



ISSN 1823-7762

Edisi
2021

BULETIN GEOSPATIAL SEKTOR AWAM

EKSKLUSIF

Geospatial & Imunisasi COVID-19



Terbitan:

Pusat Geospatial Negara
Kementerian Tenaga dan Sumber Asli

Kandungan

DARI MEJA KETUA EDITOR

1

ARTIKEL TEKNIKAL

2

PEMBANGUNAN WEB-GIS UNTUK PROGRAM IMUNISASI KEBANGSAAN WABAK COVID-19

2

TELEFON PINTAR: KETEPATAN JARAK DAN POTENSI ALAT UKUR MASA HADAPAN

8

TEKNOLOGI GEOSPATIAL DAN POTENSI PENCEMARAN DI LEMBANGAN SUNGAI KIM-KIM

12

PERKHIDMATAN PENGUMPULAN DATA GEOSPATIAL JABATAN MINERAL DAN GEOSAINS MALAYSIA (JMG)

16

ANALISIS SPATIAL DAN TEMPORAL SKIM TANAH PERTANIAN

19

GLOSARI ISTILAH BAHASA MELAYU DI STANDARD ANTARABANGSA ISO/TC211

24

AKTIVITI MyGDI 2021

27

IMBASAN AKTIVITI MyGDI SEPANJANG TAHUN 2021

27

TERKINI DI MyGDI

32

MyGOS

32

MyGeo Data Services

33

MyGeoTranslator

34

MyGeoName

35

UPI

36

MyGeoLearning

37

TIPS DAN TRIK MyGDI

38

MyGeo Data Services

38

MyGeoName

39

MyGeoTranslator

40

Sidang Pengarang

Penaung

Datuk Zurinah binti Pawanteh
Ketua Setiausaha
Kementerian Tenaga dan Sumber Asli

Penasihat

Encik Abdul Wahid bin Abu Salim
Timbalan Ketua Setiausaha (Sumber Asli)
Kementerian Tenaga dan Sumber Asli

Penyelaras Penerbitan

Datuk Mohd Haniff bin Hassan
Setiausaha Bahagian Kanan
(Tanah, Ukur dan Geospatial)
Kementerian Tenaga dan Sumber Asli

Ketua Editor

Puan Hajah Abrizah binti Abdul Aziz
Pengarah
Pusat Geospatial Negara
Kementerian Tenaga dan Sumber Asli

Editor

Sr Mohamad Ridzuan bin Haji Awang Noh
Puan Suzaini binti Jabar
Sr Muhammad Shamsuri bin Aziz
Encik Hanafi bin Bujang
Puan Hasniah binti Hassan
Sr Ismail bin Hussin
Sr Nurhummidah binti Mahmood
Puan Azeleen binti Mohd Razali
Puan Liana binti Mohamed Ekbar
Puan Sharefah Nor Aliah binti Shareh Nordin
Puan Helena Ping Mering
Puan Punithavathy a/p Rana Singam
Encik Mohamad Syukri bin Haron
Sr Nurul 'Izzati binti Abdul Haris
Cik Alyaa Afiqah binti Rasul

Reka Bentuk/Jurufoto

Puan Siti Farihah binti Adnan
Puan Madzqiram binti Mazman
Puan Noorliza binti Puat

Dari Meja

Ketua Editor



Assalamualaikum W.B.T. dan Salam Sejahtera.

Alhamdulillah, saya menzahirkan rasa syukur ke hadrat Ilahi kerana Pusat Geospatial Negara (PGN), Kementerian Tenaga dan Sumber Asli (KeTSA) berjaya merealisasikan penerbitan terkini Buletin Geospatial Sektor Awam (BGSA) bagi tahun 2021.

Negara kita kini masih di peringkat pemulihan daripada pandemik COVID-19. Justeru, ayuh Keluarga Malaysia! Marilah kita sentiasa mengamalkan kawalan kendiri dan mematuhi Prosedur Operasi Standard (SOP) yang ditetapkan oleh kerajaan. Pelbagai usaha pencegahan COVID-19 telah dilaksanakan di Malaysia dan penggunaan maklumat geospasial sekali lagi telah memainkan peranan penting melalui Program Imunisasi COVID-19 Kebangsaan (PICK). Terdapat artikel menarik yang mengupas lebih lanjut mengenai perkara ini di halaman seterusnya.

Selain itu, BGSA Edisi 2021 pada kali ini turut mengetengahkan pelbagai artikel berkaitan geospatial, ruangan 'Aktiviti MyGDI 2021', 'Terkini Di MyGDI' dan 'Tips Dan Trik MyGDI' untuk pembaca mendapatkan informasi berguna serta perkembangan Program Infrastruktur Data Geospatial Negara (MyGDI) sepanjang tahun.

Terima kasih kepada pengurusan tertinggi KeTSA yang berterusan menyokong pelaksanaan Program MyGDI. Tahniah serta syabas juga kepada semua pihak yang terlibat dalam penerbitan buletin ini terutamanya barisan editor, pereka bentuk, jurufoto dan penulis artikel.

Sebelum mengakhiri wacana, diharapkan penerbitan kali ini dapat memberi manfaat kepada pembaca di samping mempromosikan Program MyGDI. Saya juga menyeru kepada semua pihak agar sentiasa menyokong usaha kerajaan terutamanya dalam aktiviti berkaitan geospatial yang berimpak tinggi seiring dengan agenda pendigitalan kerajaan.

Sekian, selamat membaca!

HAJAH ABRIZAH BINTI ABDUL AZIZ
Pengarah PGN





PEMBANGUNAN WEB-GIS UNTUK PROGRAM IMUNISASI KEBANGSAAN WABAK COVID-19

Sr Yeap Wei Chien, SME

Bahagian Geospatial Pertahanan (BGSP),
Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM)
 yeap@jupem.gov.my

01

Abstrak

Penyelarasan dan penyampaian secara komprehensif adalah diperlukan bagi meningkatkan keberkesanan pemberian vaksin secara holistik ke seluruh negara. Justeru, pada 4 November 2020, Majlis Keselamatan Negara (MKN) telah membentuk Kumpulan Kerja Geo-Data Kawasan Berisiko COVID-19 dengan melibatkan Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM), Unit Pemodenan Tadbiran dan Perancangan Pengurusan Malaysia (MAMPU), Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM), Jabatan Perangkaan Malaysia (DOSM), Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (PLANMalaysia) dan Agenzia Angkasa Malaysia (MYSA). Sehingga Februari 2021, Malaysia telah mendapat akses bekalan vaksin COVID-19 sebanyak 66.7 juta dos melalui Fasiliti COVAX dan pembelian awal daripada lima (5) pengeluar vaksin COVID-19. Vaksinasi COVID-19 adalah secara sukarela yang akan diberikan secara percuma kepada semua warganegara dan bukan warganegara Malaysia melalui tiga (3) fasa. Pada peringkat awal penularan COVID-19, JUPEM melalui Bahagian Geospatial Pertahanan (BGSP) telah berjaya membangunkan web-GIS Joint Common Operating Picture (JCOP). Hasil daripada kejayaan tersebut, BGSP telah diberi kepercayaan untuk membangunkan web apps dan Dashboard baharu dalam merancang pelaksanaan dan pemantauan operasi pemberian vaksin bagi menjayakan Program Imunisasi COVID-19 Kebangsaan (PICK) di Malaysia.

02

Pendahuluan

Pada tahun 2019, pandemik COVID-19 telah menggemparkan seluruh dunia dan Malaysia juga turut terkesan. Kerajaan Malaysia telah mengambil inisiatif dengan melaksanakan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP), Sekatan Jalan Raya (SJR), Bekerja Dari Rumah (BDR) dan seumpamanya bagi mengekang penularan pandemik ini.

Sejak tercetusnya pandemik ini, pelbagai usaha telah dijalankan di seluruh dunia untuk membangunkan vaksin COVID-19. KKM menyatakan vaksin COVID-19 ini akan merangsang sistem imun manusia supaya badan boleh bertindak balas terhadap virus SARS-CoV-2. Secara langsung, pemberian vaksin juga merupakan cara yang terbaik untuk melindungi masyarakat daripada penyakit COVID-19.

Kerajaan Malaysia telah menuahkan Jawatankuasa Khas Jaminan Akses Bekalan Vaksin COVID-19 (JKJAV) yang dipengerusikan secara bersama oleh Menteri Kesihatan dan Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi untuk memastikan jaminan akses bekalan vaksin COVID-19 mencukupi bagi rakyat Malaysia. JKJAV juga memainkan peranan penting sebagai Jawatankuasa Induk dalam merancang, melaksana dan memantau keseluruhan Program Imunisasi COVID-19 Kebangsaan (PICK).

03

Vaksin COVID-19 Malaysia

Sehingga Februari 2021, Malaysia telah mendapat akses bekalan vaksin COVID-19 sebanyak 66.7 juta dos melalui Fasiliti COVAX dan pembelian awal daripada lima (5) pengeluar vaksin COVID-19. Bekalan vaksin daripada kelima-lima pembekal ini akan diterima oleh Malaysia secara berperingkat. Keterangan mengenai vaksin COVID-19 yang diperoleh adalah seperti di Rajah 1.

Vaksin		AstraZeneca (formulas & akses melalui Fasiliti COVAX)			
Jenis Vaksin	mRNA	Vektor virus	Virus nyahaktif	Vektor virus	Vektor virus
Negara Pengeluar	Amerika Syarikat	United Kingdom	China	China	Rusia
Bilangan Dos	2	2	2	1	2
Tahap keberkesanan	95%	62% - 80%	50.4% - 91.25%	65.7%	91.6%
Suhu Penyimpanan	-75°C	2-8°C	2-8°C	2-8°C	-20°C
Jumlah Dos (Juta)	32	12.8	12	3.5	6.4
% Penduduk Dilindungi	50%	20%	18.75%	10.9%	10%
Negara yang telah menggunakan vaksin	Amerika Syarikat; Singapura; UK; Bahrain; Kanada; Mexico; Switzerland; Kesatuan Eropah	UK; Afrika Selatan; Ukraine; Brazil; Kesatuan Eropah; Kanada; India	China; Indonesia; Turk; Chile; Hong Kong; Brazil; Cambodia	China; Mexico; Pakistan	Rusia; Argentina; Brazil; Belarus

*Bekalan vaksin ini tertakluk kepada rundingan dari semasa ke semasa

*Maklumat ini adalah betul sehingga 16 Februari 2021 dan dilengkapkan dari semasa ke semasa

Sumber: JKJAV

Jumlah keseluruhan dos:
66.7 juta meliputi
109.65% penduduk

Rajah 1: Bekalan Vaksin COVID-19 Yang Diperoleh Malaysia

Artikel Teknikal

Vaksinasi COVID-19 adalah secara sukarela yang akan diberikan secara percuma kepada semua warganegara dan bukan warganegara Malaysia. Vaksin akan diedarkan secara berperingkat ke seluruh negara bergantung kepada bekalan daripada pengeluar. Terdapat tiga (3) fasa pemberian vaksin ini. Fasa dan anggaran individu yang akan divaksinasi adalah seperti di **Jadual 1**.

FASA	TEMPOH	KUMPULAN SASARAN	ANGGARAN INDIVIDU
Fasa 1	Feb - Apr 2021	Kumpulan Utama 1 Petugas barisan hadapan merangkumi petugas kesihatan dan swasta. Kumpulan Utama 2 Petugas barisan hadapan merangkumi perkhidmatan penting (<i>essential</i>) dan pertahanan.	500,000 Orang
Fasa 2	Apr - Ogos 2021	Kumpulan Utama 1 Baki kakitangan penjaga kesihatan serta perkhidmatan penting dan pertahanan. Kumpulan Utama 2 Warga emas berumur 60 tahun ke atas, golongan berisiko tinggi mengalami penyakit kronik seperti penyakit jantung, obesiti, diabetis dan tekanan darah tinggi serta orang kelainan upaya (OKU). Kawalan Wabak	9.4 Juta Orang
Fasa 3	Mei 2021 - Feb 2022	Kumpulan Utama Penduduk berumur 18 tahun ke atas (warganegara & bukan warganegara). Keutamaan diberikan kepada zon merah, zon kuning dan kemudian zon hijau. Kumpulan Wabak	Sasaran 13.7 Juta Orang/Lebih

Jadual 1: Fasa Pemberian Vaksin COVID-19

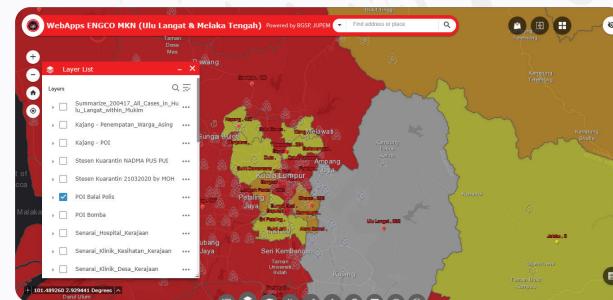
04

Kronologi Pembangunan Web-GIS

Pada 4 November 2020, MKN telah membentuk Kumpulan Kerja Geo-Data Kawasan Berisiko COVID-19 melibatkan KKM, MAMPU, JUPEM, DOSM, PLANMalaysia dan MYSA. Tujuan kumpulan kerja ini ditubuhkan untuk menganalisis maklumat daripada pelbagai agensi dalam membantu mengekang penyebaran wabak COVID-19.

JUPEM melalui BGSP berperanan untuk membangunkan satu aplikasi *web-GIS* yang merangkumi *web apps* dan *Dashboard* dalam memberi gambaran *shared situational awareness* terhadap wabak yang berlaku. Usaha ini adalah hasil daripada kejayaan BGSP dalam membangunkan *web-GIS Joint Common Operating Picture* (JCOP) untuk pandemik COVID-19 di peringkat awal penularannya. Secara ringkasnya, JCOP telah dibangunkan bagi memudahkan kerjasama dalam perkongsian maklumat supaya dapat memantapkan lagi usaha pemantauan dan pencegahan penularan wabak ini.

JCOP telah membantu MKN dalam memperoleh dan menyalurkan sumber maklumat agensi yang berkaitan serta membantu dalam penyediaan perancangan bagi memutuskan rantaian penularan wabak COVID-19. **Rajah 2** menunjukkan JCOP yang telah dibangunkan.



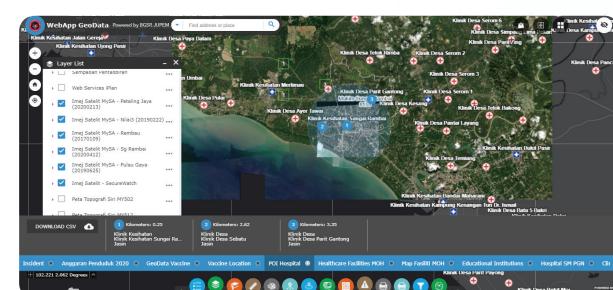
Rajah 2: Joint Common Operating Picture (JCOP)

MKN juga telah merancang latihan untuk memastikan keberkesanannya. Pada 9 Disember 2020, satu latihan Geo-Dataraya (GeoD-Ex) telah dilaksanakan dalam membangunkan kolaborasi data atau perkhidmatan pelbagai agensi menggunakan platform BGSP dan menyediakan Peta Risiko yang dicadangkan. Antara agensi yang terlibat dalam GeoD-Ex adalah seperti di **Jadual 2**.

BIL.	AGENSI
1.	Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM)
2.	Unit Pemodenan Tadbiran dan Perancangan Pengurusan Malaysia (MAMPU)
3.	Bahagian Geospatial Pertahanan (BGSP), Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM)
4.	Jabatan Perangkaan Malaysia (DOSM)
5.	Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (PLANMalaysia)
6.	Agensi Angkasa Malaysia (MYSA)
7.	Pusat Geospatial Negara (PGN)
8.	Kementerian Perdagangan Antarabangsa dan Industri (MITI)
9.	Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI)
10.	Malaysian Institute of Microelectronic Systems (MIMOS) Berhad
11.	Majlis Keselamatan Negara (MKN) Negeri

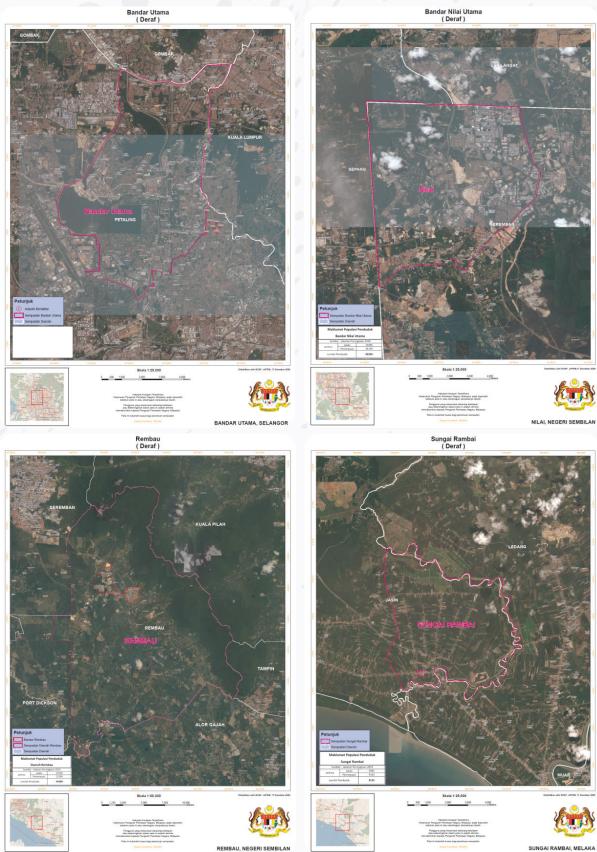
Jadual 2: Penglibatan Agensi Dalam GeoD-Ex

Di dalam GeoD-Ex ini, lima (5) lokasi latihan telah dipilih iaitu Pulau Gaya, Rembau, SS2, Sungai Rambai dan Nilai 3. *Web App Geodata* yang telah berjaya dibangunkan adalah seperti di **Rajah 3** dan Peta Risiko yang berjaya dikeluarkan adalah seperti di **Rajah 4**.



Rajah 3: Web App Geodata

Artikel Teknikal



Rajah 4: Peta Risiko

Selepas PICK diperkenalkan pada 18 Februari 2021, Kumpulan Kerja Geodata telah memberi fokus utama terhadap pembangunan dan pelaksanaan web-GIS ini. Platform BGSP telah digunakan dalam memaparkan maklumat penting untuk merancang pemberian vaksin yang melibatkan MOSTI, KKM dan Akademi Sains Malaysia (ASM). Taklimat Integrasi Geo-Dataraya bagi tujuan Pengurusan PICK telah dibuat kepada YB Menteri MOSTI pada 29 Januari 2021. YB Menteri MOSTI telah bersetuju dengan penggunaan platform Geo-Dataraya sebagai satu medium dalam perancangan dan pengurusan program ini. Seterusnya, BGSP telah membangunkan *web apps* dan *Dashboard* untuk memberi gambaran keseluruhan yang boleh digunakan dalam merancang pelaksanaan dan pengoperasian sebagai pusat pemberian vaksin.

Antara data yang diterima dari agensi bagi program vaksin ini adalah seperti di **Jadual 3**. BGSP juga telah membangunkan satu borang digital dengan menggunakan aplikasi Survey123 untuk digunakan oleh MKN negeri bagi mengenal pasti dewan-dewan yang sesuai untuk dijadikan Pusat Pemberian Vaksin (PPV).

