

**APLIKASI GIS UNTUK PENGURUSAN
OPERASI LADANG KELAPA SAWIT: KAJIAN
KES LADANG DUMPAS,
TAWAU, SABAH**

AHMAT YAPPE



**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**TESIS INI DIKEMUKAKAN UNTUK
MEMENUHI SYARAT MEMPEROLEHI
IJAZAH SARJANA**

**SEKOLAH SAINS SOSIAL
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
2012**

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: APLIKASI GIS UNTUK PENGURUSAN OPERASI LADANG KELAPA SAWIT: KAJIAN KES LADANG DUMPAS, TAWAU, SABAH

IJAZAH: SARJANA SASTERA

Saya Ahmat Yappe, Sesi pengajian 2008-2012, mengaku membenarkan tesis Sarjana ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan berikut:-

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

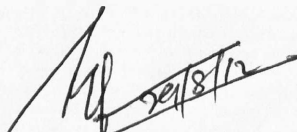
SULIT

(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)

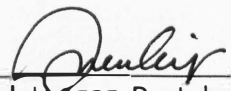
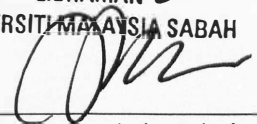
TIDAK TERHAD


(Tandatangan Penulis)

Alamat Tetap: Sabah Softwoods Bhd.
Tawau, Sabah.

Tarikh: 29 Ogos 2012

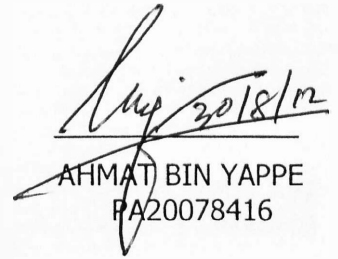
Di Sahkan oleh,


(Tandatangan Pustakawan)
NURULAIN BINTI ISMAIL
LIBRARIAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
(Mustapa Abd. Talip)
Penyelia

PENGAKUAN

Karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan, ringkasan dan rujukan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

30 Ogos 2012


AHMAT BIN YAPPE
PA20078416



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGESAHAN PENYELIA

NAMA : AHMAT BIN YAPPE

NO. MATRIK : PA20078416

TAJUK : APLIKASI GIS UNTUK PENGURUSAN OPERASI
LADANG KELAPA SAWIT: KAJIAN KES LADANG
DUMPAS, TAWAU, SABAH

IJAZAH : SARJANA SAINS SOSIAL (GEOGRAFI)

TARIKH VIVA : 14 FEBRUARI 2012



DISAHKAN OLEH

1. PENYELIA

Tn. Hj. Mustapa Abd Talip

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, dengan nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang Maha Suci bagi Allah, Pentadbir Sekalian Alam. Selawat dan salam ke atas junjungan Nabi Muhamad S.A.W. Dengan izin dan kurniaNya projek sarjana ini dapat dilaksanakan dengan jayanya. Khas buat penyelia projek sarjana, Hj. Mustapa Abd Talip di atas bimbingan, nasihat dan sokongan yang diberikan sepanjang tempoh kajian ini dijalankan. Jutaan terima kasih diucapkan dan semoga ilmu dan pengalaman yang dicurahkan akan terus berkembang kelak. Tidak lupa juga kepada CEO, En. Mohd. Hatta Hj. Jaafar, COO, En. Frank Salazar dan Pengurus Besar Operasi Perakayuan Sabah Softwoof Berhad, En. Joly Poyong kerana memberikan ruang dan peluang dalam menyempurnakan penyelidikan ini. Terima kasih tidak terhingga kepada Sdr. James anak Anthony Collin di atas tunjuk ajar dalam proses penganalisisan data geospasial dan Pn. Noorsiah yang sudi membaca skrip dalam memantapkan penggunaan tatabahasa semasa proses penyuntingan menjadikan skrip ini tersusun dengan rapi. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada rakan-rakan seangkatan yang sama-sama menjalankan penyelidikan sarjana dibawah penyeliaan Hj. Mustapa ditujukan kepada Sdr. Samsam Abu, Sdr. Budriman Rudding, Sdri. Stella anak Lasan, Sdri. Fadilah Sarbi dan Sdri. Ahsiah Mohd. Bohari dan Sdr. Ruzlee Jumatin. Terima kasih juga ditujukan kepada staf Sabah Softwood Berhad terutama kepada puan Catherine Japing dan En. Rahim Nordin dan staf yang membantu semasa kerja lapangan dijalankan. Kepada keluarga tersayang yang sabar dan sentiasa mendoakan kejayaan saya – emak yang tersayang Hjh. Hana, Isteri tercinta Megawati dan anak yang disayangi Ahmad Alif Muayyad dan Aqil Muayyad. Dengan iringan kesabaran dan doa kalian menjadikan tesis ini sesuatu yang amat bermakna dan bernilai dalam diri sepanjang tempoh menimba ilmu sekali gus memantapkan jatidiri dalam mengharungi cabaran-cabaran mendatang.

Ahmat Yappe

Sabah Softwoods Bhd.

