



Buletin GIS & GEOMATIK

JAWATANKUASA PEMETAAN DAN DATA SPATIAL NEGARA

BIL 2/2020
ISSN 1394 - 5505



PENDAHULUAN

Jemaah Menteri berasaskan Kertas Kabinet No.243/385/65 bertajuk *National Mapping Malaysia* telah meluluskan jawatan dan terma-terma rujukan “*Surveyor-General Malaya and Singapore*” sebagai Pengarah Pemetaan Negara Malaysia dan mengesahkan keanggotaan serta terma-terma rujukan Jawatankuasa Pemetaan Negara pada 31 Mac 1965.

Cabutan para-para 2(b), 2(c) dan 2(d) daripada kertas kabinet tersebut mengenai keanggotaan dan terma-terma rujukannya adalah seperti berikut:

“2(b) National Mapping Committee

That a National Mapping Committee be appointed to comprise the following:

- i. Director of National Mapping*
- ii. Director of Lands & Surveys, Sabah;*
- iii. Director of Lands & Surveys Sarawak;*
- iv. Representative of the Ministry of Defence;*
- v. Representative of the Ministry of Rural Development (now substituted by the Ministry of Natural Resources and Environment);*
- vi. Assistant Director of Survey, FARELF*

2(c) The terms of reference of the National Mapping Committee to be as follows:

- i. to advise the Director of National Mapping on matters relating to mapping policy;*
- ii. to advise the Director of National Mapping on mapping priorities.*

2(d) That the Committee be empowered to appoint a Secretary and to co-opt persons who would be required to assist the Committee,”

Seterusnya pada 22 Januari 1997, Jemaah Menteri telah meluluskan pindaan terhadap nama, keanggotaan dan bidang-bidang rujukan Jawatankuasa Pemetaan Negara kepada Jawatankuasa Pemetaan dan Data Spatial Negara (JPDSN), bagi mencerminkan peranannya yang diperluaskan ke bidang data pemetaan berdigit. Keanggotaan JPDSN pada masa kini adalah terdiri daripada agensi-agensi seperti berikut:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia | 8. Jabatan Perhutanan Sabah |
| 2. Jabatan Tanah dan Ukur Sabah | 9. Jabatan Perhutanan Sarawak |
| 3. Jabatan Tanah dan Survei Sarawak | 10. Jabatan Pertanian Sabah |
| 4. Staf Perisikan Pertahanan, KEMANTAH | 11. Jabatan Pertanian Sarawak |
| 5. Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia | 12. Agensi Angkasa Malaysia |
| 6. Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia | 13. Universiti Teknologi Malaysia |
| 7. Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia | |

Buletin GIS dan Geomatik ini yang diterbitkan dua (2) kali setahun adalah merupakan salah satu aktiviti oleh JPDSN dan juga salah satu media pendidikan bagi penyebaran maklumat dalam mendidik masyarakat memanfaatkan maklumat spatial dalam pembangunan negara. Walau bagaimanapun, sebarang kandungan artikel-artikel adalah tanggungjawab penulis sepenuhnya dan bukan melambangkan pandangan penerbit.

Kandungan

Dari Meja Ketua Editor	i
Perekayasaan Sistem eKadaster Ke Arah Ukuran Kadaster 3-Dimensi	
Sr Looi Kam Seng, SME	1
<i>The Effectiveness Of Institutional Practices Upon</i>	
<i>The Implementation Of Marine Spatial Planning In Malaysia</i>	
Sr Dr. Muhammad Hafiz Mohd Yatim	33
<i>Exclusively Jupem & Embracing Possibilities</i>	
Sr Nur Zurairah binti Abdul Halim, SME	57
Penentuan Kadar Dua Marhalah, Qaryah dan Balad Dari Perspektif Fiqh Semasa	
Sr Balya Amin Bin Yusoff	68
<i>4th Industrial Revolution (IR4.0) Dan Impaknya Kepada Profesion Ukur Dan Pemetaan</i>	
Sr Zainal Abidin bin Mat Zain	84
Program Menjejak Neowise Bersama Ketua Pengarah Ukur Dan Pemetaan Malaysia	
Sr Balya Amin Bin Yusoff	112

Laporan Bergambar:

Laporan Mesyuarat Jawatankuasa Pemetaan dan Data Spatial Negara (JPDSN)	
Sr Shamiruddin bin Mohammad Azami	123
Laporan Mesyuarat Ke-16 Jawatankuasa Kebangsaan Nama Geografi (JKNG)	
Sr Mohd Zakaria bin Gzazali	127
Laporan Mesyuarat <i>United Nation Group of Experts on Geographical</i>	
<i>Names Asia South East Division (UNGEGN-ASE)</i>	
Sr Shamiruddin bin Mohammad Azami	131
Perancangan Takwim GIS & Geomatik 2021	134
Sumbangan Artikel/ <i>Call for Paper</i>	135

Sidang Pengarang

Penaung

YBhg. Dato' Sr Dr. Azhari bin Mohamed
Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan
Malaysia

Penasihat

YBrs. Sr Wan Mohamad Darani bin Ab. Rahman
Pengarah Ukur Bahagian
(Dasar dan Penyelarasan Pemetaan)

Ketua Editor

Sr Hazri bin Hassan
Pengarah Ukur Seksyen
(Dasar Pemetaan)

Editor

Tn. Hj. Zainal Abidin bin Mat Zain
Sr Shamiruddin bin Mohammad Azami
Sr Mohd Zakaria bin Gzazali
Noor Haslinda binti Mohamed Yusop
Siti Norazin binti Mat Lazi

Susunan dan Rekabentuk

Sr K. Mathavan A/L S. Kumaran
Naiemah binti Dahari

Pencetak

Jabatan Ukur dan
Pemetaan Malaysia,
Jalan Sultan Yahya Petra,
50578 Kuala Lumpur

Nota: Kandungan yang tersiar boleh diterbitkan semula dengan izin Urus Setia
Jawatankuasa Pemetaan dan Data Spatial Negara.

Dari Meja Ketua Editor

Bertemu kembali dalam penerbitan Buletin GIS dan Geomatik Bil. 2/2020 dan tahniah juga kepada seluruh warga Malaysia kerana dapat menjalani kehidupan seharian mengikut norma baru akibat wabak COVID-19. Setelah hampir setahun kita mengharungi wabak tersebut, pada satu ketika kita kelihatan hampir menang memerangi wabak ini di mana kes-kes aktif yang dicatatkan adalah rendah. Namun, akibat kelekaan orang ramai untuk mematuhi Prosedur Operasi Standard (SOP) yang telah ditetapkan oleh kerajaan, peningkatan kes-kes aktif baru juga kian bertambah dengan mendadak sekali. Pada penghujung tahun 2020, kerajaan telah melaksanakan semula Perintah Kawalan Pergerakan Bersyarat (PKPB) di beberapa negeri seperti Wilayah Persekutuan, Selangor dan Sabah bagi mengawal penularan Wabak COVID-19. Dalam masa yang sama kerajaan juga mengambil inisiatif untuk mendapatkan vaksin COVID-19 dalam usaha membendung kes-kes jangkitan wabak tersebut. Semoga usaha kerajaan dan pematuhan SOP di kalangan rakyat dapat memulihkan negara kita daripada wabak yang merbahaya ini.

Sepanjang tahun 2020, pelbagai aktiviti yang telah dirancang telah dapat dijalankan dengan mematuhi garis panduan yang telah dikeluarkan oleh kerajaan. Pelbagai langkah yang telah dirancang dan dilaksanakan bagi memastikan operasi dan produktiviti dapat dijalankan mengikut norma baharu. Di Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM), di antara aktiviti-aktiviti yang telah dapat dijalankan mengikut norma baru sepanjang tahun 2020 adalah perlaksanaan beberapa mesyuarat secara maya seperti Mesyuarat Ke-71 Jawatankuasa Pemetaan dan Data Spatial Negara (JPDSN), Mesyuarat Ke-16 Jawatankuasa Kebangsaan Nama Geografi (JKNG), Mesyuarat Jawatankuasa Teknikal Penyelidikan Geoinformasi/Geomatik (JTPGGK) dan Mesyuarat *ISO/TC 211 Geographic Information/Geomatics*. Manakala Majlis Menandatangani Memorandum Persefahaman (MoU) antara JUPEM dengan RISDA dan Mesyuarat Jawatankuasa Teknikal Nama Geografi Kebangsaan (JTNGK) juga telah diadakan secara fizikal dengan masing-masing mematuhi SOP yang digariskan oleh Kementerian Kesihatan Malaysia. Walau bagaimanapun, terdapat juga beberapa aktiviti-aktiviti seperti bengkel dan latihan tidak dapat dijalankan disebabkan PKP. Namun, aktiviti-aktiviti tersebut telah dirancang semula agar dapat dilaksanakan pada tahun 2021.

Sidang pengarang buletin rasa bersyukur dan ingin merakamkan ucapan terima kasih kepada ahli-ahli JPDSN dan pegawai-pegawai ***Subject Matter Experts (SME)*** di JUPEM kerana sudi menyumbangkan artikel untuk Buletin GIS dan Geomatik pada kali ini. Artikel yang diterbitkan ini diharap akan menjadi bahan rujukan untuk umum dalam mempromosikan sumbangan bidang geomatik kepada Negara.

PEREKAYASAAN SISTEM eKADASTER KE ARAH UKURAN KADASTER 3-DIMENSI

Sr Looi Kam Seng, *SME*¹ dan Sr Soeb bin Nordin²

¹ Bahagian Kadaster

Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia

looi@jupem.gov.my

² SN Survey Consultants

soeb.nordin@gmail.com

ABSTRAK

Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM) telah memberikan khidmat dan menghasilkan produk ukur sejak lebih dari 125 tahun yang lalu. Di antara produk yang dihasilkan bagi pembangunan negara adalah peta asas kadaster atau "Cadastral Basemap" yang terdiri dari maklumat tunggal atau gabungan dari beberapa sumber maklumat. Sebelum era digital peta asas kadaster adalah merupakan Syit Piawai dan untuk mendapatkan maklumat yang lebih terperinci, Pelan Akui (PA) perlu digunakan. Pada masa kini, era digital telah sepenuhnya dilaksanakan di JUPEM dan peta asas ini lebih dikenali dengan nama Pangkalan Data Ukur Kadaster Berdigit Kebangsaan atau lebih sinonim dengan nama NDCDB (National Digital Cadastral Database). NDCDB yang diguna pakai sekarang ini adalah merupakan pangkalan data 2-Dimensi (X, Y), di mana maklumat yang disimpan adalah dalam bentuk koordinat planimetrik 2-Dimensi. Untuk menghasilkan maklumat 3-Dimensi (X, Y, Z) bagi setiap tanda sempadan, kaedah kutipan data, hitungan dan pelarasan data-data terabas ukur dalam sistem eKadaster sedia ada perlu ditambah baik.

Perubahan kepada aplikasi kutipan data di lapangan menggunakan Sistem Ukur eTSM (electronic Title Survey Module) yang diguna pakai sekarang telah dikenal pasti dengan tambahan maklumat yang diperlukan seperti ketinggian alat dan penuju serta ketinggian ortometrik bagi stesen permulaan. Proses hitungan yang perlu ditambah di dalam eTSM pula merupakan pembetulan biasan dan jarak lengkung sebelum hitungan jarak mendatar dan hitungan beza tinggi stesen dilakukan. Di samping itu, format Buku Kerjalar Digital (BKD) yang diguna pakai sekarang juga

perlu dirombak bagi menampung pertambahan maklumat ini. Sehubungan itu, format dan struktur 16ASCII bagi output daripada kutipan data di lapangan sebagaimana Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan (KPUP) Bil. 6/2009 perlu dirombak. Justeru, format-format tertentu daripada kutipan data menggunakan kaedah Global Navigation Satellite System (GNSS) juga harus diubah.

Maklumat bearing, jarak mendatar dan beza tinggi stesen akan diekspot ke dalam format pelarasan perisian Pelarasan Punca Ganda Dua Terkecil atau Least Square Adjustment (LSA). Dua kaedah telah diuji iaitu, melakukan pelarasan 3-Dimensi secara serentak dan juga secara berasingan iaitu, 2D dan 1D (untuk ketinggian). Kedua-dua pendekatan telah memberikan hasil yang sama. Walau bagaimanapun pendekatan pertama memerlukan pengukur memahami LSA untuk melakukan analisis terhadap punca selisih sama ada dari komponen mendatar (2D) atau ketinggian (1D). Kertas kerja ini juga telah mencadangkan perubahan kepada model pemberat atau selisih apriori piawai bagi tujuan pelarasan LSA. Akibat daripada perubahan-perubahan ini, proses semakan dan output aplikasi eKadaster sedia ada perlu ditambah baik. Di samping itu, format dan struktur NDCDB sedia ada juga perlu ditambah baik bagi menampung pertambahan maklumat tersebut.

Isu terakhir dalam penghasilan data 3-Dimensi adalah kejituan dan ketepatan yang terhasil. Untuk memperolehi data 3D yang baik, peralatan, pembetulan cerapan, algoritma yang digunakan dan ketepatan model Geoid adalah menjadi penentu kepada ketepatan nilai ketinggian yang terhasil. Kajian awalan ini telah menunjukkan bahawa pewujudan 3D-NDCDB boleh dibangunkan.

1. PENDAHULUAN

Sistem eKadaster dibangunkan antara lain bertujuan untuk membolehkan semua data kadaster, pemetaan, imej satelit, peta utiliti dan lain-lain maklumat *Geographical Information System* (GIS) diintegrasikan dalam satu pangkalan data dan digunakan untuk urusan perancangan pembangunan negara. Ukur kadaster telah mengalami perubahan dalam era kecanggihan teknologi dengan penggunaan peralatan ukur seperti *Total Station* dan GNSS bagi menentukan kedudukan persempadanan dan tanda kawalan. Perkembangan teknologi perkomputeran dan ICT masa kini juga telah mengubah kerja-kerja cerapan di padang, hitungan, semakan dan penyediaan lukisan pelan kepada metodologi terkini.

Kejayaan yang dicapai oleh JUPEM dalam ukur kadaster tidak menyekat proses inovasi diteruskan. Kaedah pengukuran, integrasi teknologi terkini dan perkhidmatan sentiasa mengalami perubahan untuk menjadi lebih efisien dan memenuhi keperluan semasa. Untuk meneruskan pembangunan negara yang mampan, keperluan meneroka perkhidmatan baru adalah amat penting. Antara perkhidmatan dan produk ukur dan pemetaan yang diperlukan dalam masa terdekat adalah maklumat data kadaster dalam 3-Dimensi.

2. LATAR BELAKANG

Kadaster 3-Dimensi telah banyak dibincangkan sejak awal dekad yang lalu. Peningkatan keinginan ini adalah disebabkan oleh perkara-perkara di antaranya seperti berikut (Stoter, 2004):

- a. Peningkatan nilai hartanah;
- b. Jumlah pembinaan terowong, kabel bawah tanah, paip bawah tanah (air, kumbahan, elektrik, gas, dan lain-lain), tempat letak kereta bawah tanah dan kompleks membeli-belah telah meningkat dengan drastiknya; dan
- c. Pendekatan 3-Dimensi yang di ambil oleh domain yang lain seperti Sistem Maklumat Geografi 3-Dimensi, Data Topografi 3-Dimensi, pengumpulan maklumat 3-Dimensi seperti laser, GNSS, dan ukur, penggunaan maklumat 3-Dimensi dalam perancangan telah membolehkan teknologi pendaftaran kadaster 3-Dimensi di realisasikan.

Walaupun di dalam misi *Cadastre 2014* (Kaufmann & Steudler, 1998) yang dicadangkan oleh *Commission 7 FIG* tidak menyatakan dengan khusus elemen berkaitan Kadaster 3-Dimensi, tetapi, kajian mengatakan bahawa sistem kadaster masa depan bukan lagi berasas kepada peta di dalam 2-Dimensi malahan menuju ke arah *Multidimensional Data Model*.

3. TUJUAN

Tujuan kertas kerja ini adalah untuk melihat kemungkinan ke arah pembangunan sistem eKadaster 3-Dimensi bagi Ukur Kadaster. Salah satu asas yang penting dalam pembangunan sistem eKadaster 3-Dimensi adalah maklumat permukaan plot-plot tanah. Untuk permulaan, sasaran yang ditetapkan adalah untuk membekalkan plot-plot tanah

dengan data ketinggian ke arah pembangunan 3-Dimensi. Penambahan maklumat ini kepada tanda-tanda sempadan di dalam NDCDB akan mewujudkan Pangkalan Data Kadaster Digital Kebangsaan 3-Dimensi atau pun 3D-NDCDB. Bagi mencapai tujuan ini, perkara-perkara yang telah diberi perhatian adalah seperti berikut:

- a. Kaedah kutipan data yang diperlukan;
- b. Pelarasan serta hitungan data cerapan;
- c. Analisis pelarasan;
- d. Ketepatan dan isu;
- e. Hasil dan analisis projek ujian; dan
- f. Perubahan kepada sistem serta format dan struktur sedia ada untuk menampung pertambahan maklumat.

4. KUTIPAN DATA DI LAPANGAN

Di dalam persekitaran eKadaster, pengumpulan data-data terabas di lapangan menggunakan kaedah digital sepenuhnya. Pengukur dibekalkan dengan *Field Communicator*, *Total Station* dan aksesori lain bagi mempercepatkan kutipan data di lapangan. Dengan teknologi ICT terkini, sambungan dari *Field Communicator* ke *Total Station* mempunyai dua (2) pilihan iaitu sambungan melalui kabel atau pun *Bluetooth*. Sambungan melalui *Bluetooth* membolehkan pengukur berada pada satu jarak tertentu dari *Total Station*.

4.1 Kaedah Semasa (2-Dimensi)

Kaedah semasa pengumpulan data adalah menggunakan paramuka Buku Kerjalar Digital (BKD). Maklumat cerapan disimpan mengikut Pekeliling KPUP Bil. 6/2009 seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 4.1** di bawah.

Stesen	BEARING / SUDUT			Dari Stn	GARISAN Bearing Mukamat	Ke Stn	Sudut Pukak	Jarak	Residual Jarak	Tarikh Dan Masa	Jarak Mukamat
	Penyilang Kiri	Penyilang Kanan	Purata								
Garis Asas			303 16 52	1	303 16 50	2	090 35 40	85.030		12 Sep 2011	85.025
			M 000 00 00	PpBB		PpBB	269 24 30	85.030		09:05:50	
						2					
				1	303 16 50	2			0.0000	12 Sep 2011	85.041
				PpBB	Ki	PpBB				09:01:17	
						2					
2	303 16 52	123 16 52	248 47 42	1	248 47 40	3	108 21 35	44.200	0.0002	12 Sep 2011	41.951
1	PpBB (Terasas)		M 000 00 00			Pkt	251 38 50	44.200		09:08:01	
			R -000 00 01								
3	248 47 40	068 47 45 (-000 00 05)									
1	068 47 42	248 47 42	258 18 05	3	258 18 00	4	108 43 10	34.875	-0.0003	12 Sep 2011	33.030
3	Pkt (Terasas)		M 000 00 00			Pkt	251 17 10	34.874		09:24:30	
			R -000 00 01								
4	258 17 55	078 18 15 (-000 00 20)									

Rajah 4.1: Tangkap skrin dari Buku Kerjalar Digital (BKD)

Terdapat dua (2) komponen utama di dalam BKD sedia ada, iaitu cerapan bearing dan juga jarak. Kedua-dua cerapan ini diambil bagi kedua-dua penyilang kiri dan kanan. Bearing muktamad garisan adalah merupakan produk dari LSA di mana pembetulan “R” adalah merupakan *residual theoretical* selepas pelarasan LSA dijalankan. Pembetulan “M” pula, merupakan pembetulan Meridian atau orientasi di mana nilai pembetulan ini adalah merupakan perbezaan di antara nilai cerapan dan nilai rujukan yang dihasilkan sama ada melalui cerapan GNSS atau melalui tilikan matahari. Bagi komponen jarak pula, penghasilan jarak muktamad (mendatar) adalah hasil dari rumus seperti berikut;

$$JM = JS * \cos(\alpha) \quad (1)$$

di mana,

JM : Jarak Mendatar Muktamad;

JS : Jarak Sendeng Cerapan; dan

α : Purata Sudut Pukak

4.2 Kaedah 3-Dimensi

Kutipan data untuk menghasilkan koordinat 3-Dimensi memerlukan tambahan maklumat cerapan iaitu ketinggian alat *Total Station* dan juga ketinggian penuju

(*prism*). Dengan keperluan tambahan maklumat serta hitungan yang akan terlibat, BKD sedia ada perlulah diubah untuk disesuaikan dengan keperluan tersebut. Cadangan BKD dengan tambahan maklumat baru adalah seperti paparan di **Rajah 4.2**. Perubahan ini juga memerlukan tambahan *field* di dalam format ASCII *.fbk.

Stesen	BEARING / SUDUT			Dari Stn	GARISAN		Ke Stn	Sudut Pusing	Jarak	Suhu	Jarak Mendatar (D)	Besa Tinggi Stn	Tarikh Dan Masa	ALM Stesen	ALM Stesen
	Penyilang Kiri	Penyilang Kanan	Purata		Bearing Muktamat										
Garis Asas			303 16 52	1	303 16 50		2	090 35 40	85.030	2	85.025	-0.932	12 Sep 2011	97.419	85.025
			M 000 00 00	PpBB			PpBB	209 24 30	85.030		85.025	-0.928	09.05.50	97.423	
							2								
				1.520			1.570								
				1	303 16 50		2				0.0000		12 Sep 2011		85.025
				PpBB	Ki		PpBB						09.01.17		
							2								
2	303 16 52	123 16 52	248 47 42	1	248 47 40		3	108 21 35	44.200	27	41.950	-13.962	12 Sep 2011	84.389	85.025
1	PpBB (Terabas)		M 000 00 00				Pkt	261 38 50	44.200		41.952	-13.957	09.08.01	84.394	
			R 000 00 01												
3	248 47 40	068 47 45 (-000 00 05)													
				1.520			1.560								

Rajah 4.2: Tangkap skrin dari Buku Kerjalar Digital 3D (BKD-3D)

Maklumat tambahan yang dicadangkan di dalam BKD-3D yang baru adalah:

4.2.1 Maklumat Ketinggian *Total Station* Dan Penuju

Seperti **Rajah 4.3** di bawah, maklumat ketinggian *Total Station* dan Penuju bolehlah dicetak atau ditempatkan di lajur “Dari Stn” dan “Ke Stn” dengan maklumat tersebut mengisi baris paling bawah bagi setiap set cerapan. Maklumat ini diperlukan untuk pengiraan nilai ketinggian dengan menggunakan kaedah Tekimetri.

	Dari	GARISAN	Ke
	Stn	Bearing Muktamat	Stn
	1	303 16 50	2
}	PpBB		PpBB
			2
	1.520		1.570
	1	303 16 50	2
}	PpBB	Ki	PpBB
			2

Rajah 4.3: Maklumat Ketinggian BKD-3D

4.2.2 Sudut Pugak

Tiada perubahan terhadap cerapan sudut pugak, tetapi terma “Sudut Pugak” yang digunakan dengan cerapan yang dilakukan adalah berbeza. Sudut Pugak dalam profesion ukur bermaksud, sudut yang diukur dari garisan mendatar sehingga kepada garisan cerapan. Nilai sudut mempunyai nilai negatif atau positif. Sudut Zenit pula sudut yang diukur dari atas alat sehingga kepada garisan cerapan, dan semua nilai adalah positif.

Di dalam BKD sedia ada terma atau tajuk cerapan adalah “Sudut Pugak”, sementara cerapan yang dicatatkan adalah merupakan nilai sudut Zenit. Untuk melaksanakan kadaster 3-Dimensi, penggunaan cerapan sudut pugak lebih praktikal di mana pengukur boleh mengetahui beza tinggi yang dihitung mempunyai nilai negatif atau positif.

Dari Stn	GARISAN Bearing Muktamam	Ke Stn	Sudut Pugak	Jarak	Suhu	Jarak Mendatar (D)	Beza Tinggi Stn	Tarikh Dan Masa	ALM Stesen Hadapan	ALM Stesen
1	303 16 50	2	090 35 40	85.030	27	85.025	-0.932	12 Sep 2011	97.419	85.025
PpBB		PpBB	269 24 30	85.030		85.025	-0.928	09:05:50	97.423	
		2								
1.520		1.570								

Rajah 4.4: Sudut Pugak – BKD-3D

4.2.3 Suhu

Ruang “Suhu” dalam **Rajah 4.5** di bawah perlu ditambah dan maklumat tersebut boleh ditetapkan di dalam alat *Total Station*. Ini adalah kerana didapati *Total Station* semasa ada mengambil kira pelarasan suhu secara automatik.

Dari Stn	GARISAN Bearing Muktamam	Ke Stn	Sudut Pugak	Jarak	Suhu	Jarak Mendatar (D)	Beza Tinggi Stn	Tarikh Dan Masa	ALM Stesen Hadapan	ALM Stesen
1	303 16 50	2	090 35 40	85.030	27	85.025	-0.932	12 Sep 2011	97.419	85.025
PpBB		PpBB	269 24 30	85.030		85.025	-0.928	09:05:50	97.423	
		2								
1.520		1.570								

Rajah 4.5: Suhu – BKD-3D

4.2.4 Beza Tinggi Stesen

Beza Tinggi Stesen adalah merupakan maklumat beza tinggi di antara stesen cerapan yang menempatkan *Total Station* dan stesen penuju. Beza tinggi yang dihitung adalah dari *Mark-to-Mark* dan telah mengambil kira pembetulan ketinggian alat dan penuju.

Dari Stn	GARISAN Bearing Muktamat	Ke Stn	Sudut Pugak	Jarak	Suhu	Jarak Mendatar (D)	Beza Tinggi Stn	Tarikh Dan Masa	ALM Stesen Hadapan	ALM Stesen
1	303 16 50	2	090 35 40	85.030	27	85.025	-0.932	12 Sep 2011	97.419	85.025
PpBB		PpBB	269 24 30	85.030		85.025	-0.928	09:05:50	97.423	
		2								
1.520		1.570								

Rajah 4.6: Beza Tinggi Stesen – BKD-3D

4.2.5 Tinggi Aras Laut Min (ALM) Stesen Hadapan

Tinggi Aras Laut Min (ALM) Stesen Hadapan adalah merupakan nilai ALM bagi stesen penuju selepas kiraan mengambil kira beza tinggi di antara kedua-dua stesen tersebut.

Dari Stn	GARISAN Bearing Muktamat	Ke Stn	Sudut Pugak	Jarak	Suhu	Jarak Mendatar (D)	Beza Tinggi Stn	Tarikh Dan Masa	ALM Stesen Hadapan	ALM Stesen
1	303 16 50	2	090 35 40	85.030	27	85.025	-0.932	12 Sep 2011	97.419	85.025
PpBB		PpBB	269 24 30	85.030		85.025	-0.928	09:05:50	97.423	
		2								
1.520		1.570								

Rajah 4.7: Tinggi Aras Laut Min (ALM) Stesen Hadapan – BKD-3D

4.2.6 Tinggi Aras Laut Min (ALM) – Stesen Yang Diduduki

Tinggi Aras Laut Min (ALM) Stesen adalah merupakan maklumat ketinggian bagi stesen yang menempatkan *Total Station*. Maklumat ini adalah sekadar semakan oleh pengukur di lapangan.

Dari Stn	GARISAN Bearing Mukamat	Ke Stn	Sudut Pugak	Jarak	Suhu	Jarak Mendatar (D)	Beza Tinggi Stn	Tarikh Dan Masa	ALM Stesen Hadapan	ALM Stesen
1	303 16 50	2	090 35 40	85.030	27	85.025	-0.932	12 Sep 2011	97.419	85.025
PpBB		PpBB	269 24 30	85.030		85.025	-0.928	09.05:50	97.423	
		2								
1.520		1.570								

Rajah 4.8: Tinggi Aras Laut Min (ALM) – BKD-3D

5. PELARASAN SERTA HITUNGAN DATA CERAPAN

Hitungan data cerapan bearing/sudut dan jarak bagi menghasilkan nilai ketinggian memerlukan ketelitian yang tinggi. Seperti yang diketahui, selisih ketinggian adalah lebih besar dari selisih koordinat mendatar. Terdapat banyak faktor yang menjadi penyumbang kepada selisih ketinggian dan antaranya adalah ketepatan sudut pugak yang dicerap.

5.1 Pembetulan Atmosfera

Pembetulan atmosfera adalah merupakan pembetulan yang dilakukan terhadap halaju cahaya. Kelajuan cahaya di dalam udara tidak tetap dan bergantung kepada nilai suhu dan tekanan atmosfera. Pembetulan atmosfera ini akan memberikan pembetulan kepada jarak yang terhasil dari cerapan, dengan pembetulan adalah dalam bentuk *Part Per Million* (PPM). Peralatan *Total Station* masa kini berkeupayaan melakukan pembetulan tersebut secara automatik. Sebagai contoh, alat *Total Station* berjenama Topcon model GPT 3000 dan GPT 6000 telah menetapkan nilai sifar (0) ppm pada suhu 15°C dengan tekanan pada 1013.25hPa/760mmHg. Pembetulan jarak ini akan dilakukan secara automatik apabila pengguna memasukan nilai suhu dan tekanan semasa cerapan jarak diambil. Rumus bagi mengira pembetulan atmosfera adalah:

$$Ka = \left\{ 278.88 - \frac{79.307P}{273.15+t} \right\} \quad (2)$$

di mana,

Ka = Nilai pembetulan atmosfera (ppm);
P = Tekanan atmosfera persekitaran (hPa); dan
t = Suhu persekitaran (°C)

Jarak sebenar selepas pembetulan atmosfera pula adalah;

$$L = l(1 + Ka * 10^{-6}) \quad (3)$$

di mana,

L = Jarak sebenar;
l = Jarak cerapan; dan
Ka = Nilai pembetulan atmosfera dalam ppm

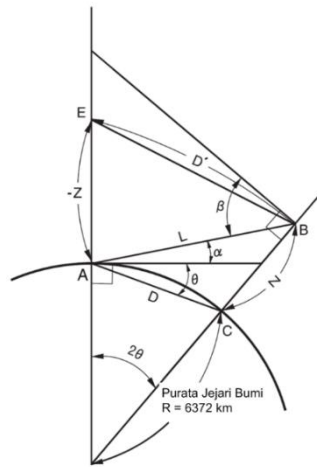
Perubahan suhu kerja di Malaysia mempunyai perbezaan yang ketara di mana variasi suhu untuk sepanjang hari adalah di antara 24°C – 36°C. Jika mengambil kira tekanan pada aras laut adalah 1013 hPa dan suhu purata pula 30°C, pembetulan jarak untuk garisan 30 hingga 200 m adalah di antara 1 ke 3 mm. Tekanan akan berkurangan sebanyak ≈4% apabila ketinggian meningkat setiap ≈300 meter. Oleh yang demikian, jika pengukuran berada pada ketinggian 600 meter dari paras laut, pembetulan bagi garisan 30 – 200 meter adalah di antara 1 ke 7 mm. Pembetulan ini walau pun kecil tetapi akan memberikan kesan terhadap jarak yang diukur, dan seterusnya mengurangkan ketepatan koordinat mendatar dan ketinggian yang dihasilkan. Satu arahan atau prosedur perlulah dirangka di mana setiap pengukur perlu memasukan/menyemak nilai purata tekanan dan suhu setiap kali:

- a. Alat *Total Station* dihantar untuk penyelenggaraan atau pembaikan; dan
- b. Kawasan kerja mempunyai ALM yang signifikan (melebihi 300 meter).

Ruang “Suhu” di dalam cadangan BKD-3D baru perlu dicetak secara automatik semasa *Field Communicator* membaca maklumat/data dari *Total Station*.

5.2 Pembetulan Biasan dan Jarak Lengkung

Jarak yang dicerap dan kemudiannya akan dipaparkan lazimnya telah mengambil kira pembetulan biasan dan juga jarak lengkung bumi secara automatik. Adalah penting bagi pengukur untuk memastikan bahawa pembetulan ini dilakukan di dalam *Total Station* dan jarak mendatar dan pugak yang dihasilkan telah menjalani proses pembetulan tersebut. **Rajah 5.1** di bawah menunjukkan bagaimana konsep pembetulan tersebut dilakukan dalam alat Topcon model GPT3005 dan GPT 6005.



Rajah 5.1: Pembetulan Biasan dan Jarak Lengkung

Rumus pembetulan Jarak Lengkung Bumi adalah:

$$\theta = L \cdot \cos \frac{\alpha}{2R} \quad (4)$$

dan, pembetulan biasan;

$$\gamma = K \cdot L \cdot \cos \frac{\alpha}{2R} \quad (5)$$

$$D = L \{ \cos \alpha - (2\theta - \gamma) \sin \alpha \} \quad (6)$$

$$Z = L \{ \sin \alpha + (\theta - \gamma) \cos \alpha \} \quad (7)$$

di mana;

L = Jarak Cerun yang dicerap;

D = Jarak Mendatar selepas pembetulan;

Z = Jarak Pugak selepas pembetulan;

α = Sudut Pugak;

R = Jejari Purata Bumi; dan

K = Pekali Koefisien Biasan (≈ 0.14)

5.3 Beza Tinggi Stesen

Beza Tinggi Stesen merupakan pengiraan Beza Tinggi (dH) antara Stesen Cerapan (STN A) dan Stesen Penuju (STN B) secara Tekimetri dengan rumus seperti di bawah (rujuk **Rajah 5.2**):

$$dH = HI + Z - HT$$

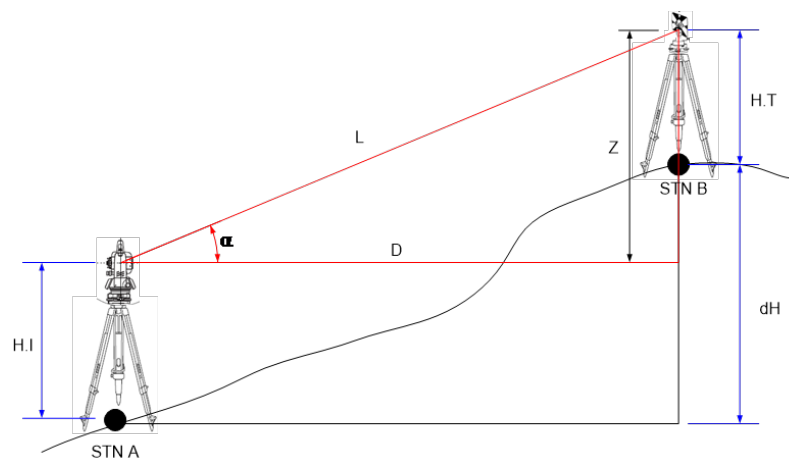
di mana,

dH = Beza Tinggi stesen;

HI = Tinggi alat di stesen;

HT = Tinggi Penuju; dan

Z = Tinggi Pugak menggunakan rumus (7)



Rajah 5.2: Skema Kiraan Beza Tinggi

6. ANALISA PELARASAN

Pelarasan dengan menggunakan LSA di dalam ukur kadaster di Malaysia telah sepenuhnya digunakan dalam persekitaran eKadaster. Walau bagaimanapun, pelarasan yang dijalankan hanyalah melibatkan data-data 2-Dimensi. Untuk menghasilkan NDCDB 3-Dimensi, pelarasan dengan data 3-Dimensi perlu di lakukan. Bagi tujuan ini, data-data cerapan yang diguna pakai dan dieksport kepada format pelarasan adalah maklumat bearing, jarak dan beza tinggi.

6.1 Model Pemberat

Selisih *apriori* piawai (*apriori standard error*) yang kemudiannya digunakan sebagai pemberat pada data cerapan perlulah dimodelkan terlebih dahulu sebelum pelarasan dilakukan. Bagi data-data cerapan 3-Dimensi yang melibatkan bearing, jarak dan beza tinggi, pemberat yang digunakan adalah berdasarkan spesifikasi yang diberi oleh pembuat alat. Untuk tujuan kajian ini, peralatan *Total Station* berjenama Topcon model GPT 3005 telah digunakan sepenuhnya. Selisih *apriori* piawai yang digunakan adalah seperti di **Jadual 6.1** dan ianya disetkan ke dalam parameter kawalan perisian *Starnet*.