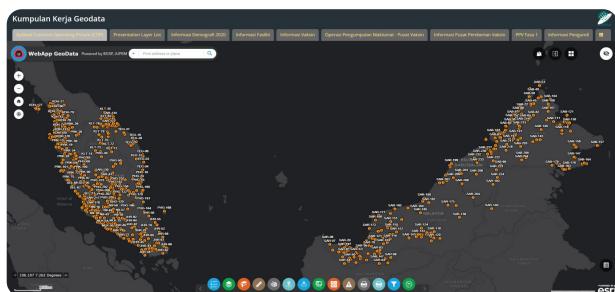
BIL.	AGENSI	CATATAN
1.	Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM)	Pusat Pemberian Vaksin (PPV) Pusat Simpanan Vaksin (PSV)
2.	Unit Pemodenan Tadbiran dan Perancangan Pengurusan Malaysia (MAMPU)	
3.	Bahagian Geospatial Pertahanan (BGSP), Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM)	
4.	Jabatan Perangkaan Malaysia (DOSM)	Anggaran Penduduk Tahun 2020
5.	Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (PLANMalaysia)	
6.	Agenzia Angkasa Malaysia (MYSA)	
7.	Pusat Geospatial Negara (PGN)	<i>Point of Interest (POI)</i>
8.	Kementerian Perdagangan Antarabangsa dan Industri (MITI)	
9.	Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI)	
10.	Malaysian Institute of Microelectronic Systems (MIMOS) Berhad	
11.	Majlis Keselamatan Negara (MKN) Negeri	
12.	Suruhanjaya Pilihan Raya (SPR)	

Jadual 3: Data Daripada Agensi Bagi Program Vaksinasi

05

Keupayaan Web-GIS Kumpulan Kerja Geodata

Web-GIS untuk Kumpulan Kerja Geodata melibatkan pembangunan *web apps*, *Dashboard* dan borang Survey123. Web-GIS yang telah dibangunkan adalah seperti di **Rajah 5**.

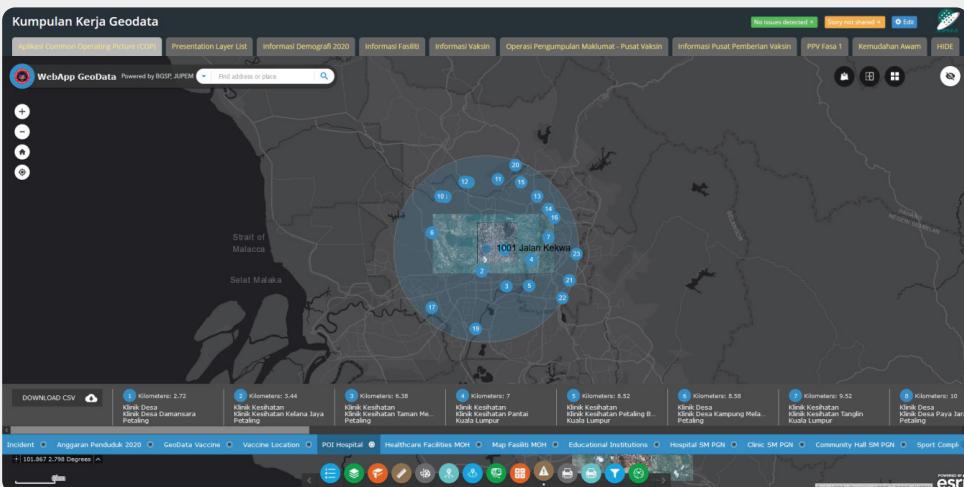
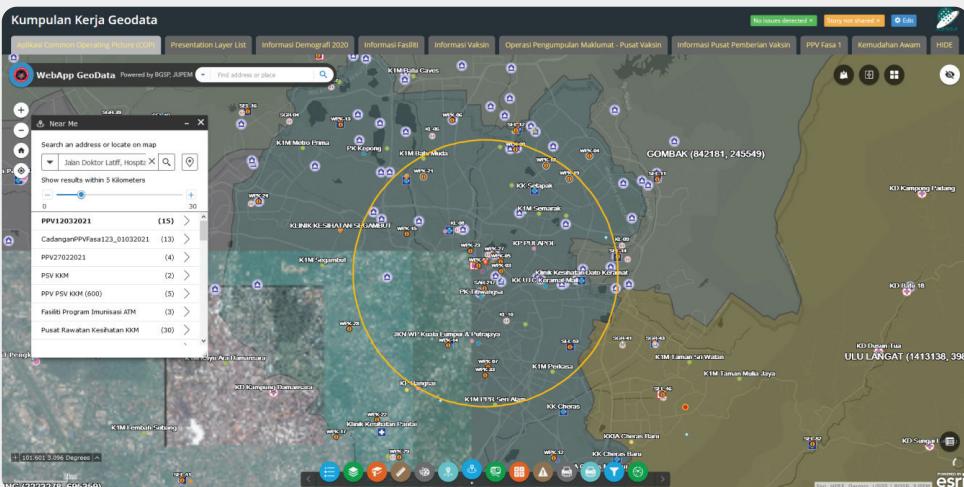


Rajah 5: Web-GIS Kumpulan Kerja Geodata

5.1

Web Apps Kumpulan Kerja Geodata

Web apps yang dibangunkan memaparkan kesemua data di dalam satu paparan untuk dijadikan dalam bentuk *layer* dan pengguna boleh memilih data yang perlu dipaparkan dalam sesuatu masa. Selain itu, ia mempunyai *widget* yang mampu untuk membuat analisis. Antara kegunaan *widget* yang disediakan adalah seperti di **Jadual 4**.

WIDGET	KEGUNAAN
 Incident Analysis	<p>Widget ini boleh mengesan kejadian di dalam peta dan menganalisis maklumat dari fitur yang berbeza mengikut jarak yang telah ditetapkan.</p> 
 Near Me	<p>Widget ini mampu mengesan fitur melalui <i>buffer</i> yang telah diletakkan mengikut lokasi atau alamat yang ditetapkan.</p> 

Jadual 4: Antara Kegunaan Widget Dalam Web Apps Kumpulan Kerja Geodata

Artikel Teknikal

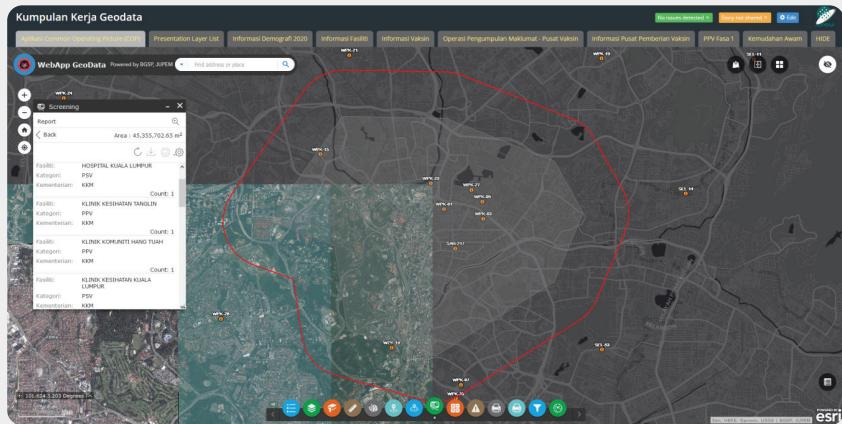
WIDGET



Screening

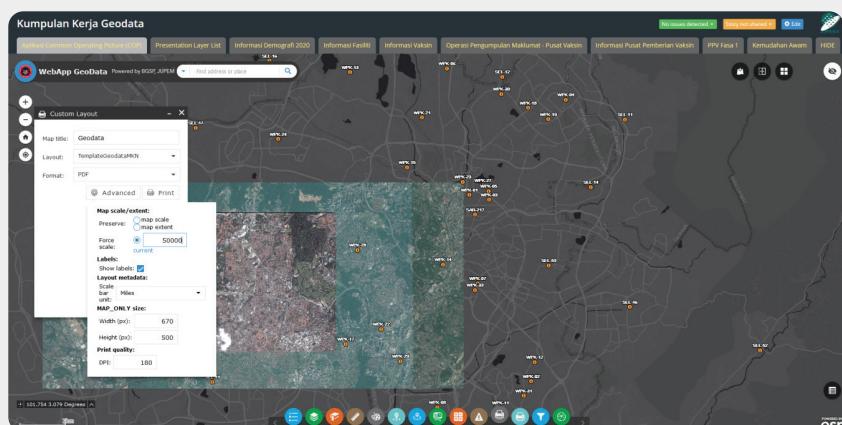
KEGUNAAN

Widget ini membolehkan untuk menentukan *Area Of Interest (AOI)* dan membuat analisis berdasarkan spesifik *layer* untuk keberkesanan sesuatu kawasan. AOI boleh ditentukan dengan pelbagai cara. Keputusan analisis juga boleh dicetak.



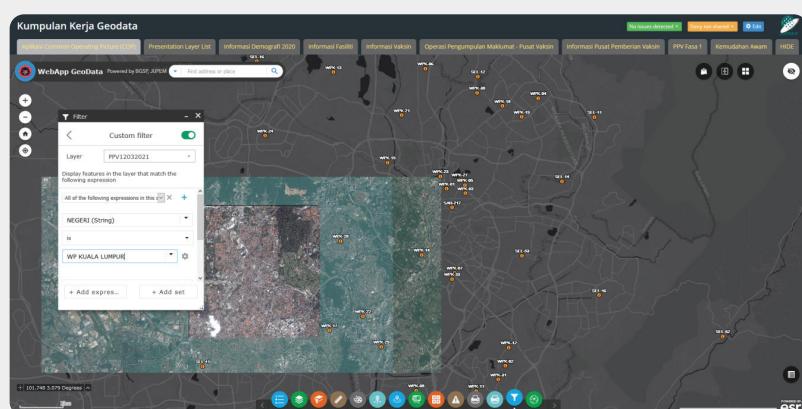
Print

Widget ini membolehkan peta dicetak berdasarkan maklumat di dalam web apps.



Filter

Widget ini membolehkan pengguna membuat tapisan terhadap *layer* data yang hendak dipaparkan. Hanya *layer* data yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan akan dipaparkan.



Jadual 4: Antara Kegunaan Widget Dalam Web Apps Kumpulan Kerja Geodata

Artikel Teknikal

5.2

Dashboard

Dashboard merupakan platform yang memaparkan maklumat secara interaktif berdasarkan lokasi. Maklumat boleh dipaparkan menggunakan kaedah numerik, carta, peta, *gauge* dan elemen statistik yang lain. **Dashboard** membolehkan kesemua data yang relevan dilihat dalam satu paparan sahaja serta mudah difahami. **Rajah 6** menunjukkan **Dashboard** yang telah dibangunkan untuk Kumpulan Kerja Geodata.



Rajah 6: Dashboard Kumpulan Kerja Geodata

5.3

Survey123

Survey123 merupakan satu borang digital untuk memasukkan data dan seterusnya dikemas kini ke dalam *web apps* ataupun **Dashboard**. **Survey123** ini boleh digunakan di mana-mana sahaja sama ada menggunakan telefon bimbit atau komputer. Data boleh dikumpul secara *online* ataupun *offline*. Borang yang telah dibangunkan untuk mengumpul maklumat PPV merangkumi maklumat lokasi, fasiliti, maklumat pemilik fasiliti, maklumat penyelia fasiliti dan sebagainya adalah seperti di **Rajah 7**.



Rajah 7: Borang Operasi Pengumpulan Maklumat PPV

06

Kesimpulan

Pelbagai inisiatif telah diambil oleh Kerajaan Malaysia bagi mengkekang penularan dan menangani isu pandemik COVID-19 ini. Pembangunan *web-G/S* oleh JUPEM di bawah Kumpulan Kerja Geodata ini diharap dapat menyokong dan membantu segala usaha yang sedang dan akan diambil oleh setiap agensi terlibat dalam memerangi COVID-19. JUPEM akan sentiasa komited untuk memastikan ketersediaan data dan platform *web-G/S* ini sepanjang masa.



TELEFON PINTAR: KETEPATAN JARAK DAN POTENSI ALAT UKUR MASA HADAPAN

↳ Sr Jasmari Bin Jamaludin, SME

Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM),

Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur & Putrajaya

jasmari@jupem.gov.my

02

Pendahuluan

Merujuk kepada sumber *Wikipedia*, sehingga Mei 2016 aplikasi telefon pintar telah dimuat turun lebih daripada 65 bilion kali menerusi *Google Play*. Manakala sehingga Februari 2017, *Google Play* mempunyai lebih daripada 2.7 juta aplikasi *android* untuk pelbagai jenis kegunaan seperti transaksi perbankan, pembelian dan permainan dalam talian, soal selidik dan maklum balas pengguna, pemantauan pelaksanaan projek, penguatkuasaan peraturan dan undang-undang, pengurusan kecemasan dan bencana alam. Di samping itu, terdapat juga aplikasi-aplikasi *android* yang dibangunkan untuk tujuan pengukuran jarak suatu objek dengan menggunakan telefon pintar.

Potensi penggunaan telefon pintar untuk tujuan pengukuran jarak di masa hadapan dapat dilihat dengan tersedianya pelbagai aplikasi telefon pintar yang boleh dimuat turun secara percuma maupun berbayar. Aplikasi pengukuran jarak tersebut dibangunkan untuk mendapatkan nilai jarak suatu objek yang dicerap dengan memanfaatkan teknologi sensor telefon pintar dan kamera digital sedia ada.

01

Abstrak

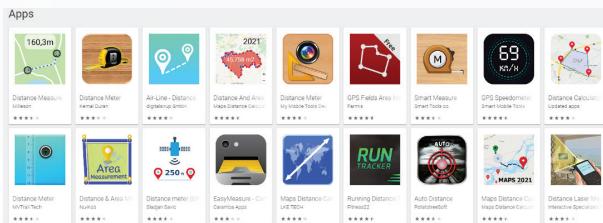
Potensi penggunaan telefon pintar untuk tujuan pengukuran jarak pada masa hadapan dapat dilihat dengan tersedianya pelbagai aplikasi telefon pintar yang boleh dimuat turun secara percuma maupun berbayar. Aplikasi pengukuran jarak dapat dibangunkan untuk mendapatkan nilai jarak suatu objek yang dicerap dengan memanfaatkan teknologi sensor telefon pintar dan kamera digital sedia ada. Artikel ini menyentuh asas penggunaan sensor telefon pintar (sensor *accelerometer* dan sensor *magnetometer*) bagi membolehkan nilai sudut cerapan dari telefon pintar ke objek yang diperoleh. Seterusnya formula trigonometri digunakan bagi mendapatkan nilai jarak dari telefon pintar ke objek cerapan. Ujian cerapan jarak dengan telefon pintar juga telah dilaksanakan bagi melihat tahap ketepatan ukuran yang dihasilkan. Hasil kajian ini mendapati bahawa ketepatan pengukuran jarak dan ketinggian objek dengan telefon pintar adalah dalam lingkungan 7-15cm. Ini menunjukkan penggunaan telefon pintar dalam mengukur jarak suatu objek mempunyai potensi yang besar untuk diaplakasikan dalam pebagai bidang pengukuran yang tidak memerlukan ketepatan yang tinggi dan khususnya bagi penghasilan peta berskala kecil. Tahap ketepatan pengukuran jarak telefon pintar ini boleh dipertingkatkan dengan cara penambahbaikan teknik pengukuran seperti penggunaan tripod untuk telefon pintar serta penggunaan tanda sasaran pada skrin kamera yang lebih jelas semasa cerapan dibuat.

03

Kategori Aplikasi Telefon Pintar Bagi Pengukuran Jarak

Terdapat pelbagai aplikasi telefon pintar bagi tujuan pengukuran jarak boleh dimuat turun daripada *Google Play* seperti di **Rajah 1**. Kategori aplikasi telefon pintar bagi tujuan pengukuran jarak tersebut dapat dibahagikan kepada empat (4) kategori aplikasi seperti berikut:

- i. Aplikasi Pengukuran Jarak Berdasarkan Teknologi *Global Positioning System (GPS)*;
- ii. Aplikasi Pengukuran Jarak Berdasarkan *Image Processing*;
- iii. Aplikasi Pengukuran Jarak Berdasarkan *Augmented Reality (AR)*; dan
- iv. Aplikasi Pengukuran Jarak Berdasarkan Cerapan Kamera.



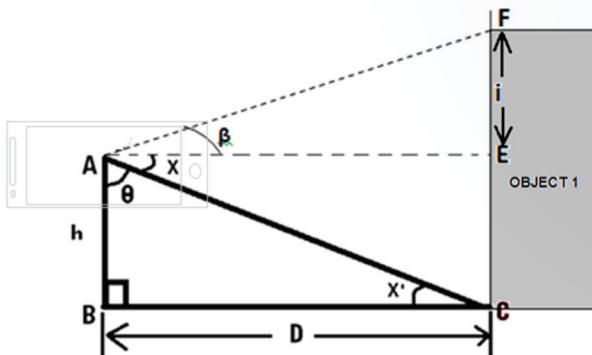
Rajah 1: Contoh Aplikasi Telefon Pintar Untuk Tujuan Pengukuran Jarak

04

Asas Pengukuran Jarak Antara Dua Titik/Lokasi

Pengukuran jarak dengan fungsi trigonometri memerlukan pencerap mengetahui ketinggian peranti telefon pintar dari permukaan tanah dan sudut cerapan objek (X) iaitu sudut dari dasar atau pangkal objek kepada garisan mendatar cerapan (AE) seperti di Rajah 2. Nilai sudut X ini boleh dikira dengan mengetahui terlebih dahulu nilai sudut cerapan objek (θ). Oleh itu, nilai sudut X dikira seperti berikut:

$$X = 90^\circ - \theta, \text{ di mana sudut } X = X'$$



Rajah 2: Paparan Sudut Pugak Objek Dan Penggunaan Formula Asas Pengukuran Jarak Dengan Pendekatan Fungsi Trigonometri

Formula Asas Pengukuran Jarak Dengan Pendekatan Fungsi Trigonometri

Where:

Angle $X = \text{Angle } X'$

$\tan X' = h/D$

h : height of your smartphone from the ground (AB).

θ : the vertical angle from horizontal view of smartphone to the target point/object (C).

Berdasarkan fungsi trigonometri tersebut, sudut *tangent* adalah panjang sisi bertentangan dibahagikan dengan panjang sisi bersebelahan. Apabila skrin telefon diarahkan kepada objek

(AC), ini akan mewujudkan segitiga tepat (ABC) seperti Rajah 2. Oleh itu, untuk mengira nilai jarak mendatar (D) maka nilai ketinggian (h) dan sudut X' perlu diperoleh terlebih dahulu.

Seterusnya, berikut adalah formula dan contoh pengaturcaraan Java yang digunakan untuk mengira jarak mendatar (D):

$$D = h / \tan X', \text{ di mana sudut } X' = \text{Angle } A=X \\ \text{Dan sudut } \theta = \text{Angle } B$$

`D = Double.valueOf(ThreeDForm.format(Math.abs(h / (Math.tan((AngleA))))));`

Manakala, formula untuk mendapatkan nilai ketinggian objek yang dicerap adalah berdasarkan kepada formula seperti berikut:

Formula untuk mengira tinggi objek : $CF = CE + EF$

`H = Double.valueOf(ThreeDForm.format(number: h + Math.abs(D * Math.tan((AngleB)))));`

05

Kaedah Penentuan Sudut Cerapan Peranti

Penulisan ini memberi tumpuan kepada penggunaan dua (2) sensor telefon pintar dalam mendapatkan nilai arah (*azimuth*) dan sudut cerapan peranti seperti telefon pintar atau tablet ke objek yang disasarkan. Kedua-dua sensor ini adalah sensor *geomagnetic* dan sensor *accelerometer*. Kombinasi data mentah dari kedua-dua sensor ini membolehkan nilai-nilai orientasi peranti yang relatif kepada arah utara magnet bumi diperoleh.