Tawau, Sabah

20 Julai 2012

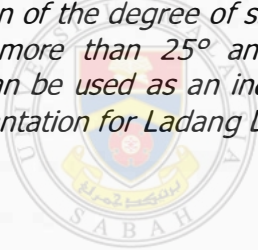
ABSTRAK

APLIKASI GIS UNTUK PENGURUSAN OPERASI LADANG KELAPA SAWIT: KAJIAN KES LADANG DUMPAS, TAWAU, SABAH

Aplikasi sistem maklumat geografi (GIS) dengan pengukuhan struktur pangkalan data dapat menjadikan data sedia ada yang diurus menjadi lebih berfokus serta lebih efisien ke arah memantapkan capaian data. Pengintegrasian dan penganalisan data berasaskan pengurusan data dalam bentuk yang berstruktur dapat menghasilkan data yang mempunyai kepersisan yang baik dan dihasilkan mengikut keperluan untuk digunakan membantu meningkatkan ketepatan dalam membuat keputusan pengurusan operasi ladang. Fenomena-fenomena tanah runtuh, banjir dan sekiranya berlaku perubahan polisi seperti sistem penampunan bagi kawasan sensitif dapat dipantau dan diurustadbir dengan berkesan menggunakan aplikasi GIS. Aplikasi teknologi maklumat geografi dalam sistem pengurusan operasi ladang seperti Ladang Dumpas dapat berfungsi ke arah meningkatkan kecekapan dalam proses membuat keputusan pengurusannya dengan menggunakan sistem ini. Kajian ini menumpukan kepada pengemblingan data-data ladang bermula dengan data persekitaran geografi fizikalnya, penggunaan gunatanahnya sehinggalah kepada pendekatan sistem pengurusan operasinya telah dibincangkan secara holistik. Teknik ModelBuilder™ dalam aplikasi GIS digunakan untuk menganalisis dan mengintegrasikan data-data primer dan sekunder yang diperolehi. Data-data tersebut terdiri daripada data topografi, asosiasi tanah, gunatanah, laporan banci dan rekod-rekod operasi harian ladang. Kebersihan data dan maklumat yang dihasilkan dalam kajian telah berjaya dipaparkan dalam bentuk kartografi yang mudah difahami serta dapat berfungsi sebagai komunikasi visual berlandaskan teori semiotik yang digunakan dalam peta tematik. Dapatan kajian menggunakan pemetaan geospasial telah menghasilkan pemetaan taburan penanaman, taburan asosiasi tanah, pengelasan darjah kecerunan, pengelasan dan pemuliharaan berdasarkan reparian sungai dan kecerunan serta pemetaan Sistem Tuaian 12 Hari dapat dijadikan sebagai indikator penting dalam memantapkan pengurusan operasi ladang kelapa sawit di kawasan Ladang Dumpas.

ABSTRACT

Application of geographic information system (GIS) and the strengthening of the database structure to make the existing data that is managed to be more focused and more efficient to strengthen data access. Integration and data analysis based on data management in a structured form that can produce data with highly precision and produced in accordance with the requirements to be used to improve the accuracy of estate operations management in decision making. Phenomena of landslides, floods and the event of the policy changes buffering systems for sensitive areas can be monitored and manage by using GIS applications. GIS applications in the estate operations management system at Ladang Dumpas activities towards improving efficiency in management decision-making process by using this system. This study focuses on field data enhancement with physical geographical data, land use development which approach to operations management system has been discussed in a holistic manner. ModelBuilder™ techniques has been used to analyze and integrate from primary and secondary data. The data consists of topographic data, soil associations, land use, census reports and records of the daily operations of the estate. Precision data and information generated in this study has shown in the form of cartography that is easy to understand and to function as a visual communication based on semiotic theory used in thematic maps. The findings using geospatial mapping has been carried out in mapping the distribution of planting, distribution of soil associations, classification of the degree of slope, preservation and conservation based on the hill steepness more than 25° and the river riparian and 12 Day Harvest System mapping can be used as an indicator in enhancing the operational management of oil palm plantation for Ladang Dumpas.



UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

KANDUNGAN

Halaman

BAB 1: PENGENALAN

1.1 Pendahuluan	1
1.2 Permasalahan Kajian	4
1.3 Keperluan Aplikasi GIS Mengikut Model Kartografi Dalam Pengurusan Operasi Ladang	6
1.4 Objektif Kajian	9
1.5 Metodologi Kajian	9
1.6 Latar Belakang Kawasan Kajian	11
1.7 Skop Kajian	12
1.7.1 Skop Pembolehubah	12
1.7.2 Kawasan Kajian: Kajian Kes Ladang Dumpas, Tawau, Sabah	14
1.8 Rasional Kajian	16
1.9 Ringkasan Kadungan Bab	17
1.10 Kesimpulan	18

