

STANDARDISASI PENSTRUKTURAN PANGKALAN DATA GEOSPATIAL

Standardisation of Geospatial Database Structure

Fauzani binti Azam

Seksyen Geodetik, Bahagian Ukur dan Pemetaan, Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN),
Kementerian Sumber Asli, Alam Sekitar & Perubahan Iklim, Behrang, 35950 Tanjong Malim, Perak

e-mel: fauzani@instun.gov.my

Abstrak

Pangkalan data merupakan tempat penyimpanan data yang diproses untuk menjadikan suatu data itu lebih teratur. Penggunaan pangkalan data juga telah dipraktikkan dengan meluas dalam pelbagai bidang khususnya geospasial. Kini, ia turut digunapakai dalam bidang geospasial. Kajian ini bertujuan untuk membincangkan tentang standardisasi penstrukturan pangkalan data geospasial dengan mengaplikasikan kod fitur (feature code) dan atribut (attribute) seperti yang dinyatakan dalam dokumen Malaysian Standard For Geographic Information/ Geomatics-Feature And Attribute Codes (MS1759). Dengan menggunakan MS1759, struktur pangkalan data bukan sahaja menjadi lebih sistematik, malah ia memudahkan capaian pengguna kerana data disusun secara berstruktur mengikut kategori data. Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM) misalnya merupakan agensi yang telah menggunakan sepenuhnya standardisasi ini untuk data bagi kategori Built Environment, Demarcation dan Hypsography. Secara keseluruhannya, matlamat utama penggunaan standardisasi dalam pangkalan data geospasial adalah untuk memudahkan perkongsian data dalam kalangan agensi.

Kata kunci: Atribut, fitur, geospasial, pangkalan data, perkongsian data, struktur

Abstract

A database serves as a data repository processed to enhance data organisation. The utilisation of databases has gained widespread acceptance across various fields, with a particular focus on geospatial applications. This study aims to delve into the standardisation of geospatial database structuring through the implementation of feature codes and attributes, as outlined in the Malaysian Standard for Geographic Information/Geomatics - Feature and Attribute Codes (MS1759). By adhering to MS1759, the database structure not only becomes more methodical but also streamlines user access, as data is systematically organized according to specific data categories. Notably, institutions such as the Department of Survey and Mapping Malaysia (JUPEM) have fully embraced this standardisation for data categorisation including Built Environment, Demarcation, and Hypsography. In summary, the primary objective of employing standardisation in geospatial databases is to facilitate seamless data sharing among agencies.

Keywords: Attributes, features, geospatial, database, data sharing, structure

PENGENALAN

Pangkalan data merupakan data yang diproses menjadi maklumat dan disimpan serta diurus bagi memudahkan akses dan penggunaan data. Data yang dihimpunkan adalah berkait antara satu sama lain. Penggunaan pangkalan data telah dipraktikkan secara meluas dalam pelbagai bidang seperti penambahbaikan aliran kerja, pemantauan pelanggan, maklumat kesihatan individu, inventori setor dan banyak lagi (*Ben Lutkevich & Adam Hughes, 2020*).

Perkongsian data geospasial dalam kalangan agensi pembekal data dan pengguna adalah amat penting untuk menyokong pembangunan negara. Ia juga dapat mengelakkan pertindihan aktiviti pengumpulan data di kalangan agensi seterusnya menjimatkan kos, masa dan tenaga. Walau bagaimanapun, masih terdapat kekangan yang merangkumi pelbagai aspek seperti polisi dan perancangan, keselamatan, masalah institusi atau organisasi, teknologi dan sumber manusia dalam perkongsian data geospasial (*Malaysian Centre for Geospatial Data Infrastructure (MaCGDI), 2012*). Sehubungan itu, satu mekanisme perlu diwujudkan untuk mengurus dan memudahkan perkongsian data geospasial bagi melancarkan perkongsian data geospasial yang lebih cekap dan berkesan.

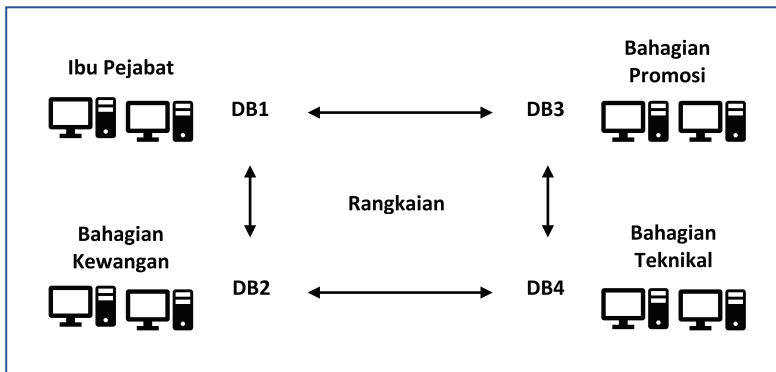
Matlamat kajian ini adalah untuk meningkatkan efisiensi dan keberkesanan penggunaan data geospasial dengan menerapkan prinsip "*collect once use by many*." Matlamat ini merangkumi pengurangan pertindihan dan penyimpanan data geospasial, memperbaiki prestasi agensi geospasial serta industri geospasial tempatan, memudahkan perkongsian data geospasial, dan menyediakan akses dalam talian kepada data geospasial untuk tujuan perancangan, pembangunan, pemantauan, dan penentuan keputusan (*decision making*) yang lebih pantas dan efisien dalam domain geospasial. Keseluruhannya, matlamat ini bertujuan untuk meningkatkan produktiviti, mengurangkan kos dan memperkukuhkan kerjasama dalam penyediaan dan penggunaan data geospasial.