Peranti telefon pintar adalah dilengkapi dengan sensor yang boleh mengesan pergerakan atau kedudukannya. Di samping itu, data mentah yang diperoleh dari sensor tersebut juga boleh digunakan bagi memantau atau mengesan sebarang perubahan persekitaran atau berhampiran dengan peranti telefon pintar tersebut.

Data mentah yang diperoleh daripada sensor-sensor tersebut boleh dicapai dengan menggunakan fungsi *Application Programming Interface* (API) melalui penggunaan bahasa pengaturcaraan Java. *Android Sensor Framework* menyediakan fungsi untuk berhubung dengan sensor bagi melakukan pelbagai tugas yang berkaitan. Sebagai contoh, bacaan nilai-nilai pecutan apabila telefon pintar digerakkan dan bacaan nilai kekuatan medan magnet antara satu sama lain melalui penggunaan sensor *accelerometer* dan sensor *magnetometer*. Sudut peranti ke objek yang disasarkan boleh ditentukan menggunakan kedua-dua sensor tersebut dimulakan dengan fungsi *SensorManager*.

```
mSensorManager = (SensorManager) getSystemService(Context.SENSOR_SERVICE);
mSensorAccelerometer = mSensorManager.getDefaultSensor(Sensor.TYPE_ACCELEROMETER);
mSensorMagnetometer = mSensorManager.getDefaultSensor(Sensor.TYPE_MAGNETIC_FIELD);
```

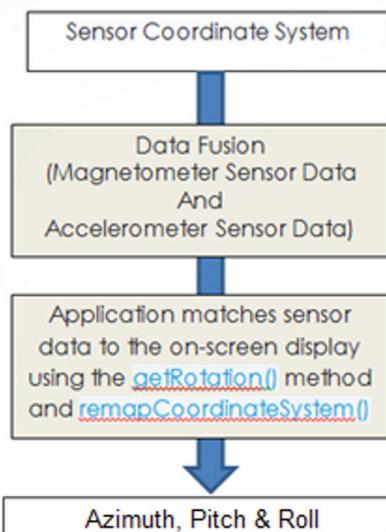
Sebagai contoh, pengguna boleh menggunakan fungsi *Android Sensor Framework* seperti *SensorManager*, *Sensor*, *SensorEvent* dan *SensorEventListener* untuk mengenal pasti jenis sensor yang tersedia pada suatu peranti telefon pintar dan seterusnya mendapatkan data mentah daripada sensor tersebut.

```
if (mSensorAccelerometer != null) {
    mSensorManager.registerListener(this, mSensorAccelerometer,
        SensorManager.SENSOR_DELAY_NORMAL);
}

if (mSensorMagnetometer != null) {
    mSensorManager.registerListener(this, mSensorMagnetometer,
        SensorManager.SENSOR_DELAY_NORMAL);
}
```

Sensor medan *geomagnetic* dan sensor *accelerometer* dapat menyediakan data mentah pada setiap masa melalui fungsi *SensorEvent*. Sebagai contoh, sensor *magnetometer* menyediakan nilai kekuatan medan magnetik untuk setiap lokasi pergerakan telefon pintar manakala sensor *accelerometer* mengukur pecutan yang berlaku apabila terdapat pergerakan pada peranti telefon pintar tersebut.

Nilai orientasi peranti (*Azimuth*, *Pitch* dan *Roll*) boleh ditentukan dengan menggunakan kaedah matriks putaran bagi data mentah dari sensor *magnetometer* dan sensor *accelerometer*. Untuk mendapatkan nilai arah peranti yang merujuk kepada arah utara magnet, kita memerlukan sumber data daripada sensor *magnetometer*. Kaedah *Rotation Matrix* dengan fungsi *getRotation()* pula membolehkan nilai-nilai orientasi (*Azimuth*, *Pitch* dan *Roll*) dapat diperoleh melalui proses yang terlibat seperti di **Rajah 3**.



Rajah 3: Proses Mendapatkan Nilai-Nilai Orientasi (*Azimuth*, *Pitch* Dan *Roll*)

06

Prosedur Dan Hasil Kajian Pengukuran Jarak Dengan Telefon Pintar

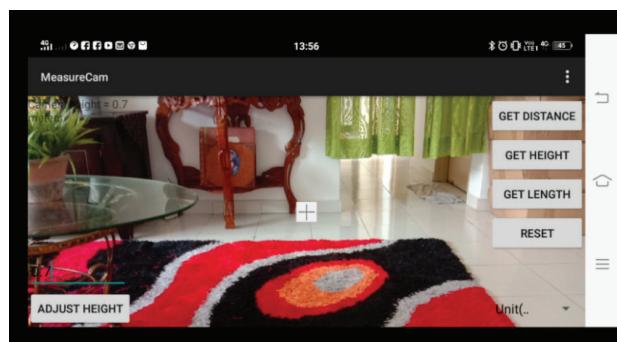
Jarak dan ketinggian objek telah diukur dan direkodkan dengan menggunakan fungsi *GetDistance* dan *GetHeight* daripada aplikasi *MeasureCam*. *MeasureCam* adalah satu contoh aplikasi *android* dalam telefon pintar yang boleh terus digunakan untuk mengukur jarak dan ketinggian objek.

Ujian pengukuran ini dijalankan berdasarkan prosedur seperti di **Rajah 4** hingga **Rajah 6**:

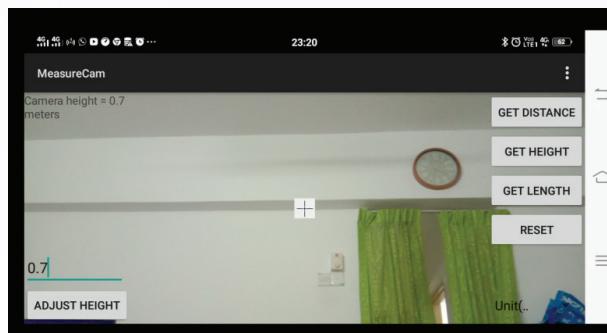
- Kenal pasti objek yang hendak diukur jarak dan ketinggiannya seperti yang ditanda sebagai objek C, D dan E;
- Dapatkan jarak dan ketinggian objek yang dikenal pasti tersebut menggunakan pita pengukur dan hasil bacaan jarak yang telah diperoleh adalah AC (2.693m), BD (0.764m) dan CE (2.083m);
- Seterusnya, dengan menggunakan aplikasi telefon pintar (*MeasureCam*), jarak dan ketinggian diukur pada objek yang sama dengan menggunakan fungsi *GetDistance* dan *GetHeight*; dan
- Bandingkan bacaan jarak dan ketinggian objek dari kedua-dua alat pengukuran.



Rajah 4: Prosedur Dan Hasil Kajian Pengukuran Jarak Dengan Pita Pengukur



Rajah 5: Sasaran Objek Bagi Penentuan Jarak Garisan AC Melalui Aplikasi Telefon Pintar (*MeasureCam*)



Rajah 6: Sasaran Objek Bagi Penentuan Ketinggian Garisan CE Melalui Aplikasi Telefon Pintar (*MeasureCam*)

Hasil cerapan ukuran jarak dan ketinggian yang diperoleh dengan penggunaan pita pengukur dan aplikasi telefon pintar direkodkan. Seterusnya, pengiraan selisih ukuran berdasarkan nilai selisih ketepatan ukuran (RMSE) bagi jarak AC dan ketinggian CE adalah seperti di **Jadual 1**.

OBJECT 1					
DISTANCE OF AC					
NO.	DISTANCE Smartphone (m)	DISTANCE Tape (m)	RESIDUALS (Smartphone Vs Tape)	Mean Distance (Smartphone)	DIFF. DISTANCE v=iv iv=Mean
1	2.514	2.693	0.179	2.576	-0.062
2	2.537	2.693	0.156	2.576	-0.039
3	2.501	2.693	0.192	2.576	-0.075
4	2.615	2.693	0.078	2.576	0.039
5	2.515	2.693	0.178	2.576	-0.061
6	2.453	2.693	0.234	2.576	-0.117
7	2.535	2.693	0.158	2.576	-0.041
8	2.615	2.693	0.078	2.576	0.039
9	2.594	2.693	0.093	2.576	0.018
10	2.557	2.693	0.136	2.576	-0.019
11	2.702	2.693	-0.009	2.576	0.126
12	2.557	2.693	0.136	2.576	-0.019
13	2.791	2.693	-0.098	2.576	0.215
14	2.616	2.693	0.077	2.576	0.040
15	2.535	2.693	0.158	2.576	-0.041
Mean	2.576	2.693		2.576	0.007
Variance					0.081
Standard Deviation					0.090
Mean Squared Error					0.020
Root Mean Square Error(RMSE)					0.142

OBJECT 2					
HEIGHT OF CE					
NO.	Smartphone	Tape	RESIDUALS (Smartphone Vs Tape)	MEAN HEIGHT (Smartphone)	DIFF. HEIGHT (MEAN)
1	2.044	2.083	-0.039	2.037	0.007
2	2.002	2.083	-0.081	2.037	-0.035
3	2.048	2.083	-0.035	2.037	0.011
4	2.043	2.083	-0.04	2.037	0.006
5	2.044	2.083	-0.039	2.037	0.007
6	2.026	2.083	-0.057	2.037	-0.011
7	2.098	2.083	0.015	2.037	0.061
8	2.002	2.083	-0.081	2.037	-0.035
9	2.032	2.083	-0.051	2.037	-0.005
10	2.048	2.083	-0.035	2.037	0.011
11	2.109	2.083	0.026	2.037	0.072
12	2.134	2.083	0.051	2.037	0.097
13	1.936	2.083	-0.147	2.037	-0.101
14	1.932	2.083	-0.151	2.037	-0.105
15	2.055	2.083	-0.028	2.037	0.018
Mean	2.037			2.037	0.003
Variance					0.053
Standard Deviation					0.005
Mean Squared Error					0.005
Root Mean Square Error(RMSE)					0.071

Jadual 1: Perbandingan Hasil Ukuran Pita Pengukur Dengan Telefon Pintar Bagi Jarak AC Dan Ketinggian CE

07

Kesimpulan

Merujuk kepada hasil pengukuran jarak dan ketinggian yang direkodkan dengan pita pengukur dan telefon pintar, nilai selisih ketepatan ukuran (RMSE) antara kedua-dua alat pengukur adalah seperti berikut:

- i. Jarak AC: 14.2cm
- ii. Ketinggian CE: 7.1cm

Hasil kajian mendapati bahawa selisih ketepatan ukuran (RMSE) bagi jarak dan ketinggian objek dengan telefon pintar adalah dalam lingkungan 7.0-15.0cm. Had ketepatan ini menunjukkan bahawa penggunaan telefon pintar dalam mengukur jarak suatu objek sangat berpotensi untuk diaplikasikan dalam pelbagai bidang pengukuran dan pengemaskinian data di lapangan yang tidak memerlukan ketepatan yang tinggi khususnya bagi peta atau pelan berskala kecil.

Hal ini kerana, peta berskala kecil seperti 1:10,000, 1:25,000 dan 1:50,000 mempunyai perbezaan jarak pengukuran yang dibenarkan berbanding dengan nilai jarak pada peta iaitu masing-masing tidak melebihi daripada 5m, 12.5m dan 25m. Walau bagaimanapun, penggunaan aplikasi telefon pintar dalam pengukuran jarak pada masa kini dilihat lebih sesuai digunakan dalam bangunan (*indoor*) berbanding luar bangunan (*outdoor*).

Tahap ketepatan pengukuran jarak dengan menggunakan telefon pintar boleh dipertingkatkan melalui penggunaan tripod untuk telefon pintar serta penggunaan tanda sasaran (*target/marker*) semasa cerapan dibuat. Di samping itu, tanda sasaran pada skrin kamera telefon pintar juga perlu lebih jelas supaya cerapan kepada objek dapat dibuat dengan lebih tepat.

08

Rujukan

Trig Sheet Definition of the Trig Functions, Paul Dawkins, 2005

Indoor Positioning using Sensor-fusion in Android Devices, School of Health and Society Department Computer Science Embedded Systems, 2011

Method of Measuring the Distance to an Object Based on One Shot Obtained from a Motionless Camera with a Fixed-Focus Lens. K. Murawski, 2014

A new context: Screen to face distance, Immanuel König, Philipp Beau, Klaus David, University Kassel



TEKNOLOGI GEOSPATIAL DAN POTENSI PENCEMARAN DI LEMBANGAN SUNGAI KIM-KIM

1. Nur Suhailah Binti Mohd Ariffin
2. Dr. Mokhtar Bin Jaafar

1. Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan, Universiti Kebangsaan Malaysia / Pelajar Latihan Industri Tahun 2021 di Pusat Geospasial Negara
2. Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan, Universiti Kebangsaan Malaysia
1. A168811@siswa.ukm.edu.my
2. m_jaafar@ukm.edu.my

02

Pengenalan

Malaysia adalah sebuah negara yang telah berkembang pesat dalam sektor pembangunan. Pada awal kemerdekaan, pembangunan pertanian dan perlombongan menjadi tunjang utama pendapatan negara. Sekitar 1980-an dan 1990-an pula, sektor pembuatan dan perindustrian serta industri berat dan berisiko tinggi seperti industri besi dan keluli, carigali gas dan petroleum menjadi nadi penting kepada ekonomi negara. Selari dengan itu juga, pembangunan bandar baru dan infrastruktur turut berkembang dan kini masih menjadi agen pembangunan penting kepada ruang wilayah serta kawasan bandar dan luar bandar di Malaysia.

Dalam kepesatan pembangunan dan perkembangan ekonomi, Malaysia turut terheret dengan pelbagai masalah alam sekitar. Pencemaran sungai dengan bahan kelodak akibat proses hakisan tanah yang terkait dengan penerokaan hutan bagi pembangunan tanah pertanian adalah isu alam sekitar yang dominan pada tahun 1960-an sehingga 1980-an. Sekitar tahun 1990-an, pencemaran sungai akibat kemasukan bahan logam berat, bahan kumbahan dan sisa toksik daripada sektor perindustrian telah menjadi isu alam sekitar yang popular di seluruh negara. Sejak memasuki era milenium, sungai-sungai di Malaysia terus berdepan dengan isu pencemaran terutama sungai di kawasan bandar seperti peningkatan konsentrasi bahan kelodak dan sampah sarap.

Negeri Pulau Pinang, Selangor dan Johor adalah antara negeri yang sering dikaitkan dengan pelbagai masalah pencemaran sungai. Secara umum, ketiga-tiga negeri ini merupakan negeri yang maju dengan sektor perindustrian. Pencemaran sungai di ketiga-tiga negeri ini sering berlaku sejak era pembangunan pertanian berskala ladang dan kewujudan zon industri. Bagaimanapun tiada kesudahan, pencemaran sungai masih kerap berlaku bukan sekadar di ketiga-tiga negeri tersebut namun turut berterusan di negeri-negeri lain.

Dalam konteks Negeri Johor, rakyat Malaysia dikejutkan dengan pencemaran bahan sisa yang berlaku di Sungai Kim-Kim, Pasir Gudang. Sungai ini tercemar sebanyak dua (2) kali sepanjang tahun 2019 iaitu pada bulan Mac dan Jun. Insiden ini telah mengganggu kesihatan orang awam yang terkesan oleh pencemaran gas yang terhasil. Menurut Jabatan Kimia Malaysia Negeri Melaka, pencemaran sisa kimia di dalam Sungai Kim-Kim pada bulan Mac telah menyebabkan pencemaran udara di kawasan sekitarnya yang mengandungi sebatian Ethyl Benzene, Toluene, Xylene, D-Limonene dan Benzene (Buletin OSH, 2019). Manakala gas akrilonitril, akrrolein, metil merkapatan dan benzena telah dikesan pada bulan Jun (Akademi Sains Malaysia, 2019). Pencemaran ini, antara lain menyebabkan insiden kesesakan nafas,

01

Abstrak

Pencemaran Sungai Kim-Kim yang berlaku pada tahun 2019 telah berjaya menyedarkan banyak pihak di Malaysia tentang keperluan pengurusan sungai yang lestari. Pencemaran tersebut menjadi salah satu topik utama dalam korpus pencemaran alam sekitar di Malaysia kerana impaknya yang teruk kepada kesihatan awam, kesejahteraan hidup masyarakat setempat dan kehilangan nyawa. Sehubungan itu, satu kajian telah dilakukan untuk mengenal pasti potensi jenis guna tanah dan faktor jarak sebagai agen penting terhadap pencemaran di lembangan Sungai Kim-Kim. Teknologi geospasial (Sistem Maklumat Geografi) digunakan bagi tujuan ini melalui analisis taburan guna tanah dan analisis radius (jarak). Hasil kajian menunjukkan lembangan Sungai Kim-Kim mempunyai tahap pencemaran sungai pada kelas antara sederhana dan tinggi. Ini terkait dengan taburan guna tanah jenis perindustrian, perusahaan dan perniagaan yang meluas di sekitar lembangan ini, termasuk juga perkembangan sektor perumahannya. Analisis jarak menunjukkan banyak aktiviti manusia terutama premis perniagaan dan perumahan terletak dalam radius yang hampir dengan kedudukan Sungai Kim-Kim. Sehubungan itu, pihak berwajib perlu melakukan pemantauan berkala yang lebih teratur bagi memastikan kelestarian sungai ini dan kesejahteraan hidup masyarakat sekitar.

muntah, pening dan sakit dada dalam kalangan pelajar sekolah dan penduduk sekitar. Kejadian pencemaran Sg. Kim-Kim kembali semula pada tahun 2021 apabila berlaku pencemaran udara akibat aliran Sg. Kim-Kim yang membebaskan bahan toksik, antaranya adalah *hydrogen chloride*, *hydrogen cyanide* dan *acrylonitrile*. Siasatan mendapati pelepasan air sisa ke dalam Sg. Kim-Kim terkait dengan premis perniagaan dan bukannya industri.

Insiden pencemaran Sg. Kim-Kim telah menyedarkan banyak pihak untuk bertindak secara tersusun dalam menangani isu pencemaran sungai di Malaysia. Persoalan tentang kesihatan awam dan tindakan pemantauan berkala serta pencegahan risiko pencemaran mula dipertingkatkan di seluruh negara bagi mengelak insiden pencemaran Sg. Kim-Kim berlaku di lembangan sungai lain. Aplikasi teknologi tinggi diperkenalkan sebagai usaha memantau dan mengenal pasti potensi pencemaran sungai. Tidak terkecuali bagi Sg. Kim-Kim, penyelidikan mengesan potensi pencemaran sungai ini berdasarkan taburan guna tanah telah dilaksanakan. Selain daripada pemerhatian di lapangan, teknologi geospatial diaplikasikan menggunakan ArcGIS versi 10.8.

Keluasan Pasir Gudang adalah sekitar 35,957ha. Taburan guna tanah di sekitar lembangan Sg. Kim-Kim didominasi oleh dua (2) sektor iaitu sektor perindustrian (38%) dan sektor perumahan (31%). Kawasan rekreasi dan terbuka, sektor perusahaan dan perniagaan, serta institusi dan kemudahan awam masing-masing mewakili keluasan guna tanah antara 10 hingga 15 peratus (Majlis Bandaraya Pasir Gudang, 2019).