BAB 2: KAJIAN LITERATUR

2.1 Pendahuluan	19
2.2 Perbincangan Meja Bulat Kelestarian Kelapa Sawit (RSPO)	21
2.3 Kelestarian Ladang	25
2.4 Pertanian Persis (<i>Precision Farming</i>)	28
2.5 Aplikasi GIS Dalam Sektor Pertanian	30
2.6 Aplikasi GIS Dalam Sektor Pertanian di Malaysia	34
2.7 Teknologi Maklumat Geografi Dan Kartografi	40
2.8 Kartografi sebagai Komunikasi Operasi Ladang	43
2.8.1 Kartografi sebagai Satu Sistem Komunikasi	43
2.8.2 Kartografi dan Pemetaan	44
2.8.3 Kartografi dan Teori Semiotik	46
2.9 Rumusan	51

BAB 3: METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pendahuluan	54
3.2	Pendekatan Pengurusan Operasi Ladang Kelapa Sawit	57
3.3	Rangka Kerja Penyelidikan	57
3.4	Pemerolehan Data	59
3.4.1	Penyediaan Data Ruang	59
a.	Data Sedia Ada	59
b.	Pemetaan Semula Kawasan Kajian Mengikut Format GIS	59
3.4.2	Penyediaan Data Atribut	61
a.	Data Sedia Ada	61
b.	Bancian Semula Taburan Tanaman Kelapa Sawit	61
3.5	Penginputan Sumber data Kajian	62
3.5.1	Kumpulan Data Primer	64
3.5.2	Kumpulan Data Sekunder	65
3.5.3	Reka Bentuk Pangkalan Data	66
3.6	Pendekatan Analisis Kebersihan GIS	67
3.6.1	Teknik Pemprosesan Modulbuilder	67
3.7	Analisis Geospasial	68
3.8	Penghasilan Peta Tematik Mengikut Model Kartografi	70
3.9	Rumusan	72

BAB 4: APLIKASI GIS UNTUK PENGURUSAN OPERASI LADANG KELAPA SAWIT:KAJIAN KES LADANG DUMPAS, TAWAU, SABAH

4.1	Pendahuluan	74
4.2	Pengelasan Data Dalam Sistem Pangkalan Data	76
4.3	Sejarah Dan Profail Data Dalam Sistem Pangkalan Data	78
4.3.1	Persekitaran Geografi Fizikal Ladang Dumpas	78
a.	Taburan Hujan	78
b.	Bentuk Muka Bumi Ladang Dumpas	79
c.	Taburan Assosiasi Tanah Ladang Dumpas	81
d.	Sistem Saliran Ladang Dumpas	84

4.3.2	Persekitaran Pembangunan Gunatanah Ladang Dumpas	85
4.3.3	Sistem Operasi Pengurusan Ladang Dumpas	89
	a. Sistem Pembahagian Sempadan Kompartmen dan Blok Ladang	89
	b. Sistem Pembahagian Kawasan Tuaian dan Longgokan Hasil (RAM)	93
4.4	Aplikasi GIS Dalam Menganalisis Kebersihan Ruang Ladang Dumpas	96
	4.4.1 Teknik Modulbuilder™ dalam Menganalisis Kebersihan Ruang Ladang Dumpas	97
4.5.	Hasil Analisis GIS Mengikut Kebersihan Ruang bagi Operasi Ladang Dumpas	98
	4.5.1 Kebersihan Ruang Persekitaran Fizikal Ladang Dumpas	104
	a. Analisis Taburan Tanaman Mengikut Kecerunan	105
	b. Analisis Penanaman Mengikut Pengelasan Tanah	107
	c. Analisis Penampunan Repariran Sungai dan Kecerunan Melebihi 25° untuk memenuhi keperluan RSPO	109
	4.5.2 Kebersihan Ruang Pembangunan Gunatanah Ladang Dumpas	111
	a. Analisis Jarak dan Kesempaan Pekerja Ladang Ke Kawasan Kompartmen	112
	b. Analisis Lokasi Jambatan dan Culvert Ladang Dumpas	114
	4.5.3 Kebersihan Ruang Pengurusan Operasi Ladang Dumpas	114
	a. Analisis Taburan Tanaman Mengikut Tahun Tanaman	116
	b. Analisis Pola Pusingan Penuaian	118
	c. Analisis Pengangkutan Buah ke RAM	120
4.6	Rumusan	122

BAB 5: PEMETAAN PENGURUSAN OPERASI LADANG DUMPAS

5.1	Pendahuluan	124
5.2	Pemetaan Pengurusan Operasi Ladang Dumpas	125
	5.2.1 Pemetaan Taburan Tahunan Penanaman Bagi Ladang Dumpas	126
	5.2.2 Pemetaan Pengelasan Asosiasi Tanah	127
	5.2.3 Pemetaan Pengelasan Penanaman Mengikut Kecerunan	129

5.2.4 Pemetaan Kawasan Repariran (Pemuliharaan dan Pengekalan)	129
5.2.5 Pemetaan Sistem 12 Hari Penuaian bagi Ladang Dumpas	130
5.3 Rumusan	142
BAB 6: RUMUSAN DAN CADANGAN	
6.1 Pendahuluan	143
6.2 Rumusan Penyelidikan	144
6.3 Implikasi Hasil Kajian Dalam Meningkatkan Kecekapan Pengurusan Operasi Ladang	149
6.3.1 Cadangan Pemantapan Pengurusan Operasi Ladang	149
6.3.2 Cadangan Langkah Mengoptimakan Penggunaan Pemetaan	150
6.4 Pencapaian Objektif Penyelidikan	152
6.5 Sumbangan Kajian Kepada Bidang Pemetaan Ladang	152
6.6 Cadangan Kajian Lanjutan	155
6.7 Penutup	158
BIBLIOGRAFI	160
LAMPIRAN	171