JENIS-JENIS PANGKALAN DATA

Terdapat pelbagai jenis pangkalan data yang diklasifikasikan berdasarkan jenis-jenis kandungan seperti bibliografik, full text, numeric dan imej. Berikut merupakan jenis-jenis pangkalan data (Richard Peterson, 2022), antara lainnya adalah:

i. Distributed databases

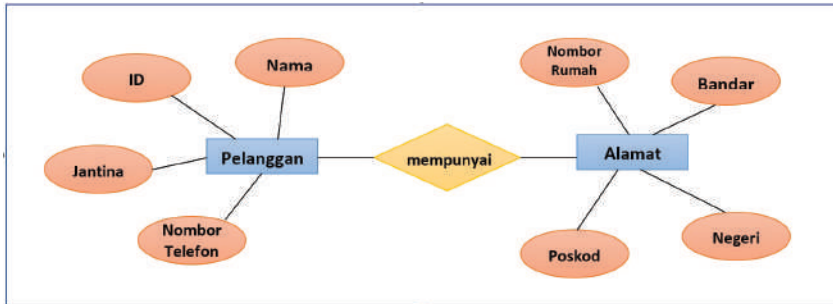
Distributed databases merupakan pangkalan data yang dibentuk daripada pangkalan data biasa dan maklumat yang diperoleh daripada komputer. Dalam sistem pangkalan data jenis ini, data tidak berada di satu tempat, malahan diedarkan di pelbagai hos atau organisasi. Konsep pangkalan data ini digunapakai di kebanyakan sistem seperti sistem operasi dan rangkaian. Ini bermakna, data disimpan dalam berbilang pangkalan data tetapi masih, boleh diakses dan diubah suai secara serentak melalui rangkaian seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.



Rajah 1: Model Pangkalan Data Teragih (*Distributed Database*) (BoardInfinity, 2020)

ii. Relational databases

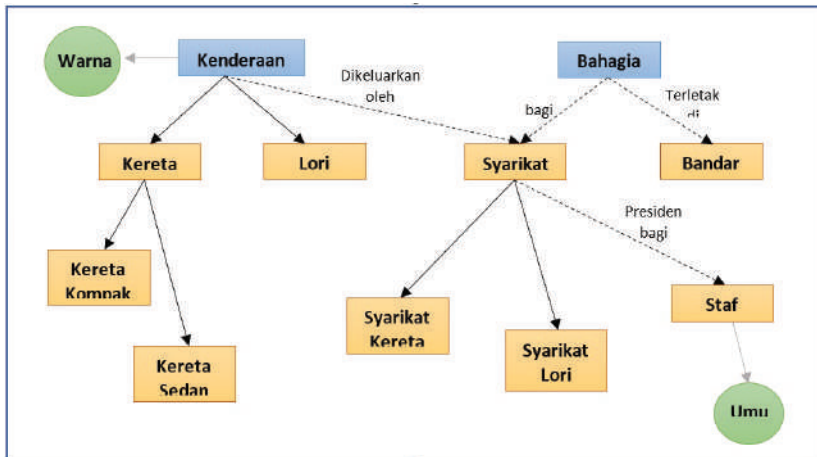
Relational databases merupakan pangkalan data yang berhubungan antara beberapa pangkalan data. Ia juga dikenali sebagai entity-relationship diagram (ER diagram), iaitu jenis pangkalan data yang paling popular. Contoh pangkalan data sistem RDBMS termasuk pangkalan data MySQL, Oracle dan Microsoft SQL Server (Rajah 2).



Rajah 2: Model Pangkalan Data Terhubung (*Relational Database*)

iii. Object-oriented databases

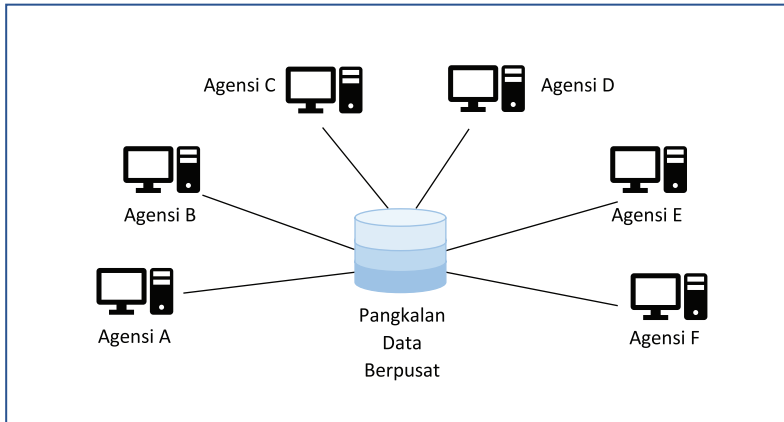
Sementara itu, *Object-oriented databases* merupakan pangkalan data yang menyokong penyimpanan semua jenis data yang disimpan dalam bentuk objek. Objek yang akan disimpan dalam pangkalan data mempunyai atribut dan kaedah yang menentukan perkara yang perlu dilakukan dengan data (Rajah 3).



Rajah 3: Model Pangkalan Data Berorientasikan Objek (*Object Oriented Database*)

iv. Centralised Database

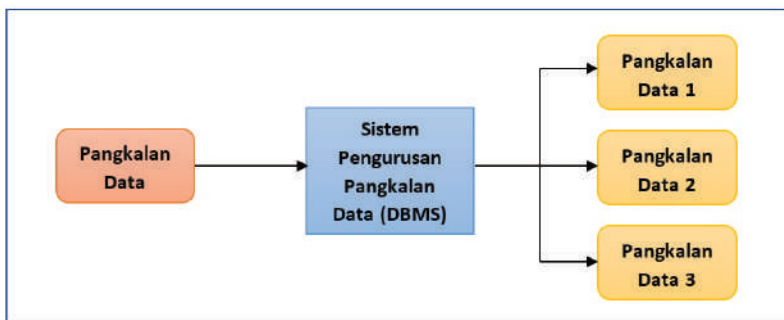
Centralised Database merupakan pangkalan data berpusat yang boleh dicapai oleh pelbagai pengguna dari latar belakang yang berbeza. Pangkalan data jenis ini menyimpan prosedur aplikasi yang membantu pengguna mengakses data walaupun dari lokasi terpencil (Rajah 4).