03

Metodologi Kajian

Kajian mengenai potensi pencemaran Sg. Kim-Kim bersandar pada dua (2) kaedah iaitu aplikasi Sistem Maklumat Geografi (GIS) dan kaedah pemerhatian di lapangan. Bagi memahami potensi pencemaran sungai, lima (5) kelas potensi diwujudkan. Kelas Satu (1) adalah kelas yang berpotensi ‘Sangat Tinggi’ menghasilkan pencemaran sungai manakala Kelas Lima (5) adalah kelas berpotensi ‘Sangat Rendah’. **Jadual 1** menunjukkan jenis guna tanah mengikut kelas dan tahap potensi tersebut.

KELAS POTENSI	TAHAP POTENSI	JENIS GUNA TANAH
1	Sangat Tinggi	Perindustrian
2	Tinggi	Perusahaan & Perniagaan
3	Sederhana	Pertanian
4	Rendah	Perumahan & Institusi
5	Sangat Rendah	Hutan & Kawasan Lapang

Jadual 1: Kelas, Tahap Potensi Dan Jenis Guna Tanah

Seterusnya, kajian juga bersandar pada faktor jarak dengan andaian semakin hampir sesuatu jenis guna tanah berbanding kedudukan sungai maka potensi terhadap pencemaran adalah semakin tinggi. Andaian ini mengambil kira kemudahsampaian bahan sisa daripada sesuatu aktiviti manusia mengalir masuk ke Sg. Kim-Kim. Walau bagaimanapun, dalam kajian yang dilakukan, hanya satu kedudukan sahaja ditetapkan sebagai titik punca analisis radius bagi jarak 100, 300 dan 500m.

04

Hasil Kajian

Berdasarkan kepada jenis guna tanah, Sg. Kim-Kim berpotensi berada dalam kategori ‘Sangat Tinggi’ dan mudah terancam kepada pencemaran sungai. Ini kerana lembangan Sg. Kim-Kim dikelilingi oleh sektor perindustrian pelbagai skala seperti industri yang berasaskan petrokimia, pemprosesan makanan, seramik dan bahan pencuci. Antara zon industri yang wujud di sekitar Pasir Gudang adalah Eco Business Park, Sime Darby Business Park dan Harvest Green Industrial Park.

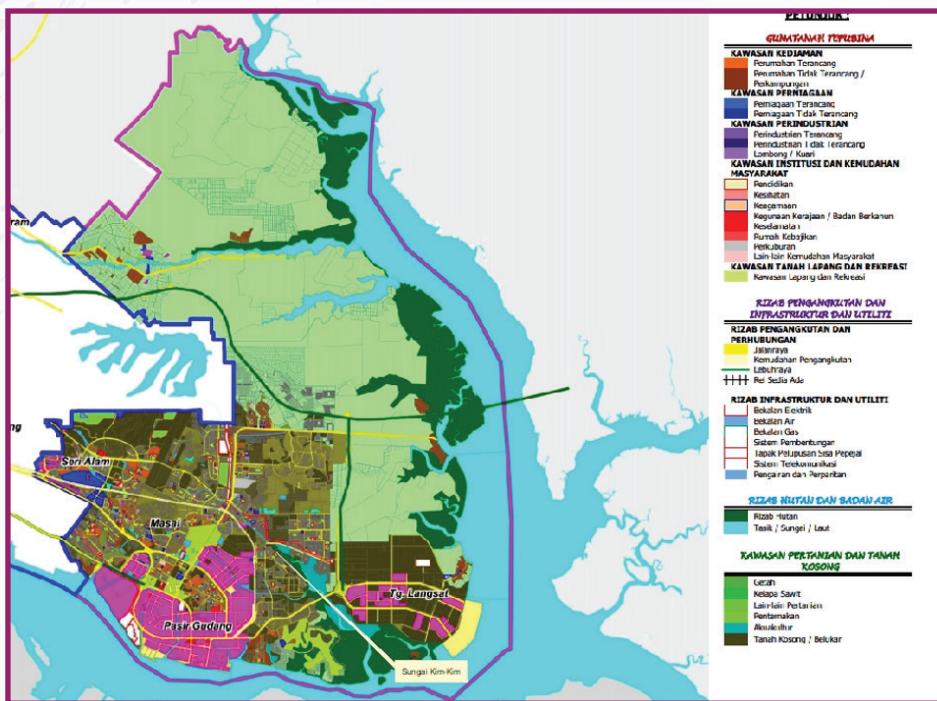
Selaras dengan perkembangan sektor perumahan dan institusi perdagangan komersial, sektor perusahaan dan perniagaan turut berkembang di sekitar Pasir Gudang. Aktiviti perusahaan seperti bengkel kenderaan dan aktiviti perniagaan seperti kedai makanan adalah antara jenis aktiviti manusia yang berpotensi berada dalam kategori ‘Tinggi’ dalam menyumbang kepada pencemaran Sg. Kim-Kim. Zon industri kecil dan sederhana serta premis makanan adalah sebahagian daripada sektor sokongan penting kepada proses pembangunan dan kemajuan di Pasir Gudang.

Guna tanah pertanian berpotensi berada dalam kategori ‘Sederhana’ dalam menyumbang kepada pencemaran sungai. Umumnya, sektor pertanian melibatkan penggunaan bahan kimia dalam pengurusan ladang terkait dengan penjagaan kesuburan tanah dan racun serangga. Sekiranya berlaku hakisan tanah maka bahan kimia yang digunakan dalam sektor ini mampu menjadi penyumbang kepada pencemaran Sg. Kim-Kim.

Sektor perumahan yang meluas di Pasir Gudang turut berpotensi berada dalam kategori ‘Rendah’ sebagai penyumbang pencemaran sungai. Sektor ini biasanya dikaitkan dengan sisa domestik yang memasuki sistem Sg. Kim-Kim. Potensi sektor ini sebagai penyumbang kepada pencemaran sungai bergantung pada keberkesanan jaringan saluran air dan sistem perparitan. Bagi kawasan litupan hutan serta kawasan lapang, potensi pencemaran sungai umumnya adalah berkategori ‘Sangat Rendah’. Hal ini mengambil kira litupan hutan yang menjadi pelindung kepada permukaan tanah daripada terhakis dan proses infiltrasi yang berkesan. Kawasan lapang seperti kawasan rekreasi juga, berpotensi sebagai penyumbang kepada pencemaran sungai berkategori ‘Sangat Rendah’.

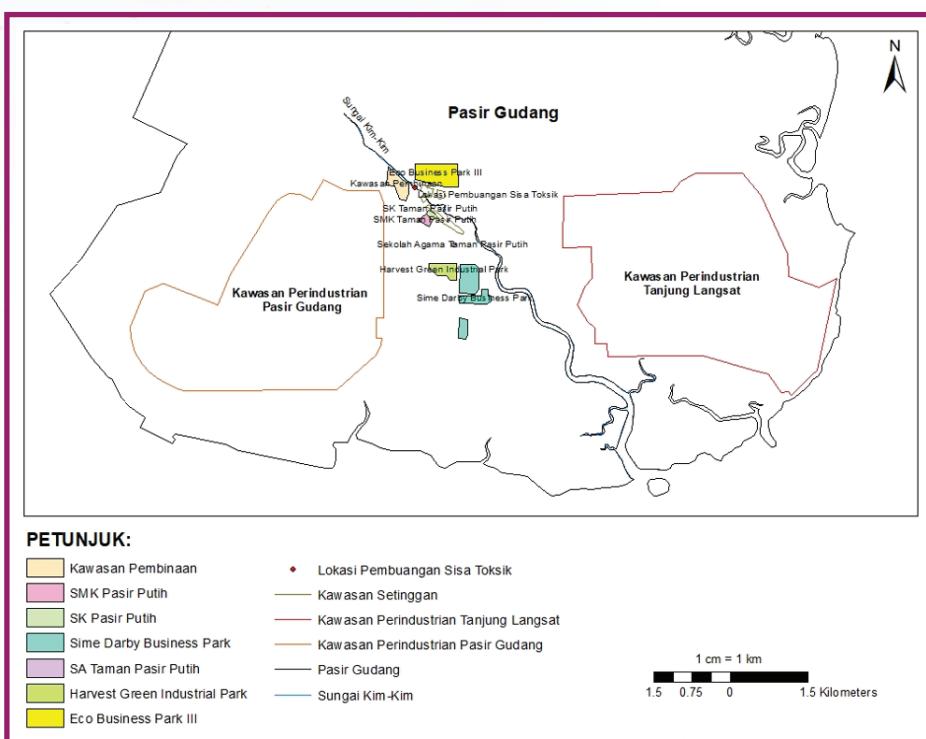
Artikel Teknikal

Jika diteliti semula taburan guna tanah di sekitar Pasir Gudang, maka dapatlah diandaikan bahawa sistem saliran di sekitar Pasir Gudang, termasuk Sg. Kim-Kim berada antara potensi kategori ‘Sederhana’ dan ‘Tinggi’ sebagai sistem saliran yang mudah tercemar. Hal ini kerana, dua (2) jenis guna tanah utama di Pasir Gudang iaitu guna tanah sektor perindustrian serta guna tanah sektor perusahaan dan perumahan amat meluas di kawasan ini. **Rajah 1** menunjukkan taburan guna tanah di Pasir Gudang, sekitar Sg. Kim-Kim yang memberi gambaran aktiviti manusia dan kaitannya dengan guna tanah. **Rajah 2** pula menunjukkan taburan kawasan utama yang terkesan daripada jenis aktiviti manusia di sekitar Sg. Kim-Kim.



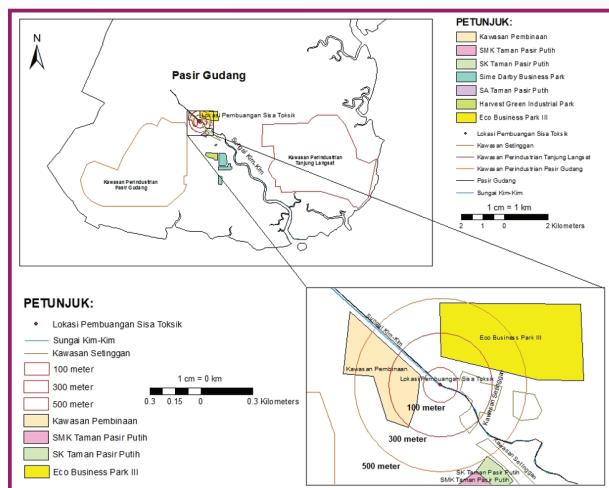
Sumber: Majlis Bandaraya Pasir Gudang (2019)

Rajah 1: Taburan Guna Tanah Di Pasir Gudang, Sekitar Sg. Kim-Kim



Rajah 2: Taburan Kawasan Utama Yang Terkesan Daripada Jenis Aktiviti Manusia Di Sekitar Sg. Kim-Kim

Mengambil kira faktor jarak, terdapat banyak guna tanah perindustrian serta guna tanah perusahaan dan perumahan di sekitar Sg. Kim-Kim yang terletak antara kawasan perindustrian Pasir Gudang dan kawasan perindustrian Tanjung Langsat seperti di **Rajah 3**. Taburan guna tanah ini memberi gambaran bahawa lembangan Sg. Kim-Kim berpotensi tinggi mengalami pencemaran sungai sekiranya usaha pencegahan terhadap pencemaran sungai tidak dilaksanakan dengan teratur. Operasi industri dan perusahaan serta sisa daripada sektor perniagaan dan domestik harus dipantau secara berkala bagi memastikan pembuangan sisa terlarang ke dalam Sg. Kim-Kim tidak menjadi amalan dalam kalangan pengusaha industri, perusahaan, perniagaan dan masyarakat amnya.



Rajah 3: Taburan Guna Tanah Perindustrian Serta Guna Tanah Perusahaan Dan Perumahan Di Sekitar Sg. Kim-Kim Yang Terletak Antara Kawasan Perindustrian Pasir Gudang Dan Kawasan Perindustrian Tanjung Langsat

Pencemaran di Sg. Kim-Kim bukanlah satu-satunya insiden pencemaran sungai yang berlaku di Malaysia. Namun, insiden pencemaran Sg. Kim-Kim melibatkan gangguan kepada kesihatan awam yang teruk, impak ekonomi setempat dan kehilangan nyawa yang tidak wajar berlaku. Kejadian insiden ini berjaya menyedarkan pihak pengurusan, pengusaha sektor ekonomi dan masyarakat awam tentang kepentingan terhadap pemeliharaan sungai. Teknologi geospatial dapat dimanfaatkan dalam memahami isu ruangan di lembangan Sg. Kim-Kim terkait dengan pencemaran alam sekitar. Pemantauan berkala melalui teknologi dron juga harus dimanfaatkan sebagai alat bantu dan pemerkasaan teknologi tinggi dalam usaha pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar di lembangan sungai.

[1] Akademi Sains Malaysia. 2019. Laporan ASM-Pengajaran dari Sungai Kim-Kim, Pasir Gudang. Kuala Lumpur.

[2] Buletin OSH. 2019. Pencemaran Sungai Kim-Kim: Sejauh mana industri kimia peka terhadap tanggungjawab kepada alam sekitar dan penduduk sekitarnya? 1: 1-6.

[3] Chai Lee Goi. 2020. The river water quality before and during the Movement Control Order (MCO) in Malaysia.

[4] Chee Kong Yap, Shih Hao Tony Peng & Chee Seng Leow. 2019. Contamination in Pasir Gudang area, Peninsular Malaysia: What can we learn from Kim-Kim River chemical waste contamination? *Journal of Humanities and Education Development*. 1(2): 84-87.

[5] Majlis Bandaraya Pasir Gudang. 2019. Rancangan Tempatan Daerah Johor Bahru & Kulai 2025 (Penggantian).

[6] Mohd Faiz Ibrahim, Rozita Hod, Haidar Rizal Toha, Azmawati Mohammed Nawi, Idayu Badilla Idris, Hanizah Mohd Yusoff & Mazrura Sahani. 2021. The impact of illegal toxic waste dumping on children's health: A review and case study from Pasir Gudang, Malaysia. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 18: 1-16.

[7] Sharifah Norkhadijah Syed Ismail, Emilia Zainal Abidin & Irniza Rasdi. 2020. A case study of Pasir Gudang chemical roxic pollution: A review on health symptoms, pscyhological manifestation and biomarker assessment. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*. 16(SUPP11): 175-184.



PERKHIDMATAN PENGUMPULAN DATA GEOSPATIAL JABATAN MINERAL DAN GEOSAINS MALAYSIA (JMG)

1. P.Geol. Gs. Dr. Mohamad Bin Abd Manap
2. P.Geol. Suhaimizi Bin Yusoff
3. P.Geol. Mohd Anuar Bin Ishak

Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia (JMG)

- 1. mohdmanap@jmg.gov.my
- 2. suhaimizi@jmg.gov.my
- 3. anuarisk@jmg.gov.my

01

Abstrak

Tujuan perkhidmatan pengumpulan data geospasial Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia (JMG) adalah untuk penubuhan dan penyediaan Pusat Data Repotori JMG yang berfungsi sebagai bank data nasional berbentuk spatial bagi pengurusan semua maklumat geosains dan sumber mineral negara. Pembentukan Pusat Data Repotori JMG melibatkan pengumpulan dan migrasi data, penyediaan pangkalan data geospasial enterprise berpusat mengikut piawaian MS1759, penukaran dan penyeragaman unjuran, pembersihan dan pengharmonian data, penyediaan metadata, pembentukan data model pusat repositori JMG dan senarai lapisan data repositori JMG. Berdasarkan piawaian MS1759, terdapat enam (6) kategori dataset yang terdapat dalam bidang geologi manakala satu (1) pada Built-up. Dicadangkan pada masa hadapan, Pusat Data Repotori JMG akan melibatkan pelan pelaksanaan migrasi Pusat Data Agensi dengan Pusat Data Sektor Awam (MyCloud@PDSA) seperti yang digariskan dalam Pelan Strategik Pendigitalan Sektor Awam 2021-2025.

02

Pengenalan

Maklumat geospasial merupakan aset yang sangat berharga bagi sesuatu organisasi terutamanya kepada agensi kerajaan yang menyediakan perkhidmatan kepakaran dalam bidang pemetaan sumber geologi serta penyelidikan seperti Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia (JMG). JMG merupakan agensi tunjuk dan data *custodian* bagi kategori geologi merujuk kepada garis panduan *custodianship* bagi data geospasial oleh Pusat Geospasial Negara (PGN). Kategori geologi mengandungi data geospasial yang berkaitan dengan pemetaan geologi seperti jenis batuan, mineral, fosil, perlombongan, fitur geologi dan geosains.

Pengurusan maklumat terutamanya ketersediaan data dan maklumat geospasial serta pangkalan data yang baik akan memastikan kecekapan dalam sistem penyampaian perkhidmatan kerajaan. Proses sistematik yang berterusan amat diperlukan bagi membangun, mengoperasi, mengekal serta mengharmonikan data dan maklumat sedia ada. Sehubungan dengan itu, JMG telah melaksanakan satu projek bagi perkhidmatan pengumpulan data geospasial yang melibatkan proses pengumpulan, kemasukan dan pengurusan data geospasial geologi berpusat. JMG turut menyediakan capaian maklumat dengan lebih mudah serta perkongsian maklumat geospasial geologi kebangsaan.

03

Objektif

Objektif perkhidmatan pengumpulan data geospasial JMG adalah ke arah penubuhan dan penyediaan Pusat Data Repotori yang berfungsi sebagai bank data nasional berbentuk spatial bagi pengurusan semua maklumat geosains dan sumber mineral negara. Ianya bersifat komprehensif dan bersepada serta merangkumi semua aktiviti utama JMG bagi penghasilan produk geospasial yang mudah dicapai dan dikongsikan selaras piagam pelanggan dan akta yang ditetapkan (Akta Penyiasatan Kajibumi 1974).

Pusat ini melibatkan koleksi data yang disimpan dari pangkalan data yang sedia ada, digabungkan dan dipusatkan menjadi satu, seterusnya dapat dikongsi, dianalisis atau dikemas kini untuk kegunaan seluruh organisasi. Pusat data ini juga mempunyai semua maklumat jabatan di lokasi berpusat yang membolehkan data mudah diselaras, dianalisis dan dijamin kesahihan serta ketepatannya. Seterusnya mewujudkan satu data repositori berpusat mengikut piawaian MS1759 yang akan menjadi rujukan dan sumber utama maklumat yang akan menyokong JMG dalam menjalankan aktiviti pemetaan berkaitan sumber mineral dan perkhidmatan geosains yang membantu dalam membuat keputusan khususnya kepada perancangan pembangunan negara.

04

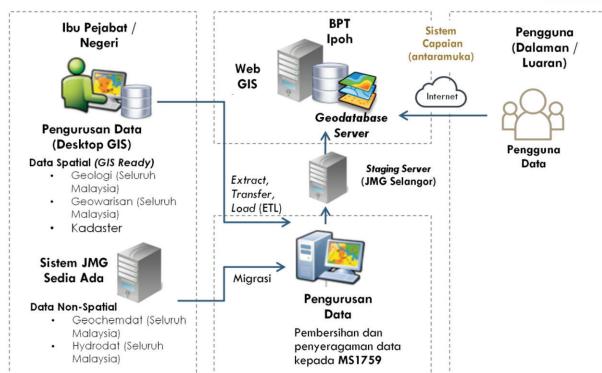
Skop Kerja

Skop kerja dalam perkhidmatan ini adalah melaksanakan kajian keperluan pengguna, penyediaan pangkalan data geospatial *enterprise*, penyediaan aliran kerja standard pengemaskinian data-data geospatial dan penyediaan perkhidmatan pengumpulan serta migrasi data geospatial untuk pangkalan data geospatial berpusat dan bersepada.

05

Kaedah Pelaksanaan Kerja

Pada peringkat awal, kerja-kerja melibatkan pengumpulan maklumat data spatial dan tabular dilaksanakan di Ibu Pejabat JMG. Kerja ini turut melibatkan proses mengekstrak maklumat pada sistem sedia ada. Data spatial dan *non-spatial* JMG yang telah dikenal pasti daripada pelbagai sumber dikumpul untuk tujuan pembersihan, pengharmonian dan penyeragaman data mengikut piawaian MS1759:2015. Pangkalan data repositori berpusat yang siap disediakan telah diletakkan pada *staging server* di JMG Selangor bagi pengujian sebelum dimuktamadkan dan ditauliah ke dalam server di Bahagian Perkhidmatan Teknikal (BPT), Ipoh. Satu sistem capaian telah dibentuk bagi memudahkan pengguna dalaman dan luaran mengakses maklumat ini. Berikut adalah gambaran keseluruhan proses dan kerja-kerja yang telah dijalankan di dalam kajian ini seperti di **Rajah 1**.



Rajah 1: Gambaran Keseluruhan Pelaksanaan Projek Perkhidmatan Pengumpulan Data JMG

Terdapat tiga (3) peringkat utama dalam kerja-kerja menyediakan data repositori JMG berpusat ini iaitu peringkat pengumpulan data, pengurusan data dan pembentukan pangkalan data.

06

Pembentukan Pusat Data Repositori JMG

Pembentukan Pusat Data Repositori JMG melibatkan beberapa tugas iaitu pengumpulan dan migrasi data, penyediaan pangkalan data geospatial *enterprise* berpusat, penukaran dan penyeragaman unjuran, pembersihan data, penyediaan metadata, pembentukan data model pusat repositori JMG dan senarai lapisan data repositori JMG.

Kerja-kerja pengumpulan dan migrasi data-data geospatial yang telah dilaksanakan merangkumi jenis-jenis data yang terdapat di JMG iaitu jenis data dalam format *G/S-ready* seperti format *file geodatabase*, *personal geodatabase*, *shapefile* dan data tabular dari Pangkalan Data Mineral Geodatabase (MINGEODAT) dalam format MySQL. Peringkat ini dimulakan dengan pengumpulan data di JMG dengan fokus utama kepada data spatial geologi dan geowarisan manakala bagi data *non-spatial* pula adalah data-data yang terdapat dalam MINGEODAT. Pengesahan kepada data-data geospatial dan untuk sumber-sumber yang diperoleh akan dilakukan bersama pegawai JMG sebelum kerja-kerja migrasi data tersebut dijalankan bagi memastikan data yang dimasukkan ke dalam Pusat Data Repositori JMG adalah berintegriti. Melalui analisis keperluan pengguna yang dijalankan, dapat disimpulkan bahawa sumber-sumber data di JMG juga turut disokong oleh data daripada agensi luar. Melalui sumber-sumber tersebut, data-data akan diekstrak dan diseragamkan mengikut keperluan MS1759 sebelum dikemas kini ke pusat pangkalan data ini.

Pangkalan data geospatial atau *geodatabase* merupakan satu format storan untuk penyimpanan, capaian dan pengurusan data GIS. Pangkalan Data Pusat Data Repositori JMG akan menggunakan *geodatabase enterprise* memandangkan jumlah data yang ada adalah sangat banyak. Oleh itu, ruang penstoran yang besar diperlukan untuk memudahkan proses perkongsian data antara unit. *Geodatabase enterprise* ini akan terdiri daripada *feature dataset*, *feature class*, *table* dan juga *domain*. Struktur dan bilangan lapisan data di dalam Pusat Data Repositori JMG adalah mengikut piawaian MS1759. Penyediaan Pusat Data Repositori JMG ini akan mengandungi *Alias Name*, *Subtype*, *Domain*, *Relationship*, *Attachment* dan *Versioning*.

Penukaran dan penyeragaman unjuran yang digunakan di JMG adalah pelbagai. Antara unjuran yang digunakan adalah GDM2000, WGS84, MRSO, BRSO dan NEI (Sabah dan Sarawak). Unjuran bagi data geospatial *enterprise* Pusat Data Repositori JMG yang telah digunakan ialah GDM2000 MRSO bagi Malaysia dan GDM2000 BRSO bagi Sabah, Sarawak dan Labuan. Penukaran unjuran telah dilaksanakan menggunakan perisian ArcGIS dengan parameter unjuran yang diperoleh daripada JUPEM. Semakan dan pembetulan kedudukan akan dilaksanakan sekiranya terdapat variasi daripada peta asas yang digunakan.

Artikel Teknikal

Metadata adalah penerangan mengenai data dan penyediaannya dilaksanakan bagi setiap lapisan data yang dibentuk dalam pangkalan data. Templat metadata yang digunakan adalah berdasarkan dalam perisian ArcGIS. Kandungan metadata termasuklah pengenalpastian maklumat geospatial, tajuk data, abstrak data, kategori maklumat geospatial, kawasan, domain data spatial merangkumi had liputan geografi, kata kunci berkaitan data geospatial yang memberikan frasa berkaitan penerangan kategori data.

Pembentukan Data Model Pusat Repositori JMG melibatkan hasil pembentukan lapisan data mengikut kategori yang ditetapkan di dalam MS1759. Penyediaan templat lapisan data ini dibuat meskipun data masih belum ada. Persediaan ini penting kerana templat yang ada akan memudahkan lagi kemasukan data seterusnya memahami keperluan dan kandungan data yang akan dimuat naik.

Data-data geospatial telah diletakkan di dalam *server* di BPT, Ipoh. Berdasarkan piawaian MS1759, terdapat enam (6) kategori dataset yang terdapat dalam bidang geologi manakala satu (1) pada *Built-up* seperti di **Rajah 2**. Bilangan keseluruhan data geospatial ini adalah sebanyak 108 lapisan. Tidak semua lapisan data yang telah dibentuk berasaskan MS1759 mempunyai maklumat spatial. Pada peringkat awal skop projek ini, sejumlah 35 lapisan data spatial telah diperoleh semasa pengumpulan data dilakukan. Data-data ini telah dibersihkan dan dipiawaikan mengikut MS1759.

GA_Geohiology	GB_Mineral	GC_Fossil	GD_Mining	GE_Exploration	GF_Geological Feature	GG_Geoscience	BJ_Built_up
Surficial Deposit	Minerals	Fossil	Mining & Quarrying Area	Mineral - Geoscience Exploration Bloc	Faulting	Hydrogeological Survey Area	Historical Site
Alluvium			Found	Mines	Folding	Groundwater Potential Area	
Older Alluvium (High Terrace)	Metallic Mineral		Rora	Mine Pit	Bedding	Aquifer Alluvial	
Raised Beach	Precious Metals			Geochemical Survey Area	Jointing	Aquifer Peat	
Peat	Base Metals	Trace	Mine Tatlongi Area	Geochemical Sample Point	Sampling Point Rock	Lineament	Aquifer Hardrock
Surficial Deposit Others	Light metals		Quarry Site				
	Iron & Ferrous Alloy		Quarry Pit	Sample Point Soil	Intrusive Structure	Groundwater Monitoring Station	
Sedimentary Rock	Tin & Associated Minerals		Extraction Permit Area	Sample Point Silt	Other Geological Structure	Groundwater Well	
Argillaceous Rock	Rare Metals		Stockpile	Sample Point Stream Concentrate	Geological Boundary	Groundwater Limit	
Arenaceous Rock	Other Metallic Minerals		Rehabilitational Area	Sample Point Stream Water	Rock Outcrop	Groundwater Flow	
Rudaceous Rock	Non-Metallic Minerals			Geophysical Survey Area	Rock Boulders	Hydrogeological Zone	
Calcareous Rock	Clay-Based Minerals			Geophysical Survey Line	Geological Lithostratigraphic Unit	Hydrogeological Natural Features	
Siliceous Rock	Sand-Based Minerals			Geophysical Survey Station	Geological Lithotectonic Unit	Engineering Geology Survey Area	
Carbonaceous Rock	Rock-Based Minerals			Exploration Hole	Profile Line	Geohazard Site	
Evaporite Rock	Other Non-Metallic Minerals			Anomaly Area		Landslide Site	
Igneous Rock	Energy Mineral			Mineral Anomaly		Rockfall Site	
Volcanic Acidic Rocks	Fertilizer Minerals			Geological Remote Sensing Area		Erosion Site	
Volcanic Intermediate Rocks				Environmental Geology Survey Area		Sinkhole Site	
Volcanic Basic Rocks						Land Subsidence Site	
Plutonic Acidic Rocks						Construction Suitability	
Plutonic Intermediate Rocks							
Plutonic Basic Rocks							
Plutonic Ultrabasic Rocks							
Volcanic Pyroclastic Rocks							
Metamorphic Rocks							
Impact Metamorphic Rocks							
Meteorites							
Region Metamorphic Rocks							
Contact Metamorphic Rocks							
Dynamic Metamorphic Rocks							

Rajah 2: Lapisan Data Yang Telah Dibentuk Di Dalam Pusat Data Reppositori

07

Perbincangan Dan Kesimpulan

Pengurusan maklumat dan pangkalan data geospatial yang baik akan memastikan kecekapan dalam sistem penyampaian perkhidmatan. Proses sistematis yang berterusan amat diperlukan bagi membangun, mengoperasi dan mengekal serta menaik taraf maklumat sedia ada. Penyediaan data asas yang merujuk kepada piawaian MS1759 dan unjuran peta merupakan asas permulaan kepada aspek penyeragaman dan penghasilan data geospatial yang berkualiti. Ianya juga akan menjadi teras kepada JMG untuk menyokong hasrat kerajaan untuk mencapai Wawasan Kemakmuran Bersama 2030 dengan menjadikan penggubalan polisi jabatan berpandukan data dan analisis di bawah satu sistem yang berpusat dan bersepada. Penyediaan Pusat Data Reppositori JMG ini pasti akan memudahkan lagi perkongsian maklumat di peringkat JMG Negeri dan agensi-agensi berkepentingan. Integrasi data melalui pangkalan data berpusat membolehkan pengemaskinian kepada pengurusan data geospatial secara *online*. Seterusnya perubahan tersebut boleh digunakan untuk seluruh jabatan.

Di samping itu, pusat data ini memudahkan penyelenggaraan dilakukan dan membolehkan setiap bahagian di dalam jabatan beroperasi dalam aliran kerja berpusat dengan membentarkan banyak pengguna mengakses data *real-time* pada waktu yang sama. Pada peringkat ini, data yang siap dibentuk telah diletakkan di dalam *server* di BPT Ipoh. Capaian kepada pangkalan data boleh dilakukan oleh pengguna yang mempunyai akaun berdaftar manakala bagi pengguna bukan teknikal, data-data ini boleh dicapai menerusi sistem *web-GIS* sedia ada. Selain itu, pengemaskinian data di peringkat negeri perlu dilakukan melalui penganjuran bengkel latihan tatacara supaya proses ini dapat dilaksanakan secara seragam dan betul. Pada masa akan datang, JMG berhasrat untuk melibatkan pelan pelaksanaan migrasi Pusat Data Agensi dengan Pusat Data Sektor Awam (*MyCloud@PDSA*) seperti yang digariskan dalam Pelan Strategik Pendigitalan Sektor Awam 2021-2025.



ANALISIS SPATIAL DAN TEMPORAL SKIM TANAH PERTANIAN

1. Nurul Aina Najwa Binti Shahar
2. Prof. Sr Gs. Dr. Abdul Rashid Bin Mohamed Shariff C.Eng

Jabatan Kejuruteraan Biologi dan Pertanian,
Fakulti Kejuruteraan, Universiti Putra Malaysia

1. ainanajwa.sbh@gmail.com
2. rashidpls@upm.edu.my

01

Abstrak

Teknologi geospatial seperti sistem maklumat geografi (GIS) dan penderiaan jauh (remote sensing) amat berguna untuk pelbagai jenis analisis tanah dan keadaan tanaman pertanian dari semasa ke semasa. Kajian ini memantau perubahan spatial dan temporal penggunaan tanah dalam kawasan kajian iaitu FELCRA Jambu Dua yang terletak di Selama, Perak dengan menggunakan teknologi GIS dan penderiaan jauh. Kajian ini melibatkan pelbagai jenis analisis seperti Indeks Vegetasi Perbezaan Normal (NDVI), Suhu Permukaan Tanah (LST), Klasifikasi Kluster Tidak Diselia dan Model Ketinggian Digital (DEM). Nilai NDVI yang dicapai dari penyelidikan ini adalah antara 0.3 hingga 0.8 dengan nilai terendah 0.3 pada tahun 2005 dan nilai tertinggi 0.7 pada tahun 2020. Analisis LST menunjukkan bahawa suhu pada musim panas kering adalah lebih tinggi berbanding musim hujan dengan suhu tertinggi 26.2°C pada tahun 1990. Analisis pengelompokan kluster digunakan untuk mengesahkan perubahan yang telah terjadi terhadap kelapa sawit dalam kawasan kajian. Sebahagian besar perubahan adalah pada tumbuhan yang mempunyai nilai NDVI lebih daripada 0.6. Analisis medan menunjukkan bahawa kawasan kajian adalah berbukit dan peta Indeks Kebasahan Topografi (TWI) yang dihasilkan menunjukkan bahawa bahagian utara kawasan kajian berkemungkinan besar akan menghadapi banjir ketika musim hujan lebat kerana bentuk muka bumi yang rendah.

02

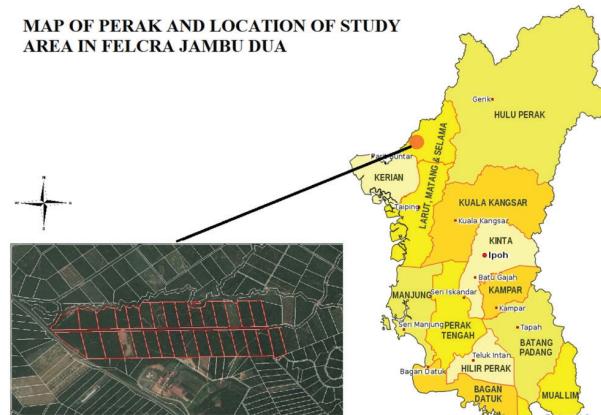
Pengenalan

Tanah merupakan sumber yang amat berharga dan terhad. Walau bagaimanapun, berdasarkan sumber *World Wide Fund for Nature*, penerokaan tanah atau pengembangan kawasan hutan ke kawasan pertanian semakin meningkat setiap tahun. Hal ini telah menyebabkan peningkatan suhu di seluruh dunia yang secara langsung akan mengakibatkan pemanasan global [1]. Tambahan pula, peningkatan suhu dunia juga akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang merupakan aset terbesar bagi industri pertanian [2]. Oleh itu, pelbagai teknologi GIS dan penderiaan jauh telah diperkenalkan dalam industri pertanian bagi mengawal masalah ini dan sekali gus membolehkan maklumat di suatu kawasan diekstrak dengan kadar yang cepat bagi memudahkan proses pemilihan kawasan pertanian tanpa penerokaan hutan yang sia-sia. Hasilnya, pelbagai struktur tanah dan prestasi tanaman dapat dianalisis dalam jangka masa yang singkat untuk perancangan pembangunan pada masa hadapan [3]. Selain itu, teknologi penderiaan jauh juga menawarkan data terkini mengenai penggunaan tanah dan merupakan satu pendekatan yang menjimatkan untuk negara berkembang pesat seperti Malaysia [4].

03

Kawasan Kajian

Kajian ini dilakukan di ladang kelapa sawit yang terletak di Selama, Perak dengan lokasi geografinya di antara garis lintang dari koordinat 5°11'02"N, 100°42'37"E dan koordinat 5°10'50"N, 100°43'23"E. Ladang ini sebahagiannya dimiliki oleh Lembaga Penyatuan dan Pemulihan Tanah Persekutuan (FELCRA) yang juga dikenali sebagai FELCRA Jambu Dua. Lokasi kawasan kajian dan imej satelitnya adalah seperti di Rajah 1.



Rajah 1: Kawasan Kajian, FELCRA Jambu Dua, Selama, Perak [5]

Artikel Teknikal

04

Data

Data spatial dan temporal yang diperoleh dalam kajian ini dibahagikan kepada dua (2) kategori iaitu peta kadaster dan imej satelit:

(i) Peta Kadaster

Peta kadaster adalah peta yang menunjukkan sempadan dan pemilikan lot tanah. Peta kadaster ini boleh didapati dari laman sesawang Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM) (<https://ebiz.jupem.gov.my/>). Adalah penting untuk mengetahui kod negeri, kod daerah dan kod lot kawasan kajian bagi memudahkan proses untuk memperoleh data yang diingini. Bagi kawasan kajian ini, kod yang digunakan untuk memperoleh layer kadaster digital dari laman sesawang JUPEM adalah seperti di **Jadual 1**. Layer kadaster yang diperoleh adalah dalam bentuk digital (.shp) dan menggunakan unjuran Cassini-Soldner.

DESKRIPSI	KOD
Negeri - Perak	08
Daerah - Selama	09
Mukim - Selama	03
Nombor Lot	9862,9863,6042-606, 4944 & 46696

Jadual 1: Kod Yang Digunakan Untuk Memperoleh Layer Kadaster Digital Dari Laman Sesawang JUPEM

(ii) Imej Satelit

Imej satelit yang digunakan untuk kajian ini adalah daripada *Landsat TM*, *Landsat OLI/TIRS*, *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), SPOT-5 dan *Google Earth*. Imej satelit *Landsat 4-5 TM* yang beresolusi 30 meter bertarikh 28 Februari 1980 hingga 10 Julai 2010 manakala *Landsat 8 OLI/TIRS* dengan resolusi 30 meter bertarikh 19 April 2015 hingga 5 Julai 2020. Jalur yang digunakan untuk kedua-dua jenis imej *Landsat* ini adalah seperti **Jadual 2**:

SATELIT	JALUR	NOMBOR JALUR	PANJANG GELOMBANG
<i>Landsat 8 OLI/TIR</i>	Merah (R)	4	0.63-0.69mm
	Inframerah dekat (NIR)	5	0.76-0.90mm
	Thermal	10 dan 11	10.60-11.19mm dan 11.50-12.51mm
<i>Landsat 4-5 TM</i>	Merah (R)	3	0.63-0.69mm
	Inframerah dekat (NIR)	4	0.77-0.90mm
	Thermal	6	10.40-12.50mm

Jadual 2: Jalur Yang Digunakan Untuk Imej *Landsat* Dalam Kajian Ini

Unjuran yang digunakan untuk imej ini adalah *Universal Transverse Mercator* (UTM) Zon 47. Kajian ini juga menggunakan data SRTM GeoTIFF dari USGS Earth Explorer yang bertarikh 23 September

2014. Data ini diunjurkan dalam Mercator Projection yang biasanya digunakan untuk peta dunia. Imej SPOT-5 mempunyai empat (4) jalur diperoleh dari laman sesawang rasmi Agensi Angkasa Malaysia (MYSA) (<http://www.mysa.gov.my/portal/index.php>) yang bertarikh 30 November 2012. Kesemua jalur imej ini beresolusi 10 meter kecuali jalur 4 yang beresolusi 20 meter.

05

Pra-Pemprosesan

Secara amnya, pra-pemprosesan dikategorikan kepada pembetulan radiometrik dan geometri. Teknik ini digunakan untuk membetulkan sistem unjuran imej kepada unjuran tertentu. Bagi kajian ini, kedua-dua teknik akan diguna pakai untuk membetulkan pelencongan geometri disebabkan sensor, penukaran unjuran dan kehadiran keadaan atmosfera yang beragam.

06

Pemprosesan

Pemprosesan imej adalah teknik untuk menghasilkan imej yang dikehendaki bagi memperoleh hasil atau dapatan tertentu. Antara kaedah yang terlibat untuk memproses imej satelit bagi kajian ini adalah NDVI, LST, DEM dan analisis medan dengan bantuan perisian GIS dan penderiaan jauh seperti *System for Automated Geoscientific Analyses* (SAGA GIS) versi 3.2 dan *Environment for Visualizing Images* (ENVI) versi 5.3.

(i) Indeks Vegetasi Perbezaan Normal (NDVI)

NDVI digunakan untuk menganalisis data yang diukur dari jarak jauh untuk menilai sama ada sasaran yang diperhatikan mengandungi tumbuh-tumbuhan hijau hidup. Kaedah ini dapat diterapkan untuk mengesan perubahan vegetasi dalam jangka waktu tertentu. Untuk menghasilkan peta NDVI, jalur merah (R) dan jalur NIR digunakan melalui operasi *geoprocessing* dalam SAGA GIS. Setelah peta dihasilkan, 20 nilai piksel dari setiap lot akan diambil dan dipuratakan bagi mendapatkan nilai NDVI setiap lot.

(ii) Suhu Permukaan Tanah (LST)

Produk satelit *Landsat 5* yang mempunyai TM Jalur 6 yang dan *Landsat 8* yang mempunyai TIRS Jalur 10 dan 11 tidak mempunyai nilai bacaan pantulan permukaan. Oleh itu, penukaran secara manual untuk ketiga-tiga jalur ini perlu dilakukan secara khusus. Penukaran dibuat dari nilai *Digital Number* (DN) ke nilai *radiance* dan kemudian ke suhu kecerahan (BT). Kemudian, dari nilai BT ke nilai LST. Jalur *thermal* dari kedua-dua satelit ini digunakan untuk menghasilkan nilai BT menggunakan **Persamaan 1**. Setelah nilai BT dihasilkan, nilai LST kemudian dihitung menggunakan **Persamaan 2** seperti berikut:

Artikel Teknikal

$$BT = \frac{K2}{\ln \left(\frac{K1}{L\lambda} + 1 \right)} - 273.15 \quad \text{(Eqn 1)}$$

BT = Effective at sensor brightness temperature ($^{\circ}\text{C}$)
 $K2$ = Calibration constant 2 (K)
 $K1$ = Calibration constant 1 ($\text{W/m}^2 \text{sr} \mu\text{m}$)
 $L\lambda$ = Spectral radiance at the sensor's aperture
($\text{W/m}^2 \text{sr} \mu\text{m}$)
 \ln = Natural logarithm

$$LST = \frac{BT}{\ln \varepsilon \left[\left(\frac{\lambda BT}{\rho} \right) + 1 \right]} \quad \text{(Eqn. 2)}$$

BT = Brightness Temperature
 λ = Wavelength of emitted radiance
 ρ = Plank's Constant ($1.438 \times 10^{-2} \text{ m K}$)
 ε = Land Surface Emissivity
 $\rho = h \times c/\sigma$ ($1.438 \times 10^{-2} \text{ m K}$)
 σ = Boltzmann constant ($1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$)
 h = Planck's constant ($6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$)
 c = velocity of light ($2.998 \times 10^8 \text{ m/sec}$)

Persamaan 1 Dan 2: Persamaan Untuk Mendapatkan Nilai Suhu Permukaan Tanah (LST)

(iii) Klasifikasi Kluster Tidak Diselia

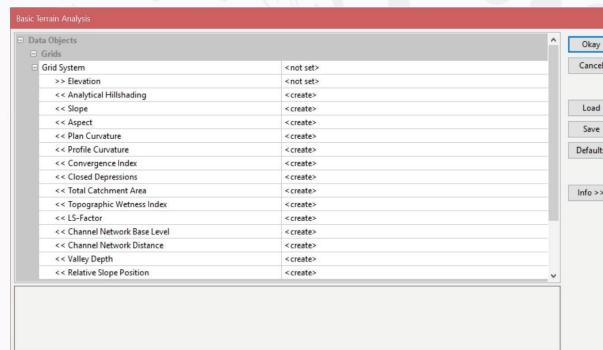
Perisian SAGA GIS akan menggunakan beberapa teknik untuk menentukan piksel dan dikelompokkan ke dalam kelas tertentu. Kelas spektral pertama akan dikelompokkan berdasarkan data berangka dan kemudian dipadankan dengan kelas maklumat. Setelah klasifikasi tidak diselia dilakukan, kelas kemudian akan dikod semula ke beberapa kelas dengan ciri yang sama bagi menjadi satu nilai tertentu. Kajian ini melibatkan tiga (3) kelas iaitu 1-vegetasi, 2-vegetasi jarang (nilai tinggi) dan 3-vegetasi jarang (nilai rendah). Perincian kelas dalam analisis pengelompokan ditunjukkan dalam Jadual 3 berikut:

NAMA KELAS	NOMBOR KELAS	NDVI
Vegetasi	1	> 0.60
Vegetasi Jarang (Nilai Tinggi)	2	> 0.45
Vegetasi Jarang (Nilai Rendah)	3	< 0.45

Jadual 3: Perincian Kelas Yang Terlibat Dalam Analisis Pengelompokan

(iv) Analisis Medan Dan Model Ketinggian Digital (DEM)

Analisis ini menggunakan metadata GeoTIFF yang beresolusi 30 meter. Data tersebut kemudian menjalani analisis medan menggunakan perisian SAGA GIS yang menghasilkan 16 output medan dan matriks hidrologi secara automatik seperti di Rajah 2. Setelah output dihasilkan, pandangan tiga (3) dimensi akan dihasilkan berserta garis konturnya. Indeks Kebasahan Topografi (TWI) juga akan dihasilkan untuk menunjukkan kesan topografi terhadap hidrologi, simulasi taburan kelembapan ruang dan ketepuan tanah di kawasan kajian.



Rajah 2: Nilai Output Medan Dan Matriks Hidrologi Daripada Analisis Medan [5]

07

Proses Pasca Klasifikasi

Proses ini diterapkan untuk mengesan perubahan dalam dua (2) set imej dengan tarikh yang berbeza. Kaedah yang digunakan dalam kajian ini adalah *Confusion Matrix* dan biasanya diaplิกasikan dalam analisis kluster untuk mengesan perubahan dari segi kenaikan, penurunan atau tiada perubahan di suatu kawasan. Proses ini kemudian akan menghasilkan carta dan *Confusion Matrix* untuk analisis pengesan perubahan.

08

Hasil Kajian

Proses pemerhatian dilakukan terhadap imej *Google Earth* bagi membantu jangkaan keseluruhan untuk beberapa analisis seperti NDVI dan pengesan sungai. Hasil analisis NDVI dan LST pada kawasan kajian dalam tempoh masa 32 tahun juga akan dibincangkan dalam hasil kajian ini. Hasil kajian juga membincangkan analisis medan berkenaan faktor yang mempengaruhi skema tanah kelapa sawit dan sekali gus memungkinkan kewujudan sungai berdekatan kawasan kajian Sg. Kerian.

(i) Pemerhatian Imej Google Earth

Imej dari *Google Earth* yang beresolusi 0.31 meter telah dianalisis untuk memberikan jangkaan awal analisis NDVI dan keadaan sungai pada musim panas serta musim hujan. Imej pertama yang berjaya diperoleh adalah bertarikh 2 November 2007. Walau bagaimanapun, imej tersebut tidak dapat digunakan kerana dilitupi awan. Oleh itu, imej permulaan yang digunakan untuk analisis ini adalah bertarikh 29 Mei 2011 dan imej-imej seterusnya yang diperoleh adalah sehingga 13 Julai 2019.

Secara amnya, sungai di kawasan kajian akan bertambah lebar sehingga 20 meter pada musim hujan yang kebiasaannya bermula pada bulan September. Manakala pada bulan Februari, musim panas biasanya bermula dan lebar sungai hanya berukuran antara 2 meter hingga 3 meter sahaja. Analisis ini juga menunjukkan perubahan aliran

sungai ke arah Utara. Sebahagian daripada bentuk sungai juga turut terkeluar dari rizab sempadan sungai. **Rajah 3** menunjukkan perbandingan sungai yang terletak berhampiran kawasan kajian pada tahun 2013 dan 2019.



Rajah 3: Perbandingan Sungai Yang Terletak Berhampiran Kawasan Kajian Pada Tahun 2013 Dan 2019 [5]

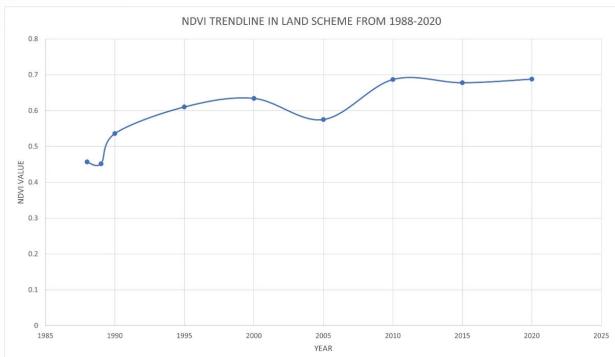
(iii) Suhu Permukaan Tanah (LST)

Perubahan nilai LST berlawanan dengan perubahan nilai NDVI iaitu bacaan nilai LST yang tinggi memberikan bacaan nilai NDVI yang rendah. Berdasarkan analisis ini, didapati bahawa LST pada musim panas dan kering adalah lebih tinggi berbanding musim hujan dan lembap yang ditunjukkan dalam **Rajah 5**. Peningkatan LST juga berkait rapat dengan peningkatan urbanisasi. Oleh itu, nilai LST yang rendah pada permulaan garisan graf adalah dikira normal. Dalam hal ini nilai LST yang rendah pada tahun 1988 adalah kerana kurang urbanisasi ketika itu manakala nilai LST yang tinggi pada tahun yang terkini disebabkan kadar urbanisasi yang tinggi. Kenaikan mendadak pada titik kedua untuk musim panas dan kering serta musim hujan dan lembap dengan suhu 26.2°C dan 20.1°C berkemungkinan disebabkan faktor penebangan hutan di kawasan kajian untuk penanaman kelapa sawit.

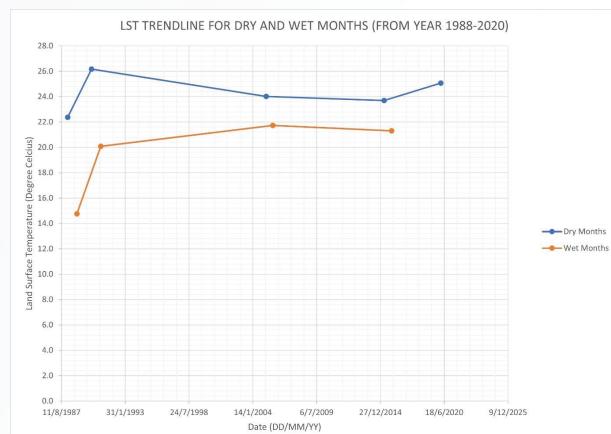
(ii) Indeks Vegetasi Perbezaan Normal (NDVI)

Jumlah lot yang terlibat dalam kajian ini adalah sebanyak 31 buah lot dan setiap lot yang berkeluasan kira-kira 1 hingga 2 hektar telah dianalisis untuk memperoleh nilai NDVI secara purata. Melalui analisis tersebut, didapati bahawa nilai NDVI terendah adalah pada 23 April 2005 dengan nilai 0.34 manakala nilai NDVI tertinggi adalah pada 28 Februari 2020 dengan nilai 0.74.

Berdasarkan **Rajah 4** pula, nilai NDVI pada tahun 1988 mempunyai purata 0.54. Hal ini kemungkinan disebabkan faktor tanaman kelapa sawit yang baru sahaja ditanam pada tahun tersebut. Didapati juga bahawa nilai NDVI tanaman dalam kawasan kajian juga terus meningkat dan selari dengan pertumbuhan kelapa sawit. Walau bagaimanapun, terdapat juga penurunan nilai NDVI yang sangat besar pada 5 April 2005 disebabkan oleh musim kemarau yang berlaku di kawasan Malaysia Barat. Keadaan ini memberi kesan aliran rendah 6.9 cumecs dengan 5 hingga 10 tahun Selang Pengulangan Purata (ARI) kepada Sg. Kerian [6]. Pengurangan aliran Sg. Kerian ini telah mengehadkan sumber air untuk tanaman dalam kawasan kajian yang secara tidak langsung mempengaruhi nilai bacaan NDVI pada ketika itu.



Rajah 4: Bacaan NDVI Kelapa Sawit Dalam Skema Tanah Kawasan Kajian Dari Tahun 1988-2020 [5]



Rajah 5: Perbandingan LST Untuk Musim Panas Dan Kering Serta Musim Hujan Dan Lembap Dari Tahun 1988-2020 [5]

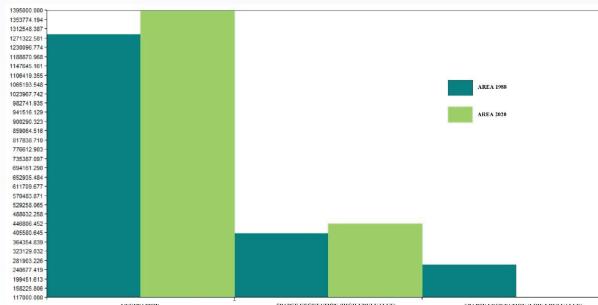
(iv) Klasifikasi Kluster Tidak Diselia

Secara keseluruhan, melalui proses Klasifikasi Kluster Tidak Diselia didapati bahagian vegetasi yang mempunyai nilai NDVI tinggi (>0.6) mengalami peningkatan terbesar dengan $106,200 \text{ meter}^2$. Kemudian, diikuti oleh vegetasi jarang dengan nilai NDVI tinggi (>0.45) dengan nilai $42,300 \text{ meter}^2$. Vegetasi yang jarang pula dengan nilai NDVI yang rendah (<0.45) mengalami penurunan seluas $148,500 \text{ meter}^2$. Kawasan vegetasi jarang dengan nilai NDVI rendah pada tahun 2020 adalah terlalu kecil sehingga tidak kelihatan dalam carta bar. **Jadual 4** dan **Rajah 6** menerangkan perubahan vegetasi mengikut keluasan (m^2) dalam skema tanah kawasan kajian.

12. Histogram: Clusters 1988_reclassified					
	CLASS	AREA	COUNT	CUMUL	NAME
1	1	1288800	1432	1432	Vegetation
2	2	404100	449	1881	Sparse Vegetation (high)
3	3	265500	295	2176	Sparse Vegetation (low)

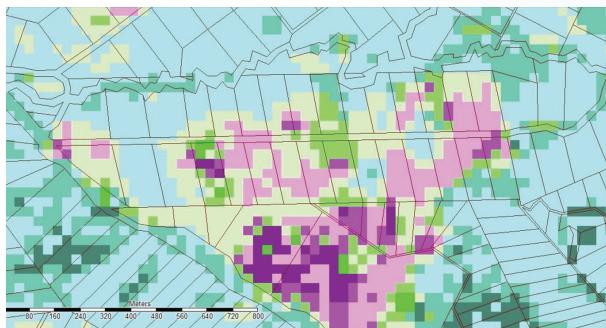
13. Histogram: Clusters 2020_reclassified					
	CLASS	AREA	COUNT	CUMUL	NAME
1	1	1395000	1550	1550	Vegetation
2	2	446400	496	2046	Sparse Vegetation (high)
3	3	117000	130	2176	Sparse Vegetation (low)

Jadual 4: Jadual Perubahan Keluasan (m^2) Berdasarkan Nilai NDVI Dalam Skema Tanah Kawasan Kajian



Rajah 6: Perubahan Vegetasi Mengikut Keluasan (m²) Dalam Skema Tanah Kawasan Kajian [5]

Confusion matrix dihasilkan untuk menganalisis kawasan dalam skema tanah kelapa sawit yang mempunyai perubahan dalam jangka masa 32 tahun. **Rajah 7** menunjukkan peta klasifikasi gabungan skema tanah kelapa sawit pada tahun 1988 dan tahun 2020. Setiap warna mewakili pengesanan perubahan nilai NDVI yang berbeza. Secara keseluruhan, kebanyakan perubahan adalah melibatkan tumbuh-tumbuhan dengan nilai NDVI lebih dari 0.6. Hal ini dianggap berlaku secara semula jadi merujuk kepada pertambahan vegetasi hijau dan peningkatan nilai NDVI seiring dengan pembesaran tanaman kelapa sawit sejak tahun 1988.



Rajah 7: Peta Confusion Matrix Kawasan Kajian

(v) Analisis Medan Dan Model Ketinggian Digital (DEM)

Pada asasnya, analisis Model Ketinggian Digital (DEM) dapat menunjukkan ketinggian dan bentuk muka bumi kawasan kajian. Dari pandangan tiga (3) dimensi, didapati bahawa skema tanah pertanian ditanam di kawasan berbukit. Perkara ini dianggap tidak wajar kerana keadaan tanah yang terletak di kawasan tropika dan berbukit adalah tidak stabil dan mudah runtuh [7]. Didapati juga bahawa analisis ini dapat membantu jurutera merancang laluan yang sesuai bagi memudahkan akses ke dalam kawasan pertanian di sini.

Analisis ini kemudian disesuaikan dengan Indeks Kebasahan Topografi (TWI) untuk menghubungkan keadaan tepu pada bahagian atas tanah. Paparan peta TWI adalah selari dengan maklum balas yang dinyatakan oleh pekerja tempatan di FELCRA Jambu Dua. Hasil maklum balas tersebut mendapati bahagian Utara tanah kawasan kajian mudah ditenggelami banjir ketika musim hujan lebat kerana kawasannya yang rendah serta limpahan sungai di Utara hingga ke Barat tanah rancangan.

09

Kesimpulan

Kajian ini mendapat bahawa teknologi geospatial amat sesuai untuk menganalisis dan melaporkan perubahan yang telah terjadi pada skema tanah kelapa sawit di FELCRA Jambu Dua selama 32 tahun. Secara keseluruhan, kajian ini dapat menjimatkan masa dalam pengumpulan maklumat di sesuatu kawasan yang menghubungkan keadaan tanaman dengan sifat topografi dan geografi tanah. Hasilnya, pelbagai informasi seperti struktur tanah, topografi dan atribut dapat dianalisis dalam jangka masa yang singkat untuk perancangan guna tanah pada masa hadapan. Kajian ini turut memberi manfaat untuk perancangan guna tanah pertanian kerana dapat menganalisis ciri-ciri tanah dan memeriksa kesesuaian dengan tanaman yang diinginkan sebelum proses penebangan hutan.

10

Penghargaan

Setinggi-tinggi penghargaan kepada Timbalan Pengurus Besar Wilayah FELCRA iaitu Encik Mohd Fairus Mohamad Yusuf, Pengurus Kawasan FELCRA Sg. Malau iaitu Encik Abdul Latif Abdul Rahman, Tuan Haji Ghazali Kassim, Gs. Dr. Hamdan Omar, Encik Muhammad Salih Haji Ja'afar, Puan Veena Shashikant, Puan Izrahayu Che Hashim, pegawai FELCRA Jambu Dua, pegawai Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM), pegawai Agensi Angkasa Malaysia (MYSA) dan kumpulan penyelidikan *Spatial Research Group* atas kerjasama dalam menjayakan kajian dan penulisan ini.