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SINGKATAN

ATT	Arc Attribute Table
CEC	Cation exchangeable Capacity
CEO	Chief Executive Officer
COO	Chief Operation Officer
DBMS	Data Base Management System
DEM	Digital Elevation Model
FPIC	Free, Prior and Informed Consent
GIS	Geographic Information System
GM	General Manager
GPS	Global Positioning System
ID	Identity
KKYS	Kawasan Konsesi Yayasan Sabah
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NGO	Non Government Organisation
NKEA	National Key Economics Area
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
PAT	Polygon Attribute Table
PEMANDU	Unit Pengurusan Prestasi dan Pelaksana
PHT	Pembenterasan Hama Terpadu
PNK	Pendapatan Negara Kasar
RAM	Tempat Pengumpulan Buah
RDBMS	Rational Data Base Management System
RSO	Rectified Skew Orthomophic
RSPO	Roundtable on Sustainable for Palm Oil
TAT	Text Attribute Table
TIN	Triangulated Irregular Network
WHO	World Health Organisation
3D	Three Dimension
ESDA	Exploratory Spatial Data Analysis
GUI	Graphic User Interface

SENARAI RAJAH

	Halaman	
Rajah 1.1:	Empat peringkat kaedah kajian menganalisis pengurusan operasi Ladang Dumpas	10
Rajah 1.2:	Kaedah dan pemprosesan data dan maklumat operasi ladang	13
Rajah 1.3:	Lokasi Ladang Dumpas peringkat Daerah Tawau, Sabah	14
Rajah 1.4:	Kawasan Kajian - Kajian Kes Ladang Dumpas, Tawau, Sabah	15
Rajah 2.1:	Carta Organisasi Pengurusan Ladang Dumpas, Tawau, Sabah	28
Rajah 2.2:	Proses Kitaran GIS di Malaysia	35
Rajah 2.3:	Era GIS di Malaysia	36
Rajah 2.4:	Model komunikasi kartografi	44
Rajah 2.5:	Segitiga Semiotik Peirce	48
Rajah 3.1:	Contoh lakaran jaringan sungai bagi kawasan kajian	57
Rajah 3.2:	Rangka Kerja Penyelidikan	60
Rajah 3.3:	Tahap 1 – Proses pengumpulan sumber data	63
Rajah 3.4:	Tatacara pemprosesan ModelBuilder™ mengikut skop kajian yang ditentukan	69
Rajah 3.5:	Konsep penganalisan data kajian menggunakan Modulbuilder™	71
Rajah 4.1:	Bentuk muka bumi Ladang Dumpas	80
Rajah 4.2:	Graf mengikut peratus liputan asosiasi tanah di Ladang Dumpas	83
Rajah 4.3:	Jaringan sungai dalam kawasan Ladang Dumpas	84
Rajah 4.4(a-k):	Lokasi dan taburan pembangunan gunatanah Ladang Dumpas	88
Rajah 4.5:	Pembahagian kawasan kompartmen Ladang Dumpas	91
Rajah 4.6:	Pembahagian kawasan blok Ladang Dumpas	92

Rajah 4.7:	Pembahagian kawasan penuaian mengikut sistem 12 hari tuaian	94
Rajah 4.8:	Lokasi longgokan buah (RAM) mengikut kawasan tuaian	95
Rajah 4.9:	Tahap 2 – Pemetaan ladang Dumpas berdasarkan faktor geofizikal dan pembangunan gunatanah	97
Rajah 4.10 (a):	Analisis Modulbuilder™ asosiasi tanah Ladang Dumpas	99
Rajah 4.10 (b):	Analisis Modulbuilder™ kecerunan dan saliran Ladang Dumpas	100
Rajah 4.10 (c):	Analisis Modulbuilder™ bagi pembangunan gunatanah Ladang Dumpas	101
Rajah 4.11:	Kebersihan Kawasan Penanaman Mengikut Kompartmen Ladang Dumpas	103
Rajah 4.12:	Kawasan penanaman mengikut kelas kecerunan bagi Ladang Dumpas	106
Rajah 4.13:	Penanaman kelapa sawit mengikut taburan asosiasi tanah	108
Rajah 4.14:	Analisis kawasan riparian sungai dan kecerunan >25°	110
Rajah 4.15:	Lingkungan jarak perumahan pekerja dengan lokasi bekerja	113
Rajah 4.16:	Taburan dan lokasi jambatan dan culvert dalam Ladang Dumpas	115
Rajah 4.17:	Taburan tahun tanaman mengikut umur tahun tanaman	117
Rajah 4.18:	Sistem 12 hari penuaian	119
Rajah 4.19	Lingkungan jarak RAM berdasarkan kompartmen	121
Rajah 5.1:	Tahap 3 Pemetaan GIS Ladang Dumpas	126
Rajah 6.1:	Rumusan proses penyelidikan yang dijalankan	148
Rajah 6.2:	Rekabentuk Sistem Pengurusan Operasi Ladang Dumpas Pada Masa hadapan	157