Rajah 4: Model Pangkalan Data Berpusat (*Centralised Database*)

SISTEM PENGURUSAN PANGKALAN DATA (DBMS)

Sistem Pengurusan Pangkalan Data (DBMS) merupakan sistem yang digunakan untuk pengurusan data dengan lebih sistematik. DBMS juga boleh ditakrifkan sebagai skema data, atau struktur di mana data disimpan. Kebanyakan alat atau peranti yang digunakan kini memerlukan DBMS seperti mesin ATM, sistem tempahan penerbangan, sistem inventori runcit dan katalog perpustakaan (Debarghya Mukherjee, 2014; Mike Chapple, 2020).



Rajah 5: Model Sistem Pengurusan Pangkalan Data (DBMS)

Komponen Sistem Pengurusan Pangkalan Data

Terdapat lima komponen DBMS (Debaghya Mukherjee, 2014) seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6 dan huraianya seperti berikut:

i. *Hardware* (Perkakasan)

Merupakan peranti fizikal yang membolehkan perisian pangkalan data dijalankan. Perkakasan pangkalan data adalah terdiri daripada komputer, *server* dan *hard drives*.

ii. *Software* (Perisian)

Perisian atau aplikasi pangkalan data membolehkan para pengguna untuk menguruskan pangkalan data.

iii. *Data*

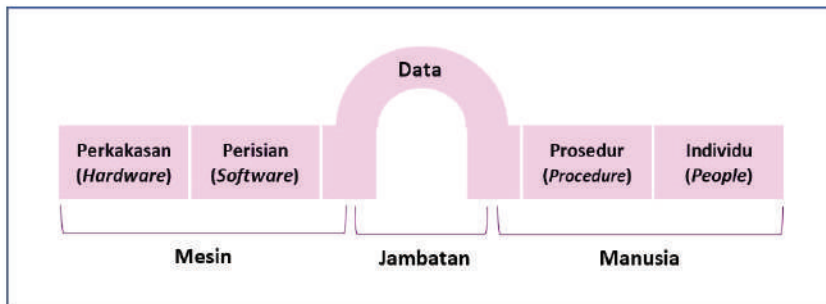
Ia merupakan data mentah yang disimpan dalam pangkalan data. Data-data ini akan disusun oleh admin pangkalan data supaya lebih teratur dan dapat digunakan oleh para pengguna.

iv. *Data access language*

Merupakan bahasa pengaturcaraan (saling berhubungan dengan DBMS) yang mengawal pangkalan data.

v. *Prosedur*

Merupakan prosedur yang ditentukan untuk mengendalikan pangkalan data.



Rajah 6: Komponen Sistem Pengurusan Pangkalan Data (DBMS) (Debaghya Mukherjee, 2014)

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

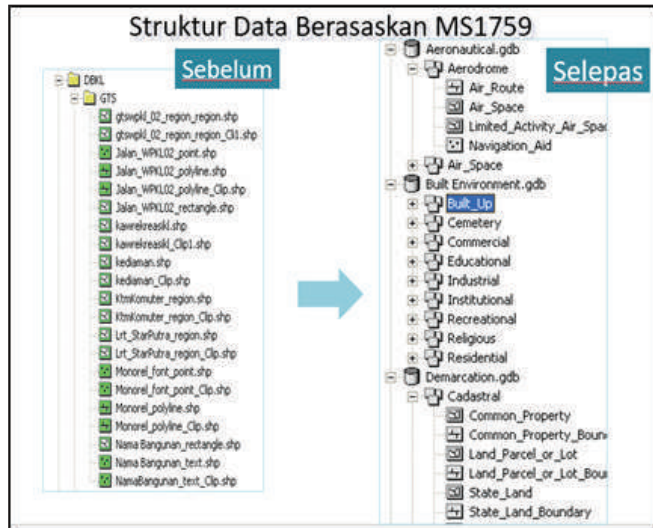
Pengenalan MS1759

Dokumen *Malaysian Standard for Geographic Information/Geomatics-Feature and Attribute Codes (MS1759)* disediakan bagi menetapkan kaedah pengekodan butiran dan atribut dan menyediakan deskripsi yang berkaitan dengan perkongsian dan penyebaran maklumat geospasial (Rajah 7). Dokumen ini adalah untuk kegunaan semua agensi yang berkaitan dalam bidang geospasial dan bukan geospasial. Ia menyediakan sistem pengekodan butiran dan atribut yang membantu agensi dalam menyediakan struktur pangkalan data yang standard bagi tujuan perkongsian maklumat geospasial secara dalaman dan luaran (perkongsian dalam kalangan agensi luar). MS1759 menetapkan kaedah bagi pengekodan data geospasial dan menyediakan deskripsi butiran dan atribut yang berkaitan bagi pertukaran maklumat geospasial. Rajah 8 dan Rajah 9 pula menunjukkan penstrukturan pangkalan data berasaskan MS1759.