11

Rujukan

- [1] J. Hansen, M. Sato, R. Ruedy, G. A. Schmidt, K. Lob, and A. Persin, "Global Temperature in 2019," *Earth Inst. Colomb. Univ.*, no. January, pp. 1–6, 2019, [Online]. Available: http://www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2017/20170118_Temperature2016.pdf.
- [2] M. I. R. Khan, M. Asgher, and N. A. Khan, "Rising temperature in the changing environment: A serious threat to plants," *Clim. Chang. Environ. Sustain.*, vol. 1, no. 1, p. 25, 2013, doi: 10.5958/j.2320-6411.1.1.004.
- [3] N. M. Sabtu, N. H. Idris, and M. H. I. Ishak, "The role of geospatial in plant pests and diseases: An overview," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 169, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1755-1315/169/1/012013.
- [4] N. C. Sena, G. V. Veloso, E. I. Fernandes-Filho, M. R. Francelino, and C. E. G. R. Schaefer, "Analysis of terrain attributes in different spatial resolutions for digital soil mapping application in southeastern Brazil," *Geoderma Reg.*, vol. 21, 2020, doi: 10.1016/j.geodrs.2020.e00268.
- [5] N. A. N. Shahar and A. R. Mohamed Shariff, "Time Series Spatial Analysis of Agricultural Land Scheme," *Ing.*, vol. 84, no. December, pp. 53–61, 2020.
- [6] Hydrology and Water Resources Division Department of Irrigation and Drainage Malaysia, "DROUGHT REPORT 2005," 2005.
- [7] E. A. Glinskis and V. H. Gutiérrez-Vélez, "Quantifying and understanding land cover changes by large and small oil palm expansion regimes in the Peruvian Amazon," *Land use policy*, vol. 80, no. October 2018, pp. 95–106, 2019, doi: 10.1016/j.landusepol.2018.09.032.



GLOSARI ISTILAH BAHASA MELAYU DI STANDARD ANTARABANGSA ISO/TC211

1. Dr. Mohammad Zakri Bin Tarmidi
2. Sr Siti Zuraida Binti Kadir

- 1. Jabatan Geoinformasi, Fakulti Alam Bina dan Ukur, Universiti Teknologi Malaysia
 - 2. Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM), Selangor
- ✉**
1. zakritarmidi@gmail.com
 2. sitizuraidakadir@jupem.gov.my

01

Pengenalan

Organisasi bagi Piawaian Antarabangsa (ISO) merupakan satu organisasi bebas yang telah ditubuhkan bertujuan bagi membangunkan dan menerbitkan piawai teknikal, industri dan juga komersial [1]. ISO ditubuhkan pada 1947 dan ia merupakan organisasi bukan kerajaan dengan keahlian lebih 165 badan piawaian dari pelbagai negara. Dengan keahlian pelbagai negara, ia menyatukan pakar-pakar dari pelbagai bidang untuk berkongsi pengetahuan dan membina piawaian secara sukarela serta berdasarkan konsensus dan kekal relevan dengan cabaran global [1].

Bagi bidang geospatial, ISO juga mempunyai satu kumpulan teknikal khusus iaitu Jawatankuasa Teknikal ISO/TC211, Geographic Information/Geomatics [2]. Jawatankuasa Teknikal ini bertanggungjawab terhadap piawaian berkaitan maklumat geografi digital atau lebih dikenali sebagai maklumat geospatial. Tujuan jawatankuasa ini adalah membangunkan piawaian berkaitan maklumat bagi objek-objek atau fenomena yang berkait secara langsung atau tidak langsung dengan kedudukan di atas bumi [2]. Piawaian-piawaian ini menyatakan perkara-perkara berkenaan piawai maklumat geospatial, kaedah, peralatan dan perkhidmatan bagi pengurusan data, pengumpulan, pemrosesan, analisis, capaian, paparan dan pemindahan data geospatial digital bagi pelbagai pengguna, sistem dan juga lokasi berbeza [2].

Selain ISO, terdapat juga organisasi yang melibatkan piawaian dalam bidang geospatial ini iaitu Open Geospatial Consortium (OGC). OGC dibangunkan bertujuan untuk menambah baik capaian kepada

maklumat geospatial [3]. OGC terdiri daripada 500 organisasi termasuk organisasi perniagaan, kerajaan, penyelidikan dan universiti-universiti yang ingin menjadikan maklumat geospatial ini boleh dicapai dengan menggunakan istilah FAIR: boleh dicari (*Findable*), boleh dicapai (*Accessible*), saling beroperasi (*Interoperable*) dan boleh diguna semula (*Reusable*). ISO dan OGC telah banyak bekerjasama bagi meningkatkan piawaian bagi kandungan data geospatial serta piawaian berkaitan capaian dan pertukaran data geospatial.

Malaysia juga merupakan salah satu negara yang menjadi ahli dalam ISO/TC211. Jawatankuasa Teknikal 2 (TC/G/2) di bawah Jabatan Standard Malaysia (JSM) adalah jawatankuasa yang dipertanggungjawabkan dalam memantau dan membangunkan standard geospatial di peringkat kebangsaan. Ianya diwakili oleh ahli daripada pelbagai wakil agensi kerajaan, swasta dan universiti. Jawatankuasa ini diamanahkan kepada JSM sebagai sekretariat dan berperanan untuk menggubal, menggalakkan dan menyelaras draf piawaian maklumat geospatial di Malaysia.

TC/G/2 ini telah membantu dalam penggubalan beberapa piawaian berkaitan maklumat geospatial termasuklah Pelaksanaan Pemakaian Piawaian Malaysia bagi Maklumat Geografi/Geomatik-Kod Butiran dan Atribut (MS 1759) dan Piawaian dan Pelaksanaan Pemakaian Piawaian Metadata Geospatial Malaysia (Malaysian Geospatial Metadata Standard, MGMS) [4].

02

Aktiviti Terkini

Semasa seminar ISO TC/211 ke-46, Malaysia telah mengambil langkah untuk terlibat dalam komuniti Kumpulan Penyelenggaraan Peristilahan ISO/TC211 (ISO/TC211 Terminology Maintenance Group, TMG) bagi menterjemahkan istilah terma glosari yang terdapat dalam dokumen ISO berkaitan geospatial ke dalam Bahasa Melayu. TMG ISO/TC211 berperanan untuk mendaftar semua istilah berkaitan geospatial yang terdapat dalam dokumen piawaian ISO. Selain itu, TMG ISO/TC211 juga mewujudkan peluang kepada ahli ISO/TC211 daripada mana-mana negara untuk menterjemahkan istilah glosari yang terdapat dalam dokumen ISO/TC211 ke dalam bahasa rasmi negara masing-masing. Setakat ini, terdapat 15 buah negara yang terlibat dalam aktiviti penterjemahan ini. Penglibatan Malaysia dalam TMG ISO/TC211 adalah bertujuan agar Bahasa Melayu dapat dimartabatkan di peringkat antarabangsa. Kaedah yang digunakan adalah dengan menghantar istilah-istilah geospatial dalam Bahasa Melayu kepada pihak TMG. Di dalam piawaian ISO/TC211, terdapat 1,303 istilah yang telah digunakan dan berkait rapat dengan maklumat geospatial.

03

Perancangan

Bagi mengerakkan aktiviti penterjemahan ini, Pusat Geospasial Negara (PGN) telah dipertanggungjawabkan untuk membantu dan menyelaras aktiviti berkaitan penterjemahan istilah-istilah ini. PGN berkolaborasi bersama JSM telah mencadangkan kepada TC/G/2 untuk menyebarluaskan penggunaan Bahasa Melayu di peringkat global bagi istilah-istilah berkaitan piawaian di dalam ISO, dengan kerjasama kumpulan kerja TMG ISO/TC211. Cadangan ini adalah bagi menerbitkan istilah-istilah dalam Bahasa Melayu di dalam Glosari Istilah Pelbagai Bahasa (Multi-Lingual Glossary of Terms, MLGT). MLGT merupakan salah satu usaha TMG ISO/TC211 bagi mengekalkan repositori terminologi ISO/TC211, selain membantu kumpulan kerja menyelaras terminologi berkaitan geospatial [5].

Di Malaysia, PGN telah membentuk satu kumpulan kerja kecil untuk tujuan ini, iaitu Kumpulan Kerja Standard *Multi-Lingual Glossary Of Terms* Sistem Maklumat Geografi/Geomatik (KKMLGT). KKMLGT ditubuhkan pada tahun 2017 bagi menterjemah istilah-istilah piawaian ISO/TC211 ini ke dalam Bahasa Melayu. KKMLGT melaporkan sebarang perkembangan kumpulan kerja ini kepada TC/G/2 dan PGN. Kumpulan kerja ini terdiri daripada pelbagai agensi kerajaan, swasta, universiti dan pusat penyelidikan di Malaysia. KKMLGT juga telah bekerjasama dengan pihak Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP) bermula tahun 2018 untuk memastikan istilah-istilah yang diterjemahkan bertepatan dengan penggunaan Bahasa Melayu. Pada awalnya, KKMLGT dipengerusikan oleh YBhg. Prof. Dato' Dr. Shattri bin Mansor dari Universiti Putra Malaysia. Setelah YBhg. Prof Dato' Dr. Shattri menamatkan perkhidmatan pada tahun 2020, KKMLGT ini kemudiannya dipengerusikan oleh Dr. Mohammad Zakri bin Tarmidi dari Universiti Teknologi Malaysia yang juga merupakan ahli di dalam TC/G/2, JSM.

Pada tahun 2018, KKMLGT telah berjaya menterjemah sebanyak 150 istilah dan diikuti dengan 174 istilah baru pada tahun 2019. Istilah-istilah ini telah disemak oleh DBP sebelum dihantar kepada pihak TMG ISO/TC211. Istilah-istilah ini kemudiannya telah dimasukkan ke laman sesawang Geolexica [6].

KKMLGT juga telah bekerjasama dengan pihak DBP untuk mengharmonikan istilah-istilah maklumat geospatial bagi tujuan dimuat naik ke dalam laman sesawang Pusat Rujukan Persuratan Melayu (PRPM) [7]. Penterjemahan ini membantu komuniti dan pihak berkaitan dalam mendapatkan istilah-istilah geospatial dalam Bahasa Melayu. Setiap istilah yang diterjemah lengkap mengandungi istilah, definisi, bidang dan subbidang. Penentuan bidang dan subbidang bagi setiap istilah telah dijalankan pada tahun 2020. Ini merupakan templat asas dalam penyediaan glosari untuk dimuat naik dalam PRPM. Perancangan tahun 2021 pula adalah untuk menterjemah 100 istilah baru di dalam Release 5 TMG ISO/TC211.

Pada masa akan datang, KKMLGT dengan kerjasama PGN akan menerbitkan buku berjilid yang mempunyai istilah utama dalam Bahasa Inggeris, hasil terjemahan dalam Bahasa Melayu, penerangan berkaitan istilah yang diterjemahkan, bidang bagi istilah dan juga subbidang bagi istilah yang telah diterjemahkan. Ini selaras dengan inisiatif oleh DBP dalam PRPM yang juga berhasrat untuk memartabatkan Bahasa Melayu ke peringkat lebih tinggi.

Selain itu, lebih banyak lagi istilah glosari daripada piawaian antarabangsa yang berkaitan dengan geospatial akan terus diterjemahkan pada masa akan datang. Diharapkan usaha daripada KKMLGT, TC/G/2, PGN, JSM dan DBP ini akan dapat mengangkat martabat Bahasa Melayu ke peringkat global seterusnya lebih dikenali oleh masyarakat antarabangsa, khususnya dalam bidang geospatial.



Gambar Ahli Kumpulan Kerja Standard MLGT Pada Bengkel Bil. 1 Tahun 2019



Aktiviti Terjemahan Sedang Dilaksanakan Dalam Salah Satu Bengkel Yang Pernah Dianjurkan di Pusat Hidrografi Nasional (PHN) Pada Tahun 2019

Artikel Teknikal



Sesi Mesyuarat Secara Dalam Talian Pada Pertengahan Tahun 2021 Kerana Pandemik COVID-19

ISO/TC 211 Glossary of Terms - Malay

Language

bahasa Melayu Malaysia (ISO 639-2: msa)

Last updated

2020-06-02

Responsible organization name

Department of Standards Malaysia

Responsible organization contact

a) Sharifah Azlinda Syed Abu Bakar b) Siti Zuraida Kadir

Responsible organization URI

www.jsm.gov.my

Description

A compilation of the terminology clauses published in ISO/TC 211-sponsored International Standards and Technical Specifications

Paparan Wakil Malaysia Dalam Aktiviti MLGT Di Laman Sesawang Geolexica



ISO/TC 211 Multi-Lingual Glossary of Terms (MLGT)

CONCEPTS NEWS & ARTICLES REGISTERS ABOUT FEEDBACK

Statistics

The following languages are provided in Geolexica, with the number of terms displayed below.

- English: 1302
- العربية (Arabic): 684
- dansk (Danish): 205
- Deutsch (German): 616
- suomi (Finnish): 483
- français (French): 479
- 日本語 (Japanese): 151
- 한국어 (Korean): 936
- Bahasa melayu (Malay): 324
- Nederlands (Dutch): 76
- polski (Polish): 246
- Русский язык (Russian): 936
- español (Spanish): 1065
- Svenska (Swedish): 724
- 中文 (Chinese): 479

Senarai Bahasa Terjemahan Di Laman Sesawang Geolexica

"agency"

TERM ID: 1207

SOURCE: ISO 19153:2014, 4.2

eng agency

legal relationship of a person (called the agent) who acts on behalf of another person, company, or government (called the principal)

ORIGIN: ISO/TC211 Glossary of Terms - English (last updated: 2020-06-02)

kor 대리기관

타인, 회사 또는 정부(본인)를 대리한 자(다리인)의 법적 관계

ORIGIN: ISO/TC211 지리정보 - 용어 표준 (last updated: 2020-06-02)

msa Agensi

badan yg menjalankan urusan tertentu

ORIGIN: ISO/TC 211 Glossary of Terms - Malay (last updated: 2020-06-02)

Contoh Terjemahan Istilah "Agency" Di Laman Sesawang Geolexica

04

Rujukan

- [1] ISO, 2021, About Us, <https://www.iso.org/about-us.html>
- [2] ISO/TC211, <https://www.iso.org/committee/54904.html>
- [3] OGC, 2021, <https://www.ogc.org>
- [4] Hassan Jamil, 2010, Aktiviti Standardisasi Maklumat Geografi di Malaysia
- [5] ISO, 2021, <https://github.com/ISO-TC211/TMG>
- [6] Geolexica, 2021, <https://isotc211.geolexica.org>
- [7] PRPM, 2021, <https://prpm.dbp.gov.my/>

Aktiviti MyGDI 2021

MESYUARAT KUMPULAN KERJA ADDRESSES-STANDARD FORMAT-REQUIREMENTS

PERBINCANGAN MyGOS BAGI APLIKASI VETERINARY ONLINE MAPS (VENOM) BERSAMA JABATAN PERKHIDMATAN VETERINAR

PERBINCANGAN MyGOS BAGI PENAMBAHBAIKAN APLIKASI MyRoadPedia KEMENTERIAN KERJA RAYA (KKR)

26 Januari

Dalam Talian



1

KUNJUNGAN HORMAT KE PUSAT HIDROGRAFI NASIONAL (PHN) DAN PERBINCANGAN STRUKTUR TADBIR URUS MyGDI

18 Mac Dalam Talian
Pusat Hidrografi Nasional (PHN), Selangor

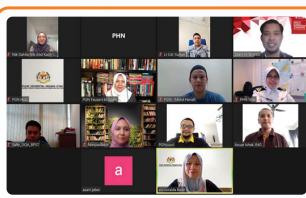


6

MESYUARAT KUMPULAN KERJA STANDARD MULTI-LINGUAL GLOSSARY OF TERMS (KKMLGT) MAKLUMAT GEOGRAFI/GEOMATIK

Bil. 1 Tahun 2021: 18 Februari
Bil. 2 Tahun 2021: 28 Jun
Bil. 3 Tahun 2021: 9 Julai
Bil. 4 Tahun 2021: 24 Ogos
Bil. 5 Tahun 2021: 30 September
Bil. 6 Tahun 2021: 9 November

Dalam Talian



5

MESYUARAT MALAYSIAN STANDARD GEOGRAPHIC INFORMATION/GEOMATICS FEATURE AND ATTRIBUTE CODES (MS1759)

Kategori Aeronautical: 23 Mac
Kategori Geology: 6 April
Kategori Hydrography: 30 Jun
Kategori Built Environment: 29 Julai
Kategori Soil and Vegetation: 4 Ogos
Kategori Hypsography, General dan Special Use: 7 Oktober
Kategori Utility: 12 Oktober
Kategori Demarcation: 20 Oktober
Kategori Transportation: 8 November

Dalam Talian



7

LAWATAN KERJA JABATAN PERANGKAAN MALAYSIA (DOSM)

23 Mac
Bilik Mesyuarat Permata, Aras 7, Wisma Sumber Asli, KeTSA



8

LAWATAN TEKNIKL KE PLANMalaysia

23 Mac
PLANMalaysia, Putrajaya



9

Aktiviti MyGDI 2021

MAJLIS MENANDATANGANI DOKUMEN PERMULAAN PROJEK (DPP) DI BAWAH MyGOS BAGI SISTEM MAKLUMAT GEOGRAFI LEMBAGA KEMAJUAN TERENGGANU TENGAH (KETENGAH)

8 April
Bilik Mesyuarat Permata, Aras 7, Wisma Sumber Asli, KeTSA



10

LAWATAN KERJA BAHAGIAN PERANCANG EKONOMI NEGERI JOHOR (BPENJ)

12 April
Bilik Mesyuarat Mutiara, Aras 13, Wisma Sumber Asli, KeTSA



11

LAWATAN TEKNIKAL KE INSTITUT TANAH DAN UKUR NEGARA (INSTUN)

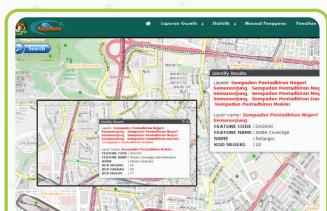
12 April
Institut Tanah Dan Ukur Negara (INSTUN), Tanjung Malim, Perak



12

MESYUARAT JAWATANKUASA KUMPULAN KERJA PANGKALAN DATA NAMA GEOGRAFI (KKPDNG)

27 Mei
Dalam Talian



15

PERBINCANGAN TEKNIKAL MyGOS BERSAMA JABATAN KESELAMATAN DAN KESIHATAN PEKERJAAN (JKKP)

24 Mei
Dalam Talian



14

LAWATAN KERJA JABATAN PERTANIAN NEGERI PERAK

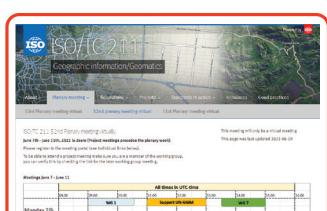
20 April
Dalam Talian



13

MESYUARAT PLENARI KE-52 INTERNATIONAL STANDARDISATION ORGANIZATION/TECHNICAL COMMITTEE 211 (ISO/TC211)

7-11 Jun
Dalam Talian



16

SESI PERKONGSIAN ILMU MENGENAI GARIS PANDUAN PENGIRAAN HARGA DATA GEOSPATIAL BERSAMA BAHAGIAN PERANCANGAN DAN KORPORAT, JUPEM

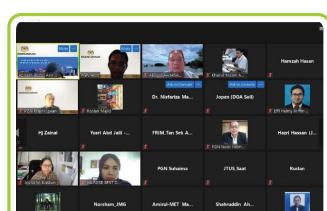
14 Jun
Dalam Talian



17

MESYUARAT JAWATANKUASA TEKNIKAL PENYELIDIKAN GEOINFORMASI/GEOMATIK KEBANGSAAN (JTPGGK) BIL. 1 TAHUN 2021

15 Jun
Dalam Talian



18

Aktiviti MyGDI 2021

PERBINCANGAN MyGOS BAGI STATUS DATA GEOSPATIAL BERSAMA PERBADANAN KEMAJUAN PERTANIAN NEGERI PAHANG (PKPP)

26 Julai
Dalam Talian



19

LATIHAN PENGGUNAAN MyGOS KEPADA CAWANGAN KAWALAN AMALAN PERUBATAN SWASTA (CKAPS), KKM

28 Julai
Dalam Talian



20

LATIHAN PENGGUNAAN MyGOS KEPADA AGENSI ANTIDADAH KEBANGSAAN (AADK)

28 Julai
Dalam Talian



21

BENGKEL USER REQUIREMENT STUDY (URS) MyGOS BERSAMA KEMENTERIAN PENGANGKUTAN MALAYSIA (MOT)

3 Ogos
Dalam Talian



24

PENEMPATAN PELAJAR LATIHAN INDUSTRI UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA (UKM) DI PGN

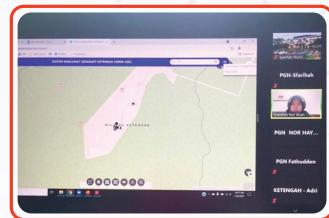
2 Ogos
Dalam Talian



23

LATIHAN PENGGUNAAN MyGOS KEPADA LEMBAGA KEMAJUAN TERENGGANU TENGAH (KETENGAH)

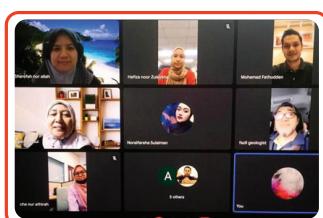
29 Julai
Dalam Talian



22

PERBINCANGAN MyGOS BERSAMA CAWANGAN KEJURUTERAAN GEOTEKNIK, JKR

11 Ogos
Dalam Talian



25

SESI TAKLIMAT PERKONGSIAN ILMU MENGENAI GARIS PANDUAN PENGIRAAN HARGA DATA GEOSPATIAL BERSAMA PUSAT PEGIS

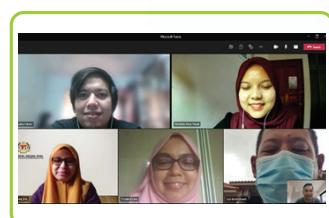
20 Ogos
Dalam Talian



26

PENEMPATAN PESERTA PROGRAM DIPLOMA PASCASISWAZAH PENGURUSAN AWAM (DPA), INSTITUT TADBIRAN AWAM NEGARA (INTAN), JPA DI PGN

23 Ogos
Dalam Talian



27

Aktiviti MyGDI 2021



Aktiviti MyGDI 2021



MyGOS

Malaysia Geospatial Online Services (MyGOS) membantu perkongsian maklumat geospatial secara dalam talian serta mempercepatkan pembangunan web-GIS dengan teknologi terkini, mudah dan efisien kepada agensi kerajaan



Bagaimana Proses Kerja Pembangunan Web-GIS Dilaksanakan?



Antara Agensi Kolaborasi Strategik MyGOS



Untuk maklumat lanjut, imbas kod QR



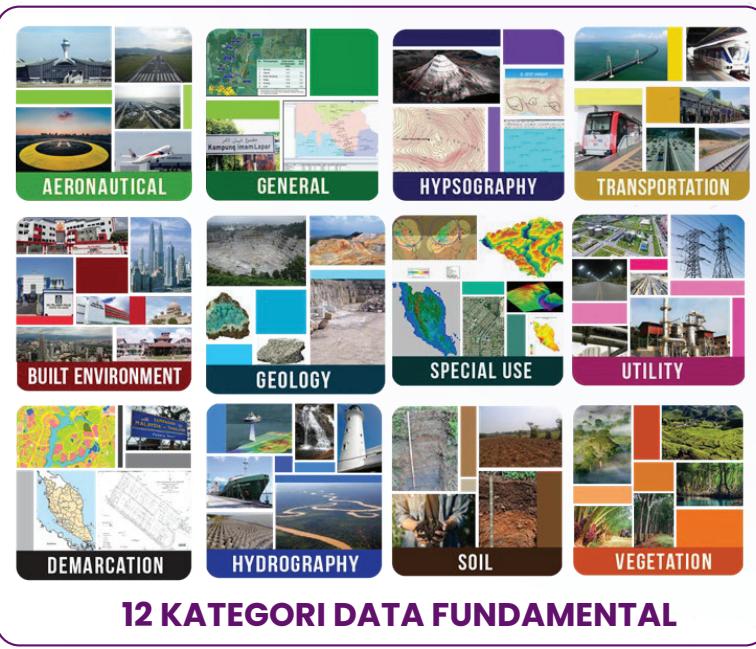
atau e-melkan pertanyaan anda kepada **Seksyen Aplikasi Web dan Multimedia, Cawangan Perkhidmatan Geospatial, PGN** di pgn.web@ketsa.gov.my

MyGeo Data Services

Dahulu dikenali sebagai MyGDI Data Services

“ MyGeo Data Services memudahkan akses paparan 12 kategori data fundamental kepada agensi kerajaan ”

Bagaimana Agensi Kerajaan Boleh Melihat Paparan Data Fundamental Yang Telah Dikongsikan Melalui Program MyGDI?



Untuk maklumat lanjut,
imbas kod QR



atau e-melkan permohonan akses
MyGeo Data Services kepada
Seksyen Aplikasi Web dan Multimedia,
Cawangan Perkhidmatan Geospatial, PGN di
pgn.web@ketsa.gov.my

Agensi Pembekal Data (APD) Program MyGDI



Agensi-agensi Persekutuan Lain & Agensi-agensi Negeri

MyGeoTranslator



MyGeoTranslator membantu dan memudahkan agensi kerajaan dalam pemprosesan data geospatial yang mematuhi standard MyGDI

Antara Modul Yang Terkini

MODUL GEOCODING

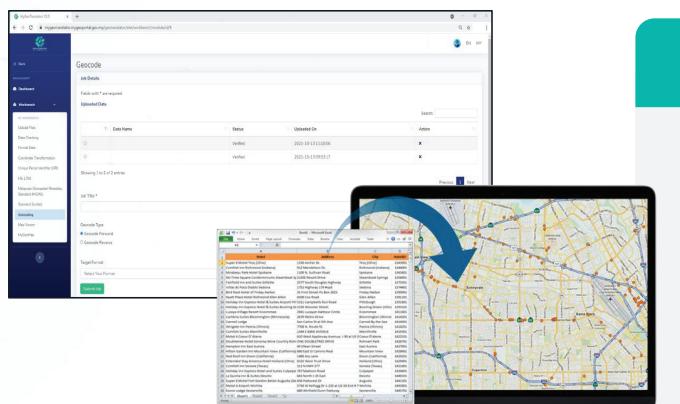
Berupaya menukar data tekstual (alamat) kepada latitud/longitud serta sebaliknya

Jenis Geocoding

1. Forward Geocoding
 - Data tekstual (alamat) kepada lokasi
2. Reverse Geocoding
 - Latitud, Longitud atau X,Y kepada lokasi

Pilihan Format Output

1. Shapefile (.shp)
2. Geodatabase (.gdb)
3. Tab file (.tab)



Untuk maklumat lanjut,
imbas kod QR



atau e-melkan pertanyaan anda kepada
**Seksyen Geodata 1, Cawangan
Pembangunan Geodata dan Penyelidikan,
PGN di pgn.geodata1@ketsa.gov.my**

MyGeoName



SUMBER DATA:

- Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM)
- Pusat Hidrografi Nasional (PHN)

DIMUAT NAIK KE:

Pangkalan Data Nama Geografi (PDNG)



Untuk maklumat lanjut,
imbas kod QR



atau e-melkan pertanyaan anda kepada
Seksyen Pembangunan Standard,
Cawangan Pembangunan Polisi,
Standard dan Outreach, PGN di
pgn.std@ketsa.gov.my

Anda Berasal Dari Mana?

- Nama-nama tempat di Malaysia mempunyai ejaan, lokasi dan keunikan sejarahnya yang tersendiri ada disimpan dalam Pangkalan Data Nama Geografi (PDNG) di Pusat Geospatial Negara
- Maklumat ejaan nama geografi dalam huruf jawi, audio sebutan nama rasmi dan dialek tempatan turut tersedia
- Semua maklumat telah disahkan untuk kegunaan rasmi kerajaan serta orang awam
- MyGeoName adalah aplikasi yang menjadi akses paparan kepada semua maklumat ini



APLIKASI MyGeoName

RUJUKAN RASMI

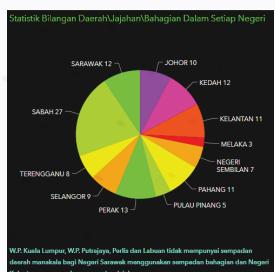
- Malaysian Standard MS 2256:2009
- Garis Panduan Toponimi bagi Editor Peta
- Garis Panduan Penentuan Nama Geografi



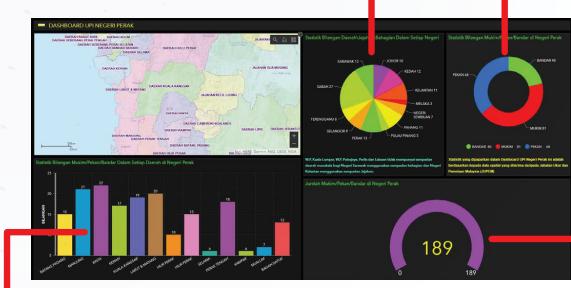
UPI

Unique Parcel Identifier

- **Unique Parcel Identifier** atau lebih dikenali sebagai **UPI** memudahkan pengguna dalam carian kod dan nama sempadan pentadbiran tanah.
- Kini, UPI ditingkatkan dengan fungsi baharu bagi memaparkan *Dashboard* statistik setiap negeri di Malaysia. Berikut merupakan contoh statistik yang telah ditambah:



Statistik bilangan daerah/jajahan/bahagian yang ada dalam setiap negeri



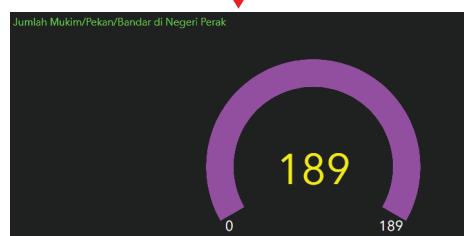
PAPARAN Penuh DASHBOARD UPI Mengikut Negeri



Statistik bilangan mukim/pekan/bandar pada negeri yang dipilih



Statistik mukim/pekan/bandar dalam setiap daerah pada negeri yang dipilih



Jumlah mukim/pekan/bandar pada negeri yang dipilih



Untuk maklumat lanjut, imbas kod QR

atau e-melkan pertanyaan anda kepada
**Seksyen Pembangunan Standard, Cawangan Pembangunan Polisi,
Standard dan Outreach, PGN** di pgn.std@ketsa.gov.my

MyGeoLearning



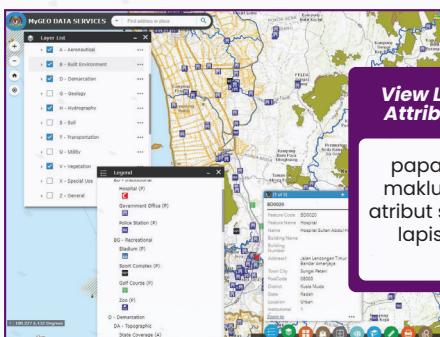
- Katalog dalam talian yang menyimpan bahan rujukan Program MyGDI serta dokumen yang berkaitan geospatial
- Antaranya seperti manual penggunaan aplikasi, surat pekeliling, garis panduan serta perkongsian teknologi terkini berkaitan geospatial
- Sebagai medium pembelajaran dan penyebaran ilmu berkaitan geospatial

The screenshot shows the homepage of the MyGEOLEARNING Pusat Geospatial Negara website. At the top left is the logo of the Ministry of Energy, Science, Technology, Environment and Climate Change (KESR) and the text "MyGEOLEARNING PUSAT GEOSPATIAL NEGARA KEMENTERIAN TENAGA DAN SUMBER ALAM". The main header features a large blue play button icon and the text "MyGEOLEARNING Pusat Geospatial Negara". Below the header are five topic categories with corresponding icons: "MyGDI Applications" (grid of colored squares), "Publications" (bookshelf), "Geospatial Technology" (brain with gears), "Knowledge Sharing" (map with location pin), and "Policies & Guidelines" (book with magnifying glass). A search bar at the bottom left contains the placeholder "Search courses" and a magnifying glass icon. To the right of the main content area, there are two sidebar boxes: "Latest announcements" listing recent posts, and "Upcoming events" showing a single event entry for Deepavali on Thursday, 4 November, 12:00 AM, with a link to the calendar.

MyGeo Data Services

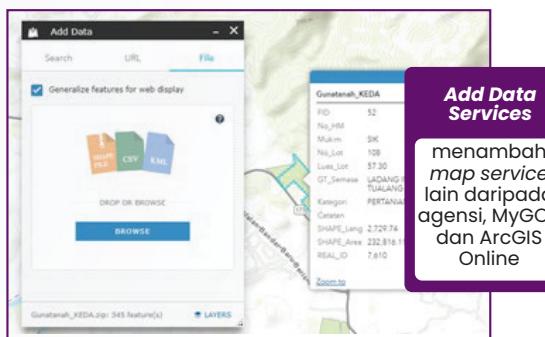
“ Memudahkan akses paparan 12 kategori data fundamental kepada agensi kerajaan ”

Antara fungsi mesra pengguna yang terdapat dalam MyGeo Data Services:



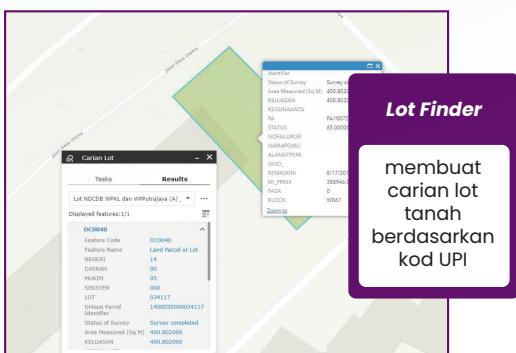
View Layer Attributes

paparan maklumat atribut setiap lapisan



Add Data Services

menambah map service lain daripada agensi, MyGOS dan ArcGIS Online



Lot Finder

membuat carian lot tanah berdasarkan kod UPI



Swipe

melihat perbezaan antara lapisan data



Untuk maklumat lanjut, imbas kod QR

atau e-melkan permohonan akses MyGeo Data Services kepada
Seksyen Aplikasi Web dan Multimedia, Cawangan Perkhidmatan Geospatial, PGN di pgn.web@ketsa.gov.my

MyGeoName



Anda boleh mendengar audio sebutan nama rasmi dan dialek tempatan untuk tempat asal anda!



APLIKASI
MyGeoName



Contoh:

CARA-CARA MENDENGAR AUDIO SEBUTAN BAGI NAMA GEOGRAFI:

1. Akses aplikasi MyGeoName.
2. Masukkan kata kunci nama geografi di **CARIAN LOKASI** dan klik "**CARI**".
3. Pilih nama geografi di keputusan carian untuk paparan penuh.
4. Klik simbol **play** untuk mendengar audio sebutan nama geografi.

Selamat mencuba audio sebutan untuk tempat asal anda!

Untuk pertanyaan atau maklumat lanjut, sila e-melkan kepada
Seksyen Pembangunan Standard, Cawangan Pembangunan Polisi, Standard dan Outreach, PGN di pgn.std@ketsa.gov.my

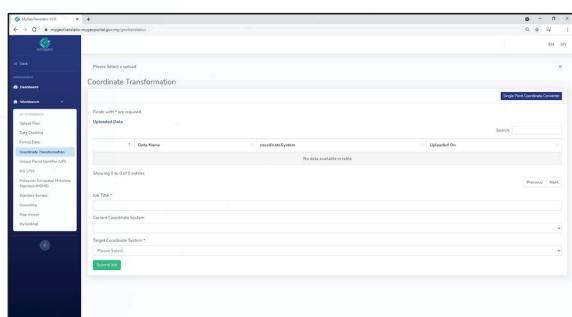
MyGeoTranslator



MODUL TRANSFORMASI KOORDINAT

Membolehkan pelbagai proses transformasi sistem koordinat (datum dan unjuran)

Sebelum melakukan transformasi koordinat, pengguna boleh menyemak sama ada koordinat data geospatial tersebut mematuhi standard MyGDI:



Untuk maklumat lanjut,
imbas kod QR



atau e-melkan pertanyaan anda kepada
Seksyen Geodata 1, Cawangan
Pembangunan Geodata dan Penyelidikan,
PGN di pgn.geodata1@ketsa.gov.my

JEMPUTAN PENYERTAAN ARTIKEL BULETIN GEOSPATIAL SEKTOR AWAM

Buletin Geospatial Sektor Awam (BGSA) adalah penerbitan tahunan yang mengandungi perkembangan aktiviti MyGDI dan geospatial di seluruh negara. Turut dimuatkan di dalam BGSA ialah artikel yang dihantar oleh para pengamal geospatial. Justeru, sidang pengarang BGSA ingin menjemput anda untuk menyertai buletin ini dengan menghantar artikel hasil penulisan anda sendiri. Jadi, jangan lepaskan peluang ini!

PANDUAN UMUM UNTUK PENULIS:

1. Penghantaran boleh ditulis dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris;
2. Setiap artikel teknikal perlu mempunyai abstrak dan perlu ditulis dengan huruf condong (*italic*);
3. Format-format lain adalah seperti berikut:

Jenis huruf (<i>font</i>)	:	Arial
Saiz huruf bagi tajuk	:	12
Saiz huruf	:	10
Langkau (<i>spacing</i>)	:	<i>Single</i>
<i>Margin</i>	:	Atas, bawah, kiri dan kanan ialah 2.5 cm
Justifikasi teks	:	Kiri
Lajur (<i>column</i>)	:	Satu lajur setiap muka surat
4. Sumbangan hendaklah dikemukakan dalam bentuk *softcopy* aplikasi *Microsoft Word*;
5. Semua imej grafik hendaklah dalam format .tif atau .jpg dengan resolusi tidak kurang daripada 150 d.p.i.; dan
6. Segala pertanyaan dan penyertaan hendaklah ditujukan kepada alamat yang tertera di bawah:

PUSAT GEOSPATIAL NEGARA

KEMENTERIAN TENAGA DAN SUMBER ASLI

ARAS 7 & 8, WISMA SUMBER ASLI

NO. 25, PERSIARAN PERDANA, PRESINT 4

PUSAT PENTADBIRAN KERAJAAN PERSEKUTUAN

62574 PUTRAJAYA.

(u.p.: SEKRETARIAT BULETIN GEOSPATIAL SEKTOR AWAM)



Telefon : 03 - 8886 1156



Faks : 03 - 8889 4851



E-mel : pgn.p&o@ketsa.gov.my





**Pusat Geospatial Negara
Kementerian Tenaga dan Sumber Asli**

Aras 7 & 8, Wisma Sumber Asli
No. 25, Persiaran Perdana, Presint 4
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan
62574 PUTRAJAYA

Telefon: 03 8886 1156 | Faks: 03 8889 4851

www.mygeoportal.gov.my