SENARAI JADUAL

	Halaman
Jadual 2.1:	Langkah pengurangan impak persekitaran 26
Jadual 3.1:	Peta asas mengikut kategori dan kriteria sebagai data primer yang didigit ke sistem GIS membentuk sistem pangkalan data untuk proses penganalisan 64
Jadual 3.2:	Data-data ruwang untuk dianalisis mengikut pendekatan GIS 71
Jadual 4.1:	Taburan Hujan Kawasan Ladang Dumpas antara tahun 2006-2011 79
Jadual 4.2:	Profil dan kriteria assosiasi tanah bagi Ladang Dumpas, Tawau 82
Jadual 4.3:	Keluasan ruang untuk pembangunan gunatanah infrastruktur dan kawasan tak bertanam 86
Jadual 4.4:	Keluasan dan peratus mengikut sempadan kompartmen 90
Jadual 4.5:	Pembahagian blok dan pembahagian kawasan tuaian 93
Jadual 4.6:	Keluasan kawasan penanaman dan jumlah pokok mengikut kompartmen 102
Jadual 4.7:	Analisis kepersisan ruwang Menerusi faktor persekitaran Ladang Dumpas 104
Jadual 4.8:	Keluasan penanaman kelapa sawit mengikut darjah kecerunan 105
Jadual 4.9:	Keluasan asosiasi tanah yang sesuai untuk penanaman kelapa sawit 107
Jadual 4.10:	Taburan keluasan mengikut RSPO 109
Jadual 4.11:	Analisis kepersisan ruwang menerusi faktor pembangunan gunatanah 111
Jadual 4.12:	Analisis kepersisan ruwang operasi Ladang Dumpas 114
Jadual 4.13:	Umur tanaman mengikut tahun penanaman 116
Jadual 4.14:	Susunan tuaian 12 hari tuaian mengikut blok tuaian 118

SENARAI PETA

Halaman

Peta 5.1:	Taburan penanaman kelapa sawit bagi Ladang Dumpas antara tahun 1985-2009	128
Peta 5.2:	Taburan asosiasi tanah untuk penanaman kelapa sawit bagi Ladang Dumpas	131
Peta 5.3:	Pengkelasan darjah kecerunan muka bumi Ladang Dumpas	132
Peta 5.4:	Taburan kawasan cadangan pengekalan dan pemuliharaan berdasarkan riparian sungai dan kecerunan bagi Ladang Dumpas	133
Peta 5.5:	Lokasi pembahagian blok penuaian mengikut sistem 12 hari tuaian bagi Ladang Dumpas	135
Peta 5.6:	Perincian pembahagian penuaian sistem 12 hari tuai di kawasan tuaian A, Ladang Dumpas	138
Peta 5.7:	Perincian pembahagian penuaian sistem 12 hari tuai di kawasan tuaian B, Ladang Dumpas	139
Peta 5.8:	Perincian pembahagian penuaian sistem 12 hari tuai di kawasan tuaian C, Ladang Dumpas	140
Peta 5.9:	Perincian pembahagian penuaian sistem 12 hari tuai di kawasan tuaian D, Ladang Dumpas	141

SENARAI FOTO

		Halaman
Foto 4.1(a)(b):	Landskap permukaan Ladang Dumpas	81
Foto 4.2 (a)(b)(c):	Profil tanah bagi assosiasi Tg. Lipat, Paliu dan Kumansi	83
Foto 4.3 (a)(b):	Gambar Sg. Dumpas yang merentangi kawasan Ladang Dumpas	85
Foto 4.4 (a)(b)(c)(d):	Kemudahan yang disediakan dalam Kawasan Ladang Dumpas	86
Foto 4.5 (a)(b):	Permukaan jalan dalam Kawasan Ladang Dumpas	87
Foto 4.6 (a)(b):	Struktur jambatan dan culverts Ladang Dumpas	87
Foto 4.7 (a)(b):	Kemudahan Perumahan Pekerja Ladang Dumpas	87



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Tuntutan untuk memenuhi keperluan ke arah meningkatkan pencapaian prestasi dan pada masa yang sama mengekalkan prestasi yang dicapai dalam bentuk yang lebih konsisten bagi tujuan untuk menjadikan sesebuah organisasi yang diurustadbir yang terlibat dalam industri yang berorientasikan keuntungan menjadi lebih berdaya saing telah menjadi satu keperluan penting yang perlu dipenuhi dalam memacu negara ke arah mencapai status negara maju mengikut acuan wawasan 2020. Walaupun perkara ini tidak dinyatakan dengan jelas dalam agenda merencanakan matlamat negara ke arah mencapai status negara maju namun sasaran yang diberikan telah menuntut perkara sedemikian untuk dicapai. Buktinya saja, Program Transformasi Ekonomi misalnya yang berkaitan dengan hal untuk menentukan hala tuju Malaysia yang telah dilancarkan pada 25 Oktober 2010 dalam memacu Malaysia ke arah menjadi negara maju dan berpendapatan tinggi menjelang 2020. Program ini merupakan satu usaha komprehensif dengan menfokus 12 Bidang Ekonomi Utama Negara (National Key Economics Areas atau NKEA). Walaupun pemilihan 12 bidang ini berasaskan kepada petunjuk-petunjuk semasa dan jangkaan global berkaitan dengan keupayaan negara yang boleh diyakini dapat memberikan pulangan seperti yang diharapkan namun untuk memberikan momentum yang maksima dari segi pemerolehan hasil dan pulangan sudah tentu akan menuntut kepada pengurusan bersepadu yang lebih cekap dan efisien.

Daripada 12 NKEA tersebut, Unit Pengurusan Prestasi dan Pelaksanaan (PEMANDU) telah meletakkan minyak sawit sebagai industri yang berimpak tinggi selepas minyak, gas dan tenaga, komunikasi dan infrastruktur dan pelancongan. Menurut draf laporan Program Transformasi Ekonomi (PEMANDU, 2010), industri minyak sawit Malaysia merupakan penyumbang keempat terbesar kepada ekonomi negara dan pada masa kini menyumbang sebanyak RM53 bilion kepada Pendapatan Negara Kasar (PNK) negara (PEMANDU, 2010). Malah PEMANDU

menjangkakan dengan meletakkan minyak sawit akan kekal sebagai penyumbang utama ekonomi Malaysia untuk 10 tahun akan datang dengan mensasarkan akan meningkat jumlah sumbangan PNK sebanyak RM126 bilion untuk menjangkau RM178 bilion pada tahun 2020. Oleh hal yang demikian, dalam melihat impak sumbangan industri minyak sawit di Malaysia begitu besar, sudah tentu memerlukan sistem urustadbir yang matang dalam memastikan industri minyak sawit dapat terus bersaing secara konsisten dan berterusan pada masa hadapan.

Berikutan tuntutan dan transformasi ekonomi tersebut, peringkat negeri Sabah juga sebenarnya telah memajukan industri minyak sawit sebagai penyumbang utama kepada pendapatan kasar negeri. Pembukaan ladang yang luas di Sabah telah menunjukkan aktiviti perladangan kelapa sawit adalah berskala besar, sebagai contoh Kawasan Konsesi Yayasan Sabah (KKYS) sahaja telah mengorak langkah mentransformasikan penanaman berasaskan kayu (Acacia mangium) kepada penanaman kelapa sawit dengan keluasan hampir 150,000 ha yang melibatkan kawasan Benta Wawasan dan Sabah Softwood Sdn. Bhd. Transformasi tersebut bertujuan untuk penjanaan pendapatan untuk Yayasan Sabah dengan lebih tinggi bagi meneruskan kegiatan sosioekonominya.

Perladangan kelapa sawit juga merupakan alternatif terbaik menjana modal yang cukup bukan sahaja untuk Kumpulan Yayasan Sabah, malah kepada kerajaan Negeri Sabah. Oleh hal yang demikian, dengan keluasan tanaman yang besar (berskala besar) sudah tentu memerlukan satu mekanisma sepadu yang dapat memantapkan sistem urustadbir ladang dalam bentuk yang lebih mantap. Justeru ke arah pemantapan urustadbir tersebut, penyelidik lebih cenderung menjalankan penyelidikan berasaskan kajian kes ke atas sistem pengurusan operasi ladang dari sudut pengurusan data dan maklumatnya yang diharapkan dapat menyumbang ke arah meningkatkan mutu pengurusan operasi ladang ketahap yang lebih baik pada masa hadapan melalui keupayaannya menghasilkan data-data dan maklumat yang boleh digunakan membantu meningkatkan keupayaan di dalam membuat keputusan secara lebih tepat dan lebih perinci di dalam setiap aktiviti-aktiviti yang

dijalankan yang banyak bergantung kepada penggunaan data-data spatial yang sedia ada.

Kajian yang dilakukan ini menggunakan teknologi maklumat geografi menerusi penggunaan dan aplikasi GPS dan GIS dalam menjadikan kajian ini dapat dilaksanakan dengan sempurna. Penggunaan Sistem Maklumat Geografi (Geographic Information Systems/Science (GIS) dalam kajian ini terarah kepada penggunaannya untuk mengurus data secara lebih berstruktur bagi membolehkan data dan maklumat yang diurus dapat diintegrasikan dan dianalisis bagi menghasilkan maklumat-maklumat berkaitan dengan pengurusan operasi ladang dalam bentuk pemetaan. Walaupun penghasilan peta sebagai sumber maklumat bukanlah sesuatu yang baharu namun kajian ini dilakukan bagi tujuan untuk memberikan penambahbaikan daripada segi pengurusan data dan juga proses penghasilannya sesuai dengan era perkembangan terkini berasaskan kepada penggunaan teknologi maklumat agar fungsi penggunaannya pada masa ini dan juga akan datang dalam menyampaikan maklumat kepada kumpulan sasar menjadi terus relevan selaras dengan perkembangan dan juga memenuhi keperluan semasa.

Pendekatan seperti ini juga akan disokong oleh pengurusan maklumat yang mantap dan pengurusan pemerolehan data dalam sesebuah organisasi. Tambahan pula, kelebihan pengurusan pangkalan data reruang dan juga pengintegrasian dan penganalisan data tersebut berasaskan kepada penggunaan teknologi memainkan peranan penting dalam menguruskan data dan maklumat bagi proses menghasilkan bentuk-bentuk data mengikut keperluan semasa. Untuk menjadikan pengurusan operasi ladang menjalankan aktiviti-aktivitinya dapat berfungsi dengan lebih baik, sokongan data dan maklumat yang tepat sudah tentu memberi kesan dalam membuat keputusan yang tepat sekaligus memberi kesan yang lebih positif kepada produktiviti dan pemerolehan hasil ladang yang diurustadbir.

1.2 Permasalahan Kajian

Setiap sektor yang melibatkan operasi pengeluaran sudah tentu akan meletakkan misi dan visinya ke arah memaksimumkan pengeluaran di samping memperoleh keuntungan yang besar. Untuk mencapai misi tersebut, maka setiap kos operasi dan pengeluaran harus dapat dioptimumkan mengikut kejituan dan ketepatan data dan maklumat yang menjadi parameter penting dalam menyumbang keuntungan tersebut. Namun demikian ketepatan dan kejituan tersebut adalah terletak kepada keberkesanan sesuatu pengurusan operasi yang dilaksanakan. Ketepatan dan kejituan data yang dimaksudkan dalam kajian ini adalah merujuk kepada kemantapan capaian data dalam proses menghasilkan dan menstruktur bentuk-bentuk data secara terkini (*update*) mengikut keperluan untuk dijadikan sandaran ataupun panduan dalam membuat keputusan pada setiap aktiviti yang dilaksanakan baik untuk proses membuat perancangan, melaksanakan aktiviti, memantau pencapaian prestasi dan juga mengkaji semula pencapaian. Oleh hal yang demikian, isu yang menjadi permasalahan dalam kajian yang dijalankan adalah merujuk kepada kurangnya kejituan dan kepersisan data dan maklumat ladang yang melibatkan pemetaan bertema persekitaran fizikal ladang, pembangunan gunantanah dan sistem pengurusan operasi ladang yang memaparkan perkara-perkara yang berkaitan dengan hal-hal seperti keruangan, lokasi dan juga hubungkait diantara satu fenomena dengan fenomena lain yang terdapat dalam satu-satu kawasan dalam bentuk geospacial. Dengan lain perkataan, kaedah pemetaan pengurusan operasi ladang yang ada pada masa kajian sedang dimulakan masih lagi bersifat konvensional menyebabkan penggunaannya kurang efektif.

Penggunaan maklumat yang dihasilkan dalam bentuk konvensional biasanya akan menyebabkan berlaku perkongsian maklumat yang lemah di antara individu atau antara bahagian yang terdapat di dalam sesebuah organisasi pengurusan. Untuk mengatasi masalah kekangan sistem komunikasi dan penyampaian data dan maklumat dalam bentuk spatial berkaitan dengan hal-hal seperti keruangan, lokasi dan hubungkait di antara satu fenomena dengan fenomena lain yang terdapat dipermukaan bumi di dalam cakup ruangan operasi secara tepat dan menyeluruh menerusi penggunaan pemetaan ladang secara bertema, perlu ada satu

mekanisme yang dapat menguruskan data dan maklumat yang berkaitan secara *up-to-date*.

Untuk menjadikan pengurusan operasi ladang dapat meningkatkan kecekapannya dalam membuat keputusan secara mantap terutamanya dalam mengendalikan ladang yang berskala besar perlu ada satu mekanisme urustadbir yang mampu mengendalikan bentuk data dan maklumat yang sedemikian yang terdapat d idalam ladang secara lebih teratur berasaskan kepada maklumat terkini. Keluasan sesuatu ladang sangat mempengaruhi keupayaan pengurusan operasi ladang dari segi keefesyenannya untuk mengurus aktiviti-aktiviti yang dilaksanakan. Justeru, penyelidik telah menyedari bahawa perlunya membangun kaedah pengurusan yang mampu mengintegrasikan data dan maklumat dalam satu sistem (GIS) yang boleh dicapai (*retrieve*), diolah (*manipulate*), dikemaskini (*update*), dianalisis dan dipersembahkan dengan mudah samada dalam bentuk digital ataupun dalam bentuk penghasilan peta spatial serta penghasilannya mengikut keperluan semasa yang merupakan isu penting dalam menambahbaikkan sistem pengurusan operasi ladang itu sendiri.

Persoalannya, sejauhmanakah penggunaan aplikasi GIS seperti dalam kajian ini dapat memperbaiki mutu pengurusan melalui penghasilan data dan maklumat Ladang Dumpas mengikut keperluan aktiviti berasaskan data-data sedia ada. Justeru kajian ini akan menumpukan kepada pengemblingan data-data ladang bermula dengan data persekitaran geografi fizikalnya, penggunaan gunatanahnya sehinggalah kepada pengurusan operasinya dalam menyediakan suatu pendekatan pemetaan bertema yang komprehensif yang diharapkan melalui penghasilan peta-peta seperti ini dapat digunakan sebagai peta panduan ataupun rujukan sumber maklumat perkaitan dengan kawasan operasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kecekapan untuk membuat keputusan baik dalam membuat perancangan, melaksanakan aktiviti, memantau prestasi dan mengkaji semula hasil pencapaian pada masa hadapan. Pengemblingan dan pengintegrasian data-data tersebut secara keseluruhannya akan mengaplikasikan sistem maklumat geografi (GIS) sebagai satu sistem yang kemudiannya dikaitkan dengan keupayaan pengurusan operasi ladang melalui penggunaan data dan maklumat berkaitan yang

dihasilkan akan dapat membantu meningkatkan ketepatan dalam membuat keputusan bagi setiap aktiviti yang dijalankan berasaskan kepada data dan maklumat yang diurustadbir dan dihasilkan pada masa kajian dijalankan seterusnya pada masa akan datang.

Oleh hal yang demikian, untuk mengatasi permasalahan kajian seperti yang disebutkan di atas, penilaian penggunaan aplikasi GIS dalam kajian ini menfokus kepada pengurusan operasi ladang daripada aspek keupayaannya memberikan kemantapan capaian dan kepersisan atau kejituan dalam menghasil dan menstruktur data yang berkualiti daripada aspek persekitaran geografi, kemanusiaan dan aspek pengurusannya yang dipaparkan menerusi pemetaan bertema yang akan digunakan sebagai sumber dan sistem rujukan.

Kebersihan atau ketepatan analisis data dan maklumat yang dicapai ditransformasikan kepada bentuk paparan peta tematik mengikut model kartografi yang mudah difahami dan dapat diterjemahkan dengan mudah oleh pengguna peta mengikut tahap pengurusan seperti pada peringkat operasi, peringkat urustadbir dan pembuat dasar berasaskan kepada konsep visualisasi yang dirangkumkan teori semeotik (Pierce, 1965; Morris, 1970; Bertin, 1983; Daru, 2001; MacEachren, 2001).

1.3 Keperluan Aplikasi GIS Mengikut Model Kartografi Dalam Pengurusan Operasi Ladang

Secara asas pengurusan operasi terbentuk daripada gabungan perkara-perkara seperti:

- i. Pendekatan ataupun **gaya kepimpinan** setiap individu yang berada dalam sistem organisasi
- ii. **Struktur organisasi** yang disusun dalam bentuk herarki melibatkan bidang kuasa yang diperturunkan dan diagihkan mengikut pangkat atau kedudukan
- iii. **Tindakan membuat keputusan** dalam semua aktiviti baik dalam membuat perancangan, pelaksanaan aktiviti, pemantauan

pencapaian prestasi dan juga mengkaji semula kesan aktiviti yang dilakukan pada setiap peringkat kedudukan jawatan mengikut bidang kuasa yang dipertanggungjawabkan

Untuk meningkatkan kecekapan dalam pengurusan operasi ladang tidak dinafikan bahawa pengalaman mengikut bidang kuasa, kelulusan akademik dan gaya kepimpinan yang ada pada seseorang mengikut posisi dan jawatan yang disandang amat mempengaruhi untuk pengurusan operasi dapat berfungsi dengan lebih baik. Namun begitu keupayaan yang sebegini saja tidak akan dapat menjamin pengurusan operasi ladang dapat berfungsi dengan baik sekiranya dalam membuat keputusan pada setiap aktiviti yang dilakukan seperti dalam membuat perancangan, pelaksanaan aktiviti, memantau prestasi dan mengkaji semula aktiviti yang telah dilakukan masih lagi bergantung kepada data dan maklumat yang tidak mempunyai kepersisan yang baik.

Dalam membuat keputusan dalam setiap aktiviti yang dilakukan, pengurusan operasi ladang amat bergantung kepada data dan maklumat yang berkaitan yang terdapat dalam pengurusan operasi ladang untuk dijadikan asas ataupun sandaran sebab kenapa satu-satu keputusan itu dibuat sedemikian selain bergantung dengan faktor-faktor lain dan juga petunjuk semasa. Namun begitu, ketepatan dalam membuat keputusan amat bergantung pada kepersisan maklumat yang digunakan yang menjadi asas ataupun sandaran kepada sesuatu keputusan itu dibuat.

Menyentuh tentang penggunaan data dan maklumat dalam pengurusan operasi ladang, secara asasnya terdapat dua bentuk data yang biasa digunakan. Satu dalam bentuk statistik ataupun dalam bentuk angka yang biasa dipaparkan dalam bentuk jadual ataupun graf manakala satu lagi dalam bentuk spatial yang memperlihatkan tentang keruangan, lokasi dan perkaitan diantara satu fenomena dengan fenomena lain yang terdapat dipermukaan bumi dalam ruang cakup pengurusan yang boleh difahami melalui paparan peta. Dalam konteks ladang, untuk menyampaikan maklumat kepada pengguna, kedua-dua bentuk data ini perlu