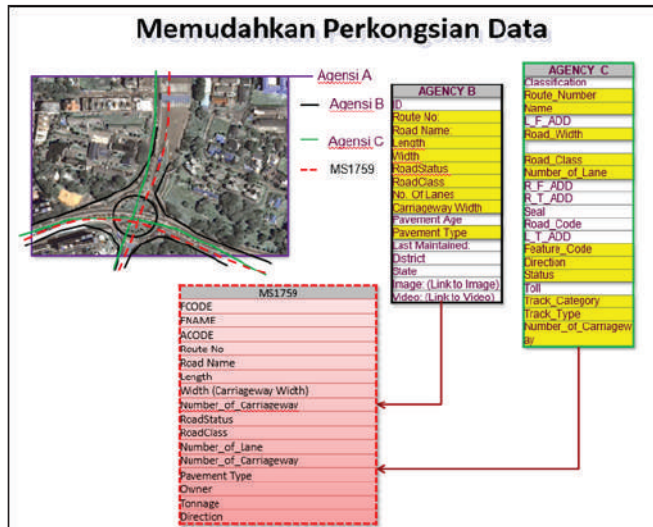


Rajah 7: Dokumen *Malaysian Standard for Geographic Information / Geomatics-Feature and Attribute Codes (MS1759)*

(SIRIM, 2015; Malaysian Centre for Geospatial Data Infrastructure (MaCGDI), 2023).



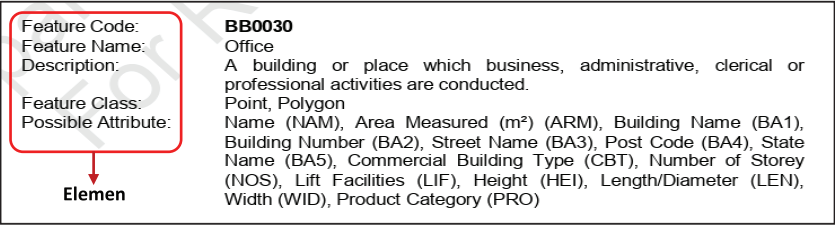
Rajah 8: Struktur Data Berasaskan MS1759



Rajah 9: Struktur Data Berasaskan MS1759 Memudahkan Perkongsian Dalam Kalangan Agensi

Elemen MS1759

Terdapat lima elemen yang digunakan dalam MS1759 iaitu Kod Fitur (*Feature Code*), Nama Fitur (*Feature Name*), Deskripsi (*Description*), Kelas Fitur (*Feature Class*) dan Atribut Berkemungkinan (*Possible Attribute*) (Rajah 10). *Feature code* merupakan kod yang mempunyai enam aksara yang terdiri daripada dua huruf dan empat digit. Setiap satu butiran diwakili oleh kod yang unik. *Feature name* pula merupakan nama kepada butiran yang telah dikodkan (SIRIM, 2015; Malaysian Centre for Geospatial Data Infrastructure (MaCGDI), 2023).



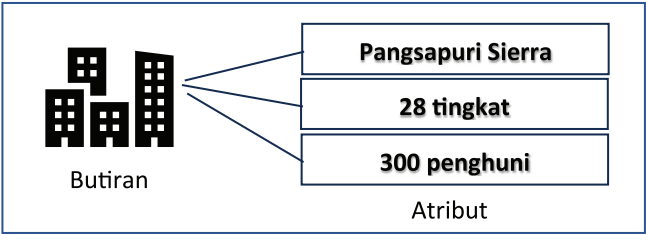
Rajah 10: Elemen-elemen yang digunakan dalam MS1759 (SIRIM, 2015)

Jenis Maklumat Geospasial

Maklumat geospasial merupakan perwakilan kepada lokasi, saiz dan bentuk sesuatu objek di atas permukaan bumi seperti bangunan, hutan, tasik, gunung dan sebagainya. Objek-objek ini dikenali sebagai butiran atau fitur. Ia juga merangkumi atribut yang memberikan penerangan kepada fitur tersebut.

Butiran dan Atribut

Standard ini juga menerangkan pengekodan maklumat di muka bumi dalam bentuk butiran (*feature*) dan juga atribut (*attribute*). Butiran adalah objek dunia nyata manakala atribut adalah sifat atau ciri-ciri yang berkaitan dengan objek berkenaan. Contoh butiran dan artribut adalah seperti dalam Rajah 11.



Rajah 11: Butiran dan atribut

Pengekodan Butiran dan Atribut

Standard ini tidak dibangunkan untuk keperluan mana-mana aplikasi atau resolusi tertentu. Standard ini juga tidak bermaksud untuk menyokong mana-mana produk digital tertentu. Terdapat lebih dari satu cara untuk mengekodkan entiti spatial, sama ada melalui butiran atau kombinasi butiran dan atribut. Sebagai contoh, butiran lapangan terbang dinyatakan sebagai AB0010 – *Aerodrome* (Suatu kawasan khas di atas darat atau air yang digunakan sama ada secara keseluruhan atau sebahagiannya untuk ketibaan, pelepasan dan pergerakan pesawat, boleh juga dikodkan sebagai butiran BD0010 – *Institutional Building* dengan atribut INU (*Institutional Usage*) dengan kod 001 (*Airport Terminal*). Pilihan adalah bergantung kepada aplikasi dan penilaian pengguna itu sendiri sama ada pengekodan dilakukan ke atas bangunan terminal sahaja atau keseluruhan lapangan terbang tersebut.

Kod butiran adalah seperti yang ditunjukkan dalam dokumen MS1759, Annex A manakala kod dan nilai atribut diberikan dalam dokumen MS1759, Annex B. Annex B juga memberikan maklumat seperti unit, format, jarak, kenaikan dan karakter teks maksimum biasanya berkait dengan setiap nilai sebenar atribut. Sekiranya sesuatu butiran tidak terdapat dalam standard ini, pengguna dibenarkan untuk menambah butiran berserta atribut. Sekiranya tiada, butiran dan atribut mestilah dikodkan berdasarkan standard ini (SIRIM, 2015; Malaysian Centre for Geospatial Data Infrastructure (MaCGDI), 2023).

Struktur Pengekodan

Butiran (*feature*)

Setiap butiran adalah dikenalpasti melalui kod 6 aksara yang unik. Aksara pertama adalah penentuan bagi kategori yang bermula dari A hingga Z. Terdapat 12 kategori butiran termasuk satu kategori X yang ditetapkan sebagai butiran bagi kegunaan yang spesifik (*dataset-specific*). Kategori tersebut adalah seperti Jadual 1 (SIRIM, 2015; Malaysian Centre for Geospatial Data Infrastructure (MaCGDI), 2023).