Jadual 6.1: Model Selisih Pelarasan 3-Dimensi

No.	Parameter	Nilai
1.	Bearing	5"
2.	Pembetulan Tetap Jarak	3 mm
3.	Pembetulan Skala Jarak	2 ppm
4.	Perbezaan Tetap Beza Tinggi	10 mm
5.	Perbezaan Skala Beza Tinggi	10 ppm
6.	Selisih Pemusatan (<i>centring</i>) Alat	1.5 mm
7.	Selisih Pemusatan (<i>centring</i>) Penuju	1.5 mm
6.	Selisih Pemusatan (<i>centring</i>) Pugak	3 mm

Untuk melaraskan data 3-Dimensi, komponen pugak yang digunakan adalah beza tinggi antara stesen. Untuk memodelkan selisih komponen ini, selisih terkumpul adalah dari sudut pugak, ukuran ketinggian alat (HI) dan penuju (HT). Memandangkan nilai ketinggian pugak (Z) adalah berkadar terus dengan sudut

pugak, maka semakin besar selisih sudut pugak, semakin besarlah selisih pada ketinggian pugak yang terhasil.

6.2 Koordinat Rujukan

Koordinat (X, Y, Z) rujukan yang diguna pakai dalam pembentukan 3D-NDCDB mestilah serasi dengan koordinat yang digunakan oleh sistem eKadaster dan MyGEOID. Keserasian ini adalah penting agar produk ketinggian yang terhasil bagi setiap tanda sempadan dan terabas mempunyai aras kebolehpercayaan yang tinggi. Untuk tujuan ini, stesen permulaan haruslah mempunyai nilai ketinggian ortometrik bagi membolehkan ketinggian ortometrik stesen hadapan ditentukan.

6.2 Analisis

Analisis statistik hasil dari pelarasan LSA boleh dilakukan selepas pelarasan dijalankan. Analisis yang perlu ditekankan adalah:

- a. Ujian *global chi-square* (X^2) - di mana ketiga-tiga komponen cerapan perlu diberi perhatian;
- b. *Standardized Residual* - nilai untuk setiap cerapan tidak melebihi dari nilai ujian TAU(τ)/Kritikal yang ditetapkan; dan
- c. Selisih Ellips - nilai yang dihasilkan dapat memenuhi ketepatan yang diperlukan.

Untuk ujian *global chi-square* (X^2) yang gagal, proses penskalaan hendaklah dilakukan bagi setiap komponen dengan nilai *a priori* dikalikan dengan punca ganda dua (2) faktor varian.

7. KETEPATAN DAN ISU

Ketepatan nilai ketinggian bagi 3D-NDCDB yang akan diwujudkan perlulah dianggarkan terlebih dahulu. Antara faktor yang perlu diberi perhatian adalah kejituan alat *Total Station*, ketepatan model Geoid iaitu MyGEOID dan juga ketepatan hasil pemprosesan data-data GNSS. Untuk memperolehi maklumat ketinggian yang jitu, peralatan yang digunakan untuk

kutipan data mestilah dalam keadaan baik. Oleh yang demikian, ujian peralatan berkala yang ditetapkan oleh JUPEM hendaklah dipatuhi bagi setiap alatan yang akan digunakan.

7.1 Ujian Alat

Ujian peralatan ukur seperti *Total Station* dan GNSS perlulah dilakukan secara berkala atau selepas peralatan tersebut diselenggara. Arahan yang terdapat dalam Pekeliling KPUP perlu dipatuhi. Seperti yang dinyatakan di atas, jarak mendatar yang dihasilkan melalui pengukuran *Total Station* adalah merupakan produk dari cerapan jarak cerun dan sudut pugak melalui rumus *Kosain*. Kecanggihan peralatan *Total Station* masa kini, membolehkan semua ukuran jarak dilakukan pembetulan biasan dan jarak lengkung bumi semasa cerapan dilakukan. Bagi selisih sudut pugak pula, ujian V0 (*Adjustment of Compensation Systematic Error of Instrument*) atau pembetulan garisan zenit perlu dilakukan dari masa ke semasa bagi menjamin kejutuan sudut pugak yang terhasil.

Seperti yang dinyatakan di atas, selisih terhadap sudut pugak akan juga memberikan kesan terhadap jarak mendatar dan jarak pugak yang dihitung. Bagi mendapatkan variasi jarak akibat dari selisih sudut pugak, rumus yang digunakan adalah:

$$\Delta J_m = J_c (\cos \theta' - \cos \theta) \quad (8)$$

$$\Delta J_p = J_c (\sin \theta' - \sin \theta) \quad (9)$$

di mana,

ΔJ_m = Beza jarak mendatar;

ΔJ_p = Beza jarak pugak;

J_c = Jarak cerun cerapan;

θ = Sudut pugak cerapan; dan

$\theta' = \theta + 60$ Saat

Sebagai contoh, jika sudut pugak cerapan pada 20° , selisih sudut pugak bersamaan $60''$ dan jarak cerapan cerun sebanyak 50 m, selisih atau perbezaan jarak mendatar

yang terhasil adalah sebanyak 5 mm dan jarak pugak pula sebanyak 7 mm. Nilai perbezaan ini adalah berkadar terus dengan jarak yang diukur.

7.2 Ukuran GNSS

Penentuan koordinat *Cadastral Reference Marks* (eCRM) bagi setiap fail Permohonan Ukur (PU) perlu menggunakan perkhidmatan Malaysia *Real Time Kinematic Network* (MyRTKnet) sepenuhnya. Koordinat muktamad boleh dihasilkan melalui teknik masa-hakiki atau pun secara pasca-pemprosesan. Kejituan koordinat mendatar yang terhasil dari penggunaan perkhidmatan MyRTKnet adalah dalam lingkungan $< \text{dua (2) cm (1}\sigma\text{)}$ bagi komponen mendatar dan tiga (3) cm (1σ) bagi komponen ketinggian (Pekeliling KPUP Bil. 9/2005).

Penggunaan dan pengujian yang lebih meluas telah memberikan nilai kejituan bagi perkhidmatan MyRTKnet dalam lingkungan < 3 cm bagi komponen mendatar dan 6 cm bagi ketinggian. Nilai ini digunakan sebagai nilai rujukan untuk ujian kalibrasi peralatan GNSS mengikut Pekeliling KPUP Bil. 1/2008. Dengan ini, kejituan ketinggian yang dihasilkan menggunakan perkhidmatan MyRTKnet adalah dalam lingkungan 6 cm.

7.3 Model Geoid

Model Geoid Jitu Malaysia atau MyGEOID mempunyai ketepatan yang berbeza mengikut kawasan. Ketepatan lima (5) cm (RMS) merangkumi seluruh Semenanjung Malaysia, sementara di negeri Sabah dan Sarawak pada tahap 10 cm. Bagi kawasan Lembah Kelang, MyGEOID mempunyai ketepatan yang lebih tinggi, iaitu, 1 (satu) cm (RMS).

7.4 Unjuran Ketepatan

Penghasilan ketinggian bagi setiap stesen dalam terabas ukur adalah merupakan produk dari beberapa komponen ukuran seperti yang dinyatakan di atas. Setiap komponen ukuran mempunyai selisih sendiri dengan magnitud dari mm ke cm dengan mengambil kira selisih jarak pugak sebagai ≈ 10 mm, pengukuran ketinggian

alat dan penuju 10 mm, ukuran GNSS pada kadar 60 mm dan selisih model geoid MyGEOID adalah 50 mm. Gabungan semua selisih ini boleh memberikan gambaran awal bahawa ketepatan ketinggian yang dihasilkan adalah dalam lingkungan lapan (8) cm.

8. HASIL DAN ANALISA PROJEK UJIAN

Bagi tujuan membuktikan bahawa pelaksanaan Kadaster 3-Dimensi ini boleh diimplementasikan, maka projek ujian dengan mengguna pakai kaedah-kaedah dan saranan yang telah dicadangkan di atas dilaksanakan di Negeri Sembilan.

8.1 Kawasan Projek

Satu ujian telah dilakukan untuk memperolehi maklumat-maklumat yang diperlukan. Fail PUNS2662/2010 ini telah diukur pada tahun 2010 dan PA telah diluluskan. Kawasan ini adalah sedikit berbukit dan perbezaan ketinggian di antara tanda-tanda eCRM mencecah 42 meter. Kawasan kerja mempunyai kecerunan sehingga 38° dan dikelilingi tanaman kelapa sawit dan ladang ternakan ayam. Informasi kawasan ujian adalah seperti yang ditunjukkan di **Jadual 8.1**.

Jadual 8.1: Informasi Kawasan Ujian

No.	Item	Parameter
1.	Lokasi	Kg. Batang Rokan, Gemencheh, N. Sembilan
2.	No Fail	PUNS2662/2010
3.	Alat Total Station	Topcon GPT3005
4.	Pasukan Ukur	Pejabat Ukur Daerah Negeri Sembilan Timur
5.	Tanda eCRM	3
6.	Keluasan Lot	≈ 4 ekar

8.2 Kutipan Data Di Lapangan

Siasatan ke atas tanda eCRM sedia ada menunjukkan tanda tersebut masih dalam keadaan baik tetapi telah mula dilindungi oleh pohon kelapa sawit. Cerapan padang telah menggunakan perisian eTSM dengan maklumat tambahan dicatatkan ke dalam nota berasingan. Data-data tambahan yang diambil adalah ketinggian alat dan penuju. Lampiran laporan FBK seperti di **Rajah 8.1, 8.2 dan 8.3**.

FIELDBOOK REPORT

File Number: PUNS2662 / 2010

Stesen	BEARING / SUDUT			Dari Stn	GARISAN Bearing Mukamat	Ke Stn	Sudut Pukak	Jarak	Suhu	Jarak Mendatar (D)	Beza Tinggi Stn	Tarikh Dan Masa	ALM Stesen Kedatangan	ALM Stesen
	Penyilang Kiri	Penyilang Kanan	Purata											
Garis Asas			303 16 52	1	303 16 50	2	090 35 40	85.030	27	85.025	-0.932	12 Sep 2011	97.419	98.351
			M 000 00 00	PpBB		PpBB	269 24 30	85.030		85.025	-0.928	09.05.50	97.423	98.351
			1.520			1.570								
				1	303 16 50	2				0.0000		12 Sep 2011		98.351
				PpBB	Ki	PpBB						09.01:17		
						2								
2	303 16 52	123 16 52	248 47 42	1	248 47 40	3	108 21 35	44.200	27	41.950	-13.952	12 Sep 2011	84.389	98.351
1	PpBB (Terabas)		M 000 00 00			Pkt	251 38 50	44.200		41.952	-13.957	09.08.01	84.394	98.351
			R -000 00 01											
3	248 47 40	068 47 45 (-000 00 05)												
				1.520		1.560								

Rajah 8.1: Cetakan FBK ms. 1

8.3 Hitungan dan Pelarasan

Hitungan beza tinggi antara stesen telah dilakukan secara manual dengan bantuan perisian Microsoft Excel. Untuk tujuan pelarasan data-data dari FBK telah diekspot ke perisian *StarNet* Versi 6. Tambahan maklumat beza tinggi antara stesen telah dilakukan secara manual dan contoh fail *StarNet* adalah seperti di **Jadual 8.2**. Model selisih yang digunakan adalah seperti di **Jadual 6.1** dengan paparan di dalam perisian *StarNet* seperti di **Rajah 8.4**. Hasil pelarasan telah memberikan hasil statistik yang baik. **Jadual 8.1** menyenaraikan statistik pelarasan.

Faktor rujukan (*reference factor*) bagi ketiga-tiga komponen menunjukkan bahawa skema pemberat (berasaskan selisih apriori) yang digunakan bagi jarak dan bearing adalah terlalu 'besar' dan tidak dimodelkan dengan baik. Sementara itu, bagi komponen perbezaan ketinggian selisih apriori telah dimodelkan dengan baik di mana nilai faktor rujukan mendekati nilai 1. Walau bagaimanapun, kegagalan *Two-Tailed Chi-Square Test* berada di bahagian bawah dan ini menunjukkan cerapan yang dilakukan adalah lebih jitu dibandingkan dengan nilai anggaran selisih cerapan.

Jadual 3: Fail Data StarNet 3-Dimensi

#-----Heavily Fixed eCRM East, North & Orthometric Height (MyGeoid)-----					
C	1	50924.413	-15174.944	98.351	! ! !
C	2	50853.333	-15128.287	97.413	! ! !
C	13	50616.295	-15306.801	56.237	! ! !
# Boundary Lines					
#					
B	1-2	303-16-52	* #15		
D	1-2	85.041	* #0.01		
B	2-1	123-16-52	* #15		
D	2-1	85.041	* #0.01		
B	1-2	303-16-52	* #15		
D	1-2	85.025	* #0.01		
B	2-1	123-16-52	* #15		
D	2-1	85.025	* #0.01		
#					
#-----Manually Input Vertical Distance - HI & HT commented for remarks-----					
#					
V	1-2	-0.932	#1.52/1.57		
V	1-2	-0.93230	#1.52/1.57		
#					
B	1-3	248-47-40			
D	1-3	41.950			
V	1-3	-13.962	#1.52/1.56		
V	1-3	-13.957	#1.52/1.57		
B	3-1	68-47-45			
D	3-1	41.952			
#					
#					

Conventional

Distance Constant: 0.003000 Meters
Distance PPM: 2.000
Angle: 7.000000 Seconds
Direction: 5.000000 Seconds
Azimuth / Bearing: 5.000000 Seconds
Zenith: 10.000000 Seconds
Elev Diff Constant: 0.010000 Meters
Elev Diff PPM: 10.000
Centering Errors:
Horiz Instrument: 0.001500 Meters
Horiz Target: 0.001500 Meters
Vertical: 0.003000 Meters

Rajah 8.4: Parameter Kawalan StarNet

Adjustment Statistical Summary			
=====			
Convergence Iterations	=	2	
Number of Stations	=	18	
Number of Observations	=	98	
Number of Unknowns	=	45	
Number of Redundant Obs	=	53	
Observation	Count	Sum Squares of StdRes	Error Factor
Distances	32	0.872	0.224
Az/Bearings	32	3.199	0.430
Elev Diffs	34	18.296	0.998
Total	98	22.367	0.650
Warning: The Chi-Square Test at 5.00% Level Exceeded Lower Bound			
Lower/Upper Bounds (0.810/1.190)			

Jadual 8.1: Output Dari Pelarasan 3-Dimensi

9. PERUBAHAN KEPADA SISTEM SERTA FORMAT DAN STRUKTUR SEDIA ADA

Disebabkan oleh pertambahan maklumat yang perlu dikutip, maka sistem serta format dan struktur sedia ada haruslah diubah bagi menampung keperluan ini. Arahan-arahan KPUP yang baru harus dikeluarkan supaya pengukur di lapangan mematuhi serta garis panduan sebagaimana dalam pekeliling KPUP Bil. 6/2009 juga perlu dipindah.

Pindahan-pindaan yang harus diberi penekanan di antaranya adalah seperti berikut:

- a. Prosedur dalam garis panduan pekililing KPUP Bil. 6/2009;
- b. Struktur output kutipan data dengan menggunakan *Total Station* dan GNSS;
- c. Metodologi pemprosesan dan pelarasan data;
- d. Struktur NDCDB sedia ada; dan
- e. Aplikasi eKadaster sedia ada.

9.1 Prosedur Dalam Garis Panduan Pekililing KPUP Bil. 6/2009

Prosedur dan garis panduan tersebut harus dipinda bagi menampung keperluan-keperluan ini supaya pengukur di lapangan mematuhi. Di antara penekanan yang harus diberikan adalah seperti berikut:

- a. Stesen permulaan harus mempunyai nilai ketinggian ortometrik;
- b. Ketinggian alat dan ketinggian penju harus dicatatkan;
- c. Bacaan sudut pugak dan bukannya bacaan zenit;
- d. Bacaan suhu harus dicatatkan;
- e. Kalibrasi alat *Total Station* bagi memastikan kejituan sudut pugak yang dicerap;
- f. Kalibrasi *tribrach* bagi mendapatkan nilai *centering error*;
- g. Pindaan kepada pemberat yang digunakan untuk tujuan pelarasan LSA;
- h. *Differential Field Test* (DFT) bagi cerapan sudut pugak;
- i. Had nilai tikaian bagi nilai ketinggian;
- j. Kaedah pengambilan ofset dan ciri-ciri ofset (yang mempunyai perubahan cerun); dan
- k. Paparan pada produk yang dijanakan.

9.2 Struktur Output Kutipan Data Dengan Menggunakan *Total Station* Dan GNSS

Format dan struktur output sedia ada bagi kutipan data dengan menggunakan *Total Station* dan GNSS harus juga dipindah. Pindaan-pindaan yang terlibat di antaranya adalah seperti berikut:

9.2.1 Fail FBK Bagi 16 ASCII

Fail FBK merupakan data-data cerapan di lapangan yang direkodkan secara digital oleh *Field Communicator*. Sebagaimana yang telah diterangkan di atas, pertambahan maklumat-maklumat yang diperlukan akan menyebabkan pertambahan kepada *field* dalam fail FBK berkenaan seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 9.1** di bawah.

Fieldbook		
Field Desc.	Type (Char)	Null
FileName ²	10	N
FileNo ²	20	N
StnFromNo	10	Y
StnFromType ⁵	10	Y
StnFromSenal	10	Y
OccStnNo	10	N
OccStnType ⁵	10	N
OccStnSenal	10	Y
StnToNo	10	N
StnToType ⁵	10	N
StnToSenal	10	Y
CLFrom	8 (deg mmss)	Y
CRFrom	8 (deg mmss)	Y
CLTo	8 (deg mmss)	N
CRTo	8 (deg mmss)	N
AvgBearing ²⁸	8 (deg mmss)	N
VAToCL	8 (deg mmss)	N
VAToCR	8 (deg mmss)	N
SDToCL	10	N
SDToCR	10	N
HD	10	N
ObsDateT ^{ime}	8 (yyyymmdd)	N
ObsTime	8 (hhmmss)	N
LineCode ²⁹	2	N
Remarks	30	Y
ParentFrom ³⁰	10	Y
ParentTo ³¹	10	Y

L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
CRTTo	AvgBearing	VAToCL	VAToCR	SDToCL	SDToCR	HD	ObsDateT ^{ime}	LineCode	ParentFrom
2	180	0	90	270	148.136	148.136	148.136	2E+13	22
3	180	0	90	270	73.221	73.221	73.221	2E+13	22
4	180	0	90	270	74.915	74.915	74.915	2E+13	22
5	248.434	68.4336	90.3516	269.246	148.144	148.144	148.136	2E+13	11
6	159.005	339.006	90.3353	269.261	127.559	127.559	127.553	2E+13	12
7	157.414	337.415	89.385	270.211	96.575	96.575	96.573	2E+13	12

Rajah 9.1: Maklumat Fail FBK

9.2.2 Fail TPS Bagi 16 ASCII

Fail TPS merupakan maklumat bagi lot yang diukur serta koordinat *fixed points* yang digunakan. Dengan pertambahan maklumat-maklumat yang diperlukan maka ianya akan menyebabkan pertambahan kepada *field* dalam fail TPS berkenaan terutamanya kepada nilai ketinggian ortometrik seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 9.2** di bawah.

TPS (crlf delimited)		
Field Desc.	Type (Char)	Null
ObjectInfo ³²	256	N
Ordinate ³³	GLOB	N
RecordsDelim ³⁴	3 (END)	N

ObjectInfo	K 5 R	Known Point -K, Station No., Coordinate Type (R -Rigid, P -Plotting)
Ordinate	18014.261, -29386.772, BKB, 123/204, , M	North, East, Stone Code, Stone No., Rujukan JK, Unit (M - Meter)
RecordsDelim	END	

PUBLT1262_2011 - Notepad

```

File Edit Format View Help
END
K, 3, P
45021.545, 22744.105, BKL, , , M
END
K, 1, P
44956.198, 22927.825, BKL, , , M
END
K, 2, P
44902.453, 22789.788, BKL, , , M
END

```

Rajah 9.2: Maklumat Fail TPS

9.2.3 Fail COO Bagi 16 ASCII

Fail COO merupakan maklumat koordinat bagi semua tanda-tanda sempadan serta terabas di lapangan. Dengan pertambahan maklumat-maklumat yang diperlukan maka ianya juga akan menyebabkan pertambahan kepada *field* dalam fail COO berkenaan terutamanya kepada nilai ketinggian ortometrik seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 9.3** di bawah.

Surveyed Station			
Field Desc.	Type (Char)	Null	
FileName ²	10	N	
FileNo ²	20	N	
StnNo	10	N	
MarkDesc ⁵	10	N	
Serial	10	Y	
North	12	N	
East	12	N	
Code ³⁶	10	N	
Remarks	30	Y	

1	FileName	FileNo	StnNo	MarkDec	North	East	Code
2	PUBLJ	151_2011	66	BKB	-22648.1	-69750.4	5
3	PUBLJ	151_2011	55	BKB	-22615.5	-69766.2	5
4	PUBLJ	151_2011	44	BKB	-22630.5	-69739.3	5
5	PUBLJ	151_2011	22	BKB	-22611.1	-69791.5	5
6	PUBLJ	151_2011	3	BKL	-22707.5	-69724.5	9
7	PUBLJ	151_2011	33	BKB	-22697.9	-69765.5	5
8	PUBLJ	151_2011	11	BKL	-22586.6	-69744.3	4
9	PUBLJ	151_2011	77	BKB	-22675.4	-69748.6	5

Rajah 9.3: Maklumat Fail COO

9.2.4 Fail TPO Bagi 16 ASCII

Fail TPO merupakan maklumat ofset yang harus dikutip di lapangan. Dengan pertambahan maklumat-maklumat yang diperlukan maka ianya juga akan menyebabkan pertambahan kepada *field* dalam fail TPO berkenaan terutamanya kepada nilai-nilai koordinat 3-Dimensi (X, Y, Z) seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 9.4** di bawah.

Topo Offset		
No	Field Desc.	Type (Char)
1.	Filename ²	10
2.	FileNo ²	20
3.	StnFromNo	10
4.	OccStnNo	10
5.	StnToNo	10
6.	Code ⁴²	5
7.	StringNo ⁴⁴	10
8.	Ordered	10
9.		
10.		

1	FileName	FileNo	Stnfrom No	OccStnNo	StnToNo	Code	StringNo	Ordered
2	PUBLWP	88_2011	5	6	100	8	1	1
3	PUBLWP	88_2011	5	6	101	8	1	2
4	PUBLWP	88_2011	2	5	103	8	3	4
5	PUBLWP	88_2011	2	5	102	8	2	3
6								

Rajah 9.4: Maklumat Fail TPO

9.2.5 Fail POT Bagi Cerapan GNSS

Fail POT merupakan maklumat koordinat yang dicerap di lapangan bagi penggunaan GNSS. Dengan pertambahan maklumat-maklumat yang diperlukan maka ianya juga akan menyebabkan perubahan maklumat dalam fail POT berkenaan seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 9.5** di bawah di mana nilai ketinggian ellipsoid harus dipinda kepada nilai ketinggian ortometrik.

CRM/GNSS Point					
No	Field Desc.	Type (Char)	Null	Description	
1	FileName ¹	10	N	Survey job file name (E.g PUNS for Negeri Sembilan)	
2	FileNo ²	20	N	Survey job file number (E.g 2429_2010)	
3	StnID ³	10	N	Station identity number (E.g. 1, 2, 3)	
4	SurveyStart ⁴	14 (yyyymmddhhmmss)	N	Date & Time when surveyor start job	
5	SurveyEnd ⁵	14 (yyyymmddhhmmss)	N	Date & Time when surveyor finish job	
6	WGS84_X_Dec ⁶	14	N	X axis coordinate in WGS84 decimal degree format (E.g. 101.9358184633)	
7	WGS84_Y_Dec ⁷	14	N	Y axis coordinate in WGS84 decimal degree format (E.g. 2.6806186124)	
8	WGS84_Z ⁸	16	N	Z axis coordinate in WGS84 (E.g. 64.768)	
9	RSOGDM_X ⁹	16	N	X axis coordinate in RSO GDM2000 projection (E.g. 437635.653)	
10	RSOGDM_Y ¹⁰	16	N	Y axis coordinate in RSO GDM2000 projection (E.g. 296642.900)	
11	RSOGDM_Z ¹¹	16	N	Z axis coordinate in RSO GDM2000 projection (E.g. 64.768)	
12	CSGDM2000_X ¹²	16	N	X axis coordinate in Cassini Soldner GDM2000 projection (E.g. -431.920)	
13	CSGDM2000_Y ¹³	16	N	Y axis coordinate in Cassini Soldner GDM2000 projection (E.g. -3483.376)	
14	CSGDM2000_Z ¹⁴	16	N	Z axis coordinate in Cassini Soldner GDM2000 projection (E.g. 64.768)	
15	Station_Type ¹⁵	10	N	Code of the station type. (E.g. Traverse = 4, GPS = 6, Topo = 8)	
16	Mark_Desc ¹⁶	10	N	Mark description of the station. (E.g. BKL, BKB, Pkt & etc...)	
17	STN_Status ¹⁷	2	N	Status of the file of GNSS survey. (E.g. 10=New, 20=Static & etc...)	
18	Serial	10	Y	Station Serial Number	
19	StdErrEast ¹⁹	16	N	Standard Deviation of East/West	
20	StdErrNorth ²⁰	16	N	Standard Deviation of North/South	
21	Remarks	50	Y	Comments, notes and remarks	
22	updated	8 (yyyymmdd)	N	Last update date for this ASCII file	
Name xxx.pot					

PUBL_POT - Notepad

File	Edit	Format	View	Help			
25.02308	385991.66274	344789.59483	24.95736	-4055.71058	-62494.54894	24.95736	
20.94098	386245.09649	344749.40370	20.86913	-3802.18445	-62534.08218	20.86913	
25.53013	386266.44035	344904.53818	25.42996	-3781.24314	-62378.89949	25.42996	
26.11966	386384.11484	345674.80886	26.03508	-3665.56852	-61608.35827	26.03508	

Rajah 9.5: Maklumat Fail POT

9.3 Metodologi Pemprosesan Dan Pelarasan Data

Metodologi pemprosesan dan pelarasan data yang diguna pakai sekarang harus juga dikaji dan dipinda mengikut kesesuaiannya. Di antara aspek-aspek yang harus diberi penekanan adalah seperti berikut:

9.3.1 Data-data Pelarasan LSA

Dalam aplikasi eKadaster sedia ada, metodologi pelarasan yang digunakan telah pun termaktub di dalam garis panduan pekeliling KPUP Bil. 6/2009. Hanya bearing dan jarak cerapan digunakan untuk tujuan pelarasan. Oleh yang demikian, bagi tujuan mewujudkan 3D-NDADB, data-data beza tinggi harus juga dilaraskan bersama seperti mana yang ditunjukkan dalam **Rajah 9.6** di bawah.

PUBLJ151_2011 - Notepad

C	3	-69724.487	-22707.467	!	!
C	7	-69804.662	-22630.252	!	!
C	10	-69752.874	-22553.543	!	!
#	Boundary Lines				
B	2-1	351-18-00	15		
D	2-1	144.632	0.01		
B	1-2	171-18-00	13		
D	1-2	144.632	0.01		
B	2-3	175-13-23	15		
D	2-3	12.753	0.01		
B	3-2	355-13-23	15		
D	3-2				
B	2-4				
D	2-4				

#	Boundary Lines			
B	1-2	303-16-52	* #15	
D	1-2	85.041	* #0.01	
B	2-1	123-16-52	* #15	
D	2-1	85.041	* #0.01	
B	1-2	303-16-52	* #15	
D	1-2	85.025	* #0.01	
B	2-1	123-16-52	* #15	
D	2-1	85.025	* #0.01	
#	-----Manually Input Vertical Distance - HI & HT commented for remarks			
#				
V	1-2	-0.932	#1.52/1.57	
V	1-2	-0.93230	#1.52/1.57	
#				
B	1-3	248-47-40		
D	1-3	41.950		
V	1-3	-13.962	#1.52/1.56	
V	1-3	-13.957	#1.52/1.57	
B	3-1	68-47-45		
D	3-1	41.952		

SEMASA

DICADANGKAN

Rajah 9.6: Data-data Bearing, Jarak dan Beza Tinggi Bagi Pelarasan LSA

9.3.2 Metodologi *Fixed Points* Bagi Pelarasan LSA

Methodologi *fixed points* bagi tujuan pelarasan LSA untuk mewujudkan 3D-NDCDB harus dipinda seperti mana yang ditunjukkan dalam **Rajah 9.7** dan **9.8** di bawah. Nilai ketinggian ortometrik tanda-tanda berkenaan harus disertakan dan *held fixed* tanpa mengenakan sebarang selisih apriori piawai.

Dalam aplikasi eKadaster sedia ada, metodologi pelarasan yang digunakan telah pun termaktub di dalam garis panduan pekeliling KPUP Bil. 6/2009. Hanya bearing dan jarak cerapan digunakan untuk tujuan pelarasan. Oleh yang demikian, bagi tujuan mewujudkan 3D-NDCDB, data-data beza tinggi harus juga dilaraskan bersama seperti mana yang ditunjukkan dalam **Rajah 9.6** di bawah.

PUBLJ151_2011 - Notepad

File	Edit	Format	View	Help
C	3	-69724.487	-22707.467	!
C	7	-69804.662	-22630.252	!
C	10	-69752.874	-22553.543	!
#	Boundary Lines			
B	2-1	351-18-00	15	
D	2-1	144.632	0.01	
B	1-2	171-18-00	15	
D	1-2	144.632	0.01	
B	2-3	175-13-23	15	
D	2-3	12.753	0.01	
B	3-2	355-13-23	15	
D	3-2	12.753	0.01	
B	2-4			

SEMASA

#	Boundary Lines			
B	1-2	303-16-52	* #15	
D	1-2	85.041	* #0.01	
B	2-1	123-16-52	* #15	
D	2-1	85.041	* #0.01	
B	1-2	303-16-52	* #15	
D	1-2	85.025	* #0.01	
B	2-1	123-16-52	* #15	
D	2-1	85.025	* #0.01	
#	-----Manually Input Vertical Distance - HI & HT commented for remarks-----			
V	1-2	-0.932	#1.52/1.57	
V	1-2	-0.93230	#1.52/1.57	
B	1-3	248-47-40		
D	1-3	41.950		
V	1-3	-13.962	#1.52/1.56	
V	1-3	-13.957	#1.52/1.57	
B	3-1	68-47-45		
D	3-1	41.952		

DICADANGKAN

Rajah 9.6: Data-data Bearing, Jarak dan Beza Tinggi Bagi Pelarasan LSA

9.3.2 Metodologi *Fixed Points* Bagi Pelarasan LSA

Methodologi *fixed points* bagi tujuan pelarasan LSA untuk mewujudkan 3D-NDCDB harus dipinda seperti mana yang ditunjukkan dalam **Rajah 9.7** dan **9.8** di bawah. Nilai ketinggian ortometrik tanda-tanda berkenaan harus disertakan dan *held fixed* tanpa mengenakan sebarang selisih apriori piawai.

PUBLKN2043_2010 - Notepad

File	Edit	Format	View	Help
C	3	29804.802	6191.306	!
C	13	29832.072	6055.428	0.085
C	5	29850.472	6206.052	0.085
C	6	29886.552	6217.713	0.085
C	16	29989.612	6255.891	0.085
C	18	30029.923	6149.965	0.085
C	19	29999.564	6239.662	0.085
#	Boundary Lines			
D	2-1	79.150	0.01	
n	1-2	79.140	0.01	
#	-----Heavily Fixed eCRM East, North & Orthometric Height (MyGeoid)-----			
C	1	50924.413	-15174.944	98.351
C	2	50853.333	-15128.287	97.413
C	13	50616.295	-15306.801	56.237

SEMASA

DICADANGKAN

Rajah 9.7: Maklumat *Fixed Points* Bagi Pelarasan LSA

PUBLKN2043_2010 - Notepad									
File	Edit	Format	View	Help					
3		29804.802	6191.306	!	!				
13		29832.072	6055.428	0.085	0.072				
5		29850.472	6206.052	0.085	0.072				
6		29886.552	6217.713	0.085	0.072				
16		29989.612	6255.891	0.085	0.073				
18		30029.923	6149.965	0.085	0.072				
19		29999.564	6239.662	0.085	0.072				
Boundary Lines									
2-1		79.150	0.01						
1-7		79.140	0.01						
(c) Bagi CRM <i>held fixed</i> , pemberat yang ditetapkan adalah 0.020 meter bagi komponen utara dan timuran.									
#-----Heavily Fixed eCRM East, North & Orthometric Height (MyGeoid)-----									
C	1	50924.413	-15174.944	98.351	!	!	!		
C	2	50853.333	-15128.287	97.413	!	!	!		
C	13	50616.295	-15306.801	56.237	!	!	!		
DICADANGKAN									

Rajah 9.8: Maklumat *Fixed Points* Bagi Pelarasan LSA

9.3.3 Nilai Pemberat Bagi Pelarasan LSA

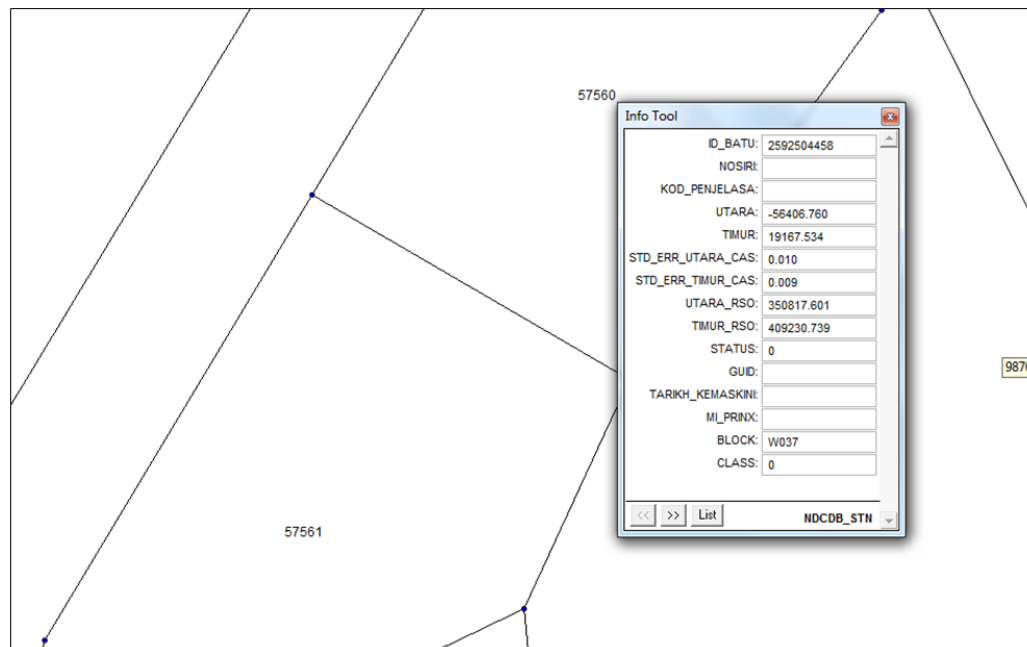
Nilai-nilai pemberat yang diguna pakai sekarang harus dipinda mengikut kesesuaian seperti mana yang ditunjukkan dalam **Rajah 9.9** di bawah. Walau bagaimanapun, nilai-nilai pemberat ini juga bergantung kepada kejituan NDCDB sedia ada.

iii. Pemberat (<i>Weightage</i>) Sama ada sesuatu kerja itu boleh diterima oleh sistem juga bergantung kepada pemberat yang ditetapkan di dalam perisian pemprosesan. Pemberat yang ditetapkan adalah seperti berikut : (a) Bagi bearing, pemberat yang ditetapkan adalah 15 saat; (b) Bagi jarak, pemberat yang ditetapkan adalah 0.010 meter; dan (c) Bagi CRM <i>held fixed</i>, pemberat yang ditetapkan adalah 0.020 meter bagi komponen utara dan timuran. SEMASA	Conventional: Distance Constant: 0.003000 Meters Distance PPM: 2.000 Angle: 7.000000 Seconds Direction: 5.000000 Seconds Azimuth / Bearing: 5.000000 Seconds Zenith: 10.000000 Seconds Elev Diff Constant: 0.010000 Meters Elev Diff PPM: 10.000 Centering Errors: Horiz Instrument: 0.001500 Meters Horiz Target: 0.001500 Meters Vertical: 0.003000 Meters DICADANGKAN
---	--

Rajah 9.9: Pemberat Bagi Pelarasan LSA

9.4 Struktur NDCDB Sedia Ada

Struktur NDCDB sedia ada harus dirombak bagi menampung nilai ketinggian ortometrik yang diperlukan ke arah pembangunan 3D-NDCDB. Maklumat ketinggian ini seharusnya disimpan dalam lapisan STONE NDCDB berkenaan sebagaimana yang ditunjukkan pada **Rajah 9.10** di bawah.



