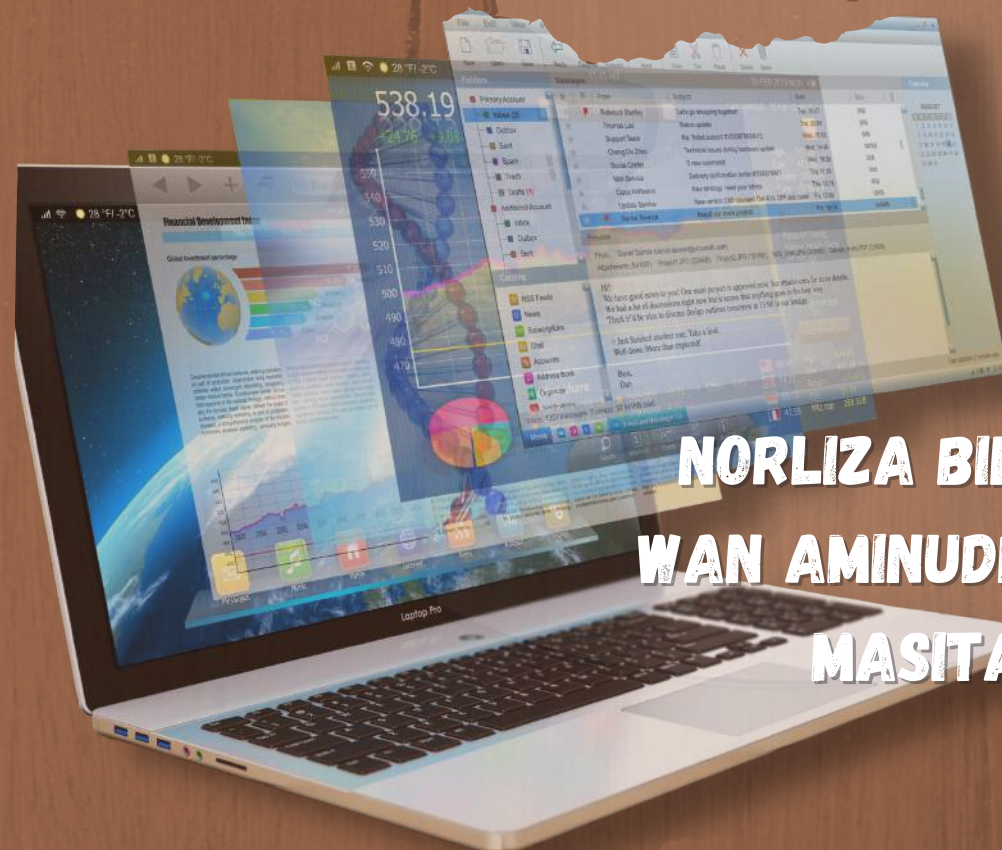


PANDUAN ASAS PENGGUNAAN GPS DAN GIS



NORLIZA BINTI MOHAMED PIAH
WAN AMINUDDIN BIN WAN AMAN
MASITAH BINTI MOHAMAD

Edisi 2021

PANDUAN ASAS PENGGUNAAN GPS DAN GIS

Edisi 2021

**NORLIZA BINTI MOHAMED PIAH
WAN AMINUDDIN BIN WAN AMAN
MASITAH BINTI MOHAMAD**

**POLITEKNIK JELI, KELANTAN
2021**

PANDUAN ASAS PENGUNAAN GPS DAN GIS

Edisi 2021

Diterbitkan Oleh:
Politeknik Jeli Kelantan
Jalanraya Timur-Barat
17600 Jeli
Kelantan

Emel:
lizapiah@pjk.edu.my
aminuddin@pjk.edu.my
masitah@pjk.edu.my

Terbitan Pertama 2021

Hak cipta terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian teks, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa bentuk jua da dengan apa cara jua sama ada secara elektronik, fotokopi, rakaman atau cara lain kecuali dengan keizinan bertulis daripada pemegang hak cipta.

Perpustakaan Negara Malaysia
Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Norliza Mohamed Piah, 1972-
PANDUAN ASAS PENGGUNAAN GPS & GIS / NORLIZA BINTI MOHAMED PIAH,
WAN AMINUDDIN BIN WAN AMAN, MASITAH BINTI MOHAMAD. