

BULETIN Geospatial

SEKTOR AWAM

Edisi 1/2010
ISSN 1823 7762

GEOPORTAL PERANGANGAN

Jabatan Perancangan
Bandar dan Desa Negeri
Melaka

DEVELOPMENT AND APPLICATIONS of Flood Hazard Map

TRANSFORMASI PEMBANDARAN DI MALAYSIA

GIS Sana Sini

**GIS DAY IN
SCHOOL**
MRSM Kuala
Klawang

LAWATAN
Menteri NRE

SEMINAR
Standardisasi
(GIS) Zon Timur



Terbitan :
Pusat Infrastruktur Data Geospatial Negara (MaCGDI)
Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar (NRE)

www.mygeoportal.gov.my



dari meja **Ketua Editor**

Assalamualaikum dan Salam Sejahtera.

Seawal mengambil alih tampuk pemerintahan negara, YAB. Perdana Menteri Datuk Seri Najib Tun Razak telah mengumumkan Indeks Prestasi Utama (KPI) berdasarkan enam teras Bidang Keberhasilan Utama Negara (NKRA) membabitkan bidang usaha bagi mengurangkan kadar jenayah dan memerangi rasuah, meluaskan akses kepada pendidikan berkualiti dan berkemampuan, meningkatkan taraf hidup rakyat berpendapatan rendah, memperkasa prasarana luar bandar dan pedalaman dan menambahbaik pengangkutan awam dalam jangka masa sederhana.

Seterusnya, dua model ekonomi yang penting turut diperkenalkan iaitu Model Baru Ekonomi dan Rancangan Malaysia Ke-10 yang bermatlamat untuk mencapai cita-cita nasional bagi menjadi sebuah negara maju yang berpendapatan tinggi. Walaupun bukan satu perkara yang mudah namun ia tidak mustahil jika anjakan paradigma daripada struktur negara berpendapatan sederhana dapat dilakukan.

Dalam usaha ke arah merealisasikan gagasan mega tersebut amat perlu untuk kita mempunyai urus tadbir yang cekap dengan sistem pentadbiran yang mantap dan stabil, serta sistem maklumat yang efisien. Ia termasuklah mempunyai data-data berdigit yang dinamik serta mempunyai sistem komputer berkeupayaan tinggi bagi memanipulasikan data-data sedia ada. Oleh yang demikian, data-data digital sedia ada yang merangkumi maklumat geospasial dan penggunaan sistem pentadbiran secara elektronik, akan membolehkan penyeliaan, pelaksanaan dan penilaian dibuat ke atas keberkesanan program-program yang telah diaturkan. Tambahan pula dengan kewujudan "command driven electronic decision support systems" melalui teknologi GIS, telah membolehkan penggunaan secara "multi-criteria policy decision-making" melalui paparan grafik yang tepat dan betul demi untuk menjana pelaksanaan polisi dan penyampaian perkhidmatan secara berkesan. Dalam hubungan ini, GIS terbukti mampu memacu kemajuan agensi-agensi yang terlibat untuk memperkasakan perkhidmatan yang cemerlang dalam kerja-kerja memantau, menganalisis serta merancang pembangunan negara yang pesat secara lestari.

Justeru, artikel-artikel yang dipaparkan di dalam Buletin Geospatial Sektor Awam (BGSA) pada kali ini diharap sedikit sebanyak akan memperjelaskan peranan yang boleh dimaikan menerusi teknologi GIS dalam pelbagai bidang kehidupan seharian selaras dengan hasrat dan wawasan pimpinan negara.

Sekian, selamat membaca.

K A N D U N G A N

Geoportal Perancangan	01
Jabatan Perancangan Bandar dan Desa Negeri Melaka	
Development And Applications	06
Of Flood Hazard Map	
Transformasi Pemandaran di Malaysia	14
GIS Sana Sini	
• Program <i>GIS Day In School 2010</i> di Maktab Rendah Sains Mara (MRSM) Kuala Klawang, Jelebu, Negeri Sembilan	20
• Pameran <i>Geomatics Day</i> di UiTM Shah Alam	21
• Pameran <i>GIS Day</i> di UPM Serdang	21
• Lawatan Delegasi Bahagian Geospasial Pertahanan (BGSP) JUPEM ke MaCGDI	22
• Lawatan Sambil Belajar oleh Pelajar Pengurusan Harta Tanah, Fakulti Kejuruteraan dan Sains Geoinformasi, Universiti Teknologi Malaysia (UTM) ke MaCGDI	22
• Lawatan Sambil Belajar oleh Pelajar Master/Ph.D dari Fakulti Perhutanan, Universiti Putra Malaysia (UPM) ke MaCGDI	22
• Lawatan Sambil Belajar oleh Pelajar Diploma Sains Geomatik, UiTM Cawangan Perlis ke MaCGDI	23
• Seminar Standardisasi Dalam Sistem Maklumat Geografi (GIS) Zon Timur	23
• Kursus dan Latihan MapInfo dan Perisian GIS	23
• Lawatan Y. B. Dato Sri Douglas Uggah Embas, Menteri Sumber Asli & Alam Sekitar ke MaCGDI	24

SIDANG PENGARANG

Penaung

Y. Bhg. Dato' Zool Azha bin Yusof
Ketua Setiausaha
Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar

Penasihat

Y. Bhg. Dato' Haji Azmi bin Che Mat
Timbalan Ketua Setiausaha II (Alam Sekitar), Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar

Ketua Editor

Fuziah binti Hj. Abu Hanifah, K. M. N.
Pengarah
Pusat Infrastruktur Data Geospasial Negara (MaCGDI)

Editor

Shaharudin bin Idrus – (LESTARI, UKM)
Dr. Azhari bin Mohamed – (JUPEM)
Dr. Zainal bin A. Majeed
Hamdan bin Ab. Aziz
Jawahiril Kamalialah binti Mohamad
Norizam binti Che Noh
Mariyam binti Mohamad
Anual bin Haji Aziz
Ya'cob bin Abas
Zuhaidah binti Nordin
Wan Faizal bin Wan Mohamed

Rekabentuk/ Jurufoto

MaCGDI

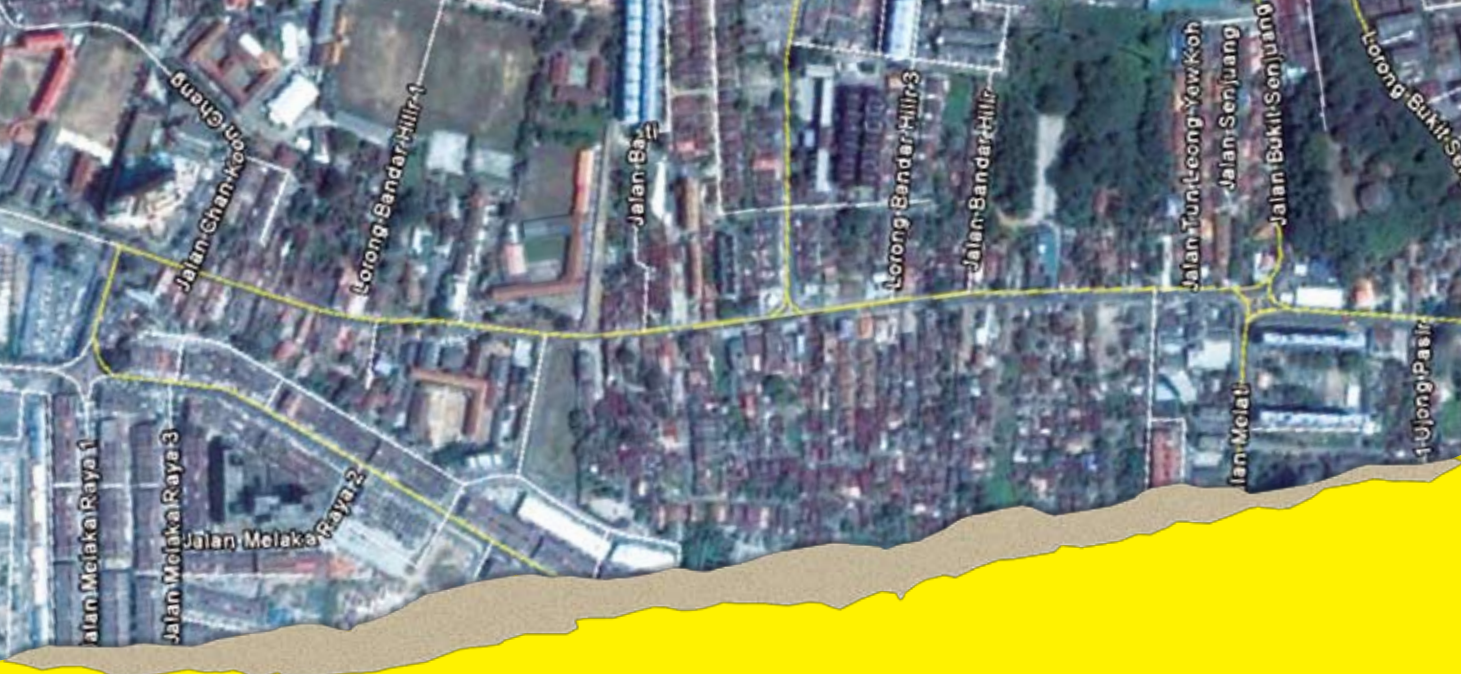
Penerbit

Pusat Infrastruktur Data Geospasial Negara (MaCGDI)
Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar (NRE)
Aras 7 & 8, Wisma Sumber Asli,
No. 25 Persiaran Perdana, Presint 4,
62574 Putrajaya, Malaysia

Tel : +603-88861111

Faks : +603-88894851

www.mygeoportal.gov.my



GEOPORTAL PERANCANGAN JABATAN PERANCANGAN BANDAR DAN DESA NEGERI MELAKA

Disediakan Oleh:

Unit Teknologi Maklumat & Projek Khas Jabatan Perancangan Bandar & Desa Negeri Melaka

ABSTRAK

Sistem maklumat geografi (GIS) merupakan salah satu teknologi ICT yang mampu menyimpan, mencapai, memanipulasi, menganalisis, mengemaskini serta memaparkan maklumat. Teknologi GIS dapat menjadi sebagai alat (tool) untuk membantu membuat keputusan (decision making) khususnya berkaitan dengan pembangunan fizikal di sesebuah kawasan. Sebagai salah satu jabatan yang membantu dalam mengawal dari aspek perancangan dan pembangunan negeri, penggunaan teknologi GIS amatlah penting dalam membantu jabatan membuat pemetaan dan penganalisisan maklumat geografi berhubung dengan perancangan, pembangunan dan pemantauan. Jabatan telah mengorak langkah dalam membangunkan sistem yang dapat mengintegrasikan teknologi GIS melalui data-data geospasial yang telah dibangunkan dan ICT serta diterjemahkan dalam aplikasi Geoportal Perancangan Jabatan Perancangan Bandar & Desa Negeri Melaka (JPBDM). Sistem yang dibangunkan secara online ini amat berguna kepada jabatan dan agensi lain di negeri Melaka dalam membuat semakan dari segi pengawalan gunatanah dan sebagainya. Selain itu, sistem ini juga turut diperluaskan kepada pengguna awam untuk membuat carian di pelbagai lokasi dalam Negeri Melaka. Adalah menjadi hasrat jabatan agar aplikasi yang dibangunkan ini berupaya menjadi satu gerbang portal dalam pemetaan data geospasial di peringkat negeri sehingga antarabangsa dalam konteks perancangan dan pembangunan Negeri Melaka.

PENDAHULUAN

Aplikasi Geoportal Perancangan JPBDM ini dibangunkan adalah bertujuan bagi meningkatkan sistem penyampaian maklumat perancangan guna tanah di dalam Negeri Melaka. Sebagai salah satu agensi yang terlibat secara langsung dalam pembangunan diperingkat negeri, JPBD Melaka telah menggunakan teknologi GIS secara menyeluruh agar seiring dengan perkembangan teknologi maklumat. Selain itu, ia adalah seiring dengan ke arah pencapaian status Melaka sebagai negeri maju pada tahun 2010 ini. Pembangunan

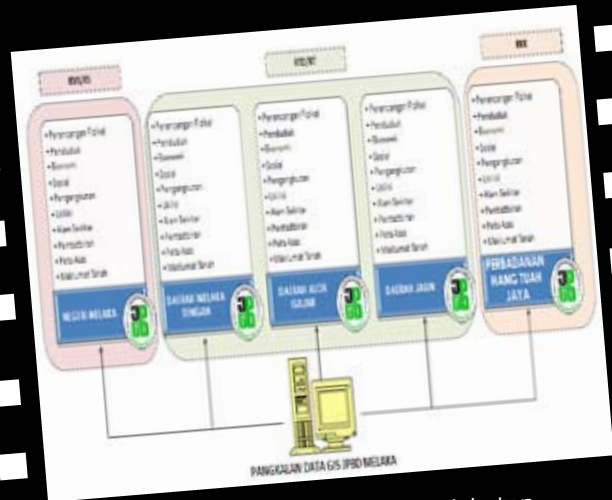
aplikasi Geoportal Perancangan yang dibangunkan merangkumi maklumat geospasial perancangan bagi keseluruhan negeri Melaka termasuklah Daerah Melaka Tengah, Alor Gajah dan Jasin. Aplikasi ini boleh dilayari secara *online* melalui <http://geoportal.melaka.gov.my> oleh agensi di Negeri Melaka yang telah memperolehi akaun. Bagi agensi yang masih belum mempunyai akaun, perlu membuat permohonan kepada jabatan ini. Bagi pengguna awam, capaian kepada maklumat geospasial Negeri Melaka akan diperluaskan pada pertengahan tahun 2010.

PEMBANGUNAN PANGKALAN DATA

Secara umumnya, pembangunan pangkalan data ini adalah berasaskan kepada pangkalan data GIS sedia ada di JPBD. Ia merupakan data-data teras yang diguna pakai dari kajian-kajian Rancangan Pembangunan di Negeri Melaka. Ini termasuklah Rancangan Struktur Negeri (RSN) Melaka, Rancangan Tempatan Daerah (RTD) Melaka Tengah, RTD Alor Gajah, RTD Jasin dan Rancangan Kawasan Khas (RKK) Hang Tuah Jaya. Selain daripada data kajian rancangan, data yang baru dibangunkan dan data yang dikemaskini akan dimasukkan dalam aplikasi ini. Ini termasuklah data tanah wakaf, data tanah lapang yang diwartakan dan sebagainya.

Data-data ini dijadikan asas dalam pembentukan struktur pangkalan data di peringkat Aplikasi Geoportal. Terdapat sebanyak kira-kira 150-200 lapisan data dikenal pasti dari kajian Rancangan Pembangunan yang memerlukan kerja-kerja suntingan data. Kerja-kerja pembersihan dan suntingan data yang dilakukan adalah seperti penyelarasan struktur metadata di antara kajian-kajian pembangunan, penggunaan sistem unjuran peta yang sama (WGS 84) dan lain-lain. Ini perlu dilaksanakan setelah mengambilkira keperluan aplikasi mengikut kategori pengguna, kestabilan dalam capaian data spatial-atribut dan sebagainya. Ia juga disesuaikan mengikut keupayaan server bagi menjamin objektif pembangunan aplikasi ini tercapai.

Hasil akhir lapisan data Aplikasi Geoportal akan terbahagi kepada kategori data pengguna eksekutif, pengguna berdaftar dan pengguna awam. Ia antaranya terdiri daripada data lot tanah, guna tanah, sempadan pentadbiran, jaringan sungai, sistem pengangkutan, *charting file* dan sebagainya. Bagi peringkat permulaan jumlah keseluruhan lapisan data aplikasi ini adalah sebanyak 46 lapisan data. Jenis dan bilangan data akan diperluaskan dan dipertingkatkan selaras dengan keperluan maklumat dan tambahan maklumat baru.



Rekabentuk Pangkalan Data Jabatan, 2009



Muka hadapan Geoportal Perancangan JPBDM

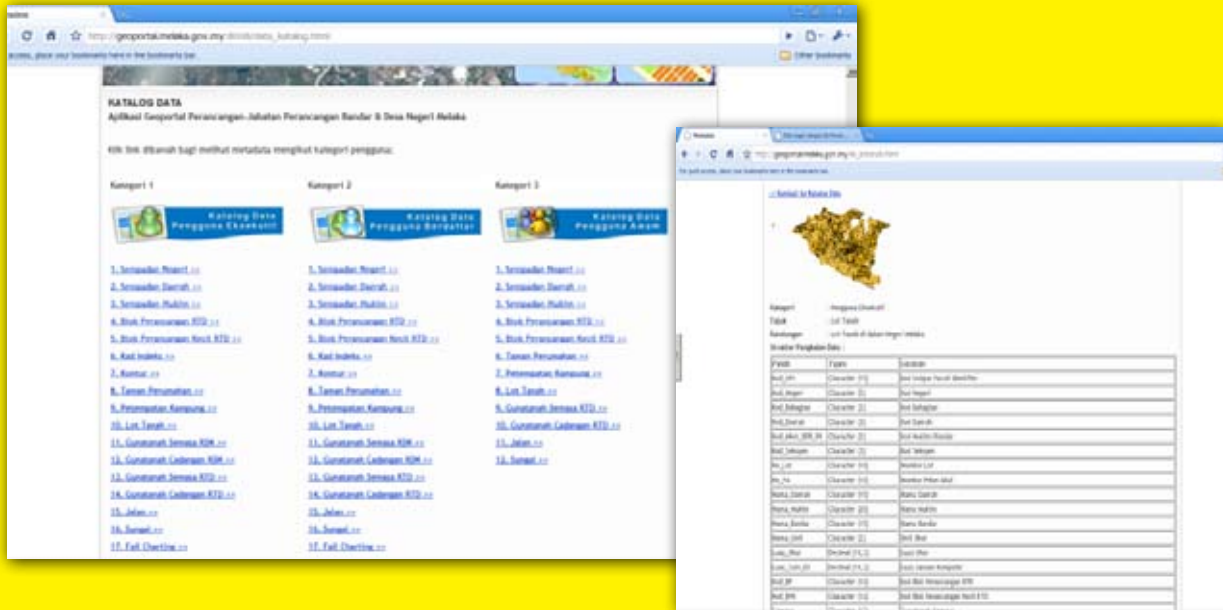


Paparan masuk pengguna berdaftar : Setiap pengguna memerlukan akaun untuk memasuki aplikasi ini

PEMBANGUNAN ANTARAMUKA APLIKASI

Aplikasi Geoportal Perancangan JPBD Melaka dibangunkan berasaskan kepada 3 kategori pengguna utama iaitu Pengguna Eksekutif, Pengguna Berdaftar dan Pengguna Awam. Kesemua pengguna ini mempunyai akses terhadap data yang berbeza berdasarkan had dan limitasi tertentu. Paparan utama aplikasi ini mempunyai akses kepada ikon-ikon interaktif navigasi peta seperti carian, cetakan, zoom-in, zoom-out, pan, open table, layer control dan lain-lain.

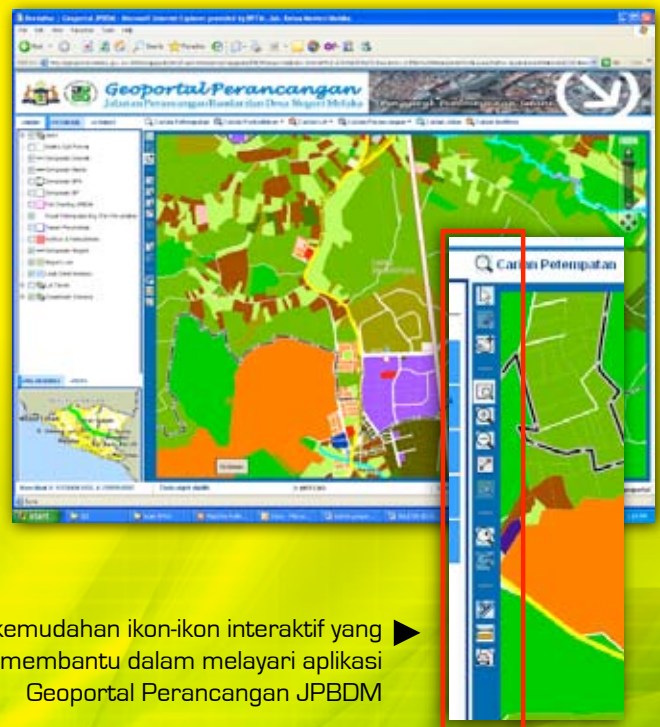
Kemudahan katalog data disediakan untuk pengguna melihat jenis data yang terdapat dalam geoportal perancangan tanpa perlu memasuki aplikasi.



la melibatkan perincian terhadap elemen-elemen mesra pengguna bagi membolehkan menu-menu pautan, arahan, capaian dokumen berkaitan dapat dilaksanakan dengan mudah. Pengguna akan mengakses aplikasi ini melalui *Internet Browser seperti Internet Explorer, Google Chrome, Safari, Mozilla Firefox, Opera* dan sebagainya. Selain itu, aplikasi ini turut membenarkan pentadbir sistem menerima pendaftaran pengguna baru selain akses kepada pengguna awam diberikan secara percuma. Akses kepada Katalog Data pula, membolehkan pentadbir sistem dan pengguna aplikasi ini khususnya, bagi melihat kandungan serta struktur pangkalan data sedia ada.

Paparan masuk pengguna berdaftar : ▶
Setiap pengguna memerlukan akaun untuk memasuki aplikasi ini.

Antara kemudahan ikon-ikon interaktif yang dapat membantu dalam melayari aplikasi Geoportal Perancangan JPBDM ▶



PERKAKASAN

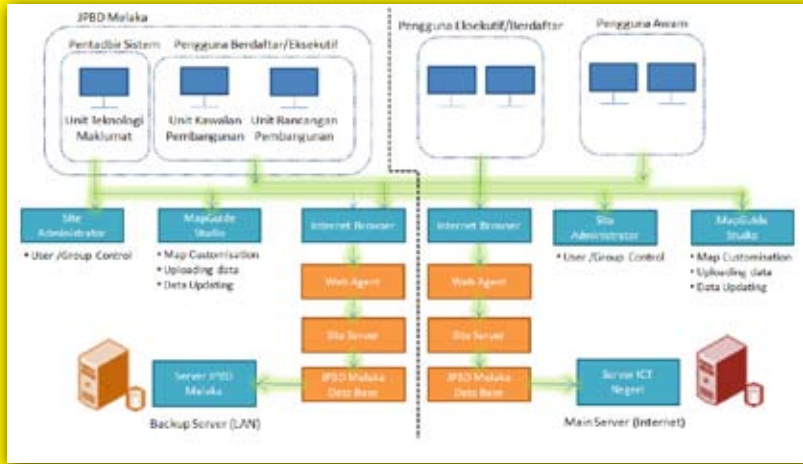
Perkakasan yang terlibat secara langsung dengan aplikasi ini adalah terdiri dari 2 server yang mempunyai spesifikasi berikut;

Main Server (Bah. ICT Negeri)

- Window Server 2003 SP2 32Bit
- Dell Server PE2950
- Intel(R)Xeon(R)CPU 5150 @2.66GHz
- 2.00 GB RAM

Backup Server (JPBD)

- Window Server 2003 64Bit
- Inte Xeon 3.16GHz
- 16GB RAM



◀ Reka bentuk *architecture* aplikasi Geoportal Perancangan JPBDM

PERISIAN

Perisian yang digunakan dalam membangunkan aplikasi ini adalah Autodesk MapGuide Enterprise 2010. Ia merangkumi sub-perisian iaitu MapGuide Server, Web Server Extension dan MapGuide Studio sebagai 'Enjin Pemetaan Web'. Perisian tidak melibatkan fi tahunan, mudah diselenggara dan mudah diguna pakai berbanding perisian-perisian pemetaan web yang lain seperti ArcIMS dan MapInfo MapExtreme.



◀ Melalui modul pencarian, maklumat lokasi jalan boleh dibuat dan dipaparkan.

PENGGUNAAN APLIKASI

Bagi peringkat permulaan, aplikasi Geoportal Perancangan JPBDM ini dibuka untuk penggunaan yang khusus sahaja, iaitu pengguna eksekutif dan pengguna berdaftar. Pengguna eksekutif merupakan pengguna yang dikhaskan bagi tujuan capaian data yang terhad dan sulit seperti data tanah wakaf, data tanah Perbadanan Ketua Menteri (Chief Minister Incorporation - CMI) dan sebagainya Manakala bagi pengguna berdaftar, capaian maklumat lebih bercorak kepada maklumat kawalan perancangan, kawalan penggunaan tanah dan kawasan-kawasan sensitif. Melalui pengguna berdaftar ini, agensi-agensi negeri yang biasa merujuk kepada jabatan bagi tujuan tersebut boleh merujuk terus kepada aplikasi ini. Hal ini adalah selaras dengan perkhidmatan jabatan yang dapat membantu pelanggan dengan berasaskan teknologi maklumat. Dalam jangka masa terdekat, aplikasi ini akan dibuka kepada orang awam. Orang awam akan dapat menggunakan aplikasi ini tanpa memerlukan akaun sebagaimana pengguna berdaftar dan pengguna eksekutif. Capaian maklumat bagi pengguna awam akan lebih bercorak kepada maklumat spatial Negeri Melaka seperti kawasan perancangan, carian petempatan dan sebagainya.

PENUTUP

Pembangunan aplikasi ini hendaklah terus berjalan bagi membolehkan faedah jangka panjangnya dinikmati di semua peringkat. Antaranya peningkatan daripada segi kandungan aplikasi, modul-modul berkaitan, peningkatan tahap kemahiran kakitangan terhadap penggunaan GIS, keupayaan perkakasan, perisian dan sebagainya.

Dengan adanya aplikasi seumpama ini, *platform* perkongsian data di kalangan agensi kerajaan dapat diwujudkan sekaligus meningkatkan imej dan kredibiliti jabatan sebagai satu agen penggalak pembangunan di Negeri Melaka. Melalui aplikasi ini juga, penglibatan secara '*win-win situation*' dapat dikembangkan di kalangan jabatan kerajaan di Negeri Melaka. Keputusan-keputusan pembangunan yang cepat dan tepat bermula daripada sistem storan data yang lengkap, sentiasa dikemaskini dan mudah dicapai. Sistem penyampaian maklumat di agensi kerajaan kepada orang awam akan menjadi lebih telus, cepat dan efisien berbanding dengan kaedah rutin sedia ada. Ini kerana sistem pengurusan data yang sistematik akan dapat membantu Melaka merealisasikan status Negeri Maju.



▲ Maklumat penggunaan tanah di sesuatu lot dapat ditunjukkan secara terperinci



DEVELOPMENT AND APPLICATIONS OF FLOOD HAZARD MAP

Disediakan Oleh:

Ir. Sabri Abdul Mulok ¹, MIEM., Tn. Haji Abd. Mutalib Bin Mat Hassan ², Assoc. Prof.Dr. Norhan Bin Abd. Rahman ³.

ABSTRACT

Floods are natural phenomenon and have become a serious problem in Malaysia. About 9 % of the country's land area is flood-prone and 21 % of the population resides in these areas. The average annual economic losses due to flood in Malaysia are estimated at RM 1 billion. Drainage and Irrigation Department (DID) has taken serious efforts to alleviate the flooding events by adapting Integrated Flood Management (IFM) strategies. The appropriate non-structural flood mitigation measures recommended by IFM is land-use planning and development control in floodplain. One of the methods recommended to be used is developing a flood hazard map for flood prone areas.

This paper describes an approach to produce flood hazard map using a combination modelling processes which involved hydrological model, hydrodynamic model, digital terrain model and Geographical Information System (GIS). The modelling software used is InfoWorks RS 8.0 (River Simulation) and GIS software, ArcView. The result is a flood hazard map for Damansara River showing different areas affected by floods with different magnitudes. In this study, flood hazard map was extended to produce flood zones map based on 100 years Average Recurrence Interval (ARI). This map can be used as a tool for the Government Agencies to monitor and control existing/future development in the flood plain areas by providing flood zoning based on flood hazard parameters.

Keywords – Integrated Flood management (IFM), Hydrological Model and Hydrodynamic Model, Flood Hazard Map, Flood Zoning.

INTRODUCTION

Flood disasters caused by storms in Malaysia have a significant impact on the country's economy and social life of the population. Based on a current study, the total flood affected area in Malaysia is 26,700 sq.km, which is about 9% of the total 328,938 sq.km in the country. The total number of people living in the flood affected areas is estimated to be 5.7 million and the estimated total Annual Average Flood Damage for Malaysia is RM 1 billion.

The ongoing planned works under the Flood Mitigation Project is assumed to reduce the occurrence of floods in the city. However to be effective in the long term, the proposed program of structural works must be combined with the implementation of non-structural measures.

Structural measures affect floodwaters while non-structural measures affect activities in the river basin. Land use management is the key element in River Basin Management. It involves a set of actions by all levels of government and private sector to guide the wise use of public and private land within river basin.

Department of Irrigation and Drainage (DID) is in the process to implement Integrated Flood Management (IFM) which is a promoting an integrated rather than fragmented approach to flood management. It integrates land and water resources development in a river basin, within the context of Integrated Water Resources Management (IWRM) and aims at maximizing the net benefits from flood plains and minimizing loss to life from flooding.

One of the recommended methods by IFM is by implementing non-structural mitigation measures which definition is policies, awareness, knowledge development, public commitment and methods and operating practices, including participatory mechanisms and provision of information, which can reduce risk and related impacts. Non-structural measures include the following:

- Flood plain management
- Flood forecasting and warning
- Flood hazard map
- Flood risk map
- Land use planning and zoning
- Flood proofing
- Flood response
- Flood damage assessment
- Post flood recovery
- Flood insurance
- Public education and awareness

The structural measures have generally disturbed the ecological balance and rather than mitigating flood risks have largely succeeded in only shifting them. It is widely recognized that a paradigm shift is required to move from defensive to proactive action, towards a culture of prevention by managing the risk of and living with floods. The appropriate non-structural flood mitigation measures in floodplain areas have to be looked into seriously. If these measures are not introduced then the community will in one way or another pay for the higher cost in future flood mitigation works.

This study endeavours to develop a river modelling system that combines hydrological, hydraulic and three-dimensional digital terrain models. The model is used to generate a flood hazard map through evaluating the impacts of human activities/ physical development by monitoring land use with relation to flood behaviour.

HAZARD AND RISK

Hazard may be defined in terms of the likelihood (probability or frequency) of an undesirable event (e.g. flooding) taking place and the severity (magnitude) of that event.

Risk, on the other hand, relates also to the consequences of such an event, in terms of human safety and financial loss. Risk is affected by the level of hazard, the scale of potential loss and the vulnerability of the development to the identified hazard.

With respect to flooding, the term 'risk' has become synonymous with 'hazard' in the way that it is commonly used (Thompson, A., Clayton, J. and Young, 2001). For the sake of clarity, the term 'hazard' will be used in this paper where it is important to do so, but, unless specifically stated to the contrary, the term 'risk' will continue to be used in the wider sense.

STUDY AREA

Damansara River is one of the largest tributary in the Klang River Basin with a catchment area of 150 square kilometres and currently facing frequent and severe flood problems affecting thousands of residents.

The study area covers a selected stretch of 10km length of 3 rivers i.e. Damansara River, Pelumut River and Pelampas River. This research area covers 33km square of catchments as shown in Figure 1. Currently, Damansara River is one of the most critical catchments which required serious attention from DID to carry out a comprehensive flood mitigation works.



▲ Figure 1 : Satellite Image of Study Area

METHODOLOGY

For this study there are two ways to develop the river and floodplain model, either use a physical model or a mathematical model. Hasteed (2003) indicated that physical model for the floodplain is not suitable and development of the model needs a substantial budget.

There are significant changes in the development of one dimensional (1D) software especially in the application aspect. For InfoWorks 9.0, the software is capable of carrying out steady flow and unsteady flow simulations and can be combined with GIS as well as Digital Terrain Model (DTM). It also can be extended to floodplain and be combined with ground surface model to delineate flood maps.

The overall research procedures are illustrated in Figure 2.

Combination of hydraulic, hydrological and GIS tools has become a necessity in producing Flood Hazard Map (FHM). Hydraulic and hydrologic models in InfoWorks RS capable to predict the discharge and water levels along the river and floodplain. The water level data's then exported to GIS tools/GIS function in the hydrodynamic software to produce the extent of flood.

DATA COLLECTION

Most of the data used in this research are obtained from DID, Malaysian Centre for Geospatial Data Infrastructure (MaCGDI), NRE, Department of Agriculture Malaysia (DOA), Agency (Remote Sensing Malaysia) and National Hydraulic Research Institute of Malaysia (NAHRIM), NRE. Categories of data needed to carry out the hydrodynamic simulation for Damansara River are categorised as shown in Table 1.

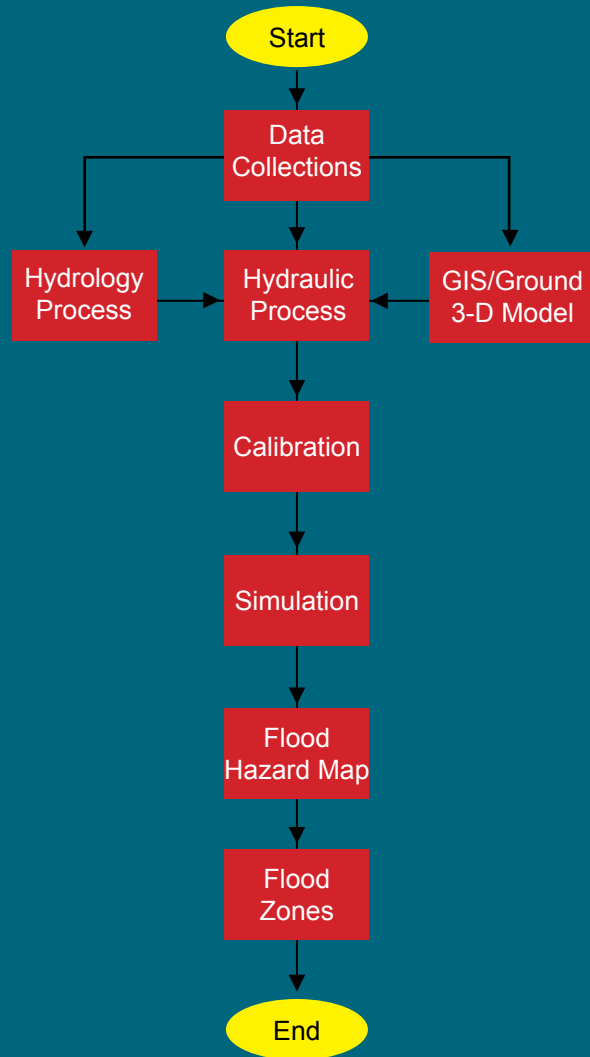
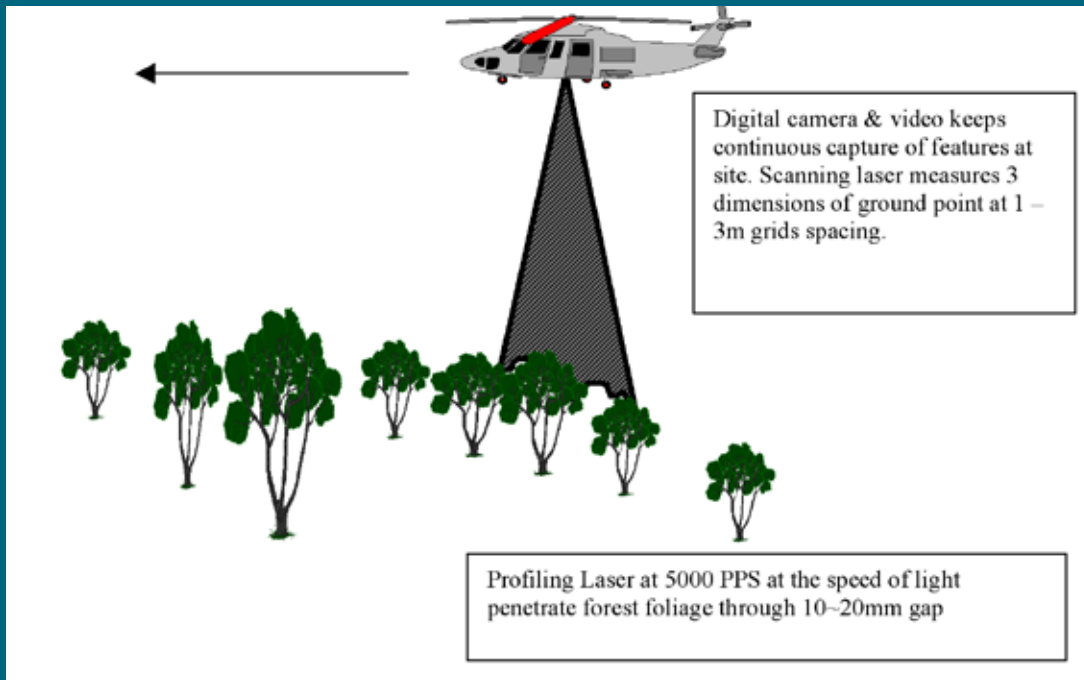


Figure 2 : Overall Research Process

Table 1: Data Used for Model Development

No	Type of data	Recommended Format	Purpose of Analysis
1	Sub-catchments	GIS	Rainfall runoff analysis
2	River alignment	GIS	Hydraulic analysis
3	River Cross section	AutoCAD / GIS	Hydraulic analysis I
4	3D spot height	Text, shape file	Flood plain analysis
5	Satellite images	Imagine, MrSID	Background map
6	Structure detail	AutoCAD Drawing	Hydraulic analysis
7	Landuse	Shape file	Rainfall runoff analysis
8	Soil type	Shape file	Rainfall runoff analysis
9	Rainfall data	Text/ spreadsheet	Rainfall runoff analysis
10	Road / building map etc	Shape file	Flood plain analysis

Basin data's required for this process are ground data and digital terrain model (DTM). Latest techniques using Light Detection and Ranging (LiDAR) are available to capture the basin data.



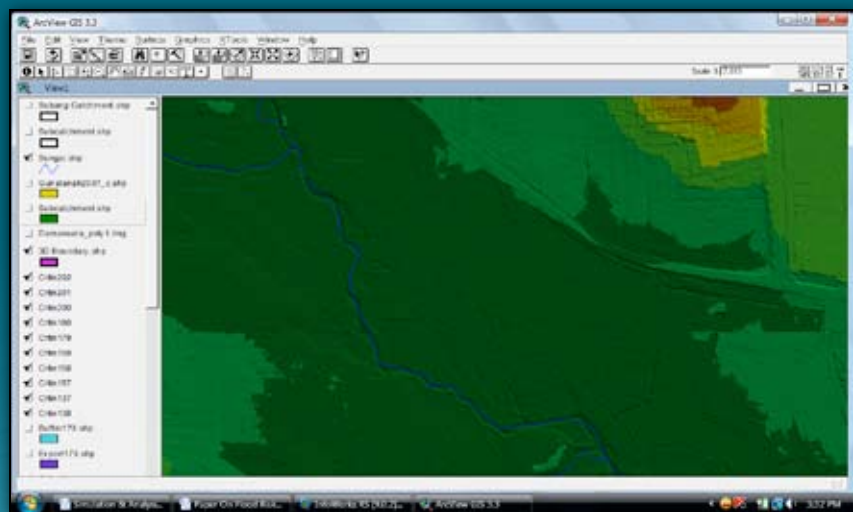
▲ Figure 3 : How LiDAR Works

LiDAR is an optical remote sensing technology which measures properties of scattered light to find range and/or other information of a distant target as shown in Figure 3. The prevalent method to determine distance to an object or surface is to use laser pulses.

Like the similar radar technology, which uses radio waves instead of light, the range to an object is determined by measuring the time delay between transmission of a pulse and detection of the reflected signal.

DTM

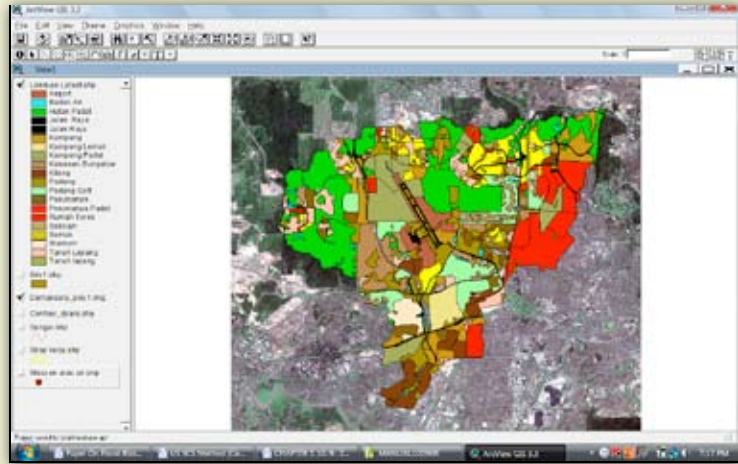
InfoWorks RS supports direct data take-off from DTM data. Model sections and floodplain storage properties were extracted based on overlaid section locations and boundaries. The DTM was used to generate and display ground level contours, and forms the basis for dynamic flood mapping as shown on Figure 4.



▲ Figure 4 : Part of DTM Produced at Study Area

PRODUCING LAND USE MAP

The land use map was produced by using the digitalizing process using GIS software, ArcView and satellite image as a based map. The categorisation of land use is shown in different colours as in Figure 5 below.



▲ Figure 5 : Land use map produced by GIS (Satellite Image-Courtesy from Remote Sensing Malaysia).

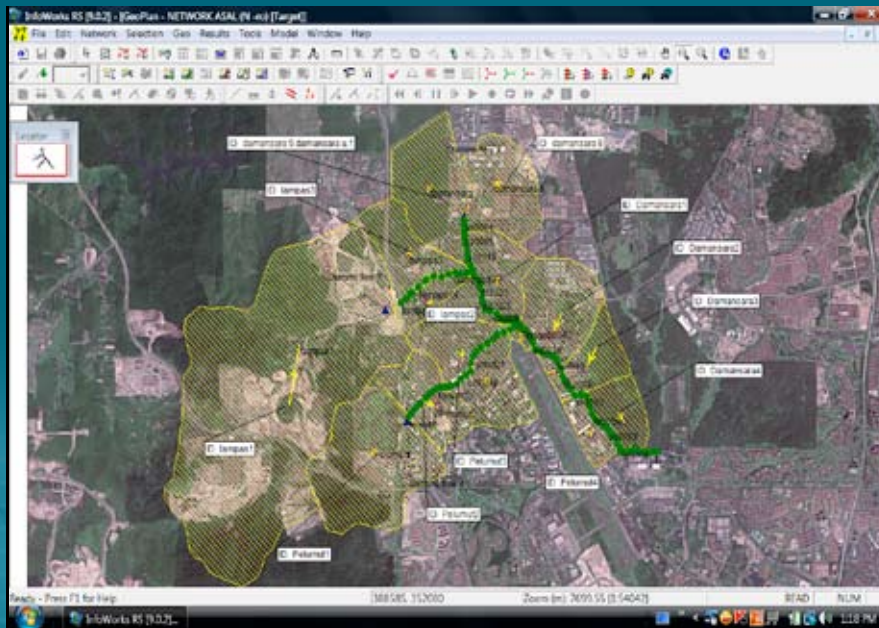
HYDROLOGICAL PROCESS

Hydrological model development involves two main processes, GIS coverage and rainfall data. GIS coverage will covers river, contour, road, land use and soil classification whereas rainfall data will need maximum annual rainfall as well as flood events.

The hydrological mode generated flow hydrographs for design return period events and simulate runoff during historic events using recorded rainfall. Hydrological analysis is used to determine the magnitude of flood associated with a 1 in 100 years return period or 1% annual probability.

GIS coverage is developed for sub-catchments and the time of concentration determined. Total rainfall, rainfall patterns and rainfall distribution are determined for 5, 20, 50 and 100-years return periods. Rainfall discharge simulations are then run for every sub-catchment which then generates a discharge hydrograph for each sub-catchment.

The United State Soil USSCS Method Hydrological Boundary is a hydrological model for determining runoff from rainfall for a sub catchment using the United State soil Conservation Service (USSCS) unit hydrograph method.



▲ Sub-catchments ID (Satellite Image- Courtesy from Remote Sensing Malaysia)

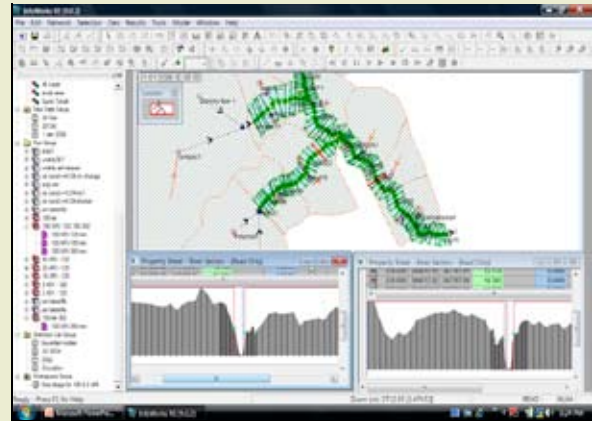
HYDRODYNAMIC PROCESS

For the river hydrodynamic model, data on river cross sections, river basin maps and sub-catchment maps are then inserted. The river and flood plain model is then developed and by inserting the three-dimensional earth terrain model.

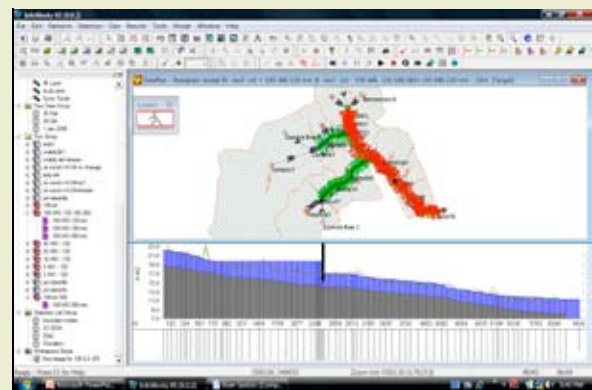
Hydraulic modelling is then used to identify the area that would be inundated by such an event, taking account of channel gradient, hydraulic 'roughness' and conveyance capacity.

Further insertion of the hydrologic process will create the flood simulation. Calibration is then needed to be carrying out before the actual simulation and analysis.

Using InfoWorks RS and overlaid by DTM data, river cross sections and long section can be easily pick up by using icon selection as shown on Figure 6 and Figure 7 respectively.



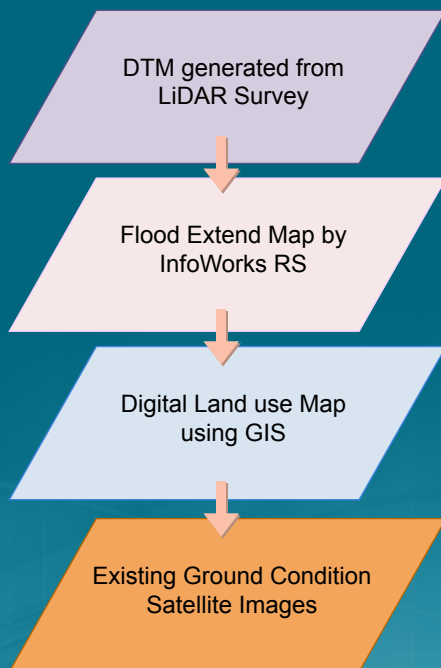
▲ Figure 6 : Rivers cross sections



▲ Figure 7 : Long section of Damansara River

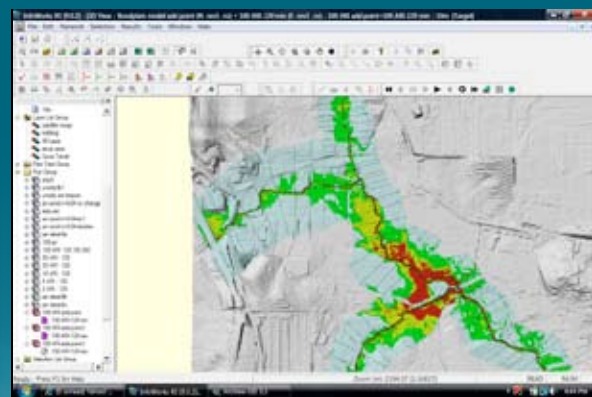
FLOOD HAZARD MAP GENERATION

InfoWorks RS allows model results to be overlaid onto the underlying DTM to generate accurate and reproducible flood extent maps. These can show flood extent and depth, and can be animated to show the progression of a flood event. The flood mapping outputs were combined with address point data to provide detailed depth and duration information for further analysis.



▲ Figure 8 : Layers of Output to Produce Flood Hazard Map

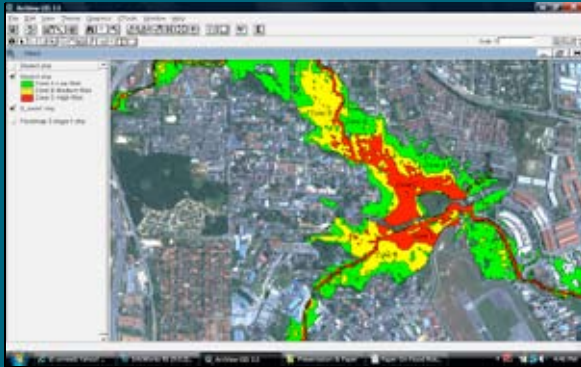
The overlaid process from different outputs to produce a flood hazard map is shown in Figure 8. A completed simulation of flood hazard map using InfoWorks RS overlaid with DTM is shown in Figure 9.



▲ Figure 9 : Simulation Output from InfoWorks RS based on 100 years ARI

PRODUCING FLOOD ZONES MAP

The completed flood hazard map is then exported to GIS software, ArcView to produce flood zone map. Few processes are carried out before a final flood zone map band on 100 years ARI can be produced as shown in Figure 10.



▲ Figure 10 : Flood zones map based (Satellite Image-Courtesy from Remote Sensing Malaysia)

RESULTS AND DISCUSSION

(a) The recommended classification on these flood zones map is based on flood depth and were divided into 3 zones as mentioned below:

- (a) Zone A: Low Risk Area
- (b) Zone B: Medium Risk Area
- (c) Zone C: High Risk Area

(b) The choice of colour coding will be guided by Social conditioning. People are conditioned to interpret information based on colour, e.g., blue may be taken to represent flood extents, and red, orange and green are taken to represent danger, caution and safety respectively.

(c) The type of development and redevelopment permitted under the specific flood zones are explained as below:

i. Zone A

Development and redevelopment are allowed. This is due to a minimal flood depth less than 0.3 metres in 100 years ARI.

ii. Zone B

The flood depth range in this zone is from 0.3 metre to 2 metres. Development and redevelopment are allowed but the existing river capacity should not be disturbed. This can be done by providing flood proofed buildings and retrofitting existing buildings.

iii. Zone C

No development are allowed due to a very risky situation where inundated depth exceeding 2 metres.

CONCLUSION

(a) Flood simulation results from the integration of hydrodynamic model, GIS software and satellite images were proven to be useful and effective tools to help to present the potential flooded areas in a visual way for authorities and public.

(b) Flood hazard map can be produced using advanced modeling techniques for the river system and the floodplain area and can be used as a guide to identify the suitable location for Flood Relief Centre in the floods prone areas.

(c) Flood zoning map produced from flood risk analysis can be used by Government Agencies to regulate floodplain by establishing the development and redevelopment policies to restore the functionality of the floodplains.

(d) IFM Master Plans can be incorporated into Department of Town and Country Planning Structural Plans in order to ensure the drainage requirements are met for the particular areas. The aims of planning policy on development and flood hazard are to ensure that flood hazard is taken into account at all stages in the planning process to avoid inappropriate development in areas at risk of flooding, and to direct development away from areas at highest risk. Where new development is, exceptionally, necessary in such areas, policy aims to make it safe without increasing flood risk elsewhere and where possible, reducing flood risk overall.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors express their thanks to the DID, MaCGDI, NRE, Department of Town and Country Planning Malaysia, Remote Sensing Malaysia, Wallingford Software Asia Sdn. Bhd., for giving opportunity to have discussions with them in preparing this paper.

REFERENCES

1. Chow, V.T. (1959). Open Channel Hydraulic. New York: Mc Graw-Hill International Edition.
2. Cunge, J. (1989). Review of recent developments in river modeling. Hydraulic and Environmental modeling of Coastal, Estuarine and River Water, proceedings of the International Conference, 19-22 September 1989, University of Bradford, United Kingdom. pp 393-404.
3. G.Fleming (2002). Flood Risk Management: Institution of Civil Engineers, UK
4. Hassan, A.J. & Abdullah, B. (2002). Penggunaan Teknologi Terkini Ke Arah Pengurusan Banjir Yang Bersepadu. In: Persidangan Pengurus Kanan JPS 2002, 9 – 11 September 2002, Kijal, Terengganu.
5. Hiew, K.L. (1996). Flood mitigation and flood risk management in Malaysia. Proceedings of an International Workshop on Floodplain Risk Management, 11-13 November 1996, Hiroshima, Japan. pp.229-241.
6. Haestad. (2003). Floodplain modeling using Hec-Ras First Edition. Waterbury CT USA: Haestad Press.
7. JICA Regional - Flood Hazard Mapping Training Course (31 January-18 February 2006)
8. JPS. (2000). Manual Saliran Mesra Alam. Kuala Lumpur: Jabatan Pengairan dan Saliran.
9. Wallingford Software Ltd. (2003). InfoWorks RS. Wallingford: Wallingford Software
10. The Assessment and Management of Flood Risks. Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council (2007)

11. Thompson, A., Clayton, J. and Young. (2001) Flood Risk Assessment for Planning in Wales, Proceedings of Irish National Hydrology Seminar "Flood Risk Management: Impacts on Planning and Development", November 2001 Tullamore, Ireland. pp.67
12. D Goltermann , G Ujeyl, and E Pasche, Making Coastal Cities Flood Resilient In The Era Of Climate Change. 4th International Symposium on Flood Defence:Managing Flood Risk, Reliability and Vulnerability, Toronto, Ontario, Canada, May 6-8, 2008



1 Flood Management Division
 Department of Irrigation and Drainage
 Malaysia (DID)
 Jalan Sultan Salahuddin 50626 Kuala Lumpur
 Telephone: 03-26972650, Fax: 03-26938346
 Email: irsabri@water.gov.my

2 Flood Management Division
 Department of Irrigation and Drainage
 Malaysia (DID)
 Jalan Sultan Salahuddin 50626 Kuala Lumpur
 Telephone: 03-26972810, Fax: 03-26938346
 Email: mutalib@water.gov.my

3 Faculty of Civil Engineering, Universiti
 Teknologi Malaysia
 81310 Skudai, Johor Bahru
 Telephone: 07-5531523, Fax: 07-5566157
 Email: norhan0123@yahoo.co.uk



Transformasi Pembangunan di Malaysia

Disediakan Oleh:
Shaharudin Idrus ¹, Abdul Samad Hadi ² & Abdul Hadi Harman Shah ³.

Sejarah dan proses perbandaran di Malaysia kini telah melewati satu tahap yang lebih matang. Dalam kertas ucapan utama yang bertajuk *Malaysian Urbanization Transition: From Nascent, Pseudo to Livable Mega-Urban Region* yang telah dibentangkan di *International Symposium on Sustainable Living: Articulating the Faces of Urbanization* di Seremban anjuran Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI), Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) pada bulan Jun 2009 yang lalu dan kemudiannya telah diperteguhkan lagi dalam kertas panel institusi bertajuk *Critical Urbanisation Transition In Malaysia: The Challenge Of Rising Bernam-Linggi Basin Mega Urban Region* yang dibentangkan di *7th International Malaysian Studies Conference (MSC7)* pada bulan Mac 2010 yang lalu di Universiti Sains Malaysia (USM), Pulau Pinang, Abdul Samad Hadi telah menggalurkan tiga tahap utama pembandaran di Malaysia iaitu Pembandaran Awal (Nascent); Pembandaran Pseudo dan Wilayah Pembandaran Mega Berdayahuni.

Rentetan perjalanan ketiga-tiga tahap tersebut telah dibincangkan dengan begitu mendalam dan sewajarnya menjadi landasan kepada penyelidikan pembandaran di Malaysia dewasa ini. Olahan dan pandangannya tidak lagi berkisar terhadap perspektif konvensional dalam memahami proses pembandaran di Malaysia tetapi terangkum dan diadun dalam perspektif dan pemikiran kompleksiti (*complexity thinking*) dan permodelan yang membawa kepada kelestarian bandar.

Pengalaman pembandaran di Malaysia kini tidak lagi berkisar tentang urbanisasi-pseudo (*pseudo-urbanisation*) sebagaimana yang diungkap dan diartikualsikan oleh seorang penyelidik terkemuka pembandaran di Asia Tenggara dan Malaysia iaitu T. G. McGee dalam tahun 1960an dahulu. McGee (1971) menghujahkan bahawa pembandaran pseudo diwarnai dan dicirikan oleh aliran migrasi desa-bandar berlaku secara besar-besaran dan

berterusan terutamanya dalam era tahun 1960an dan 1970an. Para migran dari desa terpencil tanpa kemahiran asas dan pertengahan berduyun-duyun menuju ke bandar untuk mencari peluang dan ruang pekerjaan yang dibayangkan wujud di sektor bandar. Penghijrahan yang berlaku mengikut beberapa laluan arah (*pathways*) yang tertentu (sekolah, kolej dan universiti; kebun, dapur dan lombong; dan polis dan askar) telah mewarnai pengalaman pembandaran di Malaysia (Abdul Samad Hadi 2001; 2005). Sektor bandar pada ketika itu tidak lagi menyediakan infrastruktur asas yang lengkap untuk para migran yang datang dari kawasan desa. Kesan utama yang timbul daripadanya membawa kepada kewujudan kemiskinan bandar - wujudnya kawasan tempat tinggal dan kawasan perumahan yang dibina tanpa perancangan yang menyeluruh, tersusun dan rapi di merata pelusok di dalam kawasan bandar tersebut yang dikenali sebagai setinggan; kesenjangan di antara peluang pekerjaan yang ditawarkan dengan kemahiran yang dimiliki oleh para migran membawa pula kepada kewujudan jenayah bandar dan pelbagai lagi isu sosial yang melanda.

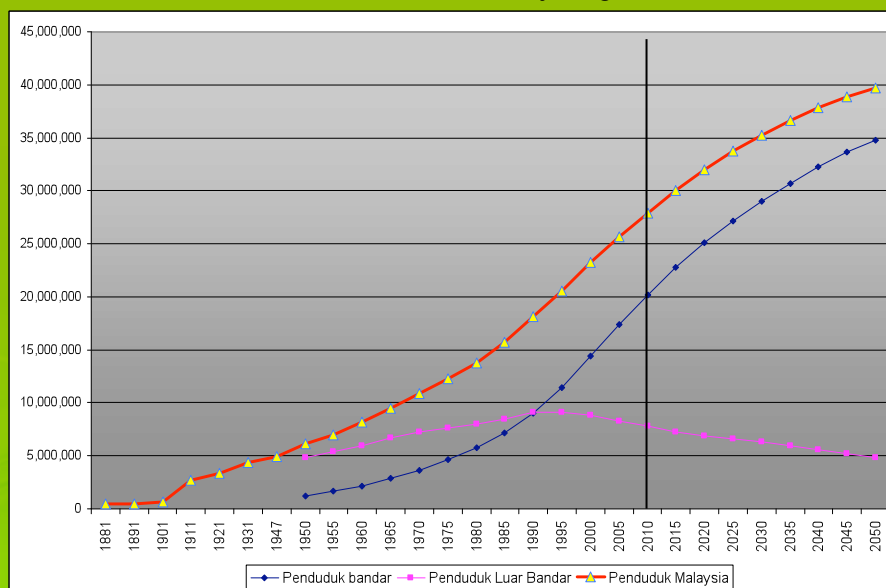
Namun kini, setelah lebih lima dasawarsa pembangunan dan kemerdekaan negara diperolehi perbincangan tentang pembandaran di Malaysia adalah mengenai membina kehidupan di bandar yang menjadi tempat hunian untuk jangkamasa panjang dan akan diteruskan oleh generasi selanjutnya nanti. Tersirat dalam perbincangan tentang pengalaman-pengalaman pembandaran di atas tadi satu himpunan pemacu pembangunan yang bertindan lapis sudah nyata. Sejak zaman proses pembandaran awal (*nascent*) hingga ke tahap kemunculan kawasan pembandaran mega, peranan modal dari luar sangat berkesan mempengaruhi perubahan terhadap habitat manusia dan lebih-lebih lagi persekitaran manusia di negara ini. Di zaman kolonial Inggeris modal itu dilabur oleh syarikat-syarikat milik Inggeris dan berkaitan untuk perlombongan

terutama bijih timah dan pertanian komersial terutamanya getah. Sejak 1950-an pula modal terikat kepada industri pembuatan terutama industri gantian import telah mendasari pertumbuhan dan perubahan masyarakat dan sejak dari era Dasar Ekonomi Baru (DEB) modal luar langsung menjadi teras bagi pelbagai modal lain untuk bersama memacu pertumbuhan ekonomi, membina kemajuan sosial yang dapat mengeluarkan negara dari sindrom kemunduran dan kemiskinan untuk berada di aras negara-negara dengan pendapatan menengah kini dan giat pula mengharungi perjalanan menuju ke arah berstatus negara maju. Seiring dengan hasrat Model Baru Ekonomi (MBE) yang dibentangkan baru-baru ini untuk membolehkan Malaysia melonjakkan diri untuk mencapai jumlah pendapatan sehingga RM49,000, kawasan perbandaran dilihat menjadi tumpuan utama untuk merealisasikan hasrat tersebut. Pemerebakan kawasan perbandaran sudah ternyata dalam landskap budaya keseluruhan Malaysia membawa kesan positif yang digarap dari penggabungan modal-modal tersebut. Terandung dalam serlahan kawasan perbandaran itu adalah kepelbagaian kemajuan yang dinikmati oleh masyarakat perbandaran itu dan penduduk Malaysia keseluruhannya.

Namun kini, setelah ratusan tahun-jika diambil kira kewujudan penempatan awal manusia dan sejarah bandar moden ciptaan kolonial British sekitar awal kurun ke 19 - proses perbandaran kini, khususnya di Semenanjung Malaysia telah melewati satu tahap yang lebih tinggi dan matang dalam usaha menuju dan mencapai sebuah negara maju menjelang tahun 2020 yang hanya tinggal kurang dari satu dasawarsa sahaja lagi untuk dicapai. Perbincangan tentang proses perbandarankini lebih tertumpu kepada struktur dalaman perbandaran itu sendiri

dan rangkaian luarnya yang dilihat dari sudut sosial, ekonomi, alam sekitar dan budaya yang wujud di bandar. Salah satu aspek yang diberikan penekanan utama ialah berkait dengan kualiti hidup manusia yang hidup di bandar itu yang perlu diberikan perhatian secara lebih terjurus dan menyeluruh.

Proses perbandaran yang berlangsung di Malaysia menunjukkan tren yang meningkat saban tahun dengan populasi penduduk bandar kian berkembang sementara penduduk desanya kian berkurangan dan seterusnya malar. Penduduk bandar di Malaysia berkembang dengan agak perlahan di antara tahun 1950 hingga tahun 1970an. Perkembangan pesat dicatatkan selepas tahun 1970an dengan sokongan Dasar Ekonomi Baru (DEB) yang dilancarkan oleh kerajaan menerusi Rancangan Malaysia Kedua (RMK-2). Aliran migrasi ke bandar dilihat lebih tinggi bermula pada tahun 1970an tersebut sehinggalah tahun 1990an apabila dasar tersebut berakhir dan diteruskan dengan Dasar Pembangunan Nasional (DPN), Dasar Wawasan Nasional (DWN) dan seterusnya. Kesemua dasar ini merencanakan perkembangan industri yang menuntut aliran migrasi ke bandar lebih meningkat. Pada tahun 1990an hingga kini dan seterusnya diunjurkan sehingga tahun 2050 jumlah penduduk yang mendiami bandar-bandar di Malaysia akan terus berkembang dan meningkat. Dianggarkan jumlah penduduk bandar di Malaysia adalah seramai 35 juta orang menjelang tahun 2050 sementara penduduk desanya berjumlah 5 juta orang pada tahun yang sama. Rajah 1 menunjukkan aliran perkembangan penduduk bandar dan luar bandar di Malaysia dalam tempoh 100 tahun. Daripada Rajah 1 tersebut dilihat bahawa pertumbuhan penduduk bandar adalah selari dengan pertumbuhan penduduk Malaysia secara keseluruhannya menjelang tahun 2050.



Rajah 1 : Jumlah Penduduk bandar dan luar bandar di Malaysia, 1950-2050 Sumber: Ubahsuai dari *Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, 2008*

Justeru, kesimpulan awal yang boleh dibuat adalah sebarang pembangunan ekonomi, sosial, alam sekitar, budaya mahupun politik pada masa mendatang ini diterajui dan berteraskan ruang bandar itu sendiri. Ruang bandar memainkan peranan yang begitu penting dalam pembangunan negara dan dalam dekad-dekad mendatang ini, penerusan kehidupan dan keputusan demi kelangsungan politik negara akan berhadapan dengan cabaran untuk memastikan kualiti kehidupan warga bandar yang lebih baik atau lebih berdayahuni (livable) (Shaharudin Idrus 2010).

PRINSIP ASAS BANDAR BERDAYAHUNI DALAM GAGASAN SATU MALAYSIA

Cabaran utama yang dihadapi oleh banyak negara dalam abad ke 21 ini ialah pembangunan bandarnya dan Malaysia tidak terkecuali dalam hal ini. Kemajuan bandar yang begitu kompleks yang berlangsung dalam lima dasawarsa yang lalu mengetengahkan pelbagai isu yang menuntut pula pelbagai perspektif untuk menyelesaikannya. Beberapa perspektif yang melibatkan kompleksiti diketengahkan dalam kajian ini untuk menyelesaikan beberapa isu yang menyangkut aspek pemandaran sama ada bersifat permodelan (Batty 2002; Allen 1996) mahupun bersifat bukan permodelan. Berdasarkan kepada tiga tahap pemandaran yang dinyatakan di atas tadi, Malaysia kini berada di dalam tahap ketiga iaitu pemandaran Wilayah Mega Berdayahuni yang menekankan tentang membina kehidupan di bandar agar lebih berasa aman, tenteram, selamat, memiliki ruang tempat tinggal dan pekerjaan yang selesa, terhindar dari prasangka buruk dengan jiran-jiran di sekeliling.

Perkara utama yang diketengahkan dalam wacana dayahuni bandar kebelakangan ini adalah 'kualiti hidup' warga bandar. Konsep kualiti hidup dan penggunaannya menyerlah dalam imbasan urbanisme baru. Perhatian diberi kepada "kehidupan warga bandar"- sama ada bandar itu boleh memenuhi tuntutan asas kehidupan, kemudiannya keupayaan bandar itu memberikan jaminan untuk memenuhi tuntutan ahli keluarga yang semakin mendapat membina kemewahan. Justeru, warga bandar akan berkebolehan untuk memikirkan hal-hal berkaitan keceriaan dan kesejahteraan hidup. Pada peringkat ini dapatlah dikaitkan keadaan bandar dengan "dayahuninya" (livability). Bandar berdayahuni justeru pada konsepnya seharusnya memiliki kebolehan untuk memberi warganya pekerjaan, tempat tinggal selaras dengan kemampuan, ketersampaian kepada prasarana asas fizikal, sosial dan kewangan, dan kehidupan harian penuh ketenangan tanpa mengganggu

besar, sejahtera, selamat, sihat dan penuh kerian (vibrancy).

Oleh yang demikian, dalam suasana perbandaran yang menyediakan keadaan untuk lebih banyak perubahan dalam pelbagai aspek kehidupan bandar, bandar berdayahuni bagi Malaysia dimengertikan sebagai kawasan terbina yang boleh memberikan pekerjaan, rumah kediaman, kemudahan, ketersampaian kepada pelbagai prasarana, kemudahan fizikal serta sosial, selamat, lincah, keceriaan, sihat dengan keheningan, ketenangan dan kehijauan alam sekitarnya. Setiap warga dan keluarganya boleh mendapatkan keselesaan dan ketenangan hidup bercorak bandar. Justeru, bandar berdayahuni memiliki ciri-ciri berikut: a) bentuk bandar yang memberigalkan untuk merealisasikan perjalanan kehidupan harian; b) menarik, congenial dan mudah mencari kawan; c) ceria dan girang (vibrant); d) sihat dalam aspek persekitaran, kesihatan individu, keluarga dan masyarakat; e) selamat dalam semua segi tanpa perasaan takut (siege mentality); f) menyediakan ruang-ruang yang memberikan peluang ekonomi bersesuaian dengan kekuatan pencapaian masing-masing dan ruang-ruang bagi peningkatan taraf sosial; dan g) alam sekitar yang terurus dan memberikan pelbagai peluang untuk warga menikmati keheningan, kehijauan, kedamaian dan kebersihan (Abdul Samad Hadi 2007).

Kesemua kemungkinan ini boleh dinikmati oleh semua penduduk yang mendiami bandar dari pelbagai umur, etnik, agama, budaya dan sejarah berada dalam kehidupan kawasan perbandaran yang ditadbir urus dengan cekap oleh pihak pengurusan bandar.

Bagi memudahkan konsep bandar berdayahuni dapat digerakkan dengan sebaik mungkin beberapa prinsip berikut menjadi asas bagi bandar di Malaysia; antaranya;

- Masyarakat pelbagai etnik dengan pelbagai agama, budaya, bahasa dan orientasi nilai memerlukan pentas untuk interaksi dan bersemuka untuk kesejahteraan. Kedapatan kepelbagaian aras pengalaman tinggal di bandar memberikan kepelbagaian keperluan ruang berinteraksi yang munasabah.
- Membina nilai-nilai yang boleh dikongsi dan diguna untuk membentuk masyarakat bandar yang harmoni
- Ruang bandar yang sihat, bebas dari cengkaman perasaan tidak selamat dari persekitaran yang membiak penyakit dan ketidaktenangan fikiran.

- Ekonomi yang memberikan pelbagai kemungkinan sosial untuk membolehkan setiap warga bandar mendapatkan pekerjaan dan membebaskan diri dari kedaifan kemiskinan dan kebuntuan hidup
- Ruang fizikal dan sosial bandar yang 'mesra' terhadap kanak-kanak, warga emas dan mereka yang kurang upaya, dan terutamanya para pelawat
- Persekitaran bandar yang nyaman, tenang dan hijau
- Bandar yang menarik dari pelbagai sudut seperti lanskap yang penuh kehijauan dan keheningan
- Modal sosial yang utuh di kalangan warga bandar - dalam bentuk keterbukaan yang beretika, berintegriti bebas dari korupsi; ada rasa komited terhadap tempat dan ruang
- Ruang sosial bandar yang mempunyai warganya yang beradap sopan serta memelihara nilai-nilai kesopanan
- Memberikan pelbagai pilihan kepada warga dan pelawat untuk tinggal di bandar.

Dalam senario semasa, asas, ciri dan prinsip bandar berdayahuni yang dibincangkan di atas tadi dilihat seiring dan selari dengan prinsip dalam gagasan Satu Malaysia yang merupakan sebuah gagasan untuk memupuk perpaduan di kalangan rakyat. Dalam hal ini, warga bandar yang lebih terdedah dengan kepelbagaian etnik, agama dan budaya adalah lebih mudahterancam (vulnerable) berbanding dengan kawasan desa yang menjurus kepada satu-satu kaum dan agama sahaja. Perpaduan hanya boleh dicapai dengan memastikan seluruh rakyat Malaysia memahami, menghayati dan mengamalkan nilai-nilai murni dan sepunya yang menjadi teras aspirasi dan perpaduan bertujuan menyemarakkan semula semangat perpaduan dan persaudaraan di kalangan rakyat Malaysia. Lantaran, perpaduan kaum, agama dan budaya yang menjadi tunjang kekuatan di kalangan rakyat Malaysia dan berteraskan pula beberapa nilai murni yang penting menjadi amalan setiap rakyat Malaysia adalah seiring dengan prinsip asas bandar berdayahuni tadi. Justeru, prinsip-prinsip dayahuni bandar tersebut berpusat kepada warga bandar yang dilingkari persekitaran tabii penuh ketenangan, sihat dan hening; persekitaran sosial yang jitu dengan kesetiakawanan antara kumpulan etnik; persekitaran ekonomi yang vibrans dan umumnya bandar itu amat menarik dan disukai untuk orang ramai dapat mengeratkan hubungan dan perpaduan masyarakat yang menjadi teras dalam gagasan Satu Malaysia itu.

Salah satu kawasan yang menjadi tumpuan dan pemerebakan kawasan perbandaran di Semenanjung Malaysia ialah kawasan perbandaran Lembangan Bernam-Klang-Linggi yang telah disuratkan di dalam Dasar Perbandaran Negara (DPN) sebagai kawasan yang berpotensi untuk membangun sebagai kawasan perbandaran. Kawasan ini merupakan konurbasi perbandaran mega pertama di Malaysia yang menganjur dari Lembangan Bernam di selatan Perak, Lembangan Klang-Langat di tengah-tengah sehinggalah ke Lembangan Linggi di Negeri Sembilan, iaitu dengan jarak kira-kira 200 kilometer dari utara ke selatan; dan dari kaki Banjaran Titiwangsa menghala ke pantai barat hingga ke Selat Melaka, sejauh kira-kira 50 kilometer dengan anggaran penduduk seramai 7 juta orang dalam tahun 2010 ini. Dengan jumlah keluasan yang luas serta jumlah penduduk yang ramai ini akan menyediakan

Kemunculan Wilayah Perbandaran Diperluas: Lembangan Bernam -Klang–Linggi Sebagai Makmal Perbandaran



Rajah 2 : Wilayah Perbandaran Mega Lembangan Bernam – Klang - Linggi. Sumber: Peta Guna Tanah Jabatan Pertanian 2006; kerja lapangan dan Analisis GIS

pelbagai sumber utama-tanah, air, tenaga dan sumber manusia-untuk membangunkan negara pada masa depan. Konurbasi ini akan menjadi penentu dan penggerak kepada pembangunan negara keseluruhannya dalam tempoh lima dasawarsa mendatang.

Kajian ini menggunakan sempadan lembangan sungai sebagai sempadan fizikal yang melingkari keseluruhan lembangan yang terangkum di dalamnya disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, sumber air yang terdapat dan menjadi sumber air bersih utama yang kini dilihat semakin kritikal adalah lebih mudah untuk diuruskan berasaskan sempadan lembangan fizikal ini. Jumlah air yang dibekalkan kepada penduduk seramai 7 juta orang itu akan semakin menjadi kritikal jika tidak diuruskan dengan sebaik-baiknya. Jumlah hujan yang turun dalam tempoh tertentu boleh disesuaikan dengan lembangan yang mempunyai sistem pengairan dan empangan untuk tujuan pengairan pertanian terutamanya padi yang menjadi makanan utama dan ruji penduduk negara ini. Kedua, hubungkaitan keruangan bandar dan ekosistem lebih terserlah. Bandar-bandar yang terdapat sama ada besar mahupun kecil dapat dihubungkan dengan ekosistem semulajadi yang mendasari dan melingkari ekosistem bandar itu pula. Hubungkaitan kedua-dua ekosistem ini semulajadi dan bandar akan memudahkan pemahaman dan tindakan yang bakal diambil sekiranya berlakunya isu-isu yang menyangkut di antara keduanya.

Lembangan Bernam -Klang-Linggi yang pada masa kini agak terpisah-pisah dan melompat-lompat secara perlahan-lahan akan bercantum membentuk landskap bandar mega yang begitu kompleks. Penyelidikan selanjutnya akan cuba menunjukkan proses perbandaran yang berlaku dari bawah (bottom-up) yang melibatkan idea kompleksiti (complexity) yang akan membawa kepada dayahuni dan kelestarian bandar-bandar yang berpayung di bawahnya.

URUS TADBIR BANDAR BERDAYAHUNI

Seiring dengan perkembangan kawasan mega yang kompleks itu pula, adalah disarankan agar governans yang akan mengurustadbir kawasan mega tersebut difikirkan dengan lebih mendalam agar tidak berhadapan dengan isu-isu kompleks yang sukar untuk diselesaikan. Beberapa pihak yang berwenang misalnya Kementerian Wilayah Persekutuan dan Kesejahteraan Bandar dan beberapa institusi pengajian tinggi yang mempunyai minat dan kepakaran di dalam penyelidikan

Bandar yang berdayahuni ini akan menjadikan warganya lebih ceria dan bertanggungjawab di dalam memelihara persekitaran fizikal, ekonomi, sosial dan budaya yang telah wujud di kalangan mereka. Rasa tanggungjawab diterjemahkan di dalam penjagaan di dalam aktiviti dan hubungan harian yang dilaksanakan oleh penduduknya.

bersifat kompleksiti ini digandingjalinkan untuk membentuk satu institut yang berwibawa untuk menangani pembangunan bandar ini. Satu institut tadbir urus bandar ditubuhkan di peringkat kementerian manakala satu lagi institut ditubuhkan di peringkat universiti untuk menjalankan dan menangani persoalan penyelidikan yang bersifat saintifik serta kompleks dalam pembangunan bandar. Kedua-dua institut ini akan bekerjasama untuk membangunkan kawasan wilayah perbandaran mega ini dengan menjadikan Lembangan Bernam-Klang-Linggi sebagai makmal perbandaran. Institut di peringkat kementerian akan berfungsi sebagai pusat sumber negara dan pusat latihan bagi pentadbiran dan pembangunan bandar dan beberapa lagi fungsi utamanya yang lain.

Namun tugas utamanya ialah untuk membantu di dalam menguruskan bandar yang semakin kompleks suasananya hari ini. Kedua-dua institusi ini perlu menjalankan tugasnya secara bersama dan saling melengkapi terutamanya dalam urusan mendapatkan dana pengurusan dan penyelidikan dari pelbagai sumber kerajaan dan swasta sama ada di dalam negara dan di peringkat antarabangsa. Suasana sebegini menuntut satu bentuk governans yang tidak kurang kompleksnya dan tidak lagi boleh ditadbirurus mengikut acuan konvensional. Center for Livable Cities, Singapura yang telah diwujudkan yang mendapat dokongan kuat dari mantan Perdana Menteri, Lee Kuan Yew serta jumlah dana yang besar yang diberikan kepada pusat ini dapat dijadikan sebagai model kepada penubuhan institut ini. Sebagai permulaan ke arah penubuhan institut ini di peringkat universiti, nic (niche) pembangunan bandar dengan tumpuan penyelidikan bandar berdayahuni dan kelestariannya perlu diwujudkan terlebih dahulu. Kewujudan ini akan memudahkan pengenalan bidang dan ruanglingkup penyelidikan serta penyelidikan yang berminat dan berwibawa dalam bidang ini.

Bandar yang berdayahuni ini akan menjadikan warganya lebih ceria dan bertanggungjawab di dalam memelihara persekitaran fizikal, ekonomi, sosial dan budaya yang telah wujud di kalangan mereka. Rasa tanggungjawab diterjemahkan di dalam penjagaan di dalam aktiviti dan hubungan harian yang dilaksanakan oleh penduduknya. Pihak perancangan, pengurus, pemaju, penduduk dan seluruh warga bandar akan bekerjasama untuk memastikan agar bandar yang mereka tinggal akan terus berdayahuni dan meningkatkan kualiti kehidupan mereka sepanjang masa.

PENGHARGAAN

Kami mengucapkan terima kasih kepada Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI), Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) di atas sokongan menjalankan penyelidikan ini. Juga kepada Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) kerana memberikan dana penyelidikan di bawah projek EScience Fund bertajuk Permodelan Kelestarian Bandar Setempat (Kod: SF06-01-02-SF0228) dan projek Geran Fundamental Membina Bandar Berdayahuni (Kod: UKM-XX-05-FRGS0001-2006), dan Geran Universiti Penyelidikan (UKM-OUP-ASPL-6/2007), Kementerian Pengajian Tinggi, Malaysia. Penyelidikan ini masih lagi berlangsung.

RUJUKAN :

Abdul Samad Hadi, Shaharudin Idrus, Abdul Hadi Harman Shah & Ahmad Fariz Mohamed. 2009. Malaysian Urbanization Transition: From Nascent, Pseudo to Livable Mega-Urban Region. Paper presented at International Symposium on Sustainable Living: Articulating the Faces of Urbanization Seremban, Negeri Sembilan, Malaysia 4 Jun 2009. Anjuran Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI), Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM).

Abdul Samad Hadi, Shaharudin Idrus, Abdul Hadi Harman Shah, Ahmad Fariz Mohamed. 2010. Critical Urbanisation Transition In Malaysia: The Challenge Of Rising Bernam-Linggi Basin Mega Urban Region. 7th International Malaysian Studies Conference (MSC7). 16-18 March 2010. Universiti Sains Malaysia (USM), Pulau Pinang. Anjuran Persatuan Sains Sosial Malaysia (PSSM).

Abdul Samad Hadi. 2001. Laluan Arah Pembangunan di Malaysia. Akademika. 58

Abdul Samad Hadi. 2005. Pembangunan Lestari: Membina Kehidupan di Bandar. Syarahan

Pemikiran Bangi. Penerbit LESTARI, Universiti Kebangsaan Malaysia. Bangi.

Allen. P.M. 1996. Cities and Regions as self-Organizing Systems; Models of complexity. London. Taylor & Francis.

Batty, M., 2005, Cities and Complexity: Understanding Cities with Cellular Automata, Agent-based Models, and Fractals, MIT Press, Cambridge, MA.

McGee, T. G. 1971. The Urbanization Process in The Third World – explorations in search of a theory. 3rd edition. Bell & Hyman Limited. London

Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, 2008. Akses internet <http://esa.un.org/unup>, Wednesday, May 05, 2010; 3:04:21 PM.

Shaharudin Idrus. 2010. Bandar Penentu Survival Parti Politik. Utusan Malaysia 3 Mei 2010.
Shaharudin Idrus
Felo Penyelidik/Pensyarah Kanan
Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI)
Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM)
43600 UKM, Bangi Selangor D.E, Malaysia.
dinn6358@gmail.com

Abdul Samad Hadi, Ph.D
Profesor Emeritus Dato'/Felo Penyelidik Utama
Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI) Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM)
43600 UKM, Bangi Selangor D.E, Malaysia.

Abdul Hadi Harman Shah
Profesor Madya/Felo Bersekutu LESTARI
Pusat Pengajian Sosial, Pembangunan dan Persekitaran (PPSPP)
Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM)
43600 UKM, Bangi Selangor D.E, Malaysia.

.....
^{1,2,3} Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI) Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) 43600 Bangi.

GIS SANA SINI

LAPORAN GIS

GIS Day In School 2010



Pihak MaCGDI merupakan satu agensi kerajaan yang bertanggungjawab menyebarkan dan menggalakkan penggunaan GIS kepada orang ramai. Oleh itu, pihak MaCGDI mengambil langkah memperkenalkan program GIS: *GIS Day In School* di peringkat pelajar sekolah sebagai salah satu inisiatif mendekati para pelajar tentang GIS. Program *GIS Day in School* adalah merupakan program kerjasama antara MaCGDI dan Kelab Geografi Maktab Rendah Sains Mara (MRSM) Kuala Klawang, Jelebu, Negeri Sembilan. Program ini diadakan pada minggu aktiviti penggal pertama MRSM Kuala Klawang iaitu pada 23 Februari 2010.

Program satu hari ini dimuatkan dengan aktiviti-aktiviti seperti ceramah, permainan dan pameran. Ceramah berkaitan asas-asas GIS ini telah disampaikan oleh En. Ya'cob bin Abas, Ketua Penolong Pengarah, Seksyen Outreach, MaCGDI, para pelajar digalakkan menggunakan GIS dalam aktiviti harian mereka.

Selain itu antara aktiviti-aktiviti permainan yang telah diadakan adalah seperti *Jigsaw Puzzle* kategori individu dan berkumpulan, *Mix, Match and Map*, dan *Crossword Puzzle*. Bagi kategori individu, para pelajar dinilai dari segi kecekapan dan kecekapan masa yang diambil untuk menyiapkan aktiviti tersebut. Bagi kategori

berkumpulan, pelajar diagihkan dalam kumpulan dan setiap pasukan dinilai daripada segi kerjasama dan kecekapan setiap pasukan menyiapkan aktiviti dengan masa yang singkat. Aktiviti-aktiviti ini dapat menarik minat para pelajar dengan GIS.

Di samping itu, pameran turut diadakan sepanjang program berlangsung. Hal ini secara langsung memberi pendedahan kepada guru-guru dan para pelajar yang tidak mengambil bahagian dalam permainan, untuk mengetahui dan memahami tentang GIS melalui penerangan ringkas oleh pegawai-pegawai yang bertugas di sudut pameran.





GEOMATICS DAY

Geomatics : Towards the Next Chapter

3 Mac 2010 – Universiti Teknologi MARA Shah Alam dan MaCGDI telah menyertai aktiviti pameran sempena Program Geomatics Day 2010 yang telah dianjurkan oleh Fakulti Senibina, Perancangan dan Ukur (FSPU), UiTM. Program ini telah dirasmikan oleh Dekan Fakulti Senibina, Perancangan dan Ukur (FSPU), Prof. Madya Dr. Wan Mohd. Naim Wan Mohd. dengan bertemakan “Geomatics: Towards the Next Chapter”.

Program ini telah disertai oleh peserta IPTA jemputan FSPU dan para pelajar UiTM sendiri. Di booth pameran, pihak MaCGDI berpeluang menerangkan mengenai perkongsian data dan maklumat antara agensi kerajaan



yang akan dapat mengukuhkan dan memantapkan lagi perancangan dan pentadbiran kerajaan.

Tidak ketinggalan penerangan mengenai MaCGDI yang berperanan dalam membantu mengkoordinasi serta menguruskan infrastruktur dan maklumat geospasial yang mutakhir. Ini



▲ Peserta IPTA, jemputan FSPU & pelajar UiTM diberi penerangan mengenai perkongsian data

penting ke arah pembangunan ekonomi, kualiti dan keseimbangan alam sekitar serta pembangunan sosio-ekonomi negara.



GIS DAY 2010

“GIS for A Better World”

4 Mac 2010 – Universiti Putra Malaysia telah menganjurkan GIS Day 2010 dengan tema “GIS For A Better World”. Program ini telah dirasmikan oleh Prof Dr. Sharif Bakar, Timbalan Naib Chanselor UPM. Puan Fuziah bt Hj Abu Hanifah (Pengarah MaCGDI) dan Dr. Alias Mohd Sood (Pensyarah Kanan Fakulti Perhutanan, UPM) masing-masing telah membentangkan kertas kerja bertajuk *Spatially Enabled Government Through GDI Implementation* dan *Overview Airborne Hyperspectral Remote*



▲ Gambar 1: Upacara perasmian di lakukan oleh Prof Dr. Sharif Bakar, Timbalan Naib Chanselor UPM

Sensing Application in Malaysia.

Objektif penganjuran GIS Day 2010 UPM adalah untuk mengenalpasti impak GIS di dalam kehidupan secara individual, perniagaan dan masyarakat. Ini akan dapat membantu perkembangan GIS dan seterusnya dimanfaatkan oleh semua orang pada masa akan datang.



▲ Gambar 2: Goodies diedarkan kepada para pengunjung booth pameran MaCGDI

Acara yang berlangsung di Auditorium Kejuruteraan, Fakulti Kejuruteraan UPM telah dihadiri oleh pelajar UPM, UiTM, UTM serta agensi kerajaan dan swasta seperti MaCGDI, MARDI, IKRAM dan sebagainya. Seramai lebih 200 orang telah mengunjungi booth pameran MaCGDI yang terdiri daripada pelajar antarabangsa dan juga tempatan serta peserta seminar GIS Day 2010.

LAWATAN DELEGASI

Delegasi Bahagian Geospasial Pertahanan (BGSP) JUPEM ke MaCGDI

26 Januari 2010 - Bahagian Geospasial Pertahanan (BGSP) JUPEM telah mengadakan lawatan ke MaCGDI yang terdiri daripada 8 pegawai daripada BGSP dan 6 orang kontraktor yang bertujuan untuk membangunkan sistem *Defence Geographic Information System* bagi kegunaan Angkatan Tentera Malaysia (ATM). Objektif lawatan adalah untuk mendapat gambaran mekanisme yang digunakan oleh MaCGDI sebagai penyelaras dalam perkongsian data geospasial di kalangan Agensi Pembekal Data.



LAWATAN SAMBIL BELAJAR



Pelajar Pengurusan Harta Tanah, Fakulti Kejuruteraan dan Sains Geoinformasi, Universiti Teknologi Malaysia (UTM) ke MaCGDI



10 Mac 2010 - MaCGDI telah menerima lawatan sambil belajar pelajar tahun akhir Program Pengurusan Harta Tanah, UTM Skudai Johor yang terdiri daripada 35 pelajar yang bertujuan untuk mendapat sejauh mana sumber data geospasial dapat dimanfaatkan dalam bidang harta tanah.

LAWATAN SAMBIL BELAJAR

Pelajar Master/Ph.D dari Fakulti Perhutanan, Universiti Putra Malaysia (UPM) ke MaCGDI

11 Mac 2010 – Satu lawatan sambil belajar yang diketuai oleh pensyarah Lt. Dr. Mohd Hasmadi Ismail yang terdiri daripada 20 pelajar Master/Ph.D dari Fakulti Perhutanan, UPM telah mengunjungi MaCGDI untuk mengetahui kemajuan pembangunan GIS di Malaysia.



LAWATAN SAMBIL BELAJAR

Pelajar Diploma Sains Geomatik, UiTM Cawangan Perlis ke MaCGDI



22 Mac 2010 – Seramai 60 orang pelajar sains Geomatik, UiTM Perlis telah berkunjung ke MaCGDI untuk mengetahui peranan MaCGDI dan perkembangan GIS di Malaysia. Rombongan pelajar diketuai oleh Encik Shahrizan Md Hashim, Pensyarah di Jabatan Sains Geomatik.

SEMINAR STANDARDISASI

MaCGDI telah menganjurkan Seminar Standardisasi dalam GIS Zon Timur yang telah diadakan selama 2 hari pada 22-23 Mac 2010 di hotel Grand Continental, Kuantan Pahang. Seminar ini telah dirasmikan oleh Y.Bhg. Dato' Prof. Sr Dr. Abdul Kadir bin Taib, Ketua Pengarah Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM) selaku Pengerusi Jawatankuasa TC2/SIRIM.

Seminar yang dihadiri seramai 85 peserta terdiri daripada agensi berkaitan GIS bagi negeri Pahang, Kelantan dan Terengganu ini bertujuan untuk memberi panduan penggunaan aktiviti-aktiviti standard GIS yang terkini, ke arah mencapai maklumat geospasial berkualiti selaras dengan standardisasi dalam bidang GIS di negara ini.



KURSUS DAN LATIHAN

Kursus MapInfo dan Perisian GIS

MaCGDI telah mengadakan beberapa siri kursus perisian MapInfo dan ArcGIS peringkat asas kepada agensi-agensi Kerajaan Negeri dan Persekutuan pada bulan Januari hingga Mei 2010. Tujuan kursus ini dilakukan adalah untuk membantu pegawai-pegawai yang terlibat dalam penyediaan data spatial secara praktikal. Dengan kemahiran yang diperolehi, pegawai yang terlibat akan dapat meningkatkan ilmu pengetahuan dalam perisian MapInfo dan GIS sekaligus ia dapat membantu meningkatkan mutu sistem perkhidmatan penyampaian kerajaan dengan cepat, tepat dan terkini.





LAWATAN Y.B. DATO SRI DOUGLAS UGGAH EMBAS

Menteri Sumber Asli & Alam Sekitar (NRE)

ke Pusat Infrastruktur Data Geospasial Negara (MaCGDI)

21 April 2010 – Bagi julung-julung kali Bahagian MaCGDI menerima kunjungan daripada Y. B. Dato Sri Douglas Uggah Embas, Menteri Sumber Asli & Alam Sekitar (NRE). Lawatan ini turut diiringi oleh Y. Bhg. Dato' Haji Azmi bin Che Mat, Timbalan Ketua Setiausaha II NRE, En. Abdull Rashid b. Saad Setiausaha Bahagian Tanah, Ukur dan Pemetaan, dan En. A. Ravindar, Setiausaha Sulit Kanan NRE. Warga MaCGDI mengalu-alukan kedatangan Y. B. Dato Sri ke MaCGDI. Kedatangan Y. B. Dato Sri telah disambut oleh pegawai-pegawai kanan MaCGDI. Taklimat berkaitan MaCGDI dan MyGDI telah disampaikan oleh Pn. Fuziah binti Abu Hanifah, Pengarah MaCGDI. Taklimat adalah berkaitan dengan latar belakang, pengurusan, fungsi-fungsi serta tanggungjawab MaCGDI, kemajuan pelaksanaan MyGDI serta isu-isu berkaitan perlaksanaannya. Matlamat dan rancangan kerja dalam RMK-10 juga turut dibentangkan

kepada Y. B. Dato Sri. Sesi soal jawab antara Y. B. Dato Sri dan pegawai-pegawai kanan MaCGDI telah diadakan selepas sesi taklimat. Perbincangan adalah berkaitan status projek terkini, kekangan dan permasalahan yang dihadapi oleh MaCGDI dalam melaksanakan fungsi-fungsinya. Seiring dengan dasar baru Negara yang telah diperkenalkan oleh Y. A. B. Dato' Sri Najib Tun Razak, Model Baru Ekonomi (MBE), Y. B. Dato Sri banyak memberi cadangan kepada MaCGDI untuk mengembangkan dan menambah-baik peranannya supaya menjadi pusat infrastruktur lengkap di Malaysia. Beliau juga melahirkan rasa bangga dengan pencapaian MaCGDI di samping berharap MaCGDI sentiasa melaksanakan tanggungjawab dan fungsi dengan sebaiknya. Majlis diakhiri dengan penyampaian cenderahati kepada Y. B. Dato Sri Menteri.



BULETIN GEOSPATIAL SEKTOR AWAM

FORMAT DAN GARIS PANDUAN SUMBANGAN ARTIKEL

Buletin Geospasial Sektor Awam diterbitkan dua (2) kali setahun oleh Pusat Infrastruktur Data Geospasial Negara (MaCGDI). Sidang Pengarang amat mengalu-alukan sumbangan sama ada berbentuk artikel atau laporan bergambar mengenai perkembangan Sistem Maklumat Geografi di Agensi Kerajaan, Badan Berkanun dan Institusi Pengajian Tinggi.

GARIS PANDUAN UNTUK PENULIS

1. Manuskrip boleh ditulis dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris.
2. Setiap artikel perlu mempunyai abstrak dan perlu ditulis dengan huruf condong (*italic*).
3. Format manuskrip adalah seperti berikut:

Jenis huruf (font)	: Arial
Saiz huruf bagi tajuk	: 12
Saiz huruf	: 10
Langkau (spacing)	: single
Margin	: Atas, bawah, kiri dan kanan = 2.5 cm
Justifikasi teks	: Kiri
Lajur (column)	: Satu lajur setiap mukasurat

4. Sumbangan hendaklah dikemukakan dalam bentuk softcopy dalam format Microsoft Word.
5. Semua imej grafik hendaklah dibekalkan dalam format .tif atau .jpg dengan resolusi tidak kurang daripada 150 d.p.i.
6. Segala pertanyaan dan sumbangan hendaklah dikemukakan kepada :

Ketua Editor
Buletin Geospasial Sektor Awam
Pusat Infrastruktur Data Geospasial Negara (MaCGDI)
Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar,
Aras 7 & 8, Wisma Sumber Asli,
No. 25, Persiaran Perdana, Presint 4,
62574 Putrajaya

Tel : 03-88861209
Fax : 03-88894851
Email : yaba@macgdi.gov.my



 **WISMA SUMBER ASLI**

Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar (NRE)



Kebenaran untuk mengulang cetak terbitan ini,
sila hubungi kami Urus Setia Penerbitan:

*Pusat Infrastruktur Data Geospasial Negara (MaCGDI)
Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar (NRE)
Aras 7 & 8, Wisma Sumber Asli,
No. 25 Persiaran Perdana, Presint 4,
62574 Putrajaya,
Malaysia.
Tel : 603-8886 1111
Fax : 603-8889 4851
www.mygeoportal.gov.my*