Rajah 9.10: Maklumat Ketinggian NDCDB

9.5 Aplikasi eKadaster Sedia Ada

Aplikasi eKadaster sedia ada serta pangkalan data *Oracle* harus dikaji dan dirombak bagi menampung keperluan ini. Di antara aplikasi yang perlu diberi penekanan merupakan:

- a) eTSM (*Title Survey Module*);
- b) eCRM (*Cadastral Reference Marks*);
- c) SUM (*Sistem Ukur Maya*);
- d) eQC (*Quality Assurance*);
- e) eSSM (*Strata/Stratum/Marine*);

- f) DRP (Digital Raster Plan);
- g) eGLMS (*GIS Layer Management System*); dan
- h) Pangkalan Data *Oracle*.

10. RINGKASAN DAN KESIMPULAN

Tujuan kertas kerja ini adalah untuk melihat kemungkinan untuk melaksanakan sistem kadaster 3-Dimensi di Malaysia. Sebagai permulaan adalah untuk membekalkan plot-plot tanah dengan data ketinggian dan dengan penambahan maklumat ini kepada tanda-tanda sempadan di dalam Pangkalan Data Digital Kadaster Kebangsaan (NDCDB) akan mewujudkan Pangkalan Data Kadaster Digital Kebangsaan 3-Dimensi atau pun 3D-NDCDB. Penghasilan ketinggian bagi setiap stesen dalam terabas ukur adalah merupakan produk dari beberapa komponen ukuran seperti yang dinyatakan di atas. Setiap komponen ukuran mempunyai selisih sendiri dengan magnitud dari mm ke cm. Gabungan semua selisih ini boleh memberikan gambaran awal bahawa ketepatan ketinggian yang dihasilkan adalah dalam lingkungan 8 mm.

Pada keseluruhannya pengumpulan dan pemprosesan data 3-Dimensi bagi menghasilkan 3D-NDCDB boleh dilaksanakan dengan beberapa perubahan kepada sistem eKadaster sedia ada. Perubahan ini termasuklah penambahan *field* dalam format penawanan dan penyimpanan data, tambahan parameter pembetulan, pelarasan data 3-Dimensi, pengenalan model pemberat yang baharu, penggunaan model geoid untuk menghasilkan ketinggian ortometrik dan sebagainya seperti mana yang telah diterangkan di atas.

Aspek penting yang perlu diberi perhatian adalah alat ukur seperti Total Station dan GNSS yang digunakan mestilah dalam keadaan baik. Selisih dalam ukuran dan penghasilan maklumat ketinggian adalah lebih besar jika dibandingkan dengan maklumat mendatar. Justeru itu, alat yang digunakan mestilah terhindar dari selisih yang boleh mempengaruhi kejutuan yang diperlukan. Pengujian alat secara berkala adalah amat penting dan perlu dipatuhi, di samping pembetulan-pembetulan wajib dalam data ukuran yang perlu dilakukan. Penambahbaikan kepada Pekeliling KPUP sedia ada, akan dapat mengawal kualiti data dan seterusnya dapat menghasilkan produk yang bermutu tinggi.

RUJUKAN

- Aien et. al (2011), *3D-Cadastre in Victoria*, *GIM International (Online Magazine)*, November 2011 Issue.
- Aydin et. al (2004), *Third Dimension (3D) in Cadastre and Its Integration with 3D GIS in Turkey*, *FIG Working Week*, Athens, Greece.
- Janssen et. al (2010), *Improving Cadastral Infrastructure with RTK GPS in Australia*, *FIG Congress 2010 "Facing the Challenges – Building the Capacity"*, Sydney, Australia.
- Kaufmann, J, Studler, D (1998), *Cadastre 2014 "A Vision For A Future Cadastral System"*, *FIG Commission 7*, FIG.
- Aplikasi eKadaster.
- Pekeliling Ketua Pengarah Ukur bilangan 9/2005, Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia.
- Pekeliling Ketua Pengarah Ukur bilangan 10/2005, Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia.
- Pekeliling Ketua Pengarah Ukur bilangan 1/2008, Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia.
- Pekeliling Ketua Pengarah Ukur bilangan 1/2009, Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia.
- Pekeliling Ketua Pengarah Ukur bilangan 3/2009, Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia.
- Pekeliling Ketua Pengarah Ukur bilangan 6/2009, Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia.
- Stoter, J. E (2004), *3D Cadastre, Phd Thesis Publications on Geodesy 57 Netherlands Geodetic Commission, Delft*, the Netherlands
- Topcon Corporation, *GPT-3005/6005 Instruction Manual*, Tokyo, Japan

THE EFFECTIVENESS OF INSTITUTIONAL PRACTICES UPON THE IMPLEMENTATION OF MARINE SPATIAL PLANNING IN MALAYSIA

Muhammad Hafiz Mohd Yatim ¹, Abdullah Hisam Omar ²,
Nazirah Mohamad Abdullah ³, Azlineer Sarip ⁴

¹ Planning and Corporate Division
Department Survey and Mapping Malaysia (JUPEM)
muhammad.hafiz@jupem.gov.my

² Faculty of Geoinformation & Real Estate
Universiti Teknologi Malaysia (UTM)
abdullahhisam@utm.my

³ Muar Community College
nazirah1976@gmail.com

⁴ Faculty of Management
Universiti Teknologi Malaysia (UTM)
azlineer@utm.my

Keywords: Effectiveness, Institutional Analysis and Development (IAD), Marine Spatial Planning (MSP), Malaysia

ABSTRACT

The priority of institutional engagement towards the implementation of marine spatial planning for the coastal community is being highlighted by numbers of scholar in marine spatial plan studies. The central issue that caused the urgency for the coastal countries to start planning for their marine management is due to the increasing the activities in coastal area. As for the solution, marine spatial planning is introduce with the capacity to propose a strategic directions for the marine institutions to effectively plan to govern their territorial water. To improve the knowledge on effective practice of marine spatial plan in Malaysia, a study had been conducted to identify the effective components

focused by the Malaysian marine institutions in order to govern the marine spaces. The data were collected during questionnaires distribution with leading committee of Semporna Marine Spatial Planning (SMSP). Respondents were asked to identify the effective components practice of marine spatial planning in which management of spatial information, community structure and rules in use in marine planning. The data collected were analysed to provide mapped outputs framework of the effective institutional components and issues of coastal management in Malaysia. The framework of the institutional effectiveness provide information of the relationship existed among the marine community as well as the integration of marine and terrestrial rules and governance of spatial informations. The result indicates that there are a strong correlation of institutional components towards the effectiveness of Semporna Marine Spatial Planning practice; Management of Spatial Informations, Community Structure and Rules in Use. Moreover, there are an additional factor to be highlighted THAT is waste management among the other effective components of MSP; (i) Evidence and Uncertainty, (ii) Capacity, Learning and Awareness, (iii) Stakeholder Involvement, (iv) Leadership and Communication; and (v) Land-Sea Coordination. Outputs have provide a good start towards developing the marine policy development and illustrate how the institutions participation that generate useful information for marine spatial planning practice.

1. INTRODUCTION

Malaysia as the country situated in the Malay Archipelago is one of the maritime countries surrounded by coastal areas. With total line-up of 4,675 kilometres coastline that covered 574,000 square kilometres (km²) [1], the marine spaces definitely need the effective governance to preserve the sovereignty and rights among other nine neighbouring countries such as Singapore, Brunei Darussalam, Vietnam, Laos, Philippines, Indonesia, Cambodia, Myanmar and Thailand as illustrate in Figure 1.1. The perseverance of the sovereignty of the country is not the main reason to effectively govern the marine spaces but the crucial reason is due to the increasing numbers of marine activities occurs in the coastal areas [2–7]. Therefore, the introduction of marine spatial planning (MSP) as the process of governance of spatial institutional activities towards achieving of sustainable marine space governance [8–12].

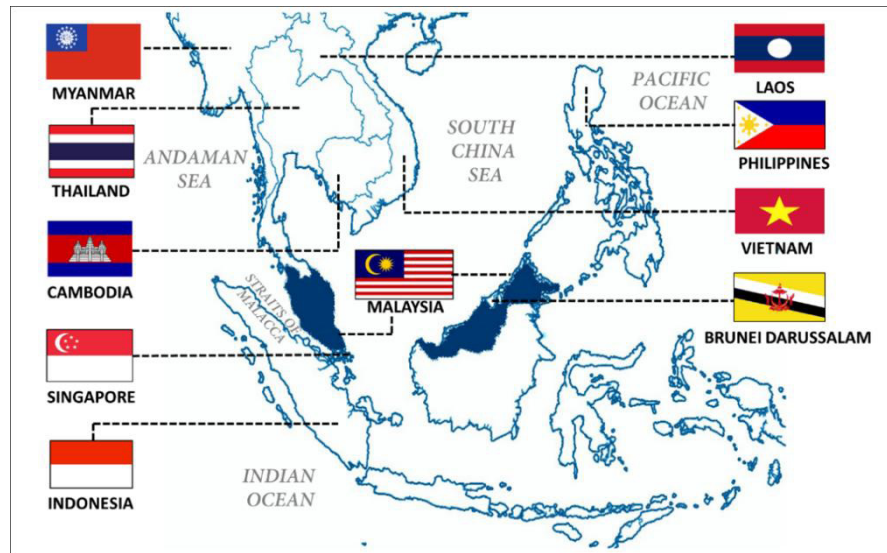


Figure 1.1: Maritime Neighbouring Countries of Malaysia

1.1 Marine Spatial Planning (MSP)

Planning is generally the initial step when a new system is to be develop and it involves multiple process to be done rather than a single step of implementation. Similarly, by introducing the concept of marine spatial planning, it is reflected the initial process and steps of bringing together the marine institutions and the final outcomes would be the regulated decision on how to sustainably manage the marine resources [13]. Moreover, the process of marine spatial planning practice is not new to the marine realm community but yet it will create a complexity towards effectively and sustainably govern their marine territory is never an ending effort [6,14,15].

Since the marine spatial planning practice is not a one-time process yet it involves several iteration of full cycle process. The full cycle of process of marine spatial planning practice is being illustrated by [4] as shown in **Figure 1.2**.

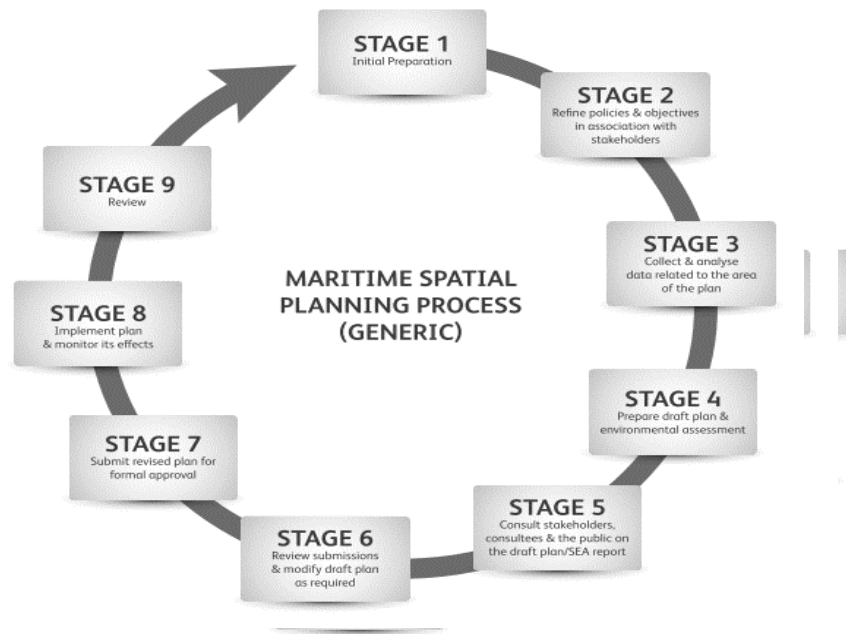


Figure 1.2. Process of Marine Spatial Planning Practice

The first stage of MSP implementation is the initial preparation on the documentation and planning to ensure that all key stakeholders were involved as well as to assign the working committee. This is the most important stage of all to gather the best feedbacks and opinions upon the next stage of MSP implementation [16]. The second stage is the refining stage of the policies and objectives that include all institutions and stakeholders [17].

Then, the third stage is to collect the data regarding the requirement of the plan. At this stage all activities that happen at the coastal areas need to map out to ease the management of the plan. At fourth stage, the draft plan were prepared and at the next fifth stage, the draft plan were consulted with the committee members to gain feedbacks. If there are some changes and modification on the draft, it is the correction stage at stage six. Later, in stage seven, the final draft plan are submitted for Government approval and ready to be implement. The eighth stage is the implementation stage as the plan is fully utilized by the related institutions. As for the final stage, the review stage highlight the imprint of the implementation to propose the amendments of the plan. As the full cycle of process finished, with new

modifications received in review stage, the cycle of process will happen again. The process is to ensure that the final plan after few cycle is the most effective and sustainable.

1.2 Semporna Marine Spatial Planning (SMSP)

The pilot study on MSP implementation in Semporna, Sabah known as Semporna Marine Spatial Planning (SMSP) is because of the main attraction of marine activities among tourist. Activities such as diving in Bohey Dulang Island, snorkeling in Sipadan Island, as well as island hopping in Kapalai Island, Mabul Island and Mataking Island with unique view of Bajau people who used to live in the boats and their settlements along the coastal shores. The variety of marine activities in Semporna as shown in **Figure 1.3** somehow need a centralized sustainable system to manage the institutions.

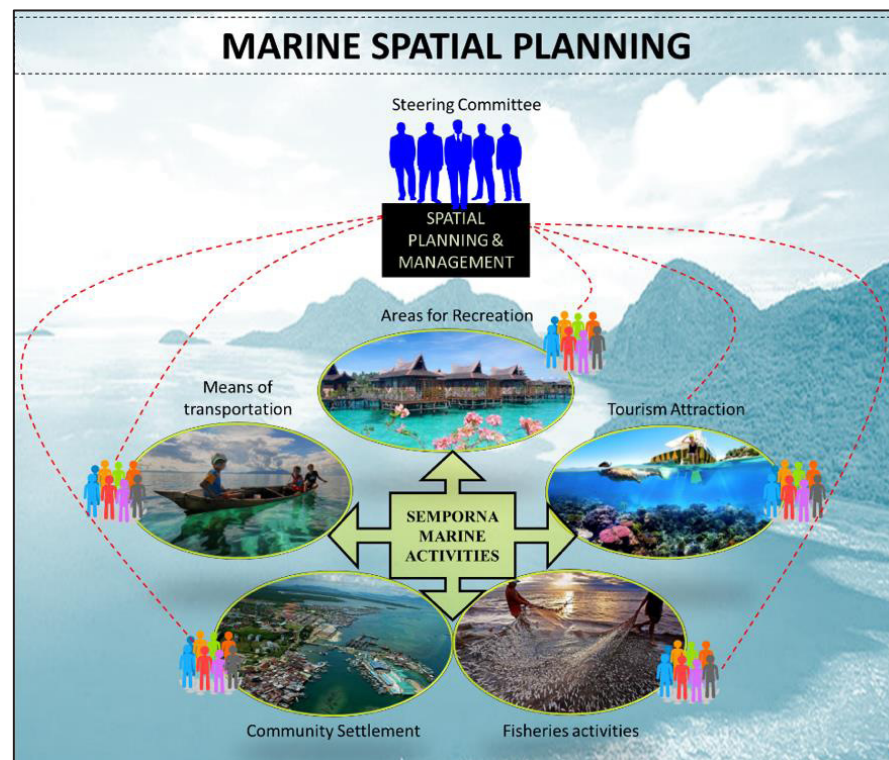


Figure 1.3. Marine Activities in Semporna Coast

a. Effectiveness of Marine Spatial Planning

Generally, the practice of marine planning uses maps to create more comprehensive picture of a marine area identifying where and how an ocean area is being used and what natural resources and habitat exist. Since there are multiple roles of marine institutions exist in the marine environment, therefore there are critical to have an effective management. By definition, effective managerial is an evaluation criterion that reflect the management actions towards the achievement of the desired goals, objectives, and outcomes of a management of spatial plan [11,18,19]. This paper is adapting the effective components introduced by Fletcher [12] such as in Table 1.1.

Table 1.1: The effective Components of Marine Spatial Planning Practice

Effective Components of Marine Spatial Planning
•Stakeholder Involvement
•Leadership and Communication
•Evidence and Uncertainty
•Capacity, Learning and Awareness
•Land-Sea Coordination

Firstly, the inclusivity among the stakeholders is a concept of including every institutions and not to be limited to certain people [20,21] and for the MSP practice, it is about the involvement of largest numbers of stakeholders to share the benefit towards the implementation of marine spatial planning [22,23]. Interestingly, Gill [24] highlighted that in order to create an inclusive environment, it must not only narrow to certain function but to consider the social and personal dimension into practices.

For this paper the involvement from multiple range of stakeholders and institutions will reflect into the importance for marine planning to be inclusive. There are four (4) components to be achieved for the marine spatial planning in order to be inclusive. Firstly, as inclusivity is crucial not

just to deliver an appropriate skills and knowledge into the MSP process, but most importantly is to ensure that a sufficiently wide range of institutions are included for any decisions or policy outcomes at every stage of the planning [12,19,25–27]. The involvement of the institutions should be at the initial stage and be clear of the focus role about the involvement [26].

Second effective component is the leadership and communication between the institutions towards available resources [12,19,25–27]. The reason that resourcing component is critical to MSP practicing because of the long iterative and complex process and certainly it requires significant investment. Resourcing can be divided into two (2) components which is resourcing is the institutional arrangement which is time allocation and staff engagement towards MSP implementation. Second component of resourcing is the investment in resources in the MSP process to ensure it is supported by the staff, communication channels, evidence and expertise.

The third component upon effective practice of marine spatial planning is the evidence-based practice. Evidence-based is defined as a systematic, evidence-informed practice of management with expertise and the unique values and circumstances that incorporates scientific knowledge in the content and process of making decisions, which included both scientific and policy data. [12,28–30].

The fourth factors that lead for effective marine spatial planning practice is the capacity of institutions involved in the community of marine planning [12,26]. However, the involvement of huge numbers of institutions due to the learning process provided by the leading committee. Moreover, the knowledge that need to be focus by each institutions is about the awareness of the stakeholders to providing and sharing the spatial information with the lead committee. Likewise, as for the return, the spatial information database especially on biophysical and socio-economic should

be accessible to the institutions committee to create a mutual benefitted community [19].

Finally, the last component that being highlighted to enhance the effectiveness of the marine plan is the coordination between land and sea planning [12,26,31] . It is also known as terrestrial-marine planning coordination as the main concern is to realize the linkage between both legislation and policy that exist. Currently, as reported by Fletcher [12] in his paper that both planning activities exist as separate entities. Furthermore, the condition will create more problem to centralized governance among the marine institutions. Hence, a specific analysis known as Institutional Analysis and Development (IAD) was used to propose a marine institutional behavior towards managing the marine spaces.

1.3 Institutional Analysis and Development (IAD)

As mentioned earlier, the complexity of management and dynamic will shift the focus of marine planning into bigger perspectives which is 'marine ecosystem' that require comprehensive analysis of the marine environmental governance [7]. Moreover, the integration approach of marine spatial planning into multiple analysis is aiming to achieve a sustainable governance of marine spaces especially in multi-institutions decision making process [14,32,33]. Therefore, this paper is about to integrate the marine spatial planning with Institutional Analysis and Development (IAD) to propose the strategic organizational behavior of marine institutions towards the effective practice of Semporna MSP. Therefore, the concept of Institutional Analysis and Development (IAD) will be clarified in this section.

Generally, the concept of Institutional Analysis and Development (IAD) is about analyzing the social phenomena enduring the rules, allocation of resources, practices and structures that sets the institutions condition to action [34]. Hence, the focus of the analysis is revolve on human interaction towards having a sustainable solutions. Scott [35] has earlier stated that the concept of institutions

are diversely define by scholars but in the research the direction is towards the institutional analysis to analyze the whole organizations. The analysis was merely to describe different social structures and linking them to a specified set of social requirements.

As in this paper, the social requirement is focusing on the effectiveness of Semporna MSP practice. In the new institutional or also known as neo-institutional approach, it focuses not only directly towards developing a system but it highlighted the uniqueness of connection culture among the institution [36,37]. In spite of that, the interconnected-ness of the institutions include the horizontal and vertical level of interaction. Moreover, the importance of IAD especially at state level is to improve a system implementation for ecosystem based management; and yet Semporna MSP is one of the best example of implementation at the local level [37].

Dealing with the institutional analysis, the research need to answer the questions about the laws and controls, incentives, institutions that had a control, the institutions roles as well as the management culture [38]. Specifically, the analysis aims to provide the information on the responsibilities and to understand the participation of each institution towards having an effective marine spatial plan. Each of the responsibilities and connection among the institutions are illustrated in the framework of Institutional Analysis as in **Figure 1.4**.

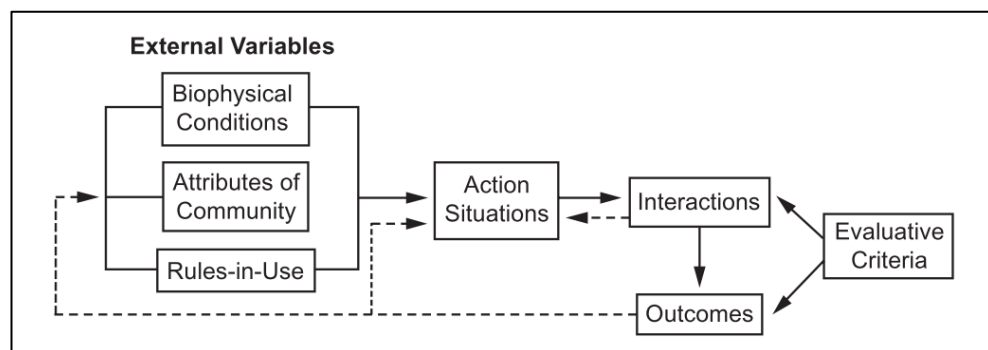


Figure 1.4: Framework of Institutional Analysis [39–41]

Based from Figure 1.4, there are three (3) main elements were introduced by Ostrom in the framework which is biophysical conditions, attributes of community

and rules-in-use [39,42–44]. Firstly, the biophysical conditions are referred to the physical and human resources and capabilities related to providing and producing goods and services. These conditions include production inputs like capital, labour, and technology, as well as sources of finance, storage, and distribution channels.

As for the second element which is the attributes of a community that affect a policy action situation include the demographic features of the community, generally accepted norms about policy activities, the degree of common understanding potential participants share about activities in the policy area. Lastly, the rules-in-use element is focusing more on the operating rules that are commonly used by most participants and on the sources of these rules, rather than on rules that can be articulated but are not widely observed.

The key benefit of the IAD method is that it is a systematic method to collect policy analysis functions similar to analytic technique commonly used in physical and social sciences and understand the ways an institution can operate and change over a period of time. As marine spatial planning is seen as the integrated tools with administrative elements, the planning activities will involve the human participation. This is because marine environments are subject to a myriad of overlapping legal interests due to international and national institutional frameworks [45].

Back to the definition of institution, it is about the multiple interaction of organizations on the rules, customs and management behaviors. Dealing with the institutional analysis, the research need to answer the questions about the Management of Spatial Information, Community Structure and Rules in Use [38]. Specifically, the analysis aims to provide the information on the organizational behavior of the respondents towards having an effective practice of marine spatial plan. Each of the responsibilities and connection among the institutions are illustrated in the framework of Institutional Analysis as in **Figure 1.5**.

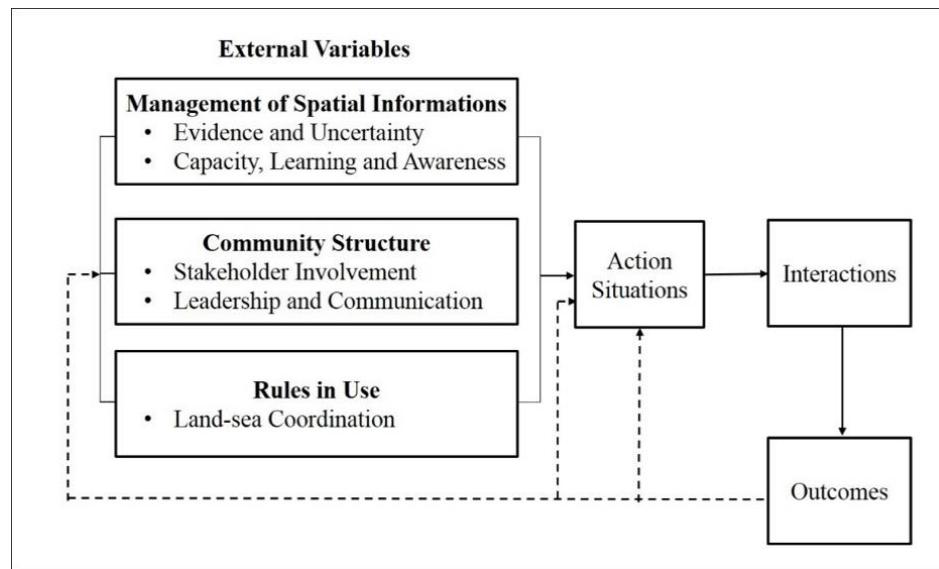


Figure 1.5: A Framework of Institutional Analysis of Effective Marine Spatial Planning Practice

2. METHODS

This paper is based on the joint ‘The First Conference of Marine Spatial Planning’ that took place in May 2017 at Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia. The aim of the conference is to discuss the stage of implementation of Semporna Marine Spatial Planning (SMSP) and knowledge sharing from experienced speakers on marine spatial planning practice. This section presents the methodological framework and case study selection criteria for this study.

2.1 Study Area

Semporna is one of the district of Tawau Division, Sabah Malaysia (**Figure 2.1**), is situated at the coastal area at the tip of Semporna Peninsula and the main attraction to the town is the scuba and diving activities in the Semporna water [46]. Moreover, the beauty beneath the sandy coastal is that Semporna behold the largest of coral reefs concentration in Malaysia. In spite of that, total land area of Sabah by the year of 2014 is about 73,620 km² with the coastline of approximately 1600 km, Sabah has been the attraction towards the marine activities especially in Semporna [47,48]. Moreover, the population of Sabah reported in the year of 2010

is reaching to the number of 3.2 million capacity with the density of the people focus at Kota Kinabalu, Sandakan and Tawau [48]. Therefore, The Federal Government of Malaysia has suggested to adopt a marine management system known as Semporna Marine Spatial Planning (SMSP). Semporna has been bestowed with highest marine biodiversity ecosystems as the water not only offers the paradise to the marine activities but also diversity of marine resources including the coral reef, fisheries and seaweeds.

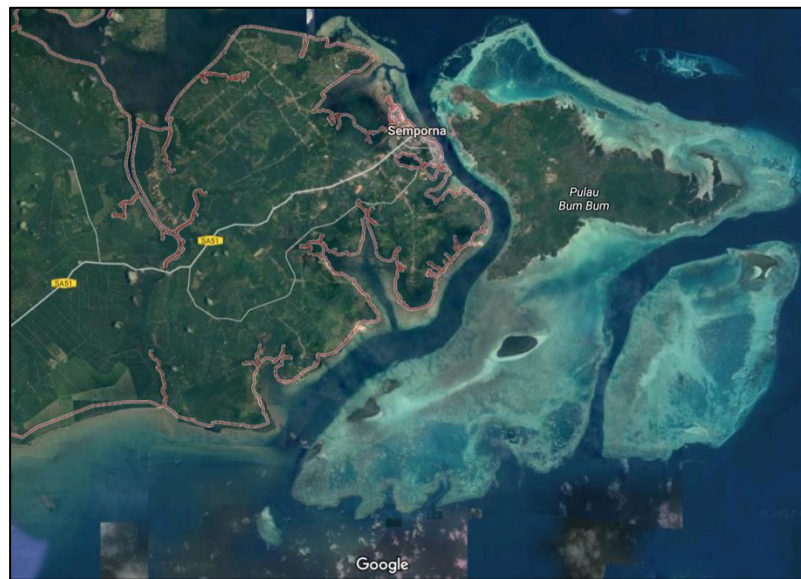


Figure 2.1: Map of Semporna, Sabah

2.2 *Research Framework*

Figure 2.2 shows the research framework adapted in the study and the end analysis will produce the institutional strategies towards the effective practice of marine spatial planning. There are 2 phases of data collecting; which involve the questionnaires distribution to identify the effective components of MSP practice and semi-structured interview for validating using institutional analysis criterion.

In Phase 1, the literature reviews were conducted on the field of marine spatial planning, institutional analysis and development and effective study to gain an overview of the issue. Moreover, materials of study were access through the

Internet search from web-based search engines (Web of Science, JSTOR, Science Direct and Google Scholar etc.). Then, set of 60 questionnaire items were developed and had been distributed among the key players of Semporna Marine Spatial Planning committee in Malaysia. Out of total distribution, 45 of them fulfilled the criteria.

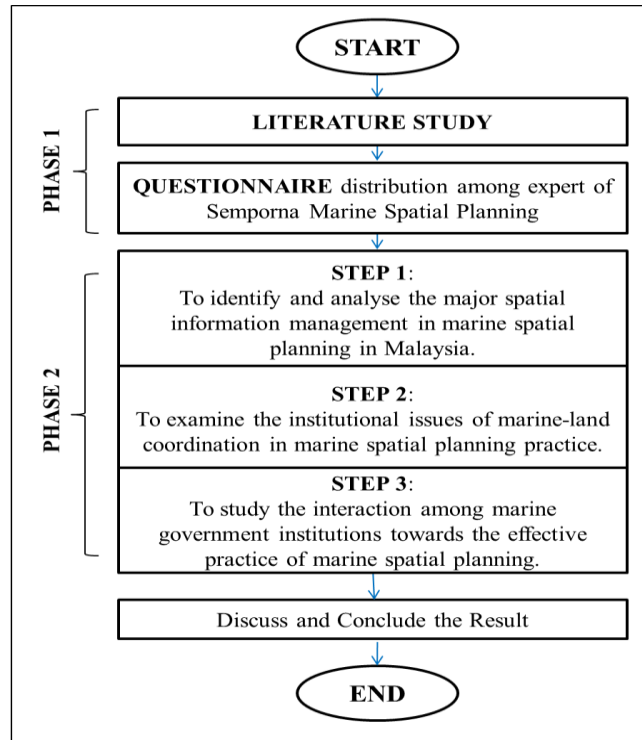


Figure 2.2: Research Framework to Conduct the Study

In Phase 2, there are three steps to be conducted in order to identify the effective components of practising the marine spatial planning in Semporna, Malaysia. As mentioned by Fletcher [12,26], there are five components to ensure the spatial plan in coastal management is to be effective; which is:-

- i. Stakeholder Involvement;
- ii. Capacity, Learning and Awareness;
- iii. Leadership and Communication;
- iv. Evidence and Uncertainty; and
- v. Land-sea Coordination.

These five components of effective MSP practice are integrated into the framework of Institutional Analysis & Development adapted in the study to acknowledge the effective component of marine spatial planning practice. Therefore, the integration of effective components of MSP practice and Institutional Analysis & Development is shown in **Figure 2.3**.



Figure 2.3: Integration of Components of Effective MSP and IAD Framework

2.3 Statistical Analysis

The data collected from the Conference were key in and analysed using Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) software. Descriptive analysis was selected to discuss the respondents' demographic information and respondents' understanding of marine plan implementation. The differences of the respondents' management of spatial information, community structure and rules in use were analysed using the Independent-sample *t*-test. Next, the differences between the respondents' management of spatial information, community structure and rules in use and demographic information are using one-way ANOVA analysis. Finally, the relationship between the management of spatial information, community structure and rules in use was determined using correlation analysis.

3. RESULTS

The section examines the outcomes of the studies in identifying the components of effective Semporna Marine Spatial Planning (SMSP) practise, through the quantitative questions distributed among the respondents from the *First Sabah State Conference of Marine Spatial Planning* to determine the components of effectiveness. The section includes a summary of results on overall performance of the respondents.

3.1 Demographic Information of Respondents

Table 3.1 list the demographic information features the gender, level of education, current job position, committee group, involvement in land/marine planning, working experiences, general understanding of Semporna MSP and also the main field of respondents' institutions. In total, 45 respondents has answer the questionnaire during the Conference, respondents were 25 (55.6%) are male and 20 (44.4%) are female respondents. Since the analysis is related towards the decision making process, hence the respondents are more likely to be in the position of management committee which indicates 66.7% of total respondents. The majority of the respondents have a high understanding about the implementation of Semporna MSP (82.2%) and only 17.8% of them have a low or do not have any idea on the implementation. The condition is due to the most of the respondents involve with the process of implementation and the low respond on the understanding is because some of the respondent are only attend the meeting as the replacement of the managerial team.

Table 3.1: Demographic Information of the respondents

Demography	Number of Respondents	Percentages (%)
Gender		
Male	25	55.6
Female	20	44.4
Level of Education		
Diploma	4	8.9

Degree	25	55.6
Master	14	31.1
PhD	2	4.4
Current Position		
Management Group (Grade of 41 and above)	30	66.7
Implementer Group (Grade 38 and below)	15	33.3
Committee Group Category upon Development of SMSP		
Steering Committee	11	24.4
Management Group	19	42.2
Implementer Committee	15	33.3
Involvement in Marine Spatial Planning, Terrestrial Spatial Planning or both		
Terrestrial Spatial Planning	11	24.4
Marine Spatial Planning	14	31.1
Both Marine & Terrestrial	20	44.4
Working Experiences		
Less than a year	7	15.6
Between 1 to 2 years	10	22.2
Between 3 to 5 years	8	17.8
Between 6 to 10 years	5	11.1
Between 11 to 20 years	5	11.1
More than 20 years	10	22.2
General understanding of marine spatial planning towards SMSP practice		
Yes	37	82.2
No	8	17.8
Main field of the institution		
Port	2	4.4
Fisheries	3	6.7
Natural Resources	2	4.4
Forestry / Wildlife	4	8.9

Laws Enforcement	7	15.6
Tourism	2	4.4
Heritage	1	2.2
Education	2	4.4
Others	22	48.9

3.2 Analysis of IAD External Variables

This research adopted 5-point Likert scale, therefore, the result of analysis of IAD external variables such as management of spatial information, community structure and rules in use are presented as in **Table 3.2**.

Table 3.2: Mean and Standard Deviation Value of IAD External Variables

Items	Mean	Standard Deviation	Level
Management of Spatial Informations	3.23	0.622	Moderate
Community Structure	3.54	0.653	Moderate
Rules in Use	3.32	0.674	Moderate

(Level: Low = 1.00 – 2.33, Moderate = 2.34 – 3.66, High = 3.67 – 5.00)

In order to determine the effectiveness of Semporna MSP, a total of 16 items were used to evaluate the management of spatial information theme, 13 items to determine the community structure theme and 8 items to analyse the rules in use theme. Overall total of 37 items questionnaire will determine the evidence and learning capacity that will contribute towards an effective management of Semporna MSP practice.

Based from the result of **Table 3.2** the respondents are moderately choose to agree that management of spatial information (3.23), community structure (3.54) and rules in use (3.32) as the effective components of Semporna MSP practice. According to Kelly *et. al.* [49], the management of spatial information is crucial to the process and development of marine spatial plan, hence, in this research 35 out of total respondents (77.8%) agree that the information sharing among the

committee is permitted and the information deliver is up-to-date and easily integrate with current database of Semporna MSP developed. As shown in Table 3.2, the result appeared to support Kelly *et. al.* [49].

As for community structure theme, two component is underlie below this theme that is stakeholder involvement as well as leadership and communication. Most of the respondent (Mean: 3.82; Standard Deviation: 0.912) reported that there are high leadership of committee involved in steering the Semporna MSP and the concept of sharing ideas and clear communication among the committee members. Moreover, the respondents also moderately high choosing a good communication existed among the institution (Mean: 3.80; Standard Deviation: 0.786). Regarding the effective medium of communication choose by the respondents, most of the committee (46.7%) rather choose email as the most effective medium of communication and to share the information verbally and spatially followed by meeting and discussion group (37.8%) to communicate among them. The reason to choose email as the most effective medium to communicate is because of it is easy to use (42.2%) and the safety is also guaranteed to be sent to specific institutions that they want.

Following the next component to be analysed, the rules in use cater on the coordination of land-sea regulations. Majority of the respondent agree (Mean: 3.47; Standard Deviation: 0.90) that coordination between terrestrial and marine spatial planning is crucial towards the development of an effective Semporna MSP. The respondents also highlighted that they had been briefed on the integration of the complicated process of land-sea coordination and yet they had been given an appropriate time to prepare and to adapt with the knowledge before the process of integration happen.

3.3 Environmental Preservation

The last part of the questionnaire, the respondents were enquired to suggest the additional component towards the effectiveness practice of Semporna MSP. The answer are presented as in **Table 3.3**.

Table 3.3 Analysis of Additional Component of Effective Semporna MSP

Additional Effective MSP Components		Percentage
i.	Environmental Preservation	28%
ii.	Safety	18%
iii.	Economic Development	18%
iv.	Community	18%
v.	Institutions Involvement	18%

Based on the result, most of the respondents 28% suggested that environmental preservation to be focus as the effective component of Semporna MSP practice. Besides, the other four factors that may lead towards the effectiveness are safety, economic development, community and institutions involvement stated the same value of 18% each. However, the safety, economic development, community and institutions involvement is being covered even not at the maximum level of the Semporna MSP early stage. Moreover, the economic development has been considered when developing the plan but it might that the respondent are not directly involve with the process. Therefore, the environmental preservation is highlighted as the important component that will lead towards the effective practice of Semporna MSP. Moreover, the quality of coastal cleanliness and waste management was proposed as the additional perspective of effective MSP in Sabah. Hence, the new framework of IAD towards an effective practice of Semporna MSP with the additional external variable shaded in grey is suggested as in **Figure 3.1**.

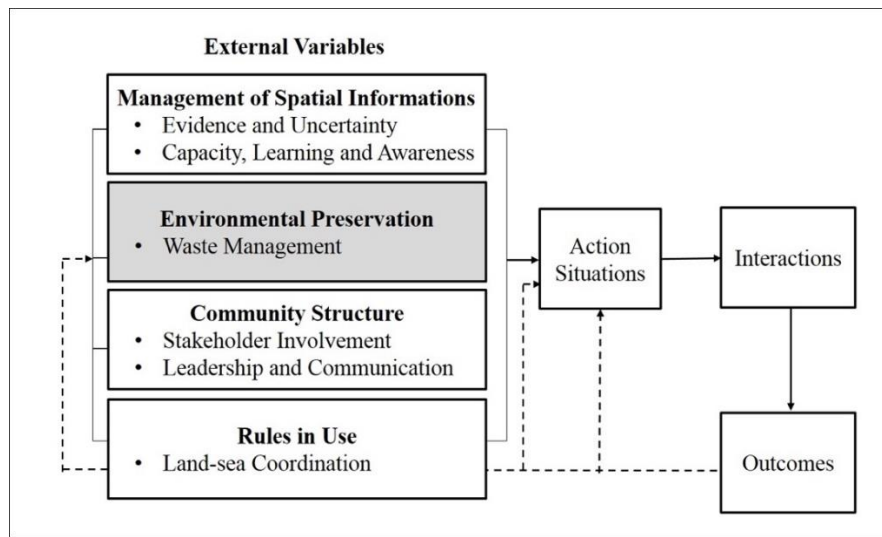


Figure 3.1: Proposed Framework of IAD towards an Effective Practice of Semporna MSP

4. DISCUSSION

The discussion draws out key components arising for effective practice of marine spatial planning in Malaysia. It is structured around an analysis of facilitators and barriers to effective MSP identified through the evaluation of the Semporna Marine Spatial Planning (SMSP). **Table 4.1** summarises the key component effective practice of SMSP based on correlation coefficient of the analysis.

Analysis of Pearson Correlation shown in Table 4.1 indicate that there are **strong relationship** between management of spatial information [$r = 0.899$, $p = 0.000$], community structure [$r = 0.927$, $p = 0.000$] and rules in use [$r = 0.926$, $p = 0.000$] towards the effective Semporna Marine Spatial Planning (SMSP) practice.

Table 4.1 Correlation Value of Effective Components of Semporna Marine Spatial Planning Practice

	Management of Spatial Information	Community Structure	Rules in Use
Semporna Marine Spatial Planning	.899**	.927**	.926**

** Significant at the level $p < 0.01$

5. CONCLUSION

The issues that affect the effectiveness of marine spatial planning practice have been deeply study with a particular focus on the Malaysian perspective. The study identify two major problems in this field which are integration of inter-institutions existing policies and waste management for Semporna, Sabah is one of the main attraction in Malaysia. A quantitative research approach was used in this study adopting the Institutional Analysis and Development (IAD) concept. The study revealed six components to effectively plan the Malaysian marine and coastal governance which is (i) Evidence and Uncertainty; (ii) Capacity, Learning and Awareness; (iii) Stakeholder Involvement; (iv) Leadership and Communication; (vii) Land-Sea Coordination, and (viii) Environmental Preservation.

Moreover, the vision of Malaysia to become as growing maritime sector from the aspects of environmental, economic and social will become more significant. Thus, the issues addressed by the respondents especially on waste management and policies integration between the institutions need to be improved.

Certainly, the strategies for systematically plan the effective practice marine space governance need to be formulated. Hence, the Federal Government of Malaysia must be alert to the impact of environmental factors, such as environmental cleanliness, that need to be stressed among the Malaysian society. This paper provides in-depth preliminary research which will lead to further investigations of institutional effective direction in marine spatial planning framework.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank all the respondents that take part in the Conference who gave freely of their time, speakers of the Conference for the knowledge and experiences shared towards the Semporna Marine Spatial Planning (SMSP) implementation. Furthermore, the authors would like to thank all the staff staffs of WWF-Malaysia and Town and Regional Planning Department of Sabah (TRPD). Lastly, the author would also like to specially thank his supervisor Dr. Abdullah Hisam Omar, Dr. Nazirah Mohamad Abdullah and Dr Azlineer Sarip, for their advice and support during the project.

Public Service Department of Malaysia has financially supported the scholarship to conduct the research, as well as preparation and publishing of this article. The writing of this manuscript was also supported by the “The First Sabah State Conference on Marine Spatial Planning” co-funded by Dr Abdullah Hisam Omar (Supervisor) and UTM which took place in 08 May 2017 in state of Sabah, Malaysia.

The authors also wish to thank UTM and JUPEM for the support, funding and contribution to the preparation of this paper “**The Effectiveness of Institutional Practices upon the Implementation of Marine Spatial Planning in Malaysia**”, respectively.

REFERENCES

- [1] A.K. Taib, Initiatives Toward Digital Malaysia, in: Natl. Geospatial Inf. Symp., 2010: p. 59.
- [2] M. Weijerman, C. Grace-McCaskey, S.L. Grafeld, D.M. Kotowicz, K.L.L. Oleson, I.E. van Putten, Towards an ecosystem-based approach of Guam's coral reefs: The human dimension, *Mar. Policy.* 63 (2016) 8–17. doi:10.1016/j.marpol.2015.09.028.
- [3] A.H. Omar, N.M. Abdullah, S. Rambat, N.A.Z. Yahaya, R. Rahibulsadri, A. Abdullah, H. Jamil, T. Chee Hua, C. Keat Lim, *Sustainable Marine Space Managements : Malaysia Perspective*, (2015).
- [4] P.B. Heffernan, Enablers Task Force on Marine Spatial Planning, 2015. <http://www.ourcoastwealth.ie/publications>.
- [5] H. Calado, J. Bentz, The Portuguese maritime spatial plan, *Mar. Policy.* 42 (2013) 325–333. doi:10.1016/j.marpol.2013.03.014.
- [6] T. Georgios, R. Nikolaos, Maritime spatial planning and spatial planning: Synergy issues and incompatibilities. Evidence from Crete island, Greece, *Ocean Coast. Manag.* 139 (2017) 33–41. doi:10.1016/j.ocecoaman.2017.02.001.
- [7] A. Agapiou, V. Lysandrou, D.G. Hadjimitsis, The Cyprus coastal heritage landscapes within Marine Spatial Planning process, *J. Cult. Herit.* 23 (2016) 28–36. doi:10.1016/j.culher.2016.02.016.
- [8] P.K. Dunstan, N.J. Bax, J.M. Dambacher, K.R. Hayes, P.T. Hedge, D.C. Smith, A.D.M. Smith, Using ecologically or biologically significant marine areas (EBSAs) to implement marine spatial planning, *Ocean Coast. Manag.* 121 (2016) 116–127. doi:10.1016/j.ocecoaman.2015.11.021.
- [9] C. Caldow, M.E. Monaco, S.J. Pittman, M.S. Kendall, T.L. Goedeke, C. Menza, B.P. Kinlan, B.M. Costa, Biogeographic assessments: A framework for information synthesis in marine spatial planning, *Mar. Policy.* 51 (2015) 423–432. doi:10.1016/j.marpol.2014.07.023.
- [10] E. Olsen, D. Fluharty, A.H. Hoel, K. Hostens, F. Maes, E. Pecceu, Integration at the Round Table: Marine Spatial Planning in Multi-Stakeholder Settings, *PLoS One.* 9 (2014) e109964. doi:10.1371/journal.pone.0109964.
- [11] K. Soma, J. Ramos, O. Bergh, T. Schulze, H. van Oostenbrugge, A.P. van Duijn, K. Kopke, V. Stelzenmuller, F. Grati, T. Makinen, C. Stenberg, E. Buisman, The “mapping out” approach: effectiveness of marine spatial management options in European coastal waters, *ICES J. Mar. Sci.* 71 (2014) 2630–2642. doi:10.1093/icesjms/fst193.
- [12] S. Fletcher, E. McKinley, K.C. Buchan, N. Smith, K. McHugh, Effective practice in marine spatial planning: A

- participatory evaluation of experience in Southern England, *Mar. Policy.* 39 (2013) 341–348. doi:10.1016/j.marpol.2012.09.003.
- [13] D. Blake, A.A. Augé, K. Sherren, Participatory mapping to elicit cultural coastal values for Marine Spatial Planning in a remote archipelago, *Ocean Coast. Manag.* 148 (2017) 195–203. doi:10.1016/j.ocecoaman.2017.08.010.
 - [14] T.C. Smythe, Marine spatial planning as a tool for regional ocean governance?: An analysis of the New England ocean planning network, *Ocean Coast. Manag.* 135 (2017) 11–24. doi:10.1016/j.ocecoaman.2016.10.015.
 - [15] E. Domínguez-Tejo, G. Metternicht, E. Johnston, L. Hedge, Marine Spatial Planning advancing the Ecosystem-Based Approach to coastal zone management: A review, *Mar. Policy.* 72 (2016) 115–130. doi:10.1016/j.marpol.2016.06.023.
 - [16] M. Muñoz, A. Reul, M. Vargas-Yáñez, F. Plaza, B. Bautista, M.C. García-Martínez, F. Moya, M.-L. Gómez-Moreno, J.A. Fernandes, V. Rodríguez, Fertilization and connectivity in the Garrucha Canyon (SE-Spain) implications for Marine Spatial Planning, *Mar. Environ. Res.* 126 (2017). doi:10.1016/j.marenvres.2017.02.007.
 - [17] S. Jay, G. Ellis, S. Kidd, Marine Spatial Planning: A New Frontier?, *J. Environ. Policy Plan.* 14 (2012) 1–5. doi:10.1080/1523908X.2012.664327.
 - [18] C. Ehler, *A Guide To Evaluating Marine Spatial Plans*, 2014.
 - [19] R. Kenchington, J. Day, Zoning , a fundamental cornerstone of effective Marine Spatial Planning : lessons learnt from the Great Barrier Reef , Australia, *J. Coast. Conserv.* 15 (2011) 271–278.
 - [20] D. Meyer, Inclusivity in the Global World, *Teach. Learn. Nurs.* 12 (2017) 82. doi:10.1016/j.teln.2016.09.003.
 - [21] J.K. Ault, An institutional perspective on the social outcome of entrepreneurship: Commercial microfinance and inclusive markets, *J. Int. Bus. Stud.* 47 (2016) 951–967. doi:10.1057/jibs.2016.18.
 - [22] N. Balasubramanian, Gender Equality, Inclusivity and Corporate Governance in India, *J. Hum. Values.* 19 (2013) 15–28. doi:10.1177/0971685812470327.
 - [23] E. Walton, Using Literature as a Strategy to Promote Inclusivity in High School Classrooms, *Interv. Sch. Clin.* 47 (2012) 224–233. doi:10.1177/1053451211424604.
 - [24] S.P. Gill, Designing for Inclusivity, in: *Univers. Access Hum. Comput. Interact. Coping with Divers.*, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2007: pp. 98–106. doi:10.1007/978-3-540-73279-2_12.
 - [25] L.M. Petruny, A.J. Wright, C.E. Smith, Getting it right for the North Atlantic right whale (*Eubalaena glacialis*): A last opportunity for effective marine spatial planning?, *Mar. Pollut. Bull.* 85 (2014) 24–32. doi:10.1016/j.marpolbul.2014.06.004.
 - [26] S. Fletcher, J. Potts, C. Butler, Effective Marine (spatial) Planning: A Systematic Review Of Evidence, in: *Littoral 2010 – Adapt. to Glob. Chang. Coast Leadership, Innov. Invest.*, EDP Sciences, Les Ulis, France, 2011: p. 8002. doi:10.1051/litt/201108002.
 - [27] M. Mannaart, *Effective Marine Spatial Planning and Marine and Coastal Nature Protection Policy: A study for the optimization of marine spatial planning systems, based on literature research, interviews and the comparison of case studies in three countries along the Gr*, Open University The Netherlands, 2010.
 - [28] F. Bezzina, V. Cassar, K. Tracz-Krupa, S. Przytuła, D. Tipurić, Evidence-based human resource management practices in three EU developing member states: Can managers tell truth from fallacy?, *Eur. Manag. J.* (2017) 1–13. doi:10.1016/j.emj.2017.02.010.
 - [29] M. Sullivan, M. Leach, J. Snow, S. Moonaz, Understanding North American yoga therapists' attitudes, skills and use of evidence-based practice: A cross-national survey, *Complement. Ther. Med.* 32 (2017) 11–18. doi:10.1016/j.ctim.2017.03.005.
 - [30] A.E. Patelarou, A. Laliotis, H. Brokalaki, I. Petrakis, V. Dafermos, E. Koukia, Readiness for and predictors of

- evidence-based practice in Greek healthcare settings, *Appl. Nurs. Res.* 32 (2016) 275–280. doi:10.1016/j.apnr.2016.08.010.
- [31] C.M. Botero, L.M. Fanning, C. Milanes, J.A. Planas, An indicator framework for assessing progress in land and marine planning in Colombia and Cuba, *Ecol. Indic.* 64 (2016) 181–193. doi:10.1016/j.ecolind.2015.12.038.
- [32] K. Gee, A. Kannen, R. Adlam, C. Brooks, M. Chapman, R. Cormier, C. Fischer, S. Fletcher, M. Gubbins, R. Shucksmith, R. Shellock, Identifying culturally significant areas for marine spatial planning, *Ocean Coast. Manag.* 136 (2017) 139–147. doi:10.1016/j.ocecoaman.2016.11.026.
- [33] Y. Zhang, C. Zhang, Y. Chang, W. Liu, Y. Zhang, Offshore wind farm in marine spatial planning and the stakeholders engagement: Opportunities and challenges for Taiwan, *Ocean Coast. Manag.* 149 (2017) 69–80. doi:10.1016/j.ocecoaman.2017.09.014.
- [34] T.B. Lawrence, M. Shadnam, Institutional Theory, *Int. Encycl. Commun.* 5 (2008) 2288–2293. www.test.de.
- [35] W.R. Scott, The Adolescence of Institutional Theory, *Adm. Sci. Q.* 32 (1987) 493–511. <http://links.jstor.org/sici?sici=0001-8392%28198712%2932%3A4%3C493%3ATAOIT%3E2.0.CO%3B2-Q> Administrative.
- [36] C. Mason, J. Kirkbride, D. Bryde, From stakeholders to institutions: the changing face of social enterprise governance theory, *Manag. Decis.* 45 (2007) 284–301. doi:10.1108/00251740710727296.
- [37] M.T. Imperial, Institutional Analysis and Ecosystem-Based Management: The Institutional Analysis and Development Framework, *Environ. Manage.* 24 (1999) 449–465. doi:10.1007/s002679900246.
- [38] N.S. Grigg, M. Asce, Institutional Analysis of Infrastructure Problems : Case Study of Water Quality in Distribution Systems, *J. Manag. Eng.* 21 (2005) 152–158. doi:10.1061/(ASCE)0742-597X(2005)21:4(152).
- [39] E. Ostrom, Background on the Institutional Analysis and Development Framework, *Policy Stud. J.* 39 (2011) 7–27. doi:10.1111/j.1541-0072.2010.00394.x.
- [40] E. Ostrom, Doing Institutional Analysis: Digging Deeper than Markets and Hierarchies, in: *Handb. New Institutional Econ.*, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2008: pp. 819–848. doi:10.1007/978-3-540-69305-5_31.
- [41] S.K. Mincey, M. Hutten, B.C. Fischer, T.P. Evans, S.I. Stewart, J.M. Vogt, Structuring institutional analysis for urban ecosystems: A key to sustainable urban forest management, *Urban Ecosyst.* 16 (2013) 553–571. doi:10.1007/s11252-013-0286-3.
- [42] M.D. McGinnis, J.M. Walker, Foundations of the Ostrom workshop: institutional analysis, polycentricity, and self-governance of the commons, *Public Choice.* 143 (2010) 293–301. doi:10.1007/s11127-010-9626-5.
- [43] E. Ostrom, The Institutional Analysis and Development Framework and the Commons, *Cornell Law Rev.* 95 (2010) 807–815. <http://scholarship.law.cornell.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3170&context=clr>.
- [44] E. Ostrom, Understanding the Diversity of Structured Human Interactions, *Underst. Institutional Divers.* (2005) 3–31. doi:10.1007/s11127-007-9157-x.
- [45] C. Griffith-Charles, M. Sutherland, Governance in 3D , LADM Compliant Marine Cadastres, 2014.
- [46] M. Sumampouw, Contribution of Valuation Economy Study to the zoning process for proposed Tun Mustapha Marine Park (TMP) and Semporna Marine Spatial Planning, 2015.
- [47] C.S. Goh, K.T. Lee, A visionary and conceptual macroalgae-based third-generation bioethanol (TGB) biorefinery in Sabah, Malaysia as an underlay for renewable and sustainable development, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 14 (2010) 842–848. doi:10.1016/j.rser.2009.10.001.
- [48] DEPARTMENT OF STATISTICS MALAYSIA SABAH, Buku Tahunan Perangkaan Sabah 2014, 2015.
- [49] C. Kelly, L. Gray, R. Shucksmith, J.F. Tweddle, Review and evaluation of marine spatial planning in the Shetland Islands, *Mar. Policy.* 46 (2014) 152–160. doi:10.1016/j.marpol.2014.01.017.

EXCLUSIVELY JUPEM & EMBRACING POSSIBILITIES

Sr Nur Zurairah binti Abdul Halim, SME

Cadastral Division

Department Survey and Mapping Malaysia

nurzurairah@jupem.gov.my

ABSTRACT

This article is prepared to describe the roles of JUPEM following its exclusive mandate, ranging from the survey, mapping, sovereignty and preparing fundamental geodatasets to decision-makers and the public. JUPEM has served the nation for more than 135 years and will not wane importance now or in the future. The power of “where” and “how” information along with legal connotation of “rights”, “restriction” and “responsibilities”, makes the geodata provided by JUPEM to be vital in any decision making process. Furthermore, 10 out of the 12 categories of dataset described in the Geographic Information/Geomatics – Features and Attributes Code: MS 1759 (except for Geology and General) can be extracted from JUPEM’s database. Additionally, 3D geodata can be the new product of JUPEM. It is hope with this article, readers can further appreciate JUPEM’s role as the geospatial frontliners and its contribution to the nation’s building.

JUPEM is regarded as the champion and the national federal authority of surveying and mapping in Malaysia. It is the responsibility of JUPEM to support the implementation of land administration in the country and manage the provision of survey and mapping services in accordance with current government policy. Fundamentally, no one understands measurement, datums, coordinates reference systems, and can preserve the survey's integrity like surveyors. As a matter of fact, the surveying profession now encompasses nearly every application requiring the legal traceability and knowledge of dimension, shape, and location, which becomes the purview of JUPEM. For example, some survey works have legal connotations and legislatively require registered and licensed land surveyor to accurately locate and demarcate property boundaries through the practice of land surveying, namely cadastral survey.

Picture: On a good day, the surveyor's "office" would be in the middle of an urban area, near to facilities and road networks.



The Federal Constitution (Article 13) guarantees the citizen's right to property and that no law shall afford the compulsory acquisition or use of the property without adequate compensation. Through JUPEM, the property owners may be confident that the survey works are professionally practised to resolve and prevent land disputes, either from the conventional approach or to the latest eKadaster environment. Most notably, the cadastral survey practice in JUPEM favours more reliable methods than less rigorous survey methods or non-survey grade equipment to ensure consistent spatial accuracy and reliability. This is evident in the various development projects underwent by JUPEM throughout the Malaysian Development Plans, namely the Total Station System project, Field to Finish, and eKADASTER. Moreover, it is the act of measuring by geomatics and land surveyors that constitutes the surveying are following whether the geospatial data are used as an "authoritative" location of a boundary or geographic feature or not.



Picture: Surveyors inspecting the *Pelan Cadangan Strata* on site

Cadastral surveys in Malaysia, specifically the states in Peninsular Malaysia, are under the purview of Section 396 of the National Land Code, 1965 (Act 56) (NLC). The employees of JUPEM working under the supervision of the District Surveyors and the articulated pupils or field assistants working under the immediate personal direction and field supervision of surveyors licensed under the Licensed Land Surveyors Act 1958 are those permitted to do cadastral surveying fieldwork. JUPEM implements stringent cadastral surveying rules. Such rules and types of individuals licensed to perform cadastral surveys reflect the significance attached to the cadastral plan, the typical end product of a cadastral survey. The plan explicitly identifies a specific land parcel for ownership and land registration, and the survey conducted is the technical requirement specified by the laws regulating the registration of land title and dealings. The NLC, stated above, amended, and consolidated "the law as relating to land and land tenure, the registration of title to land and of dealings therewith and the collection of revenue therefrom" within the States of Peninsular Malaysia. The Licensed Land Surveyors Act, 1958, provides for establishing the Land Surveyors Board, which deals with "the licensing and control of land surveyors and for matters connected therewith." The Licensed Land Surveyors Regulations, 1959, were regulated to perform the decree's objectives and purposes.

JUPEM holds the data custodianship of cadastral survey information required for land title registration through the National Digital Cadastral Database or NDCDB. NDCDB is not explicitly mentioned in the NLC, 1965 but can be defined as one of the cadastral databases specified in section 5 of NLC, 1965 (Revised 2008). The NDCDB houses the cadastral survey fabrics, which in its totality would configure the complete cadastral map for the whole of Peninsular Malaysia and FT Labuan and provide one of the core spatial data sets for the nation's spatial data infrastructure (SDI). As Title Plans are also attached in the Final Land Titles, the NDCDB indirectly stores the spatial information and some other additional information required legally for land registration. Accordingly, NDCDB describes a 1:1 relationship between land parcels and land registration. In other words, NDCDB enables users to have cadastral fabrics that are a credible reference for land administration purposes when the land and people's relationship is the concern, especially during planning or development stages.



Picture: Residents of Kampung Keretapi were aesthetically joyful after receiving their Final Land Titles.

Aside from land titles, the implementation of the Strata Title Acts (Act 318) has enabled surveyors to hold the provenance of a built environment project, since surveyors' involvement in a building lifecycle starts from the conception up to the as-built and finally the maintenance phase. Under the Strata Title (Amendment) Act 2013, a new provision requires the developer to apply and obtain a Certificate of Proposed Strata Plan (CPSP) from JUPEM. The developer needs to apply for the Strata Titles and submit the Strata Title Plan (B4) for JUPEM's approval within one month of the CPSP issuance. The Strata Title is simultaneously delivered to the purchaser upon the delivery of the vacant possession. In addition to administering the cadastral survey, the NLC also stated the role of JUPEM in assisting the National Land Council to function as an effective forum in ensuring the uniformity and consistency of land administration in the country.



Picture: Prime Minister Tan Sri Muhyiddin Yassin chaired the 77th National Land Council Meeting.

In addition to cadastral surveys, JUPEM is mandated to advise the Malaysian government on matters relating to mapping policies and mapping priorities since 1965. Subsequently, in 1997, matters pertaining to updating and maintaining digital mapping data. The mandate was the result from the acceptance in 1965 of Cabinet Paper No. 243/385/65 to create a National Mapping Directorate and National Mapping Library. The updating and maintaining process of the digital mapping data done by JUPEM has always been technology-driven and at the same time in line with the proficiency of surveyors beyond the traditional survey work and large scales, such as engineering surveying, topographic surveying, photogrammetry, deformation survey, geodetic surveying, hydrographic surveying, airborne-surveying, and GIS. Consequently, JUPEM embraces the traditional surveying methodologies while integrating them with other technology like laser scanning, remote sensing, photogrammetry, LiDAR and SAR, while ensuring any measurement accuracy is not jeopardised. These geomatic and geospatial tools are enablers to expedite the updating of the digital mapping data, which leads to the increased geospatial data being populated into JUPEM's databases, namely National Topographic Database, National Cartographic Database and National Geospatial Database (PDGN).

In essence, the National Topographic and Cartographic Databases are maintained to disseminate digital spatial information from these databases to all government agencies, including the military. The national coverage for digital topographic maps compiled at 1:25,000 and consisting of 1,048 map sheets was completed in 2006. These maps were updated according to a revision cycle of three, five, and ten years depending on the extent of changes or development on the ground. Incidentally, the Digital Topographic Database is collected on a national basis, thus using a common data model throughout the country. In meeting the demand of GIS users, the data model was restructured according to an object-oriented and GIS-ready database in 2004. Following the GDM2000 projection system's implementation, JUPEM introduced the newly upgraded topographical and thematic maps under the MY series to replace the various map series, namely L7030 and T738, beginning from 2006. The MY topographical map series at a scale of 1:50,000 consist of more than 600 map sheets for the whole nation is expected to be completed in the year 2020, thus complements with latest geospatial information to the existing National Topographic Database holding structure at 1:25000 scale data.

Sometime in 1994, a cabinet meeting discussed the importance of managing catastrophic damages of underground utilities and the disruption of existing utility services resulting from excavation works. The cabinet decided for JUPEM, under the purview of the Directorate of National Mapping, to undertake the responsibility of maintaining a single repository that would serve as a centre for utility data. In order to take this new responsibility, JUPEM is entrusted with developing and subsequently maintaining the National Underground Utility Mapping Database (NUUM) that was formalised in 2007. On top of that, with the cabinet's endorsement, JUPEM is also responsible for conducting random quality checks and control on sub-surface utility surveys and mapping information conducted by utility service providers or agencies. Underground utility mapping presents an entirely new field for land surveyors to diversify their expertise in positioning technology. The discipline combines detection and positioning technology, which requires the land surveyors to acquire new skills, knowledge, and surveying technique.

Paip pecah tiga kenderaan melambung

Saluran air bawah tanah bocor di Jalan Universiti

Oleh Wan Faizal Ismayatim
wfaizal@tharun.com.my

PETALING JAYA: Seorang lelaki parah dan dua lagi cedera ringan selepas kenderaan masing-masing melambung akibat terkena pancutan air disebabkan saluran paip bawah tanah pecah, di Jalan Universiti, dekat sini, petang semalam.

Dalam kejadian berdekatan Universiti Malaya (UM) menghala Lebuhraya Persekutuan kira-kira jam 4.30 petang itu, mangsa yang parah ialah pemandu Nissan Sunny yang identitinya belum dikenal pasti selepas kereta dipandunya melambung dan tercampak kira-kira 10 meter ke belakang dari tempat pan-

cutan air itu.

Pemandu Honda City, Lye Jenn Siang, 27, cedera ringan walaupun keretanya melambung sebelum terbalik dengan empat tayar ke atas di pembahagi jalan, manakala pemandu Proton Saga, Matthew Rose, 20-an, juga cedera ringan selepas kenderaannya terbabas dan berpusing.

Semua kenderaan terabit remuk teruk dengan Honda City dan Nissan Sunny pecah cermin depan akibat kesan pancutan air dan terkena batu yang melantun.

Ketiga-tiga mangsa dihantar ke Pusat Perubatan Universiti Malaya (UM) untuk rawatan oleh orang ramai, yang membantu mengeluarkan mereka dari kenderaan

masing-masing.

Sementara itu, Pengarah Eksekutif Hal-Ehwal Korporat Syarikat Bekalan Air Selangor (Syabas), Abdul Halem Mat Som, berkata projek peralihan paip di kawasan terabit diendalikan pihak lain yang dilantik Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air.

"Syabas tiada kena mengena dengan kerja peralihan paip termasuk ujian tekanan air di situ. Ia dilakukan kontraktor yang dilantik Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air.

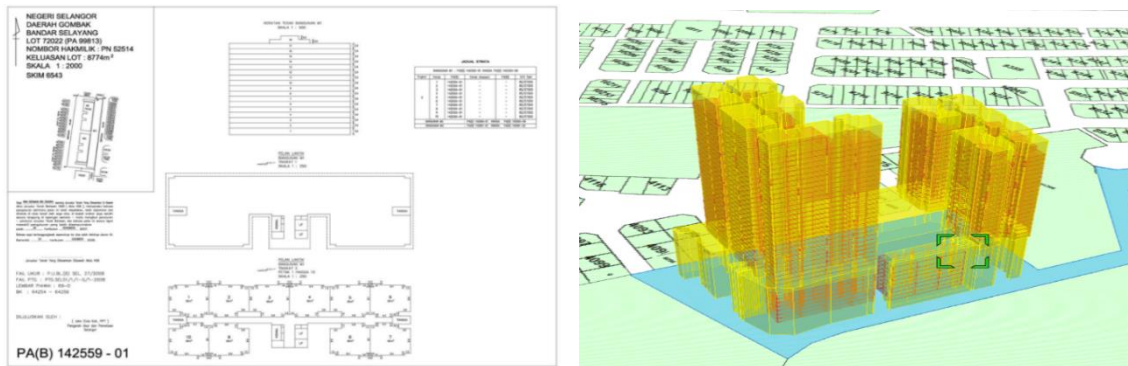
"Kami dimaklumkan kejadian itu tetapi ia bukan projek Syabas. Oleh itu, sebarang aduan boleh dikemukakan kepada pihak berkaitan," katanya.



KESAN pancutan air daripada paip bawah tanah yang pecah mengakibatkan lubang besar di Jalan Universiti, semalam.

Picture: A paper cut showing the risk and hazards of not maintaining common underground utility information.

It is evident by now that JUPEM truly is the founding agency for geospatial data in Malaysia. To support this account, 10 out of the 12 categories of dataset described in the Geographic Information/Geomatics – Features and Attributes Code: MS 1759 (except for Geology and General) can be extracted from JUPEM's cadastral and topographical or built environment core datasets, that are mostly needed by other governmental agencies in particular. 94% of local government agency participants in a survey study conducted in 2017 have agreed that the core datasets through Malaysia Geospatial Online Services (MyGOS) are essential for existing and future GIS programs in their agencies. Furthermore, the embracement of new geomatic technologies and the expansion of ICT in JUPEM, has also enabled JUPEM to embark on better geovisualisation to its clientele. Like the NDCDB, a stratified plan prepared by licensed land surveyors are also available in either hardcopy or in 2D vectors and stored in Strata, Stratum & Marin Survey Database (PDUSSM). Today's technology allows the strata information to be modelled and visualise in 3D. The building parcel can be integrated with NDCDB and provide meaningful insights of the built environment. Aside from 3D point clouds from LiDAR, a 3D photorealistic model that shows the real world can be used to form a meshed city model; an important component towards smart city 3D analysis. In order to allow 3D spatial analysis, users can request additional geodata such as building footprints, cadastre lots, orthophoto and digital terrain models from JUPEM that completes the analysis.



Picture: With technology, the 2D stratified information can be visualised by 3D rendering.

Under the Directorate of National Mapping notions, JUPEM is also obligatory for leading the National Mapping and Spatial Data Committee (JPDSN). The whole purpose of JPDSN is to facilitate and coordinate available geospatial information from various data custodian agencies so it can be shared and disseminated through the national SDI initiatives. JUPEM holds the authority to ensure its technical committees, which consist of representatives from the federal and state government agencies as well as academia, are effective in its specific tasks of forming standardised base maps for the SDI initiatives. The responsibilities include; i) coordinating all the spatial information related to land resources and the environment; ii) providing the Malaysia Standards for spatial data based on the international standard ISO / TC211; iii) formulating policies on human resource development in the field of geo-information science; iv) conducting studies and formulating policies concerning the establishment of the infrastructure of information of public facilities for all agencies of public utilities in line with the cabinet's decision; v) identifying the basis on issues relating to the institutions and activities of the program of mapping and spatial data in order to have uniformity and no duplication of effort; and lastly; vi) development of a National Atlas.

In addition to the above, JUPEM is also in authority to spearhead the National Committee on Geographical Names (JKNG) based on the Cabinet Paper No. 551/2337/2002. The committee was formed in 2002 to coordinate geographical name determination activities in Malaysia and reports back to the United Nations Group of Experts on Geographical Names from time to time. Accurate and standardised geographical names are more than just letters on a map; they are a fundamental means of communication and are no trivial matters when duplication, indistinct and unstandardised names resulted in confused instructions emergency or crisis response. As means for the coordination, JUPEM auspices in; i) studying and establishing criteria used to determine official

geographical names in the national interest; ii) formulate the Guidelines for the Formation of the National Geographical Names Database; ii) determining whether the objectives, functions, and output of activities are in line with the necessities of the government and the nation; iii) studying and establishing the methodologies for the activities of the online Geographical Names, National Gazetteer, National Standard Document and other activities relating to geographical names; and finally iv) collaborating with other committees relevant to the formation of the national geographical information infrastructure.

As far as business, trade and intellectual property are concerns the geographical names are highly important, valuable and indicates ownership to a location. They give the extra edge and financial income to products and services. For instance, Labu Sayong is a traditional water pitcher specifically moulded from the earth in Kampung Sayong, a place in the Kuala Kangsar district of Perak. Since the water pitcher production was mainly produced in Kampung Sayong and because of the special earth in the area, the water pitcher is associated with its production origin location. The geographical name of Kampung Sayong gives the Labu Sayong and edge to differentiate from other modern ceramics or porcelain.



Picture: Labu “Sayong” – An example on how a geographical name can be used for branding.

Last but not least, Malaysia shares its land borders with Thailand, Brunei and Indonesia. Its maritime boundaries cover a bigger area and share the border with Singapore, the Philippines and Vietnam, as well as Thailand, Indonesia and Brunei. The works of strengthening Malaysia's sovereignty by establishing international borders have been carried out since 1973 and is still being pursued until today. Meanwhile, for the determination of maritime boundary, Malaysia has submitted relevant supporting scientific and technical data to the Commission on the Limits of the Continental Shelf (CLCS) on 6th May 2009. The report frames the establishment of Malaysia's continental shelf's outer limits beyond 200 nautical miles from the baselines from which the breadth of the territorial sea is measured. As the competent authority in the demarcation and survey of the international and maritime boundary, JUPEM is responsible for carrying out all of these tasks to safeguard Malaysia as a sovereign state.

Kerja ukur sempadan Malaysia-Thailand selesai



Hamim Samuri (kanan) melihat kerja-kerja pengukuran sempadan Malaysia-Thailand di Pengkalan Kubor hari ini. - UTUSAN ONLINE

TUMPAT 13 Jun - Kerja-kerja mengukur sempadan Malaysia-Thailand dari Perlis ke Kelantan oleh Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (Jupem) sudahpun selesai sepenuhnya.

Timbalan Menteri Sumber Asli dan Alam Sekitar, Datuk Ir. Dr. Hamim Samuri berkata, kerja-kerja pengukuran tersebut turut dijalankan secara bersama oleh Kerajaan Thailand selepas menandatangani Memorandum Persefahaman (MoU)

"Cuma ada satu lokasi di Bukit Jeli yang masih belum di jalankan MoU kerana ada pertindihan.

"Walaupun bagaimanapun, pihak Jupem dan kementerian sedang berusaha untuk menyelesaikan segera MoU tersebut mengikut ukuran yang dipersetujui antara kedua-dua pihaknya," katanya.

Beliau berkata demikian selepas mengadakan lawatan kerja ke sempadan antarabangsa Malaysia-Thailand di Pengkalan Kubor di sini hari ini.

Hamim memberitahu, kerja-kerja penandaan dan pengukuran sempadan Antarabangsa Malaysia-Thailand itu berbandukan perjanjian antara Kerajaan Great Britain dengan Kerajaan Siam pada 1909. - UTUSAN ONLINE



Yatimin Abdullah

13 Jun 2017 2:49 PM



Picture: Paper cutting on international land boundary completion.

Overall, the purviews and tasks mentioned in this article sanction some of the many roles of JUPEM; specifically as the leading agency as far as the survey, mapping, and geospatial in Malaysia are concerned. As the knowledge of 'where' and its surrounding becomes significant in decision making, JUPEM will grow and expand into previously unconventional domains to the surveying professionals. For example, by embarking on supplying 3D geodata or services. The use of 3D models is diverse and limitless, and on a right setting, can be used to testify in lawsuits regarding car accidents, industrial accidents, property disputes, building heritage conservation and cinematic visual effects, as well as disaster impact simulation. JUPEM has served the nation more than 135 years and has never waned of importance to this day. Whilst adapting to change, JUPEM will continue to serve the country in the next century.

REFERENCES

- Halim, N. Z. A., Sulaiman, S., Talib, K., Yusof, O., Wazir, M., & Adimin, M. (2017). Identifying the role of National Digital Cadastral Database (NDCDB) in Malaysia and for land-based spatial analysis. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences*, 42.
- Jamil, H., Mohd Noor, I., CheeHua, T., Chan, K. L., Rahman, A. A., MUSLIMAN, I. A., . . . Karim, H. (2017). Converting The Strata Building to LADM. Paper presented at the FIG Working Week 2017, Helsinki, Finland.
- JUPEM. (2012). Status of Surveying and Mapping in Malaysia. Paper presented at the Nineteenth United Nations Regional Cartographic Conference for Asia and the Pacific Bangkok, Thailand.
- MACGDI. (2017). Local Government Benchmark Study. Retrieved from ESRI Malaysia
- M. Y. M. Yusoff and N. A. M. Yusof (2018). "The Experience of JUPEM in Using Policy Instruments to Implement Underground Utility Mapping in Absence of Policy Document," *Journal of Science, Technology and Innovation Policy*, vol. 4, no. 2.

KAJIAN PENENTUAN KADAR DUA (DUA) MARḤALAH, QARYAH DAN BALAD DARI PERSPEKTIF FIQH SEMASA

Sr Balya Amin Bin Yusoff @ Che Man

Bahagian Ukur Geodetik

Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM)

balya@jupem.gov.my

ABSTRAK

Kajian Penentuan Kadar Dua Marḥalah, Qaryah dan Balad Dari Perspektif Fiqh Semasa bertujuan untuk mencari nilai sebenar kadar dua (2) marḥalah yang akan diguna pakai di Malaysia dan juga di mana bermulanya pengiraan titik bermulanya musafir. Kajian ini dijalankan melalui geran kewangan yang disalurkan oleh Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM) ke Universiti Malaya (UM) dan diketuai oleh Prof. Madya Dr. Saadan Man dari UM, ahli-ahli penyelidik UM, Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM) serta wakil dari JAKIM. Kajian yang telah dijalankan ini meneliti penentuan qaryah serta balad yang sangat berkait dengan penentuan kadar dua (2) marḥalah. Ini penting kerana walaupun titik mula dan akhir dua (2) marḥalah yang dikira adalah mengikut tempat bertolak, bukan sempadan qaryah (kampung) atau balad (negeri), namun ia merupakan tempat atau kawasan yang membolehkan rukhsah qasar dan jamak dimulakan. Sehingga hari ini masih belum ada satu standard dua (2) marḥalah, qaryah dan balad dalam fiqh Islam berasaskan realiti semasa. Ukuran klasik dan moden sedia ada menimbulkan kekeliruan masyarakat. Maka, kajian ini menjangkakan penemuan yang signifikan dalam menentukan jarak sebenar dua marḥalah dalam kiraan moden (kilometer) berasaskan realiti semasa dengan berdasarkan kepada petunjuk dalam nas dan sumber syariah yang berkaitan. Hasil tersebut akan dicadangkan kepada JAKIM untuk melakukan satu penyelarasan kadar standard bagi dua (2) marḥalah dalam unit kilometer untuk penggunaan seluruh masyarakat Islam di Malaysia. Selain itu, kajian turut memberikan definisi yang lebih tepat tentang konsep qaryah dan balad dalam konteks persempadanan kawasan di Malaysia bagi kegunaan dalam isu-isu ibadah. Kajian ini akan memberikan input yang penting kepada pihak-pihak berkaitan berhubung kefatwaan dan menyediakan data yang boleh membantu pihak-pihak berkaitan membangunkan aplikasi yang boleh membantu perjalanan musafir dan sebagainya.

1. LATAR BELAKANG

1.1 Marhalah

Penetapan kadar marhalah berhubung rapat dengan perubahan sebahagian hukum fiqh sama ada dalam bidang ibadah, muamalat dan munakahat. Antara perbincangan yang berkaitan dengan penentuan jarak marhalah adalah:

- a. Penentuan safar yang membolehkan seseorang berbuka puasa, solat jamak dan qasar;.
- b. Penentuan status pewalian wanita dalam perkahwinan;
- c. Pemberian zakat kepada orang yang tidak mempunyai akses kepada hartanya;
- d. Syarat mewujudkan pengangkutan bagi kewajipan haji;
- e. Tawaf wadā' bagi jemaah yang akan meninggalkan tanah haram lebih dari 2 marhalah; dan
- f. Perbezaan maṭla' dalam pengisbatan rukyah anak bulan.

Menurut jumhur fuqaha Malikiyyah, Syafi'iyyah dan Hanabilah, kadar jarak yang diharuskan mendapat rukhsah adalah dua (2) marhalah, berbeza dengan fuqaha Hanafiyyah yang meletakkan kadar tiga (3) marhalah. Kadar dua marhalah mungkin difahami dengan baik pada zaman silam, namun ia masih berlegar di dalam perkara yang bersifat zanni bukan qat'i. Pada masa kini ia menjadi satu polemik (mahall al-ikhtilaf) yang tiada kata sepakat dalam kalangan fuqaha tentang kadar yang tepat.

Marhalah: yang bermaksud peringkat; iaitu merujuk kepada satu peringkat perjalanan dengan berjalan kaki atau menggunakan binatang tunggangan (kebiasaannya unta – yang membawa bebanan biasa). Peringkat ini merujuk kepada satu hari atau satu malam. Istilah marḥalatān – dua marhalah: iaitu dua peringkat perjalanan berjalan kaki atau menggunakan unta, iaitu dua hari; atau sehari semalam; atau dua hari; atau dua malam dengan setiap satu daripadanya dipisahkan oleh tempoh rehat yang agak panjang. Dua (2) marhalah adalah istilah yang biasa

digunakan oleh fuqaha berasaskan jarak empat (4) burud yang bersamaan 16 farsakh seperti yang disebut dalam banyak hadith.

Dalam mazhab al-Shāfi'i, meskipun dua (2) marḥalah merupakan sesuatu yang disepakati, namun kiraan dalam unit moden masih belum disepakati dan berbeza dalam julat yang agak besar, iaitu antara 70-90 km. Justeru, kajian ini dijalankan bertujuan untuk mengenalpasti ukuran sebenar jarak dua marḥalah berdasarkan realiti semasa.

1.2 Qaryah dan Balad

Di samping itu, penetapan sempadan qaryah dan balad dalam konteks Malaysia hari ini masih tidak jelas kerana realiti penempatan pada zaman klasik adalah berbeza dengan zaman sekarang. Qaryah dan balad dalam penggunaan fiqh klasik seringkali digunakan secara sinonim untuk merujuk kepada satu makna tertentu iaitu: satu kawasan tempat tinggal sesebuah masyarakat atau penduduk yang bermastautin atau bermukim di dalamnya dan mempunyai kemudahan-kemudahan yang diperlukan oleh mereka; dan sempadannya ditentukan secara klasik dengan merujuk kepada sempadan seperti pagar, parit, sungai, bangunan terakhir atau khemah terakhir di sesuatu kawasan penempatan. Definisi ini bersesuaian dengan realiti zaman ketika itu.

Namun demikian, definisi klasik ini tidak lagi bersesuaian dengan realiti semasa yang kompleks. Ini kerana qaryah (kariah) dalam konteks realiti semasa di negara kita merujuk kepada satu persempadanan berdasarkan kewujudan masjid sebagai pusatnya. Manakala balad (kota/ negeri/ wilayah) pula merujuk kepada satu kawasan yang sempadannya sangat luas yang terdiri dari sub sempadan lain seperti kampung, mukim dan daerah.

Dalam karya-karya fiqh silam, terdapat perbezaan pandangan fuqaha dalam menentukan had kawasan permulaan yang dibenarkan seseorang mendirikan solat musafirnya, sama ada qaryah atau balad berdasarkan realiti persempadanan klasik

yang tidak kompleks. Namun demikian, dalam konteks negara kita hari ini, kawasan qaryah dan balad memberikan perbezaan persempadanan yang sangat jauh.

2. METODOLOGI KAJIAN

2.1 Kaedah pengumpulan data kajian ini menggunakan dua (2) kaedah pengumpulan data iaitu kajian perpustakaan dan juga kajian lapangan.

a. Kajian Perpustakaan

Kajian Perpustakaan Kajian perpustakaan ini melibatkan metode dokumentasi. Kaedah ini merupakan cara pengumpulan data dengan melakukan kajian terhadap dokumentasi yang ada hubungan dengan masalah kajian iaitu berhubung penetapan dua marhalah serta persempadanan qaryah dan balad. Antara dokumen-dokumen yang digunakan termasuklah dari sumber primer dan sekunder antaranya al-Quran dan tafsirnya, Hadith dan syarahnya, kitab-kitab fiqh muhtasar, buku-buku ilmiah, tesis, disertasi, jurnal, kertas kerja seminar serta bahan ilmiah di laman web. Sebahagian besar sumber rujukan yang digunakan boleh didapati daripada beberapa perpustakaan yang ada di dalam negara dan perpustakaan secara digital. Pengkaji juga meluaskan pencarian dengan merujuk beberapa buah perpustakaan universiti luar negara yang boleh diakses secara online. Manakala sebahagian lain pula terutama kitab yang berasal dari timur tengah boleh didapati dalam format PDF yang disebarkan oleh penerbit dalam khidmat jalur lebar. Melalui metode ini, kajian mengumpulkan seberapa banyak yang boleh mengenai pandangan-pandangan para fuqaha semasa dan tradisional berhubung masalah kajian.

b. Kajian Lapangan Selain daripada metode perpustakaan, kajian turut menggunakan kajian lapangan sebagai asas pengumpulan data. Bagi mendapatkan maklumat semasa dari pandangan-pandangan pakar yang mempunyai autorititi berhubung penentuan kadar marhalah, qaryah dan balad

pengkaji akan menjalankan temubual semi berstruktur terhadap pakar-pakar dalam bidang berkaitan. Kaedah temubual ini mampu mendapatkan data-data yang mendalam berhubung masalah kajian. Terdapat tiga sasaran golongan pakar yang menjadi sandaran bagi mendapatkan maklumat yang diperlukan secara menyeluruh iaitu:

- i. Pihak berautoriti agama setempat iaitu para Ashab alSamahah Mufti-Mufti di Malaysia;
- ii. Pihak berautoriti berhubung pemetaan setempat di Malaysia iaitu pihak Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM) - melalui maklumat dan data ahli yang dilibatkan; dan
- iii. Pihak Bahagian Pengurusan Masjid di bawah pentadbiran Jabatan Agama Negeri-Negeri.

2.2 Kaedah Analisis Data

Metode analisis data merupakan satu kaedah menganalisis data dan maklumat berkenaan kajian yang telah dikumpul. Analisis adalah satu bentuk penjelasan dan huraian tersendiri daripada penyelidik berdasarkan penelitian dan pemerhatian terhadap kajian yang dilakukan. Ianya perlu dilakukan sebelum melakukan kesimpulan ke atas kajian tersebut.

Data-data terkumpul akan dianalisis melalui beberapa metode utama iaitu:

- a. Analisis secara Induktif Metode induktif ialah pola berfikir yang mencari pembuktian melalui perkara-perkara dari hal-hal yang bersifat khusus untuk sampai kepada dalil umum. Oleh itu, tujuan metode ini adalah bagi menghuraikan data-data yang bersifat khusus kepada kesimpulan yang bersifat umum. Metode ini digunakan bagi merumuskan konsep bagi marhalah, qaryah dan balad.
- b. Analisis secara deduktif Metode deduktif adalah metode berfikir yang menerapkan hal-hal yang umum terlebih dahulu untuk dihubungkan seterusnya dalam bahagian-bahagian khusus yang dikajinya. Metode ini

digunakan bagi mencapai natijah secara khusus bagi marḥalah, qaryah dan balad berasaskan penilaian dalil-dalil secara umum.

- c. Analisis secara komparatif Analisis perbandingan dijalankan setelah pengumpulan data dijalankan. Perbandingan ini akan dinilai sama ada terdapat persamaan, perbezaan dan kekuatan berdasarkan literatur yang telah dijumpai ketika proses pengumpulan data.

3. PERBANDINGAN KIRAAAN MENGIKUT MAZHAB

- 3.1 Sepakat kesemua mazhab bahawa kadar empat (4) burud adalah bersamaan 16 farsakh iaitu bersamaan dengan 48 mīl ḥāshimiyyah. Namun, terhasil perbezaan pandangan kerana berpunca daripada kiraan ukuran mīl yang ditukar daripada ukuran dhirā'. Para fuqaha bersepakat dengan kadar kiraan selainnya seperti 1 dhirā' bersamaan 24 aṣba' mu'tariḍāt (jari yang dibentang) bersamaan 144 sha'īrāt mu'tariḍāt (gandum yang diletakkan secara melintang). Berbeza dengan al-Ḥanābilah yang menegaskan bahawa 1 (satu) dhirā' adalah bersamaan 28 aṣba' mu'tariḍāt bersamaan 168 sha'īrāt. Ukuran mīl menurut al-Ḥanafīyyah adalah bersamaan 4,000 dhirā', di sisi al-Mālikiyyah adalah bersamaan 3,500 dhirā', manakala al-Shāfi'iyyah dan al-Ḥanābilah adalah bersamaan 6,000 dhirā'. Diringkaskan pandangan mereka seperti berikut:

Jadual 1: Ukuran dhirā' (hasta) dalam 1 mīl mengikut 4 mazhab.

Mazhab	Ukuran dhirā' (hasta) dalam 1 mīl
al-Ḥanafīyyah	4,000 dhirā',
al-Mālikiyyah	3,500 dhirā',
al-Shāfi'iyyah	6,000 dhirā'.
al-Ḥanābilah	6,000 dhirā'.

Sumber: al-Makāyīl wa al-Mawāzīn al-Shar'iyyah

- 3.2 Sekiranya perbezaan ukuran mīl kepada dhirā' ini ditukarkan kepada kiraan ukuran semasa maka hasilnya adalah seperti berikut:

Jadual 2: Kiraan dua (2) marḥalah dalam ukuran semasa mengikut empat (4) mazhab

Al-Ḥanafiyyah	Al-Ḥanafiyyah	Al-Shāfi'iyyah	Al-Ḥanābilah
1 dhirā' = 48 cm	1 dhirā' = 48 cm	1 dhirā' = 48 cm	1 dhirā' = 48 cm
1 mīl = 4,000 dhirā' = 48 cm x 4,000 dhirā' = 1.92 km	1 mīl = 3,500 dhirā' = 48 cm x 3,500 dhirā' = 1.68 km	1 mīl = 6,000 dhirā' = 48 cm x 6,000 dhirā' = 2.88 km	1 mīl = 6,000 dhirā' = 48 cm x 6,000 dhirā' = 2.88 km
1 marḥalah = 24 mīl = 1.92 km x 24 mīl = 46.08 km	1 marḥalah = 24 mīl = 1.68 km x 24 mīl = 40.32 km	1 marḥalah = 24 mīl = 2.88 km x 24 mīl = 69.12 km	1 marḥalah = 24 mīl = 2.88 km x 24 mīl = 69.12 km
2 marḥalah = 48 mīl = 1.92 km x 48 mīl = 92.16 km atau 3 marḥalah = 72 mīl = 1.92 km x 72 mīl = 138.24 km	2 marḥalah = 48 mīl = 1.68 km x 48 mīl = 80.64 km	2 marḥalah = 48 mīl = 2.88 km x 48 mīl = 138.24 km	2 marḥalah = 48 mīl = 2.88 km x 48 mīl = 138.24 km

Sumber: Hasil rumusan penyelidik

4. KADAR KIRAAN FIQH KLASIK MAZHAB SHAFI'I

- 4.1 Hujah di atas dikuatkan lagi dengan catatan yang diberikan oleh Imām al-Bukhārī bahawa kadar hadith Ibn 'Umar dan Ibn 'Abbās yang menqasarkan solat dan tidak berpuasa pada empat (4) burud adalah dengan jarak 16 farsakh.
- 4.2 Menurut kiraan di dalam penulisan fiqh klasik, dua (2) marḥalah adalah bersamaan empat (4) burud, manakala empat (4) burud pula bersamaan dengan 16 farsakh. Jika dikira melalui kadar mīl hāshimī, jumlah bagi kadar tersebut adalah 48 mīl. Manakala satu (1) mīl mewakili 6,000 dhirā'.
- 4.3 Daripada ukuran fiqh klasik yang dinyatakan ini, dapat disimpulkan bahawa kiraan dua (2) marḥalah menurut al-Shāfi'iyyah iaitu dua (2) marḥalah = empat (4) burud = 16 farsakh = 48 mīl = 192,000 khuṭwah = 576,000 aqdām = 288,000 dhirā' = 6,912,000 asbā' = 41,472,000 sha'īrāt = 248,832,000 sha'arāt birdhawn. Justeru kadar kiraa semasa bagi dua (2) marḥalah mengikut pandangan muktamad di dalam mazhab al-Shāfi'i adalah 138.24 km.

5. HASIL KAJIAN/ TARJIH HUKUM (PILIHAN PANDANGAN)

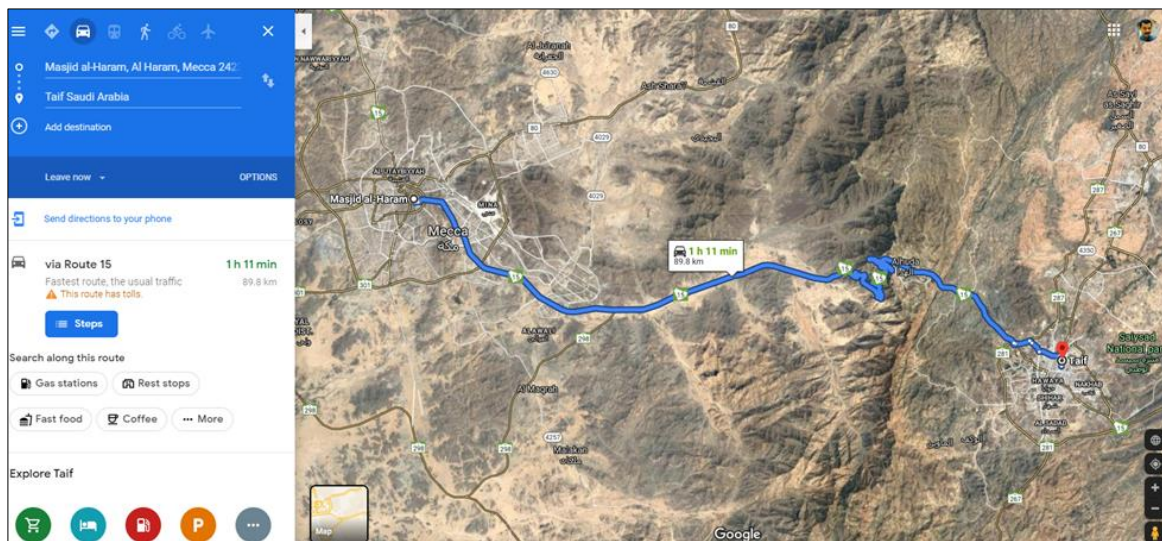
5.1 Marḥalah

Walaupun qaul muktamad dalam mazhab Shafi'i menegaskan bahawa kadar dua (2) marḥalah bersamaan 48 mīl di mana satu (1) mil bersamaan 6,000 dhira' yang menatijahkan 138.24 km dalam kiraan moden, namun demikian berdasarkan kajian yang telah dilakukan, pengkaji memilih pandangan satu (1) mīl bersamaan dengan ukuran 3,500 dhira' seperti yang dinyatakan oleh Ibn Ḥajar al-Haytamī (974 H) atas beberapa justifikasi:

- a. Punca perbezaan kadar kiraan marḥalah ini adalah kerana berbezanya pandangan kadar kiraan mīl kepada ukuran dhira'. Menurut pandangan muktamad al-Shāfi'iyyah, satu (1) mīl adalah bersamaan 6,000 dhira' kerana satu (1) khuṭwah bersamaan dengan 1.5 dhira'. Namun, menurut Ibn Ḥajar al-Haytamī di dalam kitab Sharḥ al-Minhāj bahawa satu (1) mīl adalah bersamaan dengan 3,500 dhira' kerana ukuran ini lebih menepati jarak yang dilakukan oleh Ibn 'Umar dan Ibn 'Abbās dalam perjalanan safarnya. Berdasarkan kepada kajian semasa, jarak di antara Mekah ke 'Usfan, Mekah ke Taif dan Mekah ke Jeddah adalah tidak menjangkau jarak 100 km. Dapatan ini bertentangan dengan kiraan klasik yang menjadi qaul muktamad dalam mazhab al-Shafii iaitu 138.24 km;
- b. Menurut Ibn Ḥajar al-Haytamī bahwa pandangan yang dipilih sebagai pandangan muktamad di sisi al-Shāfi'iyyah ini adalah sekadar pandangan yang dinaqalkan daripada perkataan orang-orang terdahulu yang belum diuji seperti daripada para sejarawan dan ahli geografi. Periwiyatan pandangan ini sekadar nukilan sahaja tanpa disaring keabsahan pandangan tersebut. Beliau menyanggah pandangan satu (1) mīl bersamaan 6,000 dhira' adalah tidak tepat sebaliknya pandangan yang ditashihkan oleh al-Imām Ibn 'Abd al-Barr (463 H) iaitu satu (1) mīl bersamaan 3,500 dhira' adalah lebih menepati dengan jarak secara realiti;
- c. Mengikut kiraan menggunakan ukuran semasa berdasarkan pilihan pandangan pengkaji satu (1) mīl bersamaan 3,500 dhira', dua (2) marḥalah

akan menatijahkan jumlah ukuran 80.64 km atau 81 km setelah dibundarkan. Hasil kiraan tersebut adalah menggunakan kiraan ukuran dhirā' yad⁴⁰ mengikut pandangan majoriti iaitu satu (1) dhirā' adalah bersamaan 24 aṣba' (mu'tariḍāt) (jari). 41 Jika dinilai mengikut ukuran semasa bahawa satu (1) jari adalah bersamaan dua (2) cm.⁴² Maka, 1 dhirā' adalah bersamaan 48 cm (24 aṣba' x 2 cm), manakala satu (1) mīl adalah bersamaan 168,000 cm / 1.68 km (3,500 dhirā' x 48 cm) dan dua (2) marḥalah adalah bersamaan 8,064,000 cm / 80.64 km (48 mīl x 168,000 cm);

- d. Berdasarkan hasil yang diperoleh daripada kajian ini, perbandingan jarak tersebut dikuatkan lagi dengan menggunakan teknologi semasa. Sekiranya dilihat jarak yang disebutkan di dalam hadith Ibn 'Umar dan Ibn 'Abbās bahawa jarak yang dibolehkan untuk melakukan safar adalah sama ada dari Mekah ke Taif (89.8 km) atau Mekah ke 'Uṣfān (74.9 km) atau Mekah ke Jeddah (78.7 km). Secara lebih terperinci, kiraan ketiga-tiga jarak tersebut adalah seperti **di Rajah 1, Rajah 2 dan Rajah 3**; dan
- e. Berdasarkan hasil yang diperoleh daripada kajian ini, perbandingan jarak tersebut dikuatkan lagi dengan menggunakan teknologi semasa. Sekiranya dilihat jarak yang disebutkan di dalam hadith Ibn 'Umar dan Ibn 'Abbās bahawa jarak yang dibolehkan untuk melakukan safar adalah sama ada dari Mekah ke Taif (89.8 km) atau Mekah ke 'Uṣfān (74.9 km) atau Mekah ke Jeddah (78.7 km). Jika dilihat ketiga-tiga jarak tersebut, sekiranya dinilai purata ketiga-tiga jarak tersebut, hasil yang diperoleh adalah 81.11 km. Hasilnya, kadar jarak purata ini memberi kadar perbezaan 0.47 km dengan jarak yang dirumuskan oleh pengkaji (80.64 km).



Rajah 3: Jarak Mekah ke Taif (89.8 km)

Sumber: *Google Maps*



Rajah 4: Jarak Mekah ke 'Uṣfān (74.9 km)

Sumber: *Google Maps*



Rajah 5: Jarak Mekah ke Jeddah (78.7 km)

Sumber: Google Maps

5.2 Qaryah dan Balad

Menurut Dewan Bahasa dan Pustaka, kariah didefinisikan sebagai kawasan yang termasuk di bawah pengawasan seseorang kadi atau bermaksud kampung atau mukim. Namun, istilah kariah di dalam perundangan Islam Malaysia merujuk kepada penggunaannya dalam enakmen/ akta pentadbiran agama Islam negeri-negeri. Kebiasaannya istilah kariah yang didefinisikan dalam enakmen/ akta adalah sebagaimana berikut:-

Menurut Dewan Bahasa dan Pustaka, kariah didefinisikan sebagai kawasan yang termasuk di bawah pengawasan seseorang kadi atau bermaksud kampung atau mukim. Namun, istilah kariah di dalam perundangan Islam Malaysia merujuk kepada penggunaannya dalam enakmen/ akta pentadbiran agama Islam negeri-negeri. Kebiasaannya istilah kariah yang didefinisikan dalam enakmen/ akta adalah sebagaimana berikut:

- a. Kariah masjid: berhubung dengan sesuatu masjid, ertinya kawasan yang di dalamnya masjid itu terletak; dan

- b. Kariah surau: berhubung dengan sesuatu surau, ertinya kawasan yang di dalamnya surau itu terletak.

Oleh kerana itu, persempadanan kariah yang biasa digunakan adalah bergantung kepada penubuhan sesuatu masjid. Justeru terdapat beberapa kemusykilan yang timbul jika kita menyamakan istilah kariah dengan qaryah iaitu:

- a. Kariah masjid: berhubung dengan sesuatu masjid, ertinya kawasan yang di dalamnya masjid itu terletak;
- b. Kariah surau: berhubung dengan sesuatu surau, ertinya kawasan yang di dalamnya surau itu terletak; dan
- c. Mengikut perkembangan populasi penduduk muslim di sesuatu lokasi penempatan.

Rumusan bagi permasalahan yang dinyatakan adalah sebagaimana berikut:

- a. Terdapat masjid yang tidak mempunyai sempadan kariah.
- b. Terdapat masjid yang berkongsi kariah.
- c. Terdapat kariah yang ditentukan berdasarkan jarak sesuatu penempatan dengan masjid bukan sempadan kampung atau taman.
- d. Data sempadan kampung/ kariah digital yang sedia ada atau yang sedang dibangunkan masih dalam proses pengumpulan data.

Berdasarkan kepada realiti persempadanan kariah masjid di atas, pengkaji merumuskan adalah tidak sesuai konsep qaryah dan balad di dalam perbincangan fiqh disamakan dengan kariah masjid yang terdapat dalam realiti terkini di Malaysia. Justeru, kaedah yang lebih sesuai bagi menentukan qaryah dan balad mengikut realiti semasa di Malaysia adalah seperti berikut:

- a. Penentuan mengikut persempadanan mukim seperti yang terdapat di dalam peta yang dikeluarkan oleh Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM); atau

- b. Persempadanan berdasarkan data pembahagian kampung/ bandar yang disediakan oleh Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (PLANMalaysia) melalui sistem i-plan; atau
- c. Penentuan sempadan secara mudah iaitu mengikut kadar 11 km daripada titik mula musafir.

Cadangan-cadangan ini adalah kerana persempadanan berdasarkan mukim dan i-plan lebih bersesuaian dengan konsep dan kriteria qaryah dan balad yang dinyatakan di dalam kitab fiqh. Ini kerana, persempadanan berdasarkan mukim dan i-plan ini tidak berdasarkan kepada masjid akan tetapi ia lebih konsisten dan data tersebut mudah untuk diakses. Manakala penentuan mengikut kadar 11 km daripada titik mula musafir pula adalah berasaskan kepada justifikasi berikut:

- a. Nabi s.a.w memulakan qasar solat baginda di Dhū al-Ḥulayfah ketika permusafiran baginda dari Madinah ke Mekah. Jarak di antara Madinah dan Dhū al-Ḥulayfah bukanlah jarak dua (2) marḥalah akan tetapi di dalam perbincangan fiqh ia merupakan jarak permulaan dibenarkan untuk qasar solat bagi seseorang musafir;
- b. Oleh sebab sedemikian, sekiranya ukuran tersebut dikira mengikut kadar semasa iaitu 1 mīl bersamaan 1.68 km, maka jarak di antara Madinah dan Dhū al-Ḥulayfah adalah bersamaan 10.08 km. Jika jarak Madinah ke Dhū al-Ḥulayfah dilihat menggunakan bantuan teknologi semasa, kadar jarak yang diperolehi adalah 10.9 km; dan
- c. Berdasarkan justifikasi berikut, maka pengkaji merumuskan kaedah bagi cadangan ini adalah mengikut kadar 11 km daripada titik mula musafir (dilebihkan kepada 11 km atas dasar ihtiyat).

6. CADANGAN SIGHAH HUKUM

- 6.1 Hukum mengenai penentuan kadar dua marḥalah, qaryah dan balad dari perspektif fiqh semasa adalah seperti berikut:
 - a. Kadar dua (2) marḥalah mengikut ukuran semasa adalah 81 km; dan

- b. Penentuan qaryah dan balad mengikut realiti semasa di Malaysia adalah mengikut pilihan seperti berikut:-
 - i. Penentuan mengikut persempadanan mukim seperti yang terdapat di dalam peta yang dikeluarkan oleh Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM); atau
 - ii. Persempadanan berdasarkan data pembahagian kampung/ bandar yang disediakan oleh Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (PLANMalaysia) melalui sistem i-plan; atau
 - iii. Penentuan sempadan secara mudah iaitu mengikut kadar 11 km daripada titik mula musafir.

7. PENUTUP

Perbahasan tentang isu penentuan kadar dua marhalah, qaryah dan balad merupakan satu wacana fiqh semasa yang signifikan dalam konteks hari ini yang mementingkan nilai yang tepat dan jitu dalam semua sistem perkiraannya. Meskipun kadar dua marhalah, qaryah dan balad adalah isu yang telah lama dibincangkan dalam khazanah fiqh Islam, penilaian semula dalam konteks realiti semasa adalah bagi memenuhi keperluan masyarakat yang sentiasa berkembang dari aspek pemikiran dan ketamadunannya. Dalam kajian terhadap penentuan kadar dua (2) marhalah, qaryah dan balad ini, parameter yang digunakan ialah ukuran dua marhalah atau empat (4) burud yang bersifat tahdidi yang berasal dari nas hadith. Manakala penentuan qaryah atau balad sebagai sempadan pula lebih bersifat ijtihadi para fuqaha berdasarkan petunjuk tidak langsung dari nas. Kadar dua (2) marhalah walaupun bersifat tahdidi, perinciannya masih berada dalam lingkungan zanni berasaskan ijtihad fuqaha silam. Penentuan qaryah dan balad dalam konteks semasa perlu melihat kepada realiti persempadanan sedia ada dan ia tertakluk kepada penentuan oleh ijtihad semasa.

Rumusannya, kajian ini telah menampilkan satu usaha yang bersifat tarjihi dengan memilih pandangan-pandangan sedia ada yang telah dinilai semula dan dipertimbangkan berdasarkan kesesuaiannya dengan realiti semasa. Status kajian adalah sudah selesai dan di dalam pertimbangan ahli-ahli Muzakarah Majlis Kebangsaan Bagi Hal Ehwal Ugama Islam

Malaysia mengenai penentuan kadar dua (2) marhalah, qaryah dan balad dari perspektif fiqh semasa yang akan bersidang kemudian. Artikel ini bertujuan untuk berkongsi ilmu tentang pandangan pelbagai mazhab mengenai kadar dua marhalah serta pandangan qaryah dan balad. Selepas keputusan muzakarah dan pewartaan keputusan ini laporan seterusnya akan dikeluarkan untuk perkongsian maklumat.



(a)



(b)

Rajah 4: (a) Pasukan Pengkaji Kadar Dua (2) Marhalah, Qaryah dan Balad dari Perspektif Fiqh Semasa dan (b) Sesi Perbentangan Kajian Laporan Akhir Isu Kefatwaan di Hotel Everly Putrajaya

RUJUKAN

- Aḥmad Bin Muḥammad Bin 'Alī al-Fayyūmī, *Al-Miṣbāḥ al-Munīr fī Gharīb al-Sharḥ al-Kabīr*, (Beirut: al-Maktabah al-'Ilmiyyah), 1: 222.
- 'Abd al-Raḥmān bin Muḥammad 'Iwaḍ al-Jazīrī, *al-Fiqh 'alā al-Madhāhib al-Arba'ah*, (Beirut: Dār al-Kutub al-'Ilmiyyah, 2003), 1:429.
- Hadith nombor 5397, *Kitāb al-Ṣalāh, Bāb al-Safar alladhī Taqṣur fī Mithlihi al-Ṣalāh*. Lihat: Aḥmad bin al-Ḥusayn bin 'Alī bin Mūsā al-Bayhaqī, *al-Sunan al-Kubrā*, ed. Muḥammad 'Abd al-Qādir 'Aṭā (Beirut: Dār al-Kutub al-'Ilmiyyah, 2003), 3:196.
- Muḥammad bin Ismā'īl al-Bukhārī, *al-Jāmi' al-Musnad al-Ṣaḥīḥ al-Mukhtaṣar min Umūr Rasūl Ṣallā Allāh 'Alayh wa Sallām wa Sunanuhu wa Ayyāmuh = Ṣaḥīḥ al-Bukhārī*, ed. Muḥammad Zuhayr bin Nāṣir al-Nāṣir, (Dimasyq: Dār Ṭūq al-Najāh, 2001), 2:43.
- Abū 'Umar Yūsuf bin 'Abd Allāh bin Muḥammad al-Qurṭubī, *al-Istidhkār*, ed. Sālim Muḥammad 'Aṭā & Muḥammad 'Alī Mu'awwaḍ, (Beirut: Dār al-Kutub al-'Ilmiyyah, 2000), 2:242.
- Aḥmad bin 'Alī bin Ḥajar al-'Asqalānī, *Fatḥ al-Bārī Sharḥ Ṣaḥīḥ al-Bukhārī*, (Beirut: Dār al-Ma'rifah, 1960), 2: 566.
- Muḥammad Najm al-Dīn al-Kurdī, *al-Maqādīr al-Shar'iyyah wa al-Aḥkām al-Fiqhiyyah al-Muta'allaqah biḥā Kīl- Wazn- Miqyās mundhu 'Ahd al-Nabiy Ṣallā Allāh 'Alayh wa Sallām wa Taqwīmuhā bi al-Mu'āṣir*, (Kaherah: al-Ṭabā'ah Maḥfūzah li al-Muallif, 2005), 246.

'Alī Jumu'ah Muḥammad, al-Makāyīl wa al-Mawāzīn al-Shar'iyyah, (Kaherah: al-Qudus li al-I'lān wa al-Nashr wa al-Taswīq, 2001)

Muḥammad bin Ismā'īl al-Bukhārī, al-Jāmi' al-Musnad al-Ṣaḥīḥ al-Mukhtaṣar min Umūr Rasūl Ṣallā Allāh 'Alayh wa Sallām wa Sunanuhu wa Ayyāmuh = Ṣaḥīḥ al-Bukhārī, ed. Muḥammad Zuhayr bin Nāṣir al-Nāṣir, (Dimasyq: Dār Ṭūq al-Najāh, 2001), 2:43

Muḥammad bin Abī al-'Abbās Aḥmad bin Ḥamzah Ibn Shihāb al-Dīn al-Ramlī, Nihāyah al-Muḥtāj ilā Sharḥ al-Minhāj, (Lubnān: Dār al-Kutub al-'Ilmiyyah, 2003), 2: 257-258.;

Zakariyā bin Muḥammad al-Anṣārī, Asnā al-Maṭālib Sharḥ Rawd al-Ṭālib, (t.tp, Dār al-Kitāb al-Islāmī, t.t) 1: 237-238. 12 'Alī bin 'Abd Allāh bin Aḥmad al-Ḥasanī, Wafā' al-Wafā' bi Akhbār Dār al-Muṣṭafā, ed. Al-Duktūr Qāsim al-Sāmarrā'ī, (Saudi: Mu'assasah al-Furqān li al-Turāth al-Islāmī, 2001), 1: 212. 13 Muḥammad Najm al-Dīn al-Kurdī, al-Maqādir al-Shar'iyyah wa al-Aḥkām al-Fiqhiyyah al-Muta'allaqah bihā Kīl- Wazn- Miqyās mundhu 'Ahd al-Nabiy Ṣallā Allāh 'Alayh wa Sallam wa Taqwīmuhā bi al-Mu'āṣir, (Kaherah: al-Ṭabā'ah Maḥfūẓah li alMuallif, 2005), 219.