Jadual 1: Kategori Butiran Data Geospasial

Bil	Kod	Kategori	Penerangan Ringkas
1	A	<i>Aeronautical</i>	Data terdiri daripada maklumat geospasial yang berkaitan pengangkutan udara seperti lapangan terbang, landasan kapal terbang, helipad dan lain-lain.
2	B	<i>Built Environment</i>	Data terdiri daripada maklumat peta guna tanah yang berasaskan kadaster bagi bandar dan luar bandar termasuk maklumat kediaman, perniagaan, perindustrian, pendidikan, keagamaan, rekreasi, perkuburan serta kawasan pembangunan.
3	D	<i>Demarcation</i>	Data terdiri daripada maklumat sempadan hakmilik, pilihanraya, pelan perancangan, lot-lot tanah, penilaian harta, pentadbiran tanah, cukai tanah dan demografi.
4	G	<i>Geology</i>	Data terdiri daripada maklumat persempadanan kelas unit geologi dan kandungan mineral, maklumat hidrologi serta kejuruteraan geologi.
5	H	<i>Hydrography</i>	Data terdiri daripada maklumat persisiran pantai, struktur garisan pantai, perikanan, jeti, pelabuhan, data pasang surut air laut dan <i>inland water</i> .
6	R	<i>Hypsography</i>	Data terdiri daripada maklumat peta topografi pelbagai skala, garisan kontor, <i>embankment</i> , titik aras, lurah dan cerun.
7	S	<i>Soil</i>	Data terdiri daripada maklumat persempadanan dan kesesuaian tanah, jenis tanah serta peta hakisan tanah.
8	T	<i>Transportation</i>	Data terdiri daripada maklumat jalinan jalanraya, jalan keretapi, komuter, ERL, LRT, monorail dan laluan laut.
9	U	<i>Utility</i>	Data terdiri daripada maklumat spatial berkaitan bekalan elektrik, air, telekomunikasi, minyak, gas, sistem kumbahan dan pengurusan sisa pepejal.
10	V	<i>Vegetation</i>	Data terdiri daripada maklumat jenis penggunaan tanah, zon pertanian, indeks hujan, rizab hutan serta kawasan kering dan berair.
11	X	<i>Special Use (Dataset-specific)</i>	Data terdiri daripada maklumat yang diperolehi melalui penjana terhadap data asas geospasial sehingga dapat menghasilkan data tambahnilai seperti <i>digital terrain model</i> (DTM), <i>orthophoto</i> dan maklumat kaji cuaca.

Setiap kategori dibahagikan kepada sub-kategori lain yang mana ia dikenal pasti melalui aksara kedua yang mengandungi aksara A hingga Z. Sub-kategori yang telah ditakrifkan untuk setiap kategori utama adalah seperti Jadual 2 (SIRIM, 2015; Malaysian Centre for Geospatial Data Infrastructure (MaCGDI), 2023).

Jadual 2: Sub-Kategori Butiran Data Geospacial

Bil	Kod	Kategori	Sub-Kategori
1	A	<i>Aeronautical</i>	AA <i>Air Space</i>
			AB <i>Aerodrome</i>
2	B	<i>Built Environment</i>	BA <i>Residential</i>
			BB <i>Commercial</i>
			BC <i>Industrial</i>
			BD <i>Institutional</i>
			BE <i>Educational</i>
			BF <i>Religious</i>
			BG <i>Recreational</i>
			BH <i>Cemetery</i>
			BJ <i>Built-up</i>
3	D	<i>Demarcation</i>	DA <i>Topographic</i>
			DB <i>Maritime</i>
			DC <i>Cadastral</i>
4	G	<i>Geology</i>	GA <i>Geolithology</i>
			GB <i>Mineral</i>
			GC <i>Fossils</i>
			GD <i>Mining</i>
			GE <i>Exploration</i>
			GF <i>Geological Features</i>
			GG <i>Geoscience</i>
5	H	<i>Hydrography</i>	HA <i>Coastal Hydrography</i>
			HB <i>Shoreline Structures</i>
			HC <i>Fishing Facilities</i>
			HD <i>Ports and Harbours</i>
			HE <i>Navigation Aids</i>
			HF <i>Danger and Hazard</i>
			HG <i>Depth Information</i>
			HH <i>Inland Water</i>
			HJ <i>River Structure</i>
			HK <i>Offshore</i>
			HL <i>Miscellaneous</i>

6	R	<i>Hypsography</i>	RA	<i>Relief Portrayal</i>
7	S	<i>Soil</i>	SA	<i>Histosols</i>
			SB	<i>Spodosols</i>
			SC	<i>Andisols</i>
			SD	<i>Oxisols</i>
			SE	<i>Vertisols</i>
			SF	<i>Ultisols</i>
			SG	<i>Mollisols</i>
			SH	<i>Alfisols</i>
			SJ	<i>Inceptisols</i>
			SK	<i>Entisols</i>
8	T	<i>Transportation</i>	TA	<i>Land Transportation</i>
			TB	<i>Water Transportation</i>
9	U	<i>Utility</i>	UA	<i>Electricity</i>
			UB	<i>Telecommunication</i>
			UC	<i>Water Supply</i>
			UD	<i>Oil and Gas</i>
			UE	<i>Broadcasting</i>
			UF	<i>Sewerage</i>
			UG	<i>Waste Management</i>
			UH	<i>Meteorological</i>
10	V	<i>Vegetation</i>	VA	<i>Cropland (Perennials)</i>
			VB	<i>Cropland (Annuals)</i>
			VC	<i>Cropland (Cash-Crops)</i>
			VD	<i>Natural Vegetation (Dryland)</i>
			VE	<i>Natural Vegetation (Wetland)</i>
			VF	<i>Natural Vegetation (Miscellaneous)</i>
11	X	<i>Special Use (Dataset-specific)</i>	XA	<i>Terrain Analysis Dataset</i>
			XB	<i>Meteorological Dataset</i>
12	Z	<i>General</i>	ZA	<i>Control Points</i>

Butiran kod 6 aksara yang ke-3, ke-4, ke-5 dan ke-6 adalah nilai numerik dari 0000 hingga 9999. Nilai ini memberikan pengenalan butiran unik dalam kategori di samping memberikan fleksibiliti. Semua butiran mestilah dikenalpasti melalui enam aksara alphanumerik (contohnya, butiran “Road” diwakilkan sebagai TA0060). Nilai kod butiran dari 8000 hingga 8999 telah disimpan untuk kegunaan khas seperti kegunaan dalam agensi ataupun kumpulan pengguna tertentu.

Disebabkan hierarki semulajadi butiran geologi dan tanah, aksara yang ke-3, ke-4, ke-5 dan ke-6 (empat numerik yang pertama) mewakili tingkat hierarki butiran dalam subkategori berkaitan. Numerik pertama mewakili tingkat pertama, numerik ke-2 mewakili tingkat ke-2, numerik ke-3 mewakili tingkat ke-3 dan seterusnya. Nilai numerik adalah nombor butiran dalam tingkat berkenaan. Nilai kosong bagi numerik bermaksud tingkat tersebut tidak dapat dikenalpasti. Untuk kategori butiran lain (selain daripada tanah dan geologi), numerik mewakili nombor butiran dalam subkategori berkenaan.

Atribut

Atribut digunakan untuk menerangkan ciri-ciri bagi setiap butiran. Setiap atribut mewakili kod atribut bagi sesuatu kategori maklumat. Nilai atribut akan memberi maksud kuantitatif/kualitatif kepada kod atribut. Atribut boleh digunakan oleh sebarang butiran tetapi ia perlu memberi maksud yang berkaitan dengan butiran tersebut. Senarai atribut yang mungkin bagi setiap butiran telah disediakan untuk kemudahan pengguna.

a. Kod Atribut

Setiap atribut dikenali dengan kod alphanumerik 3 aksara yang unik. Sebagai contoh, atribut bagi *“Road Service Area”* mempunyai kod RDS manakala atribut bagi *“Bridge Construction Material Type”* mempunyai kod BMT.

b. Nilai Atribut

Terdapat dua jenis nilai atribut iaitu nilai yang dikodkan dan nilai sebenar. Nilai yang dikodkan adalah dari 0 hingga 999 iaitu setiap nilai mempunyai maksud tersendiri. Nilai sebenar pula adalah pengukuran tipikal yang nyata seperti tinggi, lebar, tarikh dan sebagainya. Nilai atribut yang dikodkan secara logiknya boleh digambarkan seperti Jadual 3.

Jadual 3: Nilai Atribut

<i>Attribute Coded</i>	<i>Attribute Value Format</i>	<i>Attribute Value</i>
RDS	I	2

RDS mewakili Road Service Area;

- I - merupakan format nilai atribut yang dikodkan iaitu *Integer*; dan
- 2 - mewakili nilai atribut yang dikodkan, iaitu Rural.

Sebagai ketetapan, nilai yang dikodkan seperti di bawah ini adalah digunapakai kecuali dinyatakan sebaliknya:

- 0 is "*Unknown*"
- 996 is "*None*"
- 997 is "*Mixed*"
- 998 is "*Not Applicable*"
- 999 is "*Others*"

Nilai kod atribut dari 600 hingga 899 telah dikhususkan untuk kegunaan spesifik seperti kegunaan dalam sesuatu agensi atau kumpulan pengguna.

Nilai sebenar boleh mempunyai mana-mana format seperti berikut:

- A *Alphanumeric*,
- I *Integer*,
- L *Lexical*,
- R *Real Number or*
- S *Structure Text*.

Contohnya, *Road* (kod butiran TA0060) yang mempunyai route number "J23", mempunyai empat lorong dan *dual carriageway*, akan diberikan atribut seperti dalam Jadual 4.

Jadual 4: Contoh Nilai Atribut

<i>Attribute code</i>	<i>Attribute value format</i>	<i>Attribute value (actual)</i>
RTN (<i>Route Number</i>)	A	J23
LAN (<i>Number of Lane</i>)	I	4
CWT (<i>Carriageway Type</i>)	I	2

c. Julat nilai atribut

Biasanya atribut adalah nilai tunggal text strings, nombor atau kiraan nilai. Walau bagaimanapun, ada kalanya ia adalah perlu untuk memberikan nilai yang jatuh dalam lingkungan yang ditentukan. Ini boleh dilakukan melalui senarai kiraan yang telah ditetapkan dalam lingkungan yang dibenarkan. Sebagai contoh, atribut untuk ketinggian boleh ditetapkan seperti di bawah (SIRIM, 2015).

0	< 10
1	10 - <20
2	20 - <30
3	30 - <40
4	> 40

KAEDAH UNTUK MENDOKUMENTASIKAN BUTIRAN DAN ATRIBUT BARU

MS1759 hendaklah digunakan semasa pembangunan spesifikasi aplikasi sistem digital untuk menyokong dan memenuhi perkongsian maklumat spatial. Walau bagaimanapun, standard ini boleh diubahsuai dan dikemaskini mengikut perkembangan teknologi semasa. Standard ini juga boleh dipinda mengikut perubahan yang ada sekiranya tidak mengandungi butiran yang diperlukan.

Kaedah yang digunakan untuk mendokumentasi butiran dan atribut ada terkandung dalam dokumen MS1759, Annex A dan B (SIRIM, 2015; Malaysian Centre for Geospatial Data Infrastructure (MaCGDI), 2023). Selain daripada itu, semua penambahan hendaklah juga mematuhi perkara-perkara berikut:

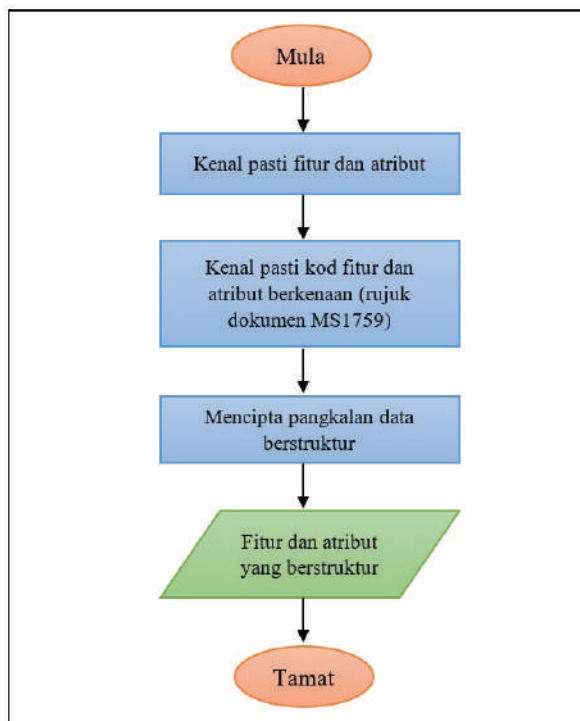
- i. Nama butiran dan atribut hendaklah tepat dan jelas;
- ii. Nilai atribut hendaklah mempunyai maksud yang menerangkannya secara jelas;
- iii. Butiran atau atribut hendaklah tidak mempunyai nama yang sama;
- iv. Butiran atau atribut boleh mempunyai nama yang pelbagai tetapi hendaklah mempunyai satu definisi sahaja;
- v. Nama butiran atau atribut hendaklah tidak digunakan dalam deskripsi butiran atau atribut;
- vi. Nama butiran atau definisi tidak boleh menyatakan butiran tersebut adalah kawasan, titik atau garisan;
- vii. Butiran hendaklah tetap dan relatif;
- viii. Butiran tidak boleh sama antara 12 kategori yang dinamakan;

- ix. Semua nilai atribut adalah positif kecuali dinyatakan sebaliknya;
- x. Sempadan adalah objek spatial atau maklumat yang dianggap sebagai butiran garisan dan bukannya perimeter atau permukaan penuh sesuatu kawasan atau butiran spatial; dan
- xi. Struktur data yang sistematik bagi skim pengekodan hendaklah tetap.

Butiran dan atribut dalam MS1759 merupakan perwakilan bagi kedua-dua maklumat spatial dan maklumat yang dianggap penting dalam sistem maklumat geografi. Perhatian perlu diberikan untuk menghadkan penambahan pada standard ini kepada item yang bersifat kekal sahaja. Untuk keperluan pembangunan butiran dan atribut, pengguna memerlukan kerjasama dan koordinasi antara organisasi (SIRIM, 2015; Malaysian Centre for Geospatial Data Infrastructure (MaCGDI), 2023).

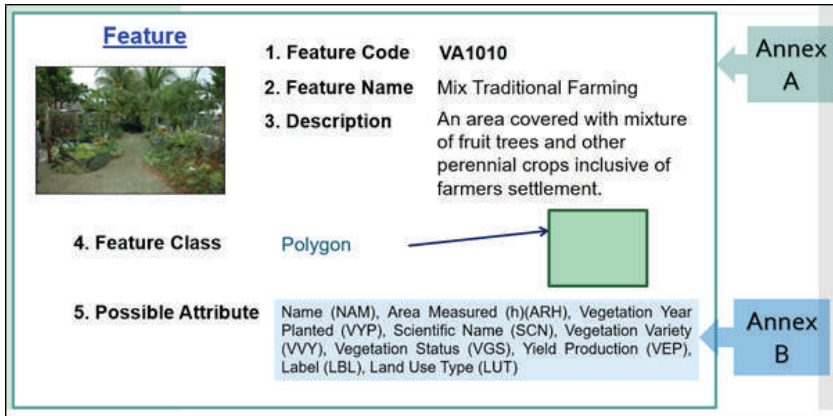
Carta Alir Penentuan Kod Fitur dan Atribut

Kod bagi fitur dan atribut boleh ditentukan seperti dalam Rajah 12.



Rajah 12: Carta Alir Penstrukturian Pangkalan Data Geospasial

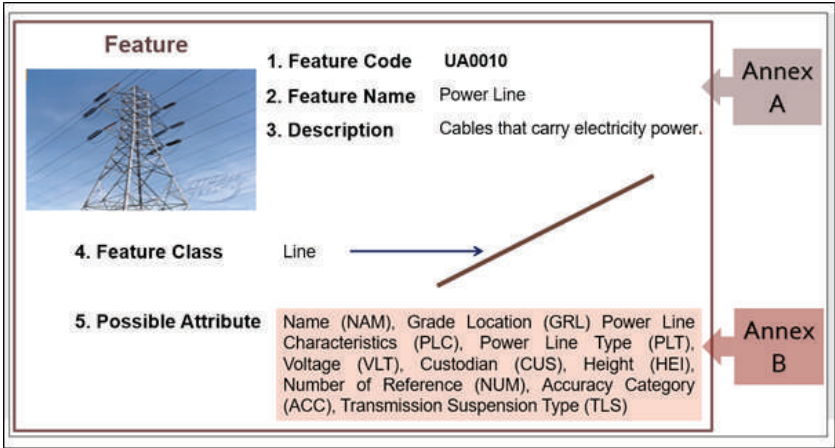
Penentuan butiran atau fitur adalah seperti yang dinyatakan sebelum ini. Contoh penentuan kod butiran dan atribut bagi butiran kategori vegetation adalah seperti dalam Rajah 13. Kemudian butiran tersebut dimasukkan ke dalam pangkalan data seperti dalam Jadual 5. Seterusnya contoh penentuan kod butiran dan atribut bagi butiran kategori utility adalah seperti dalam Rajah 14. Kemudian butiran tersebut dimasukkan ke dalam pangkalan data seperti dalam Jadual 6 (SIRIM, 2015; Malaysian Centre for Geospatial Data Infrastructure (MaCGDI), 2023).



Rajah 13: Contoh Penentuan Kod Butiran dan Atribut Bagi Kategori *Vegetation*

Jadual 5: Struktur Pangkalan Data Kod Butiran dan Atribut Bagi Kategori *Vegetation*

Feature Code	Feature Name	NAM	ARH	VYP	SCN	VY	VGS	VEP	LBL	LUT
VA1010	Mix Traditional Farming	Taman Pertanian Campuran Cameron	450	2003	-	Duku Rambutan Manggis	-	-	-	Pertanian



Rajah 14: Contoh Penentuan Kod Butiran dan Atribut Bagi Kategori Utility (SIRIM, 2015; Malaysian Centre for Geospatial Data Infrastructure (MaCGDI), 2023)

Jadual 6: Struktur Pangkalan Data Kod Butiran dan Atribut Bagi Kategori Utility (SIRIM, 2015; Malaysian Centre for Geospatial Data Infrastructure (MaCGDI), 2023)

Feature Code	Feature Name	NAM	GRL	PLC	PLT	VLT	CUS	HEI	NUM	ACC	TLS
UA0010	Power Line	Ulu Slim Pylon	-	C	RLCG	500 kV	Tenaga Nasional Berhad	26.2 m	25	0.2	-

KESIMPULAN

Definisi standard dari segi bahasa adalah sesuatu yang dijadikan rujukan atau piawaian. Tujuan standardisasi dalam penyediaan maklumat geospasial adalah untuk memudahkan proses perkongsian maklumat geospasial supaya menjadi lebih efisien. Penggunaan standard yang sama akan dapat menggabungkan maklumat geospasial dari pelbagai sumber dan menghasilkan maklumat yang lebih komprehensif bagi kegunaan perancangan serta pembangunan negara, analisis bencana, keselamatan negara serta dapat membuat keputusan dengan cepat dan tepat. Sehubungan itu, standardisasi penstrukturan pangkalan data amat diperlukan selaras dengan kemajuan teknologi terkini.

Perkongsian maklumat geospasial adalah gabungan strategik yang membawa faedah sinergi kepada semua agensi yang terlibat. Ini membolehkan integrasi data dilakukan untuk manfaat semua dan bukan terhad kepada kepentingan sesuatu agensi sahaja. Selain itu, ia juga dapat membantu untuk memudahkan pengutipan dan pengumpulan data berpandukan standard yang telah ditetapkan.

RUJUKAN

- Ben Lutkevich & Adam Hughes. (2020). Definition database (DB). Diperoleh daripada <https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/definition/database>
- BoardInfinity. (2020). Deep understanding of distributed database in DBMS. Diperoleh daripada <https://www.boardinfinity.com/blog/deep-understanding-of-distributed-database/>
- Debarghya Mukherjee. (2014). Database Management system (DBMS) Tutorial : Introduction. Diperoleh daripada <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=R5BN-1Llhcw>
- Malaysian Centre for Geospatial Data Infrastructure (MaCGDI). (2023). Aplikasi carian MS1759. Diperoleh daripada <https://ms1759.mygeoportal.gov.my/ms1759v3/>
- Mike Chapple. (2020). Apakah sistem pengurusan pangkalan data (DBMS). Diperoleh daripada <https://ms.eyewated.com/apakah-sistem-pengurusan-pangkalan-data-dbms/>
- Pusat Infrastruktur Data Geospatial Negara (MaCGDI). (2012). Surat Pekeliling Pelaksanaan Infrastruktur Data Geospatial Negara (MyGDI) Bilangan 1 Tahun 2012: Garis Panduan Perkongsian Dan Penyebaran Maklumat Geospatial Melalui Infrastruktur Data Geospatial Negara (MyGDI). Putrajaya: Kementerian Sumber Asli, Alam Sekitar & Perubahan Iklim.
- Richard Peterson. (2022). Introduction to database. Diperoleh daripada <https://www.guru99.com/introduction-to-database-sql.html>
- Richard Peterson. (2022). What is a database? Definition, meaning, types with example. Diperoleh daripada <https://www.guru99.com/introduction-to-database-sql.html>
- SIRIM. (2015). Dokumen Malaysian Standard for Geographic Information/ Geomatics-Feature and Attribute Codes (MS1759):2015. Cyberjaya. SIRIM.

Unit Pemodenan Tadbiran dan Perancangan Pengurusan Malaysia (MAMPU). (2021). Pengenalan kepada pangkalan data. Diperoleh daripada https://sqa.mampu.gov.my/images/BC_KRISA_FasaRekabentuk/day2/02_Pengenalan_Pangkalan_Data_v20.pdf

Universiti Teknologi Mara (UiTM). (2020). Apa itu pangkalan data. Diperoleh daripada <https://www.studocu.com/my/document/universiti-teknologi-mara-shah-alam/electric/apa-itu-pangkalan-data-apa-itu-pangkalan-data/26115962>

Universiti Pertahanan Nasional Malaysia (UPNM). (2020). Modul 1 Bah. 1: Apakah itu pangkalan data?. [video]. YouTube. Diperoleh daripada <https://www.youtube.com/watch?v=RgkAQHXlitM&t=2s>