4th INDUSTRIAL REVOLUTION (IR4.0) DAN IMPAKNYA KEPADA PROFESION UKUR DAN PEMETAAN

Sr Zainal Abidin bin Mat Zain dan Sr Hazri bin Hasan, SME

Bahagian Dasar dan Penyelarasan Pemetaan (BDPP)

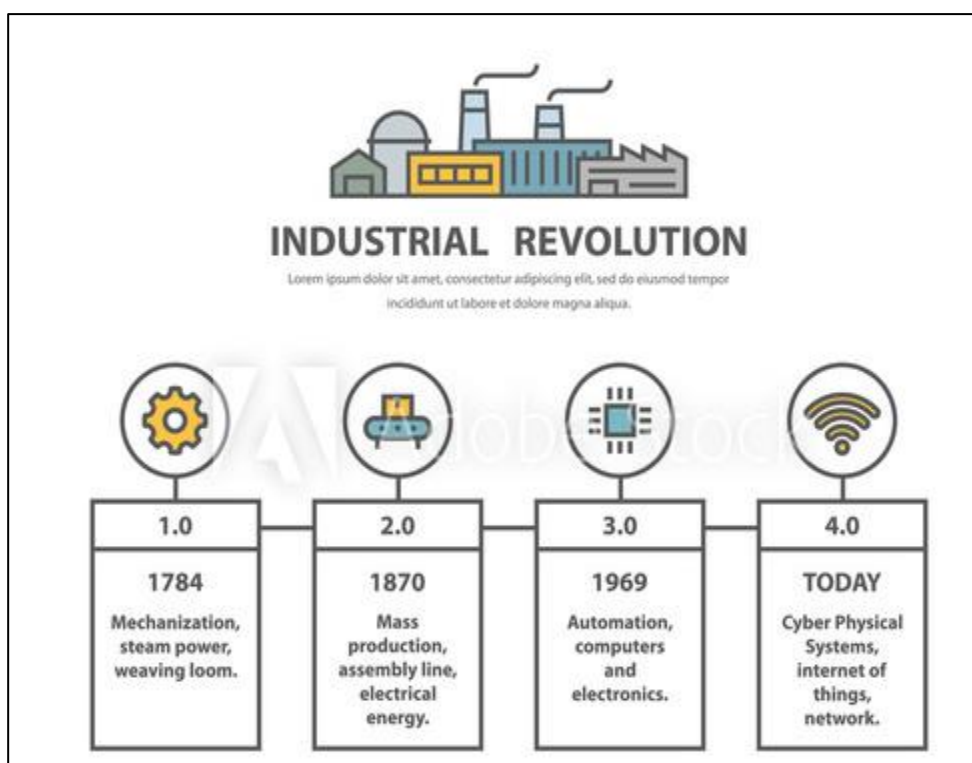
Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM)

ABSTRAK

Perlaksanaan Revolusi Industri Keempat (IR4.0) telah memberi impak yang besar terhadap profesion ukur dan pemetaan di Malaysia. Kertas kerja ini adalah bertujuan mengenalpasti impak-impak perlaksanaan IR4.0 ini kepada industri ukur yang merangkumi dari pelbagai aspek kadaster dan pemetaan. Gabungan sumber manusia dan pengetahuan teknologi terkini merupakan antara halangan dalam mewujudkan teknologi IR4.0 terhadap aktiviti pengukuran dan pemetaan khususnya. Selain itu, dasar dan hala tuju negara terhadap IR4.0 juga perlu memainkan peranan penting dan jelas bagi memastikan pembangunan teknologi bercirikan IR4.0 ini dioptimumkan supaya penggunaanya digunakan secara meluas kepada bidang lain. Bagi bidang ukur dan pemetaan di Malaysia, profesion geomatik juga tidak terkecuali dalam mengadaptasi IR4.0 tidak kira di pihak kerajaan, swasta dan juga institusi awam. Pelbagai pembangunan dan sistem telah dibangunkan oleh pelbagai pihak seiring dengan IR4.0 ini. Dengan 11 teras IR4.0 ini yang telah direncanakan sejak tahun 2016 di bawah RMKe-11, ianya banyak mendatangkan impak dari aspek segi teknikal dan kepentingannya kepada kerajaan dan rakyat khususnya. Aplikasi seperti Projek SmartKadaster, Aplikasi teknologi Geographical Information System (GIS) untuk pandemik COVID-19, Light Detection and Ranging (LiDAR), Unmanned Aircraft System (UAS) dan sebagainya. Peralihan teknologi dan kepantasan internet menjadi asas kepada perkembangan IR4.0 pada masa kini telah mendatangkan implikasi besar di dalam bidang geomatik.

LATAR BELAKANG

Industri Revolusi (IR) adalah merupakan salah satu perubahan dari segi peradaban dan kemajuan manusia. IR berkait rapat dengan aplikasi teknologi moden, pengawalan maklumat dan pengenalan kepada komunikasi era moden selain pertambahan penggunaan peranti pintar dalam kebanyakan urusan seharian (Ishak et al., 2018). Menurut Zureen (2017), perkembangan industri telah berkembang bermula dari Revolusi Industri 1.0 (kuasa wap), Revolusi Industri 2.0 (kuasa elektik), Revolusi Industri 3.0 (komputer, elektronik dan maklumat) dan Revolusi Industri 4.0 (Internet benda dan sistem siber-fizikal). Ringkasan berkaitan revolusi-revolusi tersebut adalah seperti di muka surat 86 dan muka surat 87.



Rajah 1 : Perkembangan revolusi-revolusi industri sehingga kini

Revolusi Industri 1.0 (1760 – 1840)

Revolusi Industri ini telah melalui beberapa fasa perubahan; dimulakan dengan fasa pertama (IR1.0) yang berlaku sekitar tahun 1800 yang memberi fokus kepada kuasa wap bagi kegunaan kilang-kilang. James Watt telah mencipta enjin berkuasa wap yang telah banyak membantu perkembangan industri pada masa kini tertumpu kepada kerja-kerja yang tidak mampu dilaksanakan oleh kudrat manusia. Penciptaan tersebut telah membawa perubahan yang besar kepada industri automotif dan juga sistem pengangkutan pada hari ini. Perkembangan IR1.0 semakin berkembang dengan adanya enjin berkuasa wap yang digunakan di stesen kuasa hidro, kuasa penguapan serta pembangunan alatan mesin.

Revolusi Industri 2.0 (1870 – 1914)

Revolusi Industri Kedua (IR2.0) yang berlaku sekitar tahun 1900-an memperlihatkan kepentingan kuasa elektrik yang memberi lonjakan dalam status hidup masyarakat pada masa itu. Perkembangan teknologi yang melibatkan pelbagai penciptaan seperti tenaga elektrik, telefon, lampu, enjin petrol, telegraf dan landasan kereta api ke dalam industri. Revolusi industri juga lebih tertumpu kepada peningkatan teknologi sedia ada. Sebagai contoh elektrik menggantikan air dan wap sebagai sumber kuasa utama di kilang-kilang. Hasil perkembangan tersebut juga telah memberi impak yang besar kepada kegiatan ekonomi pada ketika itu terutama dengan penggunaan kereta api yang digunakan untuk sistem pengangkutan bagi bijih timah, arang batu dan sebagainya.

Revolusi Industri 3.0 (1960 – 2000)

Revolusi Industri Ketiga (IR3.0) berlaku pada tahun 2000 di mana mulanya menggunakan komputer dan teknologi maklumat. Revolusi industri ini bermula pada tahun 1960-an dengan berasaskan teknologi komputer. Dengan penciptaan komputer ini, peralihan daripada sistem analog dan mekanikal kepada sistem digital telah mencetuskan pengwujudan revolusi digital. IR3.0 ini juga telah menyaksikan penggunaan secara menyeluruh terhadap teknologi maklumat serta tenaga elektrik dalam menghasilkan teknologi automasi.

Revolusi Industri 4.0 (2011 – Kini)

Di peringkat akhir revolusi ketiga timbul pula teknologi automasi, yakni satu keupayaan teknologi yang tidak perlu melibatkan manusia secara langsung. Mesin dan jentera boleh bergerak serta bekerja dengan sendiri apabila ia dimuatkan dengan program komputer tertentu bagi melakukan sesuatu aktiviti terancang. Revolusi industri keempat diperkenalkan pada tahun 2011 dan dibangunkan oleh warga Jerman iaitu Klaus Schwab yang merupakan pengasas dan pengerusi esekutif Forum Ekonomi Dunia. IR 4.0 adalah mengenai sistem dan sistem siber-fizikal yang boleh menghubungkan dunia digital dengan sistem biologi seperti manusia melalui internet. Justeru itu, revolusi industri keempat ini akan menjadi fenomena dan kesannya ke atas seluruh dunia.

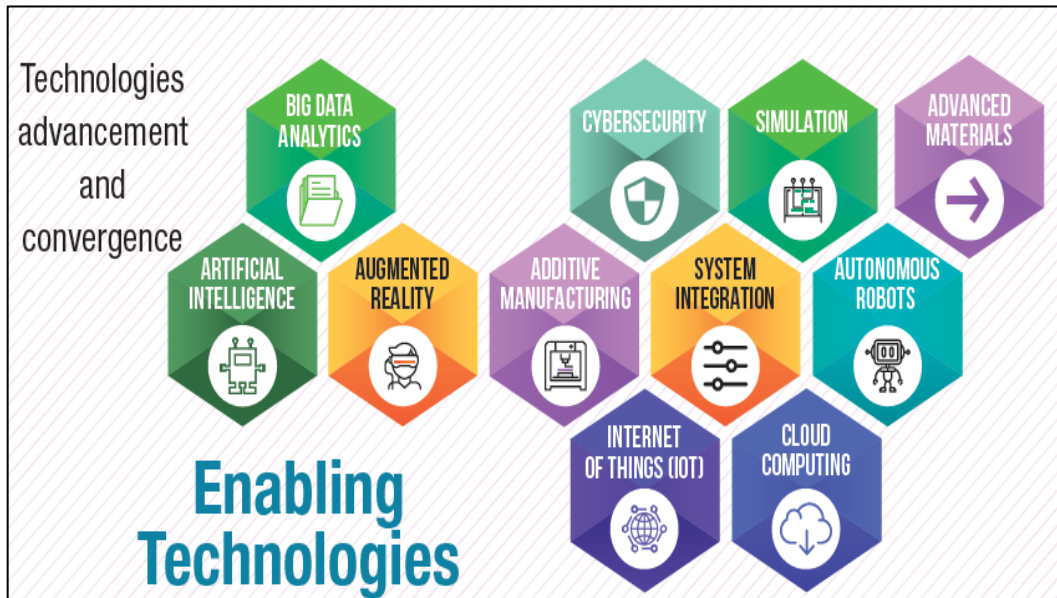
Revolusi Industri 4.0 Di Malaysia

Perkembangan dan pertumbuhan ekonomi di Malaysia amat menggalakkan dengan pendigitalisasi dalam sistem penyampaian perkhidmatan ke arah Revolusi Industri 4.0 seperti perkhidmatan atas talian dalam menjalani kehidupan. Pada 31 Oktober 2018, Kerajaan Malaysia juga telah menggubal Dasar Kebangsaan Industri 4.0 atau Industry4WRD . Pelancaran dasar tersebut ini telah disempurnakan oleh Perdana Menteri Malaysia ke-7, Tun Dr Mahathir Mohamad (Rajah 2.0)



Rajah 2.0 : Pelancaran Dasar Industry4WRD yang telah disempurnakan oleh Perdana Menteri Malaysia ke-7, Tun Dr Mahathir Mohamad di Menara MITI, Kuala Lumpur pada 31 Oktober 2020

Terdapat 11 teras di dalam IR4.0 iaitu analitik data raya, keselamatan siber, simulasi, kemajuan material, kecerdasan buatan, realiti pengantara, pembuatan bahan tambahan, integrasi sistem, robotik autonomi, internet benda dan pengkomputeran awan (Rajah 3.0).



Rajah 3.0: Teras Revolusi Industri Keempat (IR4.0)

Analitik Data Raya (*Big Data Analytics*)

Teknologi maju telah membawa kepada peningkatan jumlah data setiap hari. Secara umumnya, *Big Data Analytics* (BDA) akan difahami sebagai kemampuan untuk pengurusan data yang berskala besar.

Keselamatan Siber (*Cybersecurity*)

Dalam meniti arus gelombang revolusi industri 4.0, keselamatan siber merupakan dominan terpenting dalam teras industri 4.0. Keselamatan terhadap maklumat semakin dititikberatkan kerana maklumat kini mudah tersebar dan privasi pengguna mudah terancam. Antaranya kebocoran data dan maklumat peribadi, scam, penggodaman, dan sebagainya merupakan jenayah siber yang kini mengancam manusia. Sebagai contoh sekiranya aset dalam organisasi syarikat yang terancam adalah harta intelek, data pelanggan serta maklumat jabatan.

Simulasi (*Simulation*)

Simulasi bukanlah perkara yang asing bagi jurutera yang terlibat dengan reka bentuk produk, namun IR4.0 ini bakal menjadi medan simulasi bagi gabungan antara kecerdasan buatan (*artificial intelligence*, AI) dan Pengurusan Data Raya (*Big Data*). Proses simulasi ini akan merangkumi bukan sahaja produk akhir tetapi kepada pemilihan kaedah optimal dalam penghasilan produk.

Kemajuan Material (*Advanced Materials*)

Kemajuan Material seperti teknologi nano dilihat sebagai salah satu tunjang dalam memperkenalkan kaedah dan produk baharu yang sudah pastinya akan mempermudah proses kerja sedia ada.

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence, AI*)

Kecerdasan Buatan adalah merupakan konsep yang dibangunkan melalui kajian gabungan mesin dan robotik yang mampu membangunkan program yang boleh menjalankan pengajaran sendiri, mempunyai kefahaman dan bertindak apabila set data tertentu diproses oleh AI berkenaan.

Realiti Perantara (*Augmented Reality, AR*)

Realiti Perantara adalah sejenis kesan visual yang dihasilkan oleh komputer di mana objek visual janaan komputer akan di tambah pada pemandangan dunia sebenar yang kelihatan di skrin paparan. Hasilnya pengguna yang memandang dunia sebenar melalui skrin komputer akan mendapati seolah-olah wujud berbagai objek lain lagi selain dari realiti sedia ada.

Pembuatan Bahan Tambahan (*Additive Manufacturing, AM*)

Pembuatan bahan tambahan adalah merupakan perkara paling asas dalam kemajuan dalam mengolah material terkini bagi membuka peluang baru dalam mengatasi kekurangan produk sediaada. AM ini juga dilihat sebagai satu revolusi terhadap penghasilan produk atau proses yang digunakan secara tradisional.

Integrasi Sistem (*System Integration*)

IR4.0 ini juga menentengahkan tentang integrasi sistem yang dilihat memberi satu impak kepada sistem penyampaian yang berkesan melalui hubungan antara agensi yang pelbagai. Integrasi Sistem ini dijangka akan wujud antara rantaian nilai di kalangan agensi seterusnya memudahkan proses yang terlibat sebelum ini.

Robotik Autonomi (*Autonomous Robots*)

Robot dan mesin dilihat sebagai satu medium baru dalam menyelesaikan tugas manusia. Pelbagai tugas manusia dapat diselesaikan hasil gabungan robot dan AI yang bersesuaian. Robot ini juga dijangka akan mampu bekerjasama antara robot lain dan juga dengan manusia.

Internet Benda (*Internet of Things, IoT*)

Perkembangan IR3.0 yang memperkenalkan teknologi komputer kepada semua sektor perindustrian menjadi pemangkin kepada pengenalan internet dalam IR4.0 ini. Internet untuk pelbagai guna ini menjadi asas kepada semua sebelas (11) teras yang lain untuk dilaksanakan dan kewujudannya dalam semua proses tugas hakiki manusia masa kini menjadikan ianya satu revolusi dalam penghasilan sesuatu produk.

Pengkomputeran Awan (*Cloud Computing*)

Kebanyakan industri telah pun melaksanakan teknologi ini dan akan terus ditambah baik potensi dalam penyimpanan data di Industri 4.0 kerana kebanyakannya seperti IoT memerlukan perkongsian data di seluruh mesin, tapak dan sempadan syarikat. Dengan peningkatan *cloud computing* ini, lebih banyak mesin dan data pengeluaran akan dikerahkan ke awan, yang akan menghasilkan penyampaian perkhidmatan yang lebih baik dan memastikan keberadaan data bila-bila masa sahaja.

ADAPTASI TERAS REVOLUSI INDUSTRI 4.0 DALAM BIDANG GEOMATIK

Di dalam bidang ukur dan pemetaan di Malaysia, profesion geomatik juga tidak berkecuali di dalam mengadaptasi IR 4.0. Bagi mengharungi industri baru tersebut, pakar-pakar geomatik perlu melihat potensi dan mengambil peluang untuk mengadaptasi IR 4.0 ini. Terdapat dua (2) badan profesional yang bertanggungjawab dengan profesion geomatik ini iaitu Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM) dan Lembaga Juruukur Tanah (LJT).

JUPEM adalah salah satu jabatan di bawah Kementerian Tenaga dan Sumber Asli (KeTSA). JUPEM merupakan antara agensi kerajaan yang tertua di Malaysia di mana aktiviti pengukuran bermula sejak tahun 1885 dengan tertubuhnya Jabatan Ukur Negeri Johor. Bertitik tolak dari tahun 1885 hingga 1957, Jabatan-jabatan Ukur Negeri dan Topografi telah ditubuhkan sehingga membawa kepada penyatuan secara berperingkat kepada satu organisasi seperti hari ini. JUPEM bertanggungjawab dalam memacu pembangunan negara dan berfungsi sebagai penasihat kerajaan dalam bidang ukur dan pemetaan. Disamping itu, menjalankan kerja-kerja pengukuran dan pemetaan sebagai asas pembangunan sosio ekonomi dan kedaulatan negara. Sejak penubuhannya, JUPEM telah merencanakan pelbagai pembaharuan serta pemodenan bagi meningkatkan kualiti perkhidmatan dan produk yang ditawarkan.

LJT adalah sebuah badan yang ditubuhkan pada 1 Mei 1958 di bawah Akta Juruukur Tanah Berlesen 1958 yang berperanan untuk mengawalselia juruukur-juruukur tanah berlesen dan urusan-urusan berkaitan di Malaysia. Selain itu, LJT juga berperanan untuk memajukan profesion ukur dengan seiring dengan perkembangan sains dan teknologi terkini dalam bidang geomatik. Juruukur-juruukur yang berkeelayakan ditawarkan untuk menyertai seminar dan kursus bagi meningkatkan pengetahuan di dalam bidang geomatik, membina jaringan kerjasama serta mempromosikan pertukaran idea sesama juruukur.

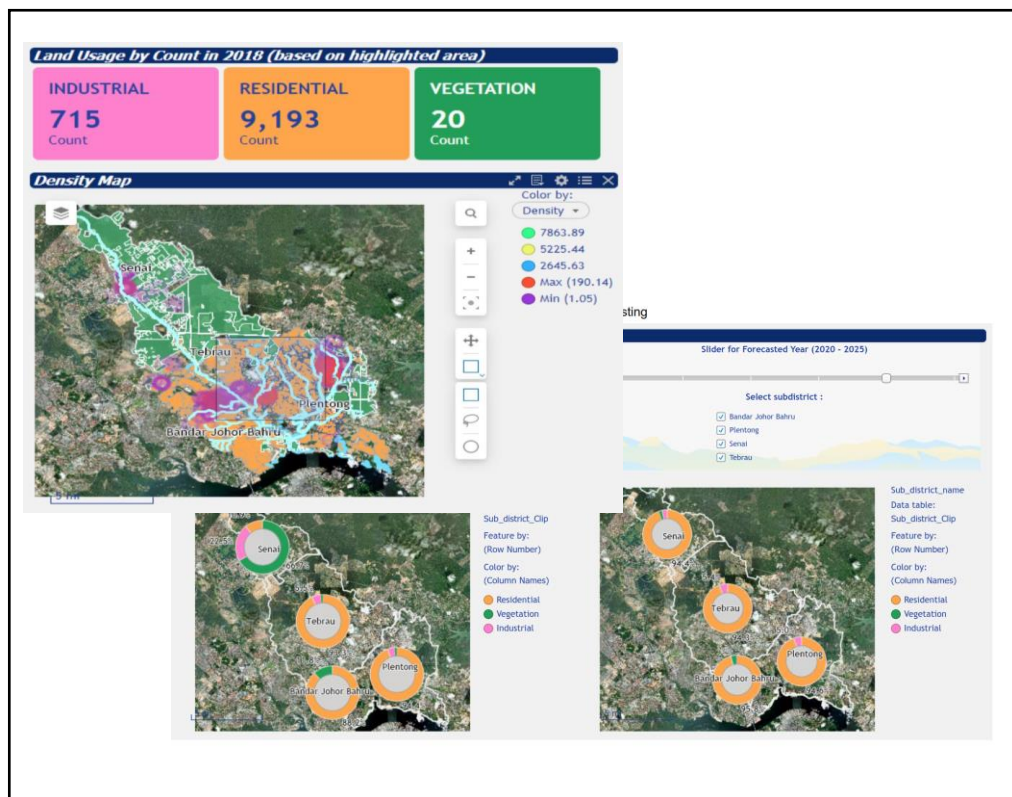
Seiring dengan negara telah memasuki era IR 4.0, JUPEM dan LJT telah mengorak langkah dalam meneroka bidang-bidang berkaitan dengan produk dan perkhidmatan berasaskan revolusi teknologi internet. Clare (2021) telah menyatakan di antara komponen utama di dalam IR 4.0 ini adalah digital data. Pengguna perlu mahir dalam menangani penawanan set data digital yang besar, standard data, menganalisis data, penerbitan peta dan perkongsian data untuk membantu

membuat keputusan atau keberlangsungan sesuatu sistem. Di antara beberapa contoh yang diadaptasi daripada teras IR 4.0 di dalam aktiviti-aktiviti ukur dan pemetaan adalah seperti berikut:

i) Pembangunan Analitik Data Raya

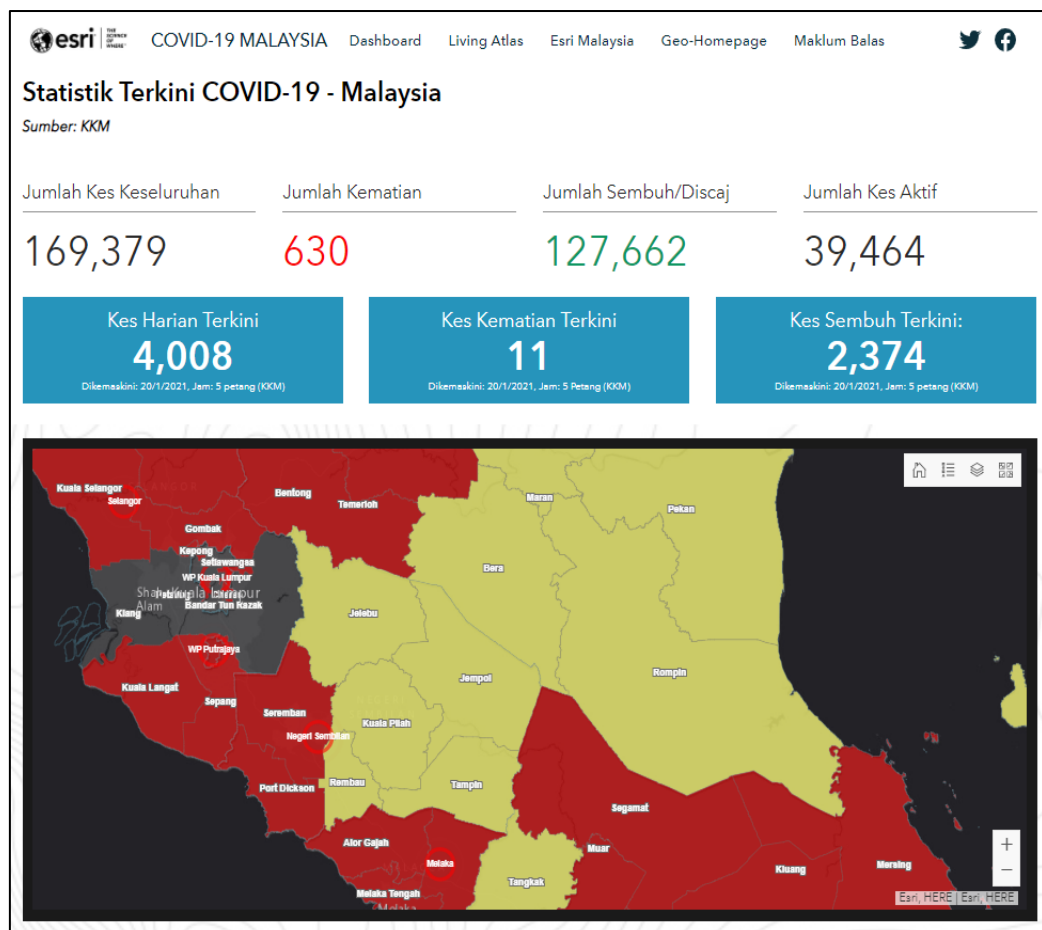
Big Data Analitik merupakan inisiatif yang boleh diterokai bagi membantu membuat keputusan terbaik dengan cekap, tepat dan berkesan melalui eksploitasi potensi semua data yang ada. Data merupakan sumber utama pelbagai sektor terutamanya data geospasial. Kepentingan data geospasial di dalam data raya amat penting bagi menyokong keputusan penting yang tidak dapat dilaksanakan oleh data bukan spatial. Bagi sektor kerajaan seperti JUPEM, Pusat Geospasial Negara (PGN), Pusat Hidrografi Negara (PHN) dan Agensi Angkasa Malaysia (MYSA), pelaksanaan analitik data raya atau *Big Data Analitic (BDA)* telah dilaksanakan dengan mewujudkan pembangunan Rangka Kerja *BDA* dapat membantu dalam mengenalpasti dasar pengintegrasian data sebagai salah satu inisiatif agensi bagi mengaplikasikan *Big Data*. Sebagai contoh, JUPEM telah menggunakan aplikasi *Malaysia Geospasial Data Services (MyGeoServe)* untuk pengurusan data raya yang besar seperti data NDCDB, topografi, ukur aras, utiliti, data LiDAR, SAR dan graviti. Kesemua data-data ini diperolehi daripada kerja-kerja pengukuran di lapangan.

Sebagai contoh JUPEM ada menjalankan satu projek berkaitan Analitik Data Raya untuk membuat banci penduduk di daerah Tebrau, Johor. Analisis telah dijalankan berdasarkan parameter Jabatan Statistik Malaysia. Terdapat sembilan (9) jenis penggunaan data seperti vektor data tumbuh-tumbuhan, perumahan, perindustrian, sungai dan terusan. Bagi data raster, penggunaan data daripada model paramuka berdigit telah digunakan. Manakala data satelit dan topografi telah digunakan sebagai peta asas. Data-data dari pada dari agensi luar turut digunakan sebagai data sokongan seperti Jabatan Alam Sekitar (JAS) dan Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) seperti indeks kualiti air, parameter dan lembangan sungai. Dengan pengumpulan pelbagai sumber data, kita dapat membuat keputusan menggunakan analisis dan ramalan analitik. Ini juga membuktikan bahawa BDA yang telah dijalankan oleh JUPEM akan dapat mendatangkan manfaat kepada negara pada masa akan datang.



Rajah 4.0 : Projek Analitik Data Raya yang telah dijalankan oleh JUPEM

Selain itu juga, terdapat juga agensi swasta yang menggunakan BDA ini bagi pemantauan wabak pandemik COVID-19. Sebagai contoh pihak ESRI telah menggunakan Aplikasi Teknologi Geographical Information System (GIS) untuk pandemik COVID-19 bagi memudahkan orang awam untuk memantau status wak COVID-19 di negara ini secara spatial sepertimana dipaparkan pada Rajah 5.0. Pada rajah tersebut, banyak kawasan-kawasan berada di zon merah dengan laporan kes harian COVID-19 sehingga 20 Januari 2021 dengan 4008 kes. Keupayaan BDA yang telah ditunjukkan ini melalui aplikasi ini amat membantu pihak Kerajaan Malaysia dalam membuat perancangan dan keputusan selanjutnya yang perlu diambil bagi membentung penularan wabak ini di negara kita.



Rajah 5.0 : Hasil analitik data raya COVID-19 pada 21 Jan 2021 dengan menggunakan aplikasi teknologi GIS untuk pandemik COVID-19 oleh ESRI Malaysia

ii) Pembangunan Internet Benda, Kecerdasan Buatan dan Pengkomputeran Awan

Bandar Pintar

Bagi menyokong ke arah bandar pintar yang juga merupakan antara komponen dalam Industri Revolusi Industri 4.0, pelbagai agensi di luar negara telah mengorak langkah dalam meneroka bidang *Building Information Modelling* (BIM). Penggunaan BIM yang semakin meluas dilihat sebagai satu medium untuk integrasi bersama pangkalan data strata 3D. Maklumat strata yang diintegrasikan bersama Model BIM dapat mewujudkan elemen Bandar Pintar atau *Smart City* yang memberi maklumat visual sesuatu struktur bangunan dengan

tepat. Di antara contoh Bandar Pintar adalah Barcelona, Singapore, Songdo, Copenhagen dan Ghuangzhau.

Sebagai usaha menjamin penyampaian perkhidmatan kepada pengguna berada pada tahap terbaik, satu projek perintis telah dilaksanakan bermula pada tahun 2014 bagi meluaskan potensi data ukur kadaster kepada penggunaan analisis *Geographic Information System* (GIS) yang tepat melalui konsep *Multipurpose Cadastre* (MPC) dan Bandar Pintar. Pihak stakeholder banyak bergantung kepada JUPEM untuk menjalankan fungsi dan operasi mereka yang terdiri dari pelbagai aplikasi termasuklah bagi tujuan perancangan, keselamatan, pengurusan alam sekitar, pengurusan bencana, mencari dan menyelamatkan, pelancongan, pendidikan serta penyelidikan dan pembangunan. Bagi memenuhi keperluan tersebut, data geospasial merupakan bahan asas bagi pengeluaran peta-peta topografi dan tematik serta produk-produk lain terbitan JUPEM. Keperluan pengguna terhadap aplikasi-aplikasi di atas memerlukan pangkalan data topografi dan pelbagai jenis peta yang sentiasa dikemaskini. Oleh yang demikian, Jabatan perlu meningkatkan usaha-usaha menggunakan pelbagai teknologi dan kaedah yang terkini bagi memenuhi keperluan tersebut.

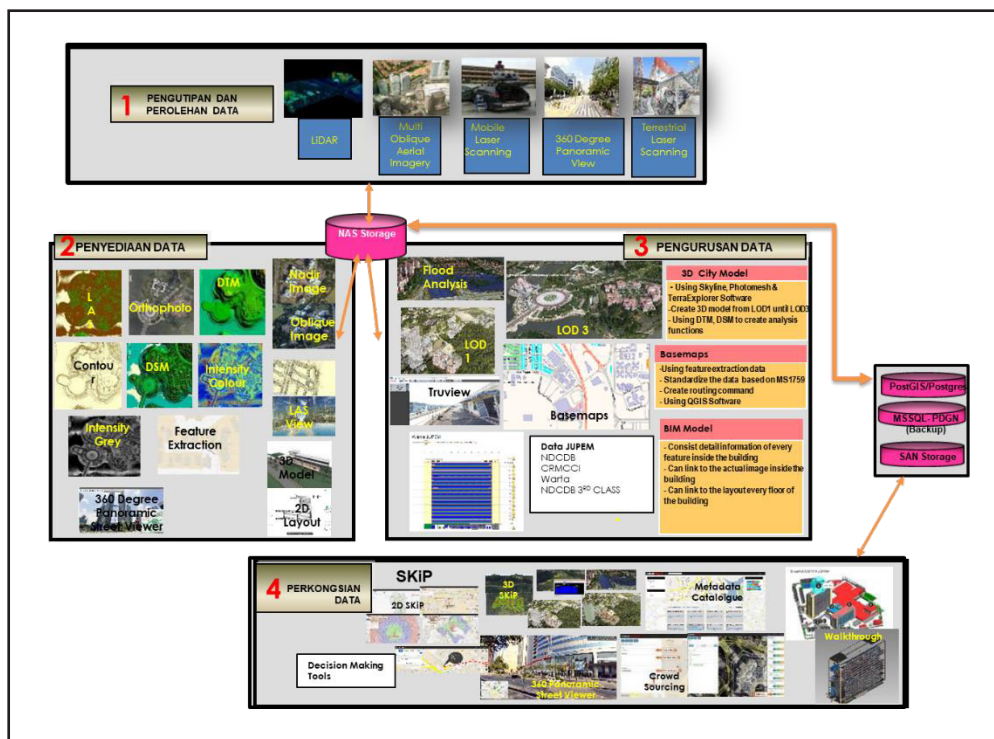
Projek SmartKADASTER ini meliputi kawasan Kuala Lumpur dan Putrajaya sebagai menyahut keperluan untuk meningkatkan perkhidmatan ukur kadaster bersesuaian dengan teknologi semasa yang membolehkan penerapan unsur GIS serta pengolahan data spatial yang tersedia dapat dilaksanakan. Projek ini juga menekankan konsep *captured once used by many* di mana dapat mengelakkan pengutipan maklumat geospasial yang sama dilaksanakan oleh pelbagai Jabatan / Agensi yang mengakibatkan peningkatan kos kerajaan (*redundant capturing*) dan membantu menjimatkan masa. Mengoptimumkan penggunaan data ukur kadaster meliputi kawasan Kuala Lumpur dan Putrajaya bagi membantu membuat keputusan geospasial yang tepat dan mudah dengan mengadaptasi teknologi ICT dan GIS terkini yang mampu mengakses data GIS di mana-mana tanpa limitasi format (*data interoperability*), perkakasan dan perisian.

Platform analisis spatial berasaskan maklumat Kadaster - SKiP merupakan salah satu kaedah bagi membantu (*supporting tools*) dalam membuat keputusan berkaitan tanah dan spatial. Ini seterusnya dapat membantu pembuat keputusan (*decision maker*) dari peringkat awal dalam membuat sebarang perancangan bagi tujuan pembangunan yang mampan.

Seiring dengan Revolusi Industri 4.0 yang berkisar tentang penemuan pelbagai teknologi baharu yang antara lain menggunakan automasi, analisis dan data raya, simulasi seperti integrasi sistem, penggunaan robotik, pengkomputeran awan, internet benda dan perkara yang seumpamanya. Elemen analisis dan simulasi merupakan antara ciri-ciri di dalam pembangunan portal – SKiP.

Projek SmartKADASTER ini juga boleh membantu pengguna GIS dan sesiapa sahaja yang tidak mempunyai latar belakang di dalam GIS untuk membuat analisis dengan mudah dan tepat. Rajah 6.0 merupakan sebahagian fungsi yang terkandung di dalam SKiP. Memenuhi keperluan pelanggan berkaitan jenis-jenis data ukur kadaster yang diperlukan bagi menyokong sistem GIS tersedia di Jabatan / Agensi dan membantu meningkatkan interpretasi melalui visualisasi data geospasial bersama data kadaster yang lebih tepat dengan konsep *real world representation* melalui elemen BIM bagi lokasi yang akan dibangunkan di dalam projek ini.

Sistem ini yang dibina dengan pembangunan teknologi ICT, ukur satelit dan sistem total station diperkenalkan bertujuan untuk meningkatkan prestasi sistem penyampaian melalui penghasilan produk yang lebih cepat, lebih tepat dan berkualiti serta lebih efektif dalam memenuhi keperluan kepesatan pembangunan negara. Jabatan juga telah menjalankan projek SmartKADASTER yang mana buat masa ini hanya melibatkan kawasan Kuala Lumpur dan Putrajaya. Projek ini merupakan pemangkin untuk pewujudan Bandar Pintar di masa akan datang.



Rajah 6.0: Fungsi dan aplikasi SKIP

Light Detection and Ranging (LiDAR)

Daripada aspek teknologi penawanan data pula, terdapat beberapa teknologi pemetaan yang telah dibangunkan dan membantu pengutipan data-data topografi di lapangan. Sebagai contoh kaedah konvensional untuk mendapatkan data-data permukaan bumi adalah dengan menjalankan kerja-kerja ukuran topografi. Seiring dengan perkembangan IoT, AI, *Cloud Computing* and Simulation, kini, data-data tersebut boleh diperolehi dengan menggunakan kaedah *Light Detection and Ranging* (LiDAR) atau juga dikenali sebagai *Airborne Laser Scanning* (ALS). LiDAR merupakan suatu teknologi Remote Sensing aktif dalam kaedah perolehan data secara 3D. LiDAR adalah teknologi yang mengukur jarak dengan menghantar *pulse* (cahaya laser) ke objek dan kemudiannya penerima (*sensor*) akan mengukur masa *pulse* yang dipantulkan dari objek untuk mendapatkan lokasi dan jarak objek di atas muka bumi. *Light Pulsed* ini digabungkan dengan data-data yang direkodkan dalam Sistem Airborne untuk menjana maklumat 3D bentuk Bumi dan karakteristik

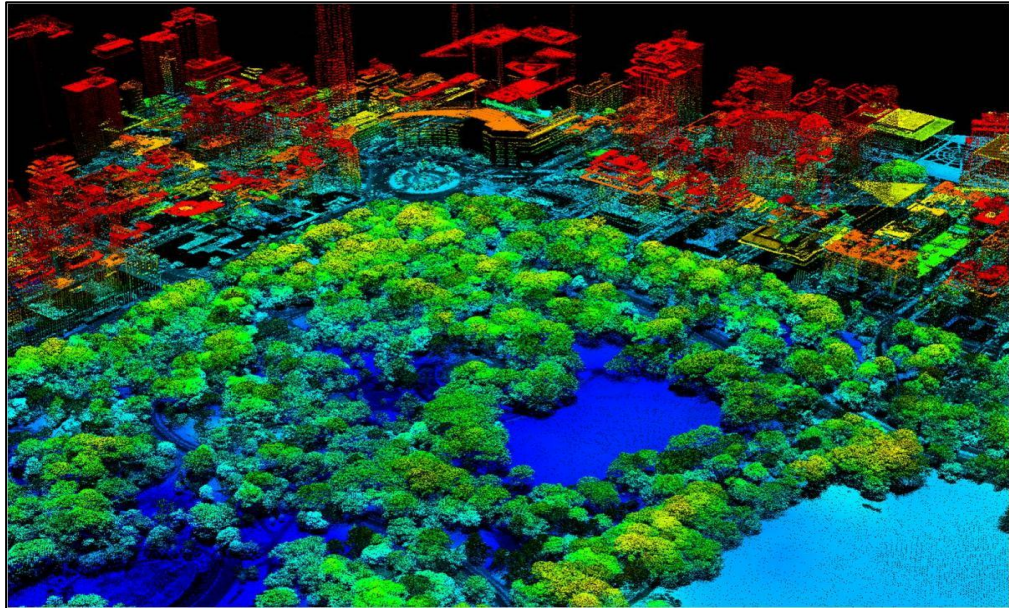
permukaan yang tepat. Tujuan utama teknologi ini dibangunkan adalah untuk tujuan penghasilan data-data model rupa bumi berkejituan tinggi yang sesuai bagi pelbagai aplikasi pemetaan. Antara komponen atau peralatan LiDAR terdiri daripada Laser, Pengimbas dan Penerima GPS. Kapal terbang atau helikopter adalah platform biasa yang digunakan di dalam perolehan data LiDAR.

Antara kelebihan teknologi LiDAR berbanding kaedah cerapan data-data pemetaan adalah LiDAR mempunyai keupayaan untuk menembusi permukaan air yang kedalamannya kurang dari 5 meter. Ia menjadikan teknologi LiDAR sangat sesuai dalam memetakan sempadan negeri atau negara yang melibatkan sungai sebagai sempadan semulajadi. Bagi laut pinggir pantai yang berkedalaman kurang dari 5 meter pemetaan batimetri bagi tujuan kajian hakisan pantai boleh dilakukan. Data-data ini sangat diperlukan oleh beberapa agensi seperti Jabatan Taman Laut, Jabatan Laut, Jabatan Pengairan Dan Saliran, dan Institut Penyelidikan Hidrolik Kebangsaan bagi tujuan analisis, pengawalan, pemulihan, pemeliharaan tebatan banjir dan hakisan, menandakan sedimen dan lain-lain.

Penderia LiDAR yang dipasang pada badan kapal terbang atau helikopter akan membekalkan data yang kaya dengan maklumat serta boleh digunakan oleh pelbagai aplikasi selain daripada tujuan pemetaan. Teknologi LiDAR telah mengubah kaedah pengukuran dalam bidang ukur kejuruteraan dan merupakan data utama yang digunakan dalam analisis bagi pelbagai disiplin ilmu seperti inventori perhutanan, kajian banjir, geomorfologi, perancangan bandar, ekologi lanskap, kejuruteraan pesisiran pantai dan pengiraan isipadu tanah. Data-data LiDAR yang disepadukan dengan aplikasi GIS dapat dianalisis secara 3D, diurus, divisual dan disebar untuk manfaat awam.

Di Malaysia, pelbagai agensi telah menggunakan teknologi LiDAR ini bagi mengesan dan meramal bencana untuk pengurusan dan perancangan krisis bencana yang lebih efisien dan cekap. Perkembangan teknologi tersebut telah agensi-agensi kerajaan dan swasta termasuk Juruukur Tanah Berlesen (JTB) menjalankan kerja-kerja tersebut. Salah satu projek yang telah dijalankan oleh JTB adalah Perolehan Perkhidmatan Membekal, Menghantar dan Menguji Integriti Bekalan Data Light Detection and Ranging (LiDAR) dan Ortofoto Bagi Lembangan Sungai Dungun dan Sungai Kemaman di Negeri Terengganu untuk Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM), Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar (NRE)

pada tahun 2016 (Rajah 7.0). Di dalam projek ini, data LiDAR tersebut akan digunakan oleh pihak Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia (JPS) untuk membuat kajian berkaitan pembinaan beberapa saliran baru, meluruskan sungai dan membina infrastruktur lain bagi menyelesaikan masalah banjir yang berulang banjir di kedua-dua sungai tersebut.



Rajah 7.0: Projek LiDAR yang telah dijalankan oleh JTB, MK Survey Sdn. Bhd.

LiDAR juga oleh Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia (JMG) bersama-sama Universiti Teknologi Malaysia (UTM) untuk pemetaan tanah runtuh di Cameron Highlands, Ipoh dan Lembah Klang. LiDAR digunakan untuk meramalkan kejadian tanah runtuh di kawasan hutan dan ciri-ciri tanah sama ada berlakunya bencana alam. Selain itu, JMG juga menggunakan teknologi LiDAR bagi tujuan perancangan projek berkaitan tebatan banjir terutama di kawasan-kawasan banjir besar yang berlaku di beberapa negeri di pantai timur.

Unmanned Aircraft Systems (UAS)

Selain itu, terdapat juga teknologi penawanan data selain LiDAR bagi penawanan data adalah menggunakan *Unmanned Aircraft Systems (UAS)*. Aktiviti-aktiviti tersebut kerap digunakan oleh pelbagai pihak sama ada sama ada agensi kerajaan atau swasta bagi

pelbagai tujuan seperti pemetaan dan pemantauan bencana. Rajah 8.0 menunjukkan aktiviti-aktiviti pemantauan semasa banjir yang berlaku di negeri Pahang pada Januari 2021. Penggunaan UAS ini telah mendapat sambutan daripada pelbagai pihak kerana ianya amat membantu di dalam kerja-kerja ukur dan pemetaan serta pemantauan kerana kos operasi yang rendah, output yang cepat dan mudah untuk akses di lokasi bencana.



Rajah 8.0: Pemantauan bencana banjir dengan menggunakan UAS oleh Bahagian Geospatial Pertahanan, JUPEM

Automatic Feature Extraction

Impak daripada perkembangan teknologi kecerdasan buatan ini juga telah banyak membantu pelbagai teknik yang dihasilkan oleh pembekal untuk menghasilkan produk-produk yang berkualiti dan tambah nilai dalam bidang geospatial. Antaranya teknik yang dimaksudkan adalah aplikasi *Automatic Feature Extraction*. Aplikasi ini berkeupayaan untuk mengeluarkan butiran daripada imej foto udara secara automatik. Jika dibandingkan dengan teknik sebelum ini, data-data geospatial daripada butiran daripada imej foto perlu pendigitan secara manual dengan menggunakan perisian GIS. Namun, dengan adanya aplikasi ini,

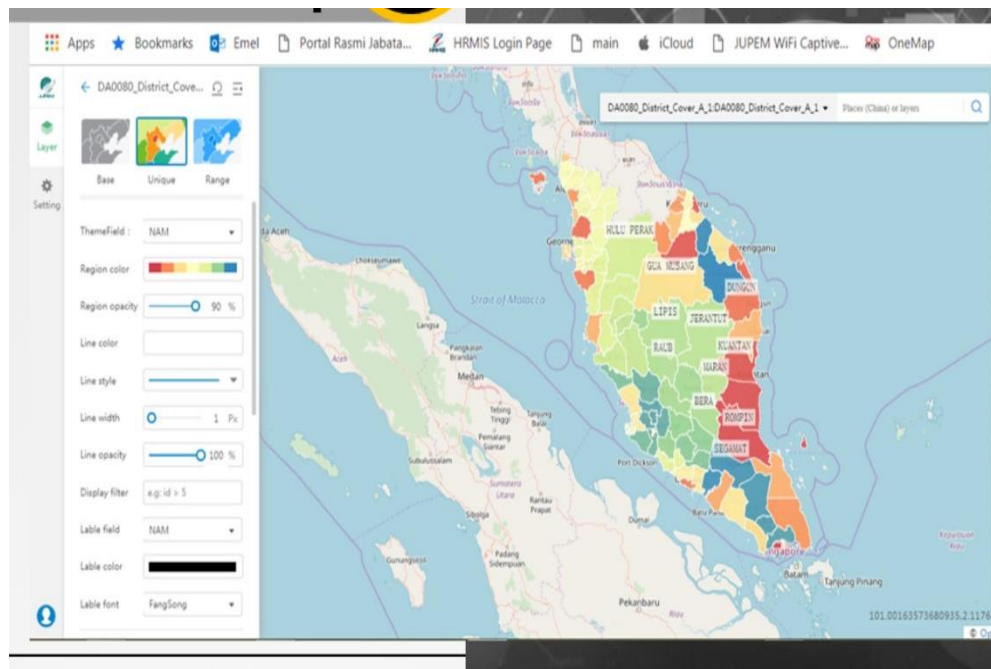
pendigitan butiran tersebut akan dibuat secara automatik di mana aplikasi tersebut boleh mengenalpasti dan berupaya membuat pengelasan butiran pada imej foto. Dengan adanya aplikasi ini, tempoh pengenalanpastian dan pendigitan dapat dijalankan dengan pantas. Rajah 9.0 menunjukan aplikasi *Automatic Feature Extraction* yang digunakan oleh JUPEM.



Rajah 9.0 : Mengenalpasti butiran secara kecerdasan buatan dengan menggunakan Aplikasi *Automatic Feature Extraction*

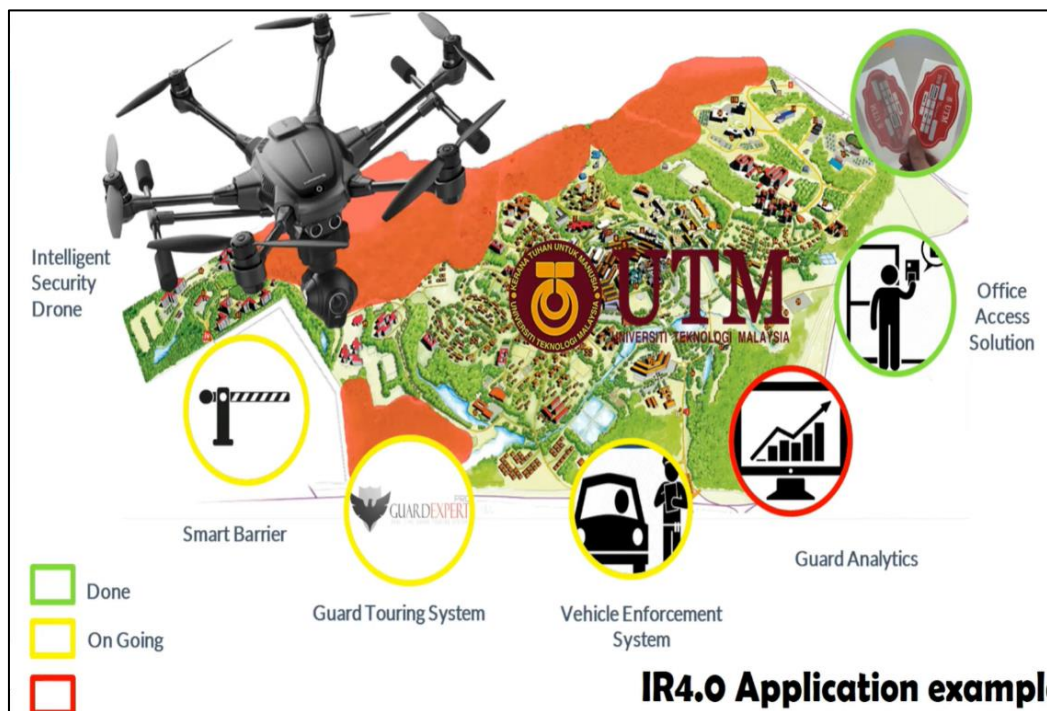
Pembangunan Integrasi Sistem

Pembangunan data raya telah memberi kesan kepada pelbagai pembangunan sistem dan aplikasi di seluruh dunia. Di Malaysia, antara sistem yang telah dibangunkan adalah *MyGeoServe*. Ia merupakan satu portal yang dibangunkan dengan menggunakan konsep *Service Oriented Architecture* untuk tujuan perkongsian data geospasial antara agensi kerajaan. Data-data yang boleh dikongsi akan dipaparkan di portal dan diterbitkan sebagai *Web Map Service* atau *Web Feature Service* untuk tujuan perkongsian. Portal mengandungi aplikasi peta seperti JUPEM WebMap, *Geospatial Image Online Services* (GIOS), *Synthetic Aperture Radar* (SAR), SmartKADASTER Interactive Portal (SKIP) dan sebagainya. Di antara kelebihan utama *MyGeoServe* ini adalah Aplikasi *MyGeoServe* (Rajah 10.0) yang memudahcara kaedah pengurusan, penyimpanan, pengemaskinian, pelindungan dan pengintegrasian data geospasial yang dikongsi secara dalam talian.



Rajah 10.0 : Aplikasi MyGeoServe

Satu lagi contoh sistem integrasi yang berteraskan IR 4.0 adalah di UTM. Sistem tersebut dibangunkan bertujuan untuk keselamatan. Di antara sistem-sistem yang diintegrasikan adalah *Smart Barrier*, *Guard Touring System*, *Vehicle Enforment System*, *Guard Analysis*, *Office Access Solution* dan *Intelligent Security Drone*. Sistem-sistem ini diintegrasikan dalam satu sistem bersepadu yang dinamakan yang dinamakan *Smart Secuitrity System* (Rajah 11.0). Sebagai contoh sistem *Smart Barrier* yang menggunakan teknologi internet benda dan RFID untuk mengenalpasti kenderaan yang dibenarkan masuk di UTM. Selain itu, teknologi UAS juga digunakan sebagai salah satu kaedah untuk pemantauan perimeter kampus UTM terutama di kawasan-kawasan yang susah untuk diakses. Ini adalah sistem keselamatan masa hadapan yang akan dibangunkan terutamanya di bandar-bandar pintar.



Rajah 11.0 : Aplikasi *Smart Security System* di UTM, Skudai, Johor

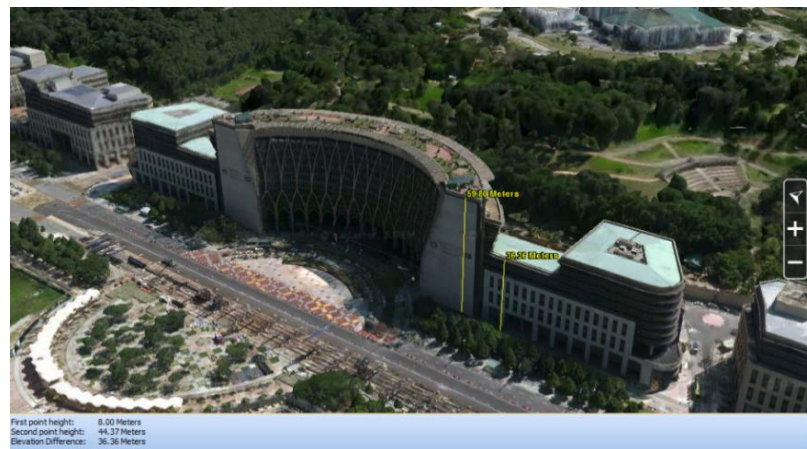
IMPAK IR4.0 TERHADAP PROFESION UKUR DAN PEMETAAN

Bagi kajian impak IR4.0 ini terhadap profesion ukur dan pemetaan, kertas cadangan ini akan membincangkan dari perspektif ukur kadaster (hakmilik) dan juga pemetaan. Bagi impak pelaksanaan projek *BDA*, *SmartKADASTER*, *LiDAR*, *UAS*, *Automatic Features Extraction*, *MyGeoServe* dan sebagainya terhadap IR4.0 ini adalah seperti berikut: -

- Menambah baik data sedia ada di Pangkalan Data Geospatial Negara dengan data terkini. Antara data yang akan diperolehi adalah data-data *Level of Detail (LOD)* 1, 2 dan 3 yang membentuk model 3D selain daripada *point clouds* yang merangkumi data *LiDAR* dari udara. Selain daripada itu, perolehan ini akan membekalkan data *Mobile Laser Scanning* dan *Terrestrial Laser Scanning*, data-data *Oblique Aerial Imagery*, imej ortofoto, *360° Panoramic Street View* beserta maklumat rupa bumi *Digital Surface Model (DSM)* dan *Digital Terrain Model (DTM)* terutama di kawasan liputan projek ini.

- ii) Perkongsian data melalui konsep *Service Oriented Architecture* (SOA) membolehkan isu *data interoperability* ditangani. Melalui konsep SOA, pertukaran data selain analisis boleh dilakukan melalui platform tersedia selain meminimumkan keperluan pengguna dari segi perkakasan dan perisian. Melalui rangkaian telekomunikasi jaringan internet, pengguna/agensi luar boleh menggunakan maklumat yang tersedia bagi tujuan pemudah cara untuk membuat keputusan menggunakan sistem GIS yang telah tersedia di Jabatan/Agensi masing-masing.
- iii) Maklumat model imej 3D yang dibangunkan memberi kemudahan kepada pengguna melihat lokasi tertentu secara maya. Maklumat model imej 3D di lapangan seperti *man-made features* di kawasan terbabit (Rajah 12.0) membolehkan *Virtual Environment Planning* (VEPs) dilaksanakan. Konsep VEPs ini membolehkan sebagai contohnya penilaian harga pasaran sesuatu hartanah dapat digambarkan dengan lebih tepat berdasarkan maklumat model imej 3D yang diperolehi melalui platform yang disediakan.

(a)



(b)



(c)



Rajah 12.0: Model imej 3D merangkumi (a) maklumat ketinggian bangunan secara maya
(b) paparan 3D City Model dan (c) maklumat *shadow analysis*

- iv) Selain itu, ia juga dapat menggalakkan perkongsian data merentasi agensi dan boleh dipanjangkan kepada kolaborasi dan integrasi data di antara agensi. Konsep *captured once used by many* yang diadaptasi oleh JUPEM dapat membantu agensi lain memperoleh maklumat geospatial terkini yang seterusnya dapat dimanfaatkan dan dimanupulasikan oleh agensi tersebut.
- v) Bagi kawasan yang berkeluasan ± 1500 km persegi, lot-lot kadaster dengan anggaran sebanyak 500,000 hingga 600,000 lot kadaster akan mempunyai maklumat tambahan

dari segi rupa bumi lot dan persekitarannya, ketinggian lot dari purata aras laut, maklumat *man-made features* di atas lot, jaringan jalanraya, lebuhraya, rangkaian laluan keretapi yang merentasi atau berdekatan dengan lot.

- vi) Perolehan data juga dapat memperkayakan maklumat sedia ada dengan maklumat-maklumat yang lebih terperinci dan padat pada skala besar (1:500 dan 1:1000) yang diperolehi. Maklumat seperti *building footprints* dan kontur amat diperlukan oleh pelbagai pihak bagi tujuan analisis seperti mengenal pasti kawasan-kawasan berisiko banjir, keadaan kecerunan rupa bumi, analisis laluan selamat atau laluan terdekat dalam jaringan rangkaian lebuhraya dan jalanraya di kawasan tertentu, maklumat-maklumat tanah seperti kawasan tanah rizab melayu, tanah pesuruhjaya tanah persekutuan serta perancangan bersesuaian ke atas tanah tersebut.
- vii) Dapat membantu menyalurkan maklumat geospasial setempat kepada Putrajaya dan Kuala Lumpur pada masa ini. Melalui kerjasama yang boleh dilaksanakan, perkongsian maklumat di dalam portal yang disediakan akan menjadi pemangkin dalam menyediakan perkhidmatan yang lebih baik dan efisien kepada penduduk dan dapat membantu kerajaan meningkatkan hasil negara.
- viii) Peningkatan peratusan kawasan liputan SmartKADASTER yang melibatkan anggaran seramai 1.79 juta orang penduduk khususnya di kawasan Kuala Lumpur dan Putrajaya. Peningkatan ini membolehkan *geospasial cadastre - based analysis* diperluaskan kepada lebih ramai pengguna termasuk orang awam untuk pelbagai tujuan.
- ix) Budaya perkongsian maklumat secara telus sepenuhnya dapat dilaksanakan di antara orang awam, agensi kerajaan dan swasta. Konsep *crowd sourcing* juga dapat dilaksanakan dalam pengemaskinian maklumat-maklumat sedia ada yang dipaparkan sekiranya terdapat perubahan serta wujudnya maklumat yang terbaru di lapangan.
- x) Memudahkan keputusan dibuat bagi sesuatu pembangunan yang seterusnya menggalakkan pembangunan menjadi terancang, lestari dan mampan. Pembangunan yang tersusun dan terjamin akan menarik minat pelabur untuk melabur kerana keyakinan terhadap tadbir urus pembangunan yang efektif dan akhirnya membolehkan nilai

pemulangan pelaburan (*Rate of Investment*) yang tinggi kepada negara. Ianya juga secara tidak langsung menyokong ke arah pembangunan bandar dan persekitaran yang pintar.

- xi) Perancangan atau ramalan terhadap kawasan dan komposisi penduduk yang terlibat terhadap pencemaran mahupun banjir boleh dilakukan dengan pantas melalui bantuan teknologi kecerdasan buatan yang terdapat dalam BDA.

Mengikut kajian *Comscore* (2012) di lima negara Eropah, sebanyak 50% pengguna internet dan 35% pengguna *smartphone* mengakses peta secara *online*. Di antara contoh dan aplikasi ialah seperti dalam misi *search and rescue* (SAR), ramalan bencana dan *location-based application*. Impak penggunaan data geospasial boleh dibahagikan kepada impak langsung, impak kepada pengguna dan impak ekonomi.

- i) Hasil langsung yang dijana oleh firma-firma yang membangunkan dan membekalkan data geospasial, produk-produk dan perkhidmatan. Dianggarkan sebanyak USD150 hingga USD270 bilion setiap tahun (*Oxera Research*). Industri geospasial dijangka berkembang sebanyak 13% setiap tahun sehingga 2016.
- ii) Kesan perkhidmatan geospasial adalah sangat bernilai kepada pengguna dalam menjalankan aktiviti berasaskan lokasi. Contoh manfaat yang boleh diperolehi ialah dari segi penjimatan masa perjalanan dan penjimatan kos minyak daripada sistem navigasi yang efisien. Impak penjimatan kewangan kepada pengguna dianggarkan sebanyak USD 22 bilion. Selain itu maklumat geospasial adalah dianggap sebagai alat yang berkesan untuk menjana pemikiran tahap tinggi, membuat keputusan dan penyelesaian masalah. Ianya juga boleh membantu rakyat mendapat akses kepada maklumat mengenai lokasi negara-negara, bandar-bandar dan tempat-tempat menarik yang secara tidak langsung melahirkan masyarakat berilmu (*Knowledge Society*). Impak ini dianggarkan sebanyak USD12 bilion.
- iii) Mengikut kajian tersebut penggunaan data geospasial dapat meningkatkan produktiviti dan potensi pengeluaran serta membantu bisnes berfungsi dengan lancar. Ini boleh dilihat dalam industri logistik di mana dianggarkan menjimatkan sekurang-kurangnya USD10 bilion di Eropah. Penggunaan data geospasial juga membantu mengubah kuasa pasaran dan

memperbanyak pilihan pengguna. Dengan penjimatan kos pengangkutan dan tersedianya maklumat kepada pengguna, pengguna data geospasial boleh mengembangkan produk dan pasaran selain dapat menjana keberkesanan dan penjimatan kos melalui peningkatan persaingan dalam pelbagai pasaran. Situasi ini dapat menurunkan dan menguntungkan pengguna.

Antara impak yang dapat dinikmati oleh rakyat di seluruh negara berikutan pelaksanaan IR4.0 ini adalah seperti berikut:-

i) Memperkukuh pembangunan inklusif

a) Melalui pangkalan data geospasial yang terkini, perancangan pembangunan seperti pembinaan pusat perdagangan untuk bumiputera, kajian tentang potensi pelanggan dalam sesuatu kawasan, rangkaian perniagaan serta aktiviti ekonomi yang sesuai dengan lokaliti masyarakat dapat dijalankan seterusnya dapat memacu penyertaan bumiputera dalam aktiviti ekonomi serta dapat memperkasa kumpulan berpendapatan rendah dan sederhana.

b) Maklumat spatial yang diperolehi dari data bawaan udara boleh digunakan oleh pihak-pihak berkuasa di dalam usaha untuk meningkatkan pendapatan kumpulan berpendapatan rendah dan sederhana. Ini secara langsung akan menyokong teras pertama di dalam RMKe-11 iaitu Memperkukuh Pembangunan Inklusif.

ii) Meningkatkan kesejahteraan rakyat

a) Penyebaran maklumat geospasial JUPEM dari pelbagai format sama ada dalam bentuk ortofoto, DEM, DTM, data topografi yang mengandungi lapisan-lapisan rupabumi, guna tanah, *built environment*, pengangkutan, hidrografi, pertanian, kemudahan awam dan lain-lain akan digunakan bagi tujuan menangani dan mengurangkan kesan secara langsung kepada rakyat yang terdedah kepada bencana dan mengelakkan kerugian dari segi harta benda dan kehilangan nyawa.

- b) Melalui maklumat yang tepat dan terkini dari pangkalan data geospasial, perkhidmatan kerajaan tempatan dapat ditingkatkan serta ditambah baik. Seterusnya, perkhidmatan seperti penjagaan kesihatan dapat diperluaskan serta ditambahbaik melalui pembinaan klinik kesihatan, poliklinik serta hospital baru mengikut keperluan masyarakat berdasarkan kepada taburan dan kepadatan penduduk kawasan terlibat. Projek-projek perumahan yang berkualiti dan mampu milik juga dapat dibangunkan berdasarkan maklumat bentuk mukabumi serta demografi dari pangkalan data geospasial yang terkini.

iii) Membangun modal Insan

- a) Maklumat geospasial merupakan rujukan di IPTA/IPTS terutama dalam bidang kejuruteraan Geomatik, GIS, Fotogrametri, Geologi, Remote Sensing, Perancang Bandar dan Desa dan lain-lain. Ini melahirkan modal insan yang berkemahiran tinggi dalam bidang tersebut.
- b) Maklumat geospasial yang disediakan akan memudahkan para penyelidik menjalankan pelbagai skop penyelidikan yang diperlukan serta menjadikan pemangkin kepada melahirkan lebih ramai penyelidik mahir tempatan.

iv) Merekayasa pertumbuhan ekonomi

- a) Penyebaran maklumat geospasial membantu pihak-pihak yang berkepentingan untuk membuat kajian dan inovasi terhadap lokasi-lokasi yang strategik yang boleh mempelbagaikan asas ekonomi dalam sektor pertanian, pelancongan, industri pembuatan dan lain-lain.
- b) Menyediakan maklumat yang boleh digabungkan dengan demografi pelanggan atau klien boleh dipetakan bagi tujuan merumuskan strategi pemasaran. Integrasi dengan data jalan yang dihasilkan boleh digunakan untuk menghasilkan *service area* bagi tujuan mengenalpasti lokasi yang paling sesuai untuk menjalankan perniagaan atau perkhidmatan.

CADANGAN

Melalui penjelasan berkenaan adaptasi dan impak dasar-dasar IR4.0 ini terhadap profesion ukur dan pemetaan, jelas kepada kita bahawa, lebih separuh daripada elemen IR4.0 tersebut telah dipraktiskan oleh bidang geomatik. Walau bagaimanapun, ia belum sepenuhnya dimanfaatkan oleh semua agensi ukur di Malaysia, namun adalah menjadi harapan penulis agar agensi ukur di Malaysia secara umumnya mempunyai perancangan ke arah mengeksplorasi teknologi-teknologi baharu dalam bidang ukur ini. Internet merupakan satu revolusi yang membawa perubahan-perubahan idealistik dan jika juruukur mengabaikan perubahan ini, maka bidang ini akan ketinggalan dalam memenuhi keperluan pemegang taruh seterusnya mencapai hasrat negara.

Oleh itu antara cadangan penulis bagi memperkasakan dasar-dasar IR4.0 dalam profesion ukur dan pemetaan yang perlu dilakukan oleh JUPEM dan LJT adalah seperti berikut:

- i) Memperkasakan pengetahuan pengamal profesion ukur dan pemetaan terhadap teknologi terkini dan keperluan teknologi semasa terhadap masa hadapan;
- ii) Menggalakkan aktiviti *Research and Development* (R&D) baik dari badan kerajaan mahupun swasta untuk menambah idea-idea baru bagi memanipulasikan teknologi yang semakin rancak terhadap profesion ukur dan pemetaan;
- iii) Membuka pintu perbincangan dengan pengamal industri mahupun akademik dalam menambahbaik fasiliti dan teknologi sedia ada;
- iv) Peka terhadap pelaksanaan profesion ukur dan pemetaan di negara-negara membangun yang lain supaya mendapat pandangan yang luas terhadap teknologi IR4.0;
- v) Mengadakan kempen-kempen kesedaran terhadap teknologi khususnya kepada pengamal profesion ukur dan pemetaan supaya pengamal-pengamal cakna akan kepentingan teknologi terhadap profesion mereka; dan
- vi) Melaburkan dana kepada fasiliti-fasiliti asas seperti internet, server dan lain-lain yang menjadi asas kepada pembangunan teknologi supaya proses penambahbaikan teknologi sedia ada boleh dilaksanakan dengan lancar.

PENUTUP

Dalam menempuh cabaran Revolusi Industri 4.0, semua pihak khususnya pengamal profesion ukur dan pemetaan perlu sentiasa bersiap siaga dengan ilmu dan kemahiran yang jitu. Mereka perlu berfikir kreatif dan kritis dalam mendepani kemajuan dalam segala bidang penghasilan produk ukur dan pemetaan di samping mendepani keperluan pelanggan masa kini. Setiap juruukur yang akan mengharungi zaman revolusi keempat ini perlu mengadaptasi pengetahuan mereka dengan pelbagai bidang ilmu agar seiring dengan pemodenan teknologi.

RUJUKAN

Ishak, M., Abdullah, H., Ahmad, S., & Mohamed, Y. (2018). Mendepani Cabaran Era Revolusi Industri 4.0: Hubungan Amalan Pembelajaran Berterusan Dengan Prestasi Peranan Guru Pendidikan Islam Sebagai Agen Perubahan Masyarakat. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 2(16), 1–11.

JUPEM. (2020). *Sejarah dan Latar Belakang*. Jabatan Ukur Dan Pemetaan Malaysia. <https://www.jupem.gov.my/>

Ministry of International Trade and Industry. (2018). Industry 4WRD National Policy on Industry 4.0. In *Ministry of International Trade and Industry*.

Zureen Z.I. (2017). Cabaran Industri Pembinaan Di Malaysia Terhadap Revolusi Industri 4.0.

Nur Aziha M. (2020). Relovusi Industry 4.0. *Newsletter*. Jabatan Perangkaan Malaysia.

Mohd Adib S. (2020). Revolusi Industri 4.0. *Drone Edu Challenge IR 4.0*, <https://www.youtube.com/watch?v=vOfv11gP0DU>

Mohd Latif Z. (2020). Empowering Geospatial Surveying Towards The 5th Industrial Revolution. International Sciences, Technology & Engineering Conference (ISTEC): Advanced Geospatial And Surveying (AGEOS) 2020.

JUPEM. (2018). Kertas Kerja Brif Projek EPemetaan 2.0 : Ringkasan Projek Pembangunan Ke Sebelas (RMKe-11).

JUPEM. (2019). Kertas Kerja *SmartKadaster* : Pembangunan SmartKADASTER Meliputi Kawasan Greater KL Sehingga Seremban Untuk Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM), Kementerian Air, Tanah dan Sumber Asli (KATS).

PROGRAM MENJEJAK NEOWISE BERSAMA KETUA PENGARAH UKUR DAN PEMETAAN MALAYSIA

Sr Balya Amin Bin Yusoff

Seksyen Graviti dan Falak

Bahagian Ukur Geodetik

Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia

balya@jupem.gov.my

TUJUAN

Program menjejak Neowise bersama Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Malaysia (KPUP) dirangka khusus untuk melihat Neowise iaitu sejenis komet C/2020 F3. Komet ini pertama kali ditemukan pada 27 Mac 2020 melalui teleskop luar angkasa *Near-Earth Object Wide-field Infrared Survey Explorer* (NEOWISE).

Pada 3 Julai 2020 jam 23.30 komet Neowise berada pada titik terdekat dengan matahari. Manakala pada 23 Julai 2020 jam 09.41 komet Neowise berada pada titik terdekat dengan bumi. Komet Neowise kelihatan paling terang ketika berada pada titik terdekat dengan matahari. Pada 19-25 Julai 2020 jika bernasib baik komet Neowise boleh dilihat dengan mata kasar sahaja. Selain dari tarikh tersebut sehingga minggu pertama September 2020 komet Neowise boleh dijejak dengan bantuan alat teleskop dan juga kamera DSLR. Jika terlepas dari tempoh tersebut bermakna kita terpaksa menunggu 6,800 tahun lagi untuk menyaksikan Neowise.

Pilihan lokasi cerapan ialah di Institut Tanah Dan Ukur Negara, Tanjung Malim, Perak kerana kesesuaian tempat berdasarkan kegelapan langit malam dan juga kurangnya pencemaran cahaya sekeliling. Sesi latihan program ini diadakan pada 24 Ogos 2020 dan cerapan bersama KPUP berlangsung pada 25 Ogos 2020. Program menjejak Neowise ini disertai oleh beberapa agensi seperti berikut;

- i. Seksyen Graviti dan Falak, Bahagian Ukur Geodetik JUPEM
- ii. JUPEM Negeri Sembilan
- iii. JUPEM Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur/Putrajaya
- iv. Institut Tanah Dan Ukur Negara, Tanjung Malim, Perak



Gambar 1: Jabal Falak INSTUN lokasi cerapan Neowise



Gambar 2: Peserta-peserta yang menyertai program menjejak Neowise

LATAR BELAKANG

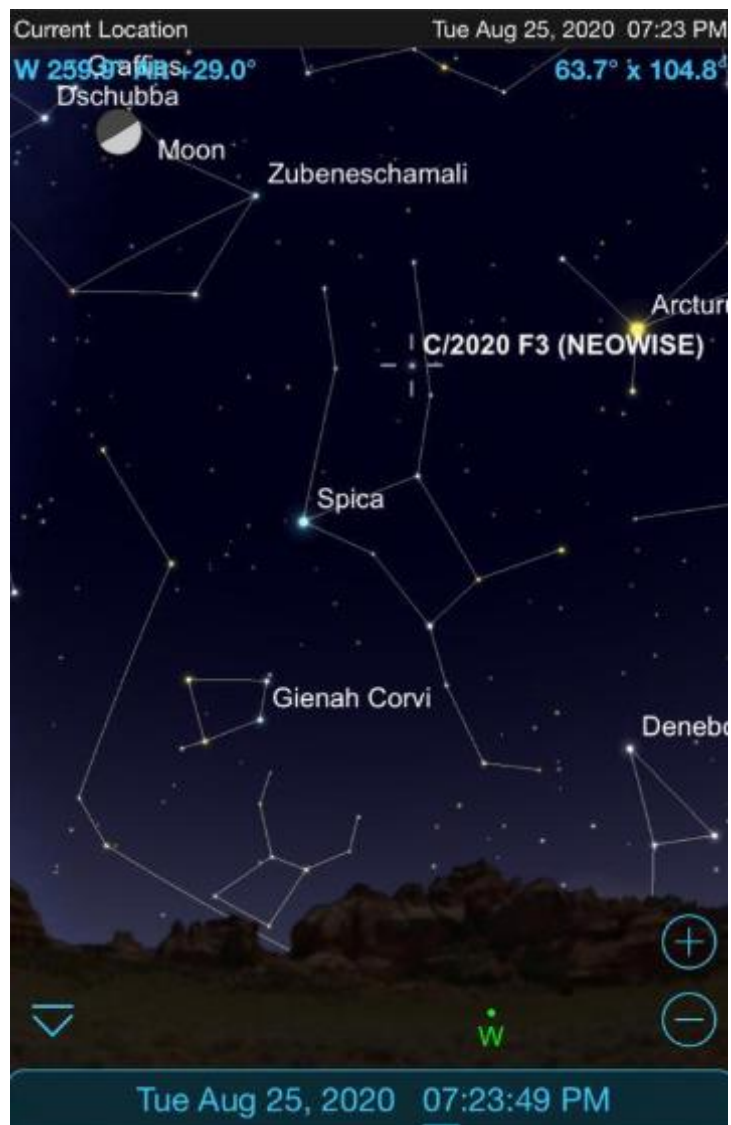
Neowise adalah sejenis komet bukan seperti meteor atau tahi bintang. Pergerakannya sama sahaja seperti bulan dan bintang-bintang yang kita lihat setiap hari. Melalui pemerhatian hari ke hari barulah kita akan nampak perubahan kedudukannya berdasarkan bintang dan buruj di langit.

Kebanyakan gambar komet Neowise yang sangat cantik dari negara di hemisfera utara. Kedudukan negara Malaysia di khatulistiwa menyukarkan usaha untuk kita melihat komet ini dengan jelas dicampur pula dengan keadaan berawan.

Untuk melihat dengan mata kasar di Malaysia amatlah mencabar kerana keadaan langit yang sentiasa berawan, memerlukan kawasan yang betul-betul gelap dari gangguan cahaya. Cahaya lampu jalan juga akan mengganggu kenampakan Neowise.

Peralatan yang paling sesuai untuk melihat Neowise ialah kamera DSLR bersama tripod. Pengguna *lens* yang *wide* 18mm-50mm sudah memadai. Secara amnya kekalkan ISO di bawah 800 untuk mengurangkan *noise* dan *exposure* lagi panjang adalah terbaik walaupun imej bintang agak lebih *trailing*. Pengujian hasil rakaman dengan pelbagai *setting* hendaklah dilakukan sehingga gambar yang betul-betul cantik berjaya dirakam.

Berikut adalah kedudukan Neowise di Institut Tanah Dan Ukur Negara, Tanjung Malim, Perak dari janaan menggunakan aplikasi Sky safari.



Gambar 3: Janaan dari Sky safari menunjukkan Neowise, bulan dan bintang-bintang pada 25 Ogos 2020



Gambar 4: Kedudukan Neowise dari langit malam 25 Ogos 2020

CERAPAN LATIHAN PADA 24 OGOS 2020 (ISNIN) DI INSTUN

Sesi latihan pada malam 24 Ogos 2020 (Isnin) disertai oleh semua peserta yang dijemput. Sesi latihan pada malam tersebut berjalan lancar dan keadaan langit gelap dan tidak berawan membolehkan pasukan kami berjaya mencerap Neowise di antara masa 9.00 malam ke 9.30 malam.



Gambar 5: Janaan dari Sky Safari menunjukkan Neowise, bulan dan bintang-bintang pada 24 Ogos 2020



Gambar 6: Kedudukan Neowise dari langit malam 24 Ogos 2020

Pasukan cerapan telah berjaya merakamkan imej Neowise menggunakan kamera DSLR yang dipasang pada tripod. Imej Neowise yang terlalu jauh pada tarikh tersebut dan berdekatan dengan bulan yang cerah gagal dikesan melalui teleskop yang dibawa khas dan juga teleskop di balai cerap Instun. Imej Neowise yang berjaya dirakam agak kecil dan kurang jelas.



Gambar 7: Imej Neowise pada malam 24 Ogos 2020 (Isnin)

CERAPAN RASMI PROGRAM MENJEJAK NEOWISE PADA 25 OGOS 2020 (SELASA)

Program rasmi pada 25 Ogos 2020 telah diurus dengan rapi dan persediaan peserta cerapan Neowise memasang peralatan cerapan seawal 6.30 petang. Namun keadaan berawan yang meliputi langit INSTUN pada malam tersebut seawal 8.00 malam sehingga 11.00 malam telah menggagalkan usaha untuk menjejak Neowise. Ini adalah perkara biasa bagi seorang pencerap objek langit yang terpaksa berdepan pelbagai kemungkinan cuaca hujan dan berawan yang kadang-kadang berlawanan dengan ramalan cuaca pada hari tersebut.



Gambar 8: Peserta membuat persiapan menjejak Neowise



Gambar 9: Bunting pada program rasmi 25 Ogos 2020



Gambar 10: Pandangan atas peserta cerapan menggunakan drone

IMEJ KOMET NEOWISE YANG BERJAYA DICERAP DI MALAYSIA



Gambar 11: 19 Julai 2020 di Tawau Sabah



Gambar 12: 19 Julai 2020 di Pantai Mek Mas Kelantan

RUMUSAN

Pada sesi latihan 24 Ogos 2020 pasukan mencerap Neowise telah berjaya merakam imej Neowise walaupun kedudukan Neowise pada tarikh tersebut jauh dan berdekatan dengan bulan.

Pada sesi rasmi menjejak Neowise 25 Ogos 2020 pasukan gagal mencerap imej Neowise kerana keadaan berawan tebal seawal 8.00 malam sehingga tengah malam pada hari tersebut.

Program ini telah memberi pengalaman baru kepada semua pegawai JUPEM dan INSTUN dalam cerapan komet yang julung-julung kali diadakan secara berpusat dan tersusun. Kebiasaannya pegawai JUPEM dan INSTUN membuat cerapan hilal 3 tarikh utama 1 Ramadhan, 1 Syawal dan 1 Zulhijjah. Manakala cerapan matahari bagi kerja-kerja ukuran kadaster dan juga bagi kajian tapak cerapan hilal yang baru oleh Seksyen Gravitasi dan Falak JUPEM. Selain itu JUPEM juga terlibat dengan cerapan gerhana matahari dan bulan.

Program seperti ini hendaklah diteruskan bagi memahirkan pegawai dan kakitangan JUPEM dalam cerapan bintang, komet dan objek langit yang lain.

LAPORAN BERGAMBAR

MESYUARAT JAWATANKUASA PEMETAAN DAN DATA SPATIAL NEGARA

Sr Shamiruddin bin Mahammad Azami

Bahagian Dasar dan Penyelarasan Pemetaan

Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia

shamiruddin@jupem.gov.my

Pada 5-6 Oktober 2020, Mesyuarat Jawatankuasa Pemetaan dan Data Spatial Negara (JPDSN) Bil. 1/2020 telah diadakan dan dipengerusikan oleh YBhg. Dato' Sr Dr. Azhari bin Mohamed, Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Malaysia merangkap Pengarah Pemetaan Negara di *Thistle Port Dickson Resort*, Negeri Sembilan. JPDSN merupakan platform tertinggi



Mesyuarat Ke-71 JPDSN yang telah dipengerusikan oleh YBhg. Dato' Sr Dr. Azhari bin Mohamed

yang diberikan mandat oleh kerajaan melalui keputusan Mesyuarat Jemaah Menteri 1965 untuk membincang, melapor dan menyelaras halatuju bidang ukur dan pemetaan yang boleh dimanfaatkan bersama oleh semua agensi-agensi berkenaan demi kepentingan negara. Terdapat enam (6) buah jawatankuasa dan satu (1) kumpulan kerja yang ditubuhkan di bawah JPDSN. Senarai jawatankuasa-jawatankuasa dan kumpulan kerja adalah seperti Jadual 1.

Mesyuarat JPDSN ke-71 kali ini diadakan secara fizikal dan secara maya bagi ahli-ahli mesyuarat daripada Negeri Sabah dan Sarawak. Mesyuarat yang dijalankan perlu mematuhi sepenuhnya

Prosedur Operasi Standard (SOP) semasa Perintah Kawalan Pergerakan Pemulihan (PKPP) yang dikeluarkan Majlis Keselamatan Negara (MKN), Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) dan Jabatan Perkhidmatan Awam (JPA) dalam menangani Pandemik COVID-19. Kehadiran ahli-ahli mesyuarat pada kali ini melibatkan seramai 31 orang dari pelbagai jabatan, agensi dan institusi yang terdiri daripada JUPEM, Pusat Hidrografi Nasional (PHN), UTM, MOA, Bahagian Staf Perisikan Pertahanan Kementerian Pertahanan, Agensi Angkasa Malaysia (MYSA), Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia (JMG), Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia (JPMS), Jabatan Perhutanan Sabah, Jabatan Tanah dan Ukur Sabah (JTUS).

Jadual 1: Senarai Jawatankuasa-Jawatankuasa dan Kumpulan Kerja di Bawah JPDSN

Bil	Jawatankuasa	Pengerusi
1	Jawatankuasa Teknikal Pengurusan Sumber Tanah dan Alam Sekitar (JTPSTA)	Jabatan Pertanian Malaysia (MOA)
2	Jawatankuasa Teknikal Pembangunan Sumber Manusia (JTPSM)	Universiti Teknologi Malaysia (UTM)
3	Jawatankuasa Teknikal Standard Dan Pertukaran Data (JTSPD)	Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM)
4	Jawatankuasa Teknikal Dasar dan Isu-Isu Institusi (JDTII)	Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM)
5	Jawatankuasa Teknikal Pemetaan Utiliti (JTPU)	Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM)
6	Jawatankuasa Teknikal Penyelidikan Geoinformasi / Geomatik Kebangsaan (JTPGGK)	Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM)
7	Kumpulan Kerja Geodetik (KKG)	Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM)



Perbentangan laporan aktiviti oleh wakil MYSA

Sebanyak 16 pembentangan telah disampaikan oleh setiap jawatankuasa, kumpulan kerja dan jabatan/agensi. Selain itu, terdapat juga tiga (3) pembentangan serta demonstrasi yang disampaikan pada mesyuarat pada kali ini iaitu aplikasi *Malaysia Geospatial Data Services* (MyGeoServe), aplikasi *Dashboard COVID-19* dan Op Benteng. Perkara-perkara yang telah dimaklumkan dan dibincangkan semasa Mesyuarat JPDSN Bil. 1/2020 adalah seperti berikut:

- a. Pekeliling *Unmanned Aircraft System* (UAS) bagi Aktiviti Citraan Bawaan Udara telah siap dan akan diedarkan oleh JUPEM sebelum akhir tahun 2020;
- b. Mewujudkan satu Portal Katalog berkaitan data-data penggambaran UAS yang telah dijalankan oleh agensi. Sumber maklumat yang boleh dijadikan sebagai sumber iaitu daripada permohonan agensi, penggambaran UAS dari pihak JUPEM dan penggambaran UAS daripada pihak Angkatan Tentara Malaysia (ATM) serta Polis Diraja Malaysia (PDRM).
- c. Draf penubuhan Jawatankuasa Audit Keselamatan Geospasial (JAKG) kini dalam tindakan penambahbaikan oleh pihak urus setia. Sebanyak lapan (8) maklum balas dari ahli-ahli JPDSN berkaitan penambahbaikan JAKG tersebut untuk pertimbangan JPDSN;
- d. Surat Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan (KPUP) Bilangan 1 Tahun 2020 yang berkaitan penyeragaman penggunaan istilah Juruukur, Juruukur Tanah dan Juruukur Tanah Berlesen dijangka siap pada tahun 2020. Manakala Pekeliling KPUP Bilangan 1 Tahun 2020 yang berkaitan *Standard of Procedure* (SOP) pelaksanaan kerja-kerja ukur utiliti bawah tanah memerlukan perbincangan lanjut dengan pihak Persatuan Jurukur Tanah Bertauliah Malaysia (PEJUTA) sebelum ianya dimuktamadkan.
- e. Mengadakan bengkel untuk memikirkan agenda penyelidikan dan mengumpulkan cadangan topik penyelidikan bagi mengenal pasti kajian yang berimpak besar di peringkat nasional dan jangka panjang yang meliputi semua kumpulan kerja;
- f. Mengadakan bengkel untuk mengemaskini inventori penyelidikan geomatik / geoinformasi.
- g. Menjalankan transformasi carta-carta lama di dalam sistem rujukan *Geocentric Datum of Malaysia* (GDM2000) oleh pihak KKG demi kepentingan bersama;
- h. Menyegerakan penyediaan Pekeliling GNSS Levelling;
- i. Mencadangkan supaya satu Jawatankuasa Pelantar Benua diwujudkan di bawah JPDSN yang diketuai oleh Pengarah Ukur Bahagian Ehwal Persempadan dapat digerakkan semula dengan memberi pendedahan kepada pelapis-pelapis baru sebagai persediaan awal sekiranya terdapat pertanyaan daripada Jawatankuasa *Commission on the Limits of the Continental Shelf*;
- j. Membuat *outreach* berkaitan aplikasi-aplikasi yang telah dibangunkan seperti aplikasi Dashboard COVID-19 dan Dashboard Operasi Benteng untuk digunakan oleh agensi-agensi lain; dan
- k. Pihak Lembaga Jurukur Tanah (LJT) sedang merangka satu (1) mekanisma yang membolehkan pensyarah-pensyarah di universiti awam menerima lesen sebagai jurukur tanah.



Ahli-Ahli Mesyuarat Ke-71 JPDSN Bil. 1/2020



Sekitar Mesyuarat JPDSN Bil. 1/2020
Pada 5-6 Oktober 2020 di *Thistle Port*
Dickson Resort, Negeri Sembilan

LAPORAN BERGAMBAR

LAPORAN MESYUARAT KE-16 JAWATANKUASA KEBANGSAAN NAMA GEOGRAFI (JKNG)

Sr Mohd Zakaria bin Gzazali

Bahagian Dasar dan Penyelarasan Pemetaan

Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia

zakaria.gzazali@jupem.gov.my

Mesyuarat Ke-16 Jawatankuasa Kebangsaan Nama Geografi (JKNG) telah diadakan pada 3 November 2020, bertempat di Bilik Mesyuarat Berlian, Tingkat 11, Wisma JUPEM, Kuala Lumpur. Mesyuarat secara maya melalui aplikasi *Microsoft Teams* ini telah berjaya dipengerusi oleh YBhg. Dato' Sr Dr. Azhari Bin Mohamed, Ketua Pengarah Ukur Dan Pemetaan Malaysia, merangkap Pengerusi JKNG.

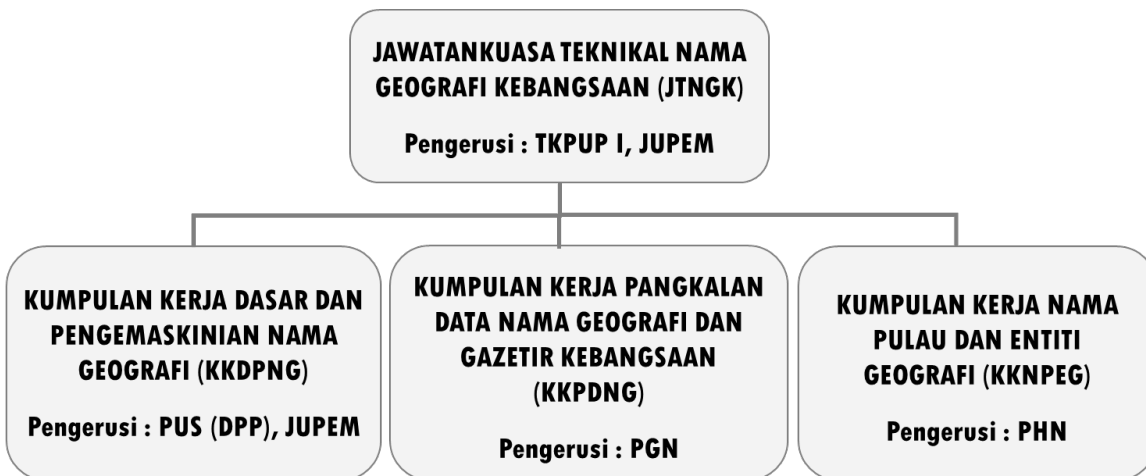


Mesyuarat Ke-16 JKNG yang telah dipengerusikan oleh YBhg. Dato' Sr Dr. Azhari bin Mohamed

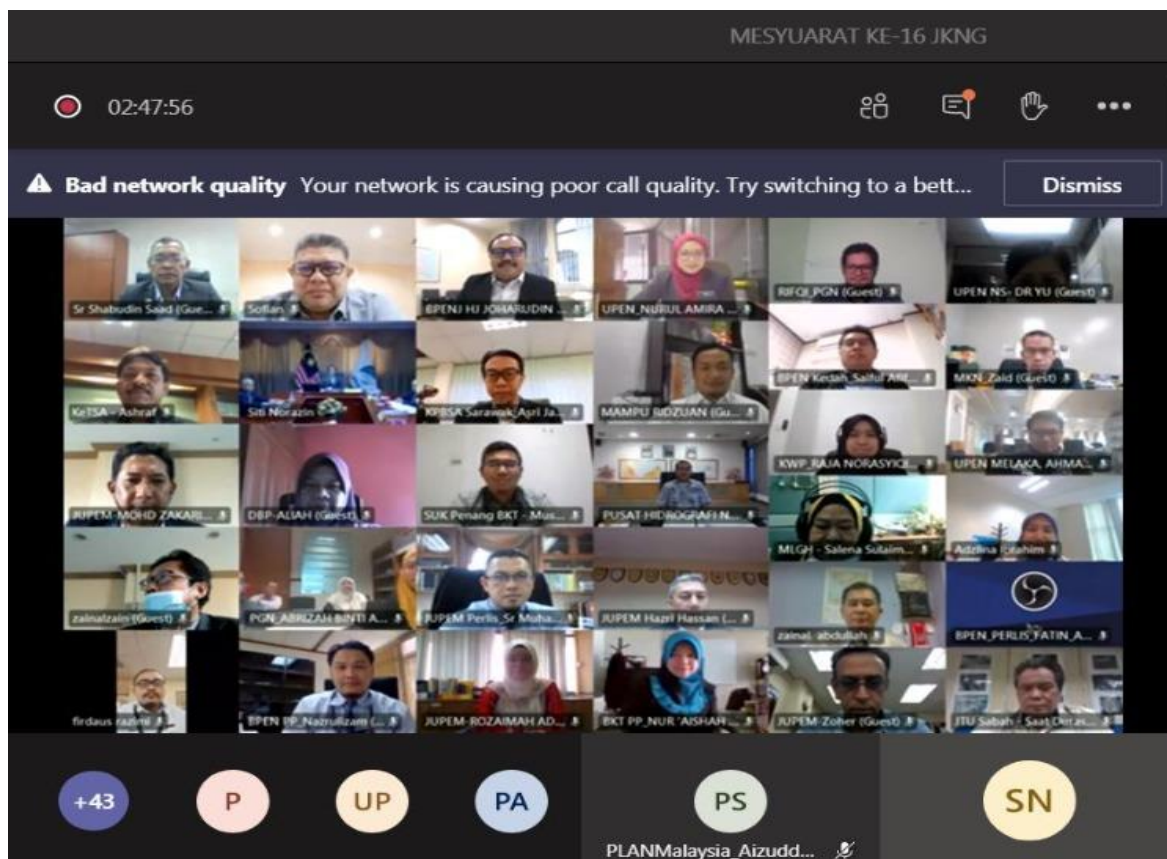
Kaedah mesyuarat secara maya ini telah dihadiri seramai 57 orang termasuk urus setia daripada Bahagian Dasar dan Penyelarasan Pemetaan (BDPP), JUPEM. Jawatankuasa ini diberi kuasa untuk

melantik setiausaha dan mengundang wakil dari mana-mana jabatan atau agensi yang lain dari semasa ke semasa untuk membantu tugas-tugas jawatankuasa.

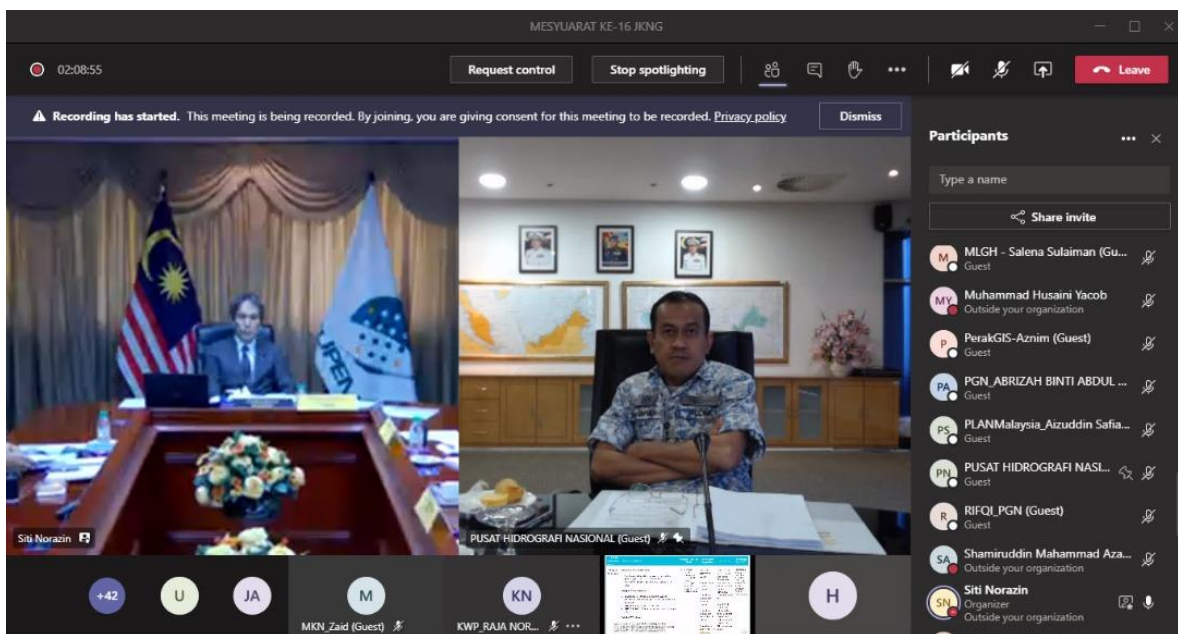
Pada tahun 2020, JKNG telah mencapai usia 18 tahun sejak ianya ditubuhkan oleh Kerajaan melalui keputusan Jemaah Menteri pada tahun 2002 bagi tujuan menyelaraskan ejaan-ejaan serta menetapkan piawaian nama-nama geografi di Malaysia. Melalui mesyuarat ini ahli-ahli mesyuarat dapat berbincang, melapor dan menyelaraskan hala tuju Jawatankuasa supaya dapat dilaksanakan dengan proaktif dan berkesan yang akan memberi impak yang besar kepada pembangunan negara. Justeru itu, mesyuarat JKNG ini turut menyediakan platform untuk berbincang bagi menyelaraskan dan menyelesaikan apa-apa isu atau permasalahan yang berkaitan dengan urusan penamaan geografi seterusnya memenuhi mandat yang telah diberikan oleh Kerajaan selaras keperluan dan keanggotaan Malaysia dalam *United Nations Group of Experts on Geographical Names* (UNGEGN);



Carta Kumpulan kerja di bawah JTNGK



Rajah 1: Antara wakil-wakil dari pelbagai agensi / jabatan yang hadir



Rajah 2: Sesi perbincangan di antara YBhg. Dato' Sr Dr. Azhari bin Mohamed, Pengerusi JKNG dan Laksamana Muda Dato' Hanafiah bin Hassan, Ketua Pengarah Pusat Hidrografi Negara.



Rajah 3: Wakil-wakil agensi / hadir yang hadir



Rajah 4: Lain-lain wakil agensi / jabatan yang hadir secara online.

Melalui Mesyuarat Ke-16 JKNG, terdapat beberapa perkara telah dibincangkan antaranya;

- i. Pengesahan Pulau dan Entiti Geografi Di Dalam dan Di Luar Pesisir;
- ii. Pengesahan Pulau dan Entiti Geografi Luar pesisir;
- iii. Semakan dan Pengesahan Data Sarawak;
- iv. Penyediaan Pelan Warta Daerah Negeri Perak;
- v. Penerbitan Buku 1 Nama Pulau dan Entiti Geografi (NPEG) Edisi 2 2019;
- vi. Penentuan Pihak Berkuasa Yang Akan Meluluskan Penamaan Nama Geografi di Kuala Lumpur;
- vii. Tinjauan Lapangan Bagi Entiti di Daerah Kuala Selangor dan Mesyuarat JNNG Negeri Selangor; dan
- viii. Edaran Buku Garis Panduan Penentuan Nama Geografi

Melalui Mesyuarat JKNG YBhg. Dato' Pengerusi menegaskan bahawa aktiviti nama-nama geografi di bawah JKNG adalah penting kerana ianya melibatkan rakyat dan kedaulatan negara. Pelaksanaan aktiviti seperti mesyuarat dan bengkel harus disesuaikan dengan pasca Pandemik Covid-19. Penggunaan kaedah secara maya ini amat bersesuaian dan boleh menjadi salah satu kaedah penyelesaian kepada aktiviti yang dirancang.

LAPORAN BERGAMBAR

MESYUARAT *UNITED NATIONS GROUP OF EXPERTS* *ON GEOGRAPHICAL NAMES* *ASIA SOUTH EAST DIVISION (UNGEGN-ASE)*

Sr Shamiruddin bin Mahammad Azami

Bahagian Dasar dan Penyelarasan Pemetaan

Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia

shamiruddin@jupem.gov.my

Mesyuarat 8th Divisional Meeting of United Nations Committee of Experts on Geographical Names Asia South-East (UNGEGN_ASE) telah diadakan secara maya pada 27 Oktober 2020. Mesyuarat tersebut telah dipengerusikan oleh Mohamad Arief Syafii, Badan Informasi Geospasial, BIG, Republik Indonesia. Mesyuarat ini telah dihadiri oleh lapan (8) buah negara iaitu Malaysia, Brunei Darussalam, Republik Indonesia, Lao People's



Mesyuarat UNGEGN-ASE secara maya yang telah dipengerusikan oleh Mohamad Arief Syafii daripada Badan Informasi Geospasial, BIG, Republik Indonesia

Democratic Republic (Laos), Myanmar, Filipina, Singapura dan Vietnam. Pihak Malaysia telah diwakili oleh Sr Mohd. Latif bin Zainal, Pengarah Ukur Bahagian (Dasar dan Penyelarasan Pemetaan) dan Sr Hazri bin Hassan, Pengarah ukur Seksyen (Dasar Pemetaan).

Mesyuarat dimulakan dengan pembentangan *Chairmen's Report* bermula daripada 30 September 2019 sehingga 30 September 2020 dan diikuti *Country Report* daripada negara-negara yang hadir. Di dalam *Chairmen's Report* tersebut telah menyatakan di antara aktiviti-aktiviti yang akan



Sr Mohd Latif bin Zainal, Pengarah Ukur Bahagian Dasar dan Penyelarasan Pemetaan, JUPEM membentangkan *Country Report* bagi pihak Malaysia

dijalankan pada tahun 2021 adalah Latihan berkaitan toponim dan juga penyelenggaraan laman sesawang UNGEGN-ASE. *Country Report* bagi Malaysia telah dibentangkan oleh Sr Mohd. Latif bin Zainal. Perbentangan yang telah dibentangkan merangkumi segala aktiviti-aktiviti yang berkaitan jawatankuasa-jawatankuasa yang terlibat di dalam nama-nama geografi di Malaysia, penganjuran bengkel, Standard of Procedure (SOP) bagi

penamaan nama geografi bagi kawasan bandar dan Garis Panduan Toponamik. Di antara resolusi yang telah dicapai semasa mesyuarat ini adalah seperti berikut:

- a. Penghargaan berkaitan segala aktiviti-aktiviti yang telah dijalankan oleh ahli-ahli UNGEGN ASE pada tahun 2019-2020
- b. Seketeriat UNGEGN ASE telah mebangunkan halaman sesawang UNGEGN ASE Divisional melalui platform kolaborasi. Setiap ahli akan menyemak semula nama-nama geografi dalam pangkalan data dan gazet di dalam Regional Database apabila ianya telah disiap sebelum diterbitkan.
- c. Mengadakan webinar berkaitan bahasa tempatan (Local Language) in International Training and Seminar on Toponymy pada tahun 2021.
- d. Semua ahli-ahli UNGEGN ASE menegaskan kepentingan Perkongsian nama geografi.
- e. Setiap ahli UNGEGN ASE adalah digalakkan untuk berkolaborasi dalam menghasilkan Estimated Distribution Language Map.
- f. Setiap ahli perlu menghantar Regional Map dan Generic Terms selewat-lewatnya pada 30 April 2021.
- g. Negara Singapura dan Vietnam telah mencadangkan kepada Pengerusi dan bersetuju berkaitan tiada pengemaskinian pada Regional Map yang diterbitkan sehingga ianya telah dipersetujui oleh kesemua ahli UNGEGN ASE.

- h. Semua ahli UNGEGN ASE digalakkan untuk terlibat sebagai konsultan dalam penyediaan draf Plan Strategik UNGEGN dan program kerja tersebut akan dibentangkan pada Mesyuarat UNGEGN pada Sesi Kedua.

Mesyuarat seterusnya dirancang akan diadakan di Bali, Indonesia bersama-sama Latihan dan Seminar berkaitan Toponami. Walau bagaimanapun ianya tertakluk kepada keadaan wabak pandemik COVID-19.

PERANCANGAN TAKWIM GIS & GEOMATIK 2020

TARIKH	TAJUK	LOKASI	PENGANJUR	TALIAN PERTANYAAN
5 Februari 2020	KKDPNG Bil. 1/2020 : Perbincangan Berkaitan Semakan data PDNG Fasa III dan Maklum Balas Kajiselidik Buku NPEG (JUPEM/MaCGDI/PHN)	Bilik Mesyuarat Permata, Tingkat 14 Wisma JUPEM	Bahagian Dasar dan Penyelarasan Pemetaan, JUPEM	Sr Hazri bin Hasan Tel : + 603-2617 0831 Fax : + 603-2697 0140 E-mail : hazri@jupem.gov.my
19 Februari 2020	Mesyuarat Jawatankuasa Teknikal Dasar dan Isu-Institusi (JTDII) Bil.1/2019	Bilik Persidangan, Tingkat 15, Wisma JUPEM	Bahagian Dasar dan Penyelarasan Pemetaan, JUPEM	Sr Hazri bin Hasan Tel : + 603-2617 0831 Fax : + 603-2697 0140 E-mail : hazri@jupem.gov.my
21 Februari 2020	Majlis Menandatangani Nota Kerjasama antara Kerajaan Malaysia (JUPEM) dan JPPH	Cyberjaya, JPPH	Bahagian Dasar dan Penyelarasan Pemetaan, JUPEM	Sr Zainal Abidin bin Mat Zain Tel : + 603-2617 0631 Fax : + 603-2697 0140 E-mail : zainalzain@jupem.gov.my
13 Ogos 2020	Mesyuarat Jawatankuasa Teknikal Penyelidikan Geoinformasi/Geomatik Kebangsaan (JTPGGK) Bil. 1/2020	Bilik Persidangan, Tingkat 15, Wisma JUPEM	Bahagian Dasar dan Penyelarasan Pemetaan, JUPEM	Sr Hazri bin Hasan Tel : + 603-2617 0831 Fax : + 603-2697 0140 E-mail : hazri@jupem.gov.my
17 Mac 2020	KKDPNG Bil. 2/2020 : Bengkel Penyelarasan PDNG Fasa III bagi Bandar Cyberjaya, Kuantan dan Seremban	JUPEM Pahang	Bahagian Dasar dan Penyelarasan Pemetaan, JUPEM	Sr Hazri bin Hasan Tel : + 603-2617 0831 Fax : + 603-2697 0140 E-mail : hazri@jupem.gov.my
11 Ogos 2020	Majlis Menandatangani Memorandum Persefahaman antara Jabatan Ukur Dan Pemetaan Malaysia (JUPEM) dengan RISDA	RISDA, Jalan Ampang	JUPEM dan RISDA	Sr Zainal Abidin bin Mat Zain Tel : + 603-2617 0631 Fax : + 603-2697 0140 E-mail : zainalzain@jupem.gov.my
10 September 2020	Mesyuarat Jawatankuasa Teknikal Nama Geografi Kebangsaan (JTNGK)	Pulau Pinang	Bahagian Dasar dan Penyelarasan Pemetaan, JUPEM	Sr Hazri bin Hasan Tel : + 603-2617 0831 Fax : + 603-2697 0140 E-mail : hazri@jupem.gov.my
5 & 6 Oktober 2020	Mesyuarat Ke-71 Jawatankuasa Pemetaan dan Data Spatial Negara (JPDSN)	Thistle Port Dickson Resort, Negeri Sembilan	Bahagian Dasar dan Penyelarasan Pemetaan, JUPEM	Sr Hazri bin Hasan Tel : + 603-2617 0831 Fax : + 603-2697 0140 E-mail : hazri@jupem.gov.my
3 November 2020	Mesyuarat Jawatankuasa Kebangsaan Nama Geografi (JKNG)	Bilik Persidangan Tingkat 15, Wisma JUPEM	Bahagian Dasar dan Penyelarasan Pemetaan, JUPEM	Sr Hazri bin Hasan Tel : + 603-2617 0831 Fax : + 603-2697 0140 E-mail : hazri@jupem.gov.my
3 Disember 2020	Mesyuarat Khas Jawatankuasa Teknikal Penyelidikan Geoinformasi/Geomatik Kebangsaan (JTPGGK) Bil. 1/2020	Bilik Topez, Tingkat 10, Wisma JUPEM	Bahagian Dasar dan Penyelarasan Pemetaan, JUPEM	Sr Hazri bin Hasan Tel : + 603-2617 0831 Fax : + 603-2697 0140 E-mail : hazri@jupem.gov.my

SUMBANGAN ARTIKEL/ CALL FOR PAPER

Buletin GIS & Geomatik diterbitkan dua (2) kali setahun oleh Jawatankuasa Pemetaan dan Data Spatial Negara (JPDSN). 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.

Panduan Untuk Penulis

1. Manuskrip boleh ditulis dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.
2. Setiap artikel yang mempunyai **abstrak mestilah condong (*italic*)**.
3. Format manuskrip adalah seperti berikut:

Jenis huruf	: Arial
Saiz huruf bagi tajuk	: 12 (Huruf Besar)
Saiz huruf artikel	: 10
Saiz huruf rujukan/ <i>references</i>	: 8
Langkau (isi kandungan)	: 1.5
Saiz Kertas (<i>Custom size</i>)	: 20.32cm x 25.4cm
Margin	: Atas, bawah, kiri dan kanan = 2.5cm
Justifikasi teks	: <i>Justify alignment</i>
Maklumat penulis	: Nama penuh, alamat lengkap jabatan/ institusi, nombor telefon bimbit dan emel.

Satu *column* setiap muka surat

4. **Sumbangan hendaklah dikemukakan dalam bentuk *softcopy* dalam format *Microsoft Word*. Semua imej grafik hendaklah dibekalkan secara berasingan dalam format **.tif* atau **.jpg* dengan resolusi 150 dpi dan ke atas.**
5. Segala pertanyaan dan sumbangan bolehlah dikemukakan kepada:

Ketua Editor
Buletin GIS & Geomatik
Seksyen Dasar Pemetaan
Bahagian Dasar dan Penyelarasan Pemetaan
Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia
Tingkat 14, Wisma JUPEM
Jalan Sultan Yahya Petra
50578 Kuala Lumpur
Tel: 03-26170800
Fax: 03-26970140
E-mel: zainalzain@jupem.gov.my & shamiruddin@jupem.gov.my
Laman web: <http://www.jupem.gov.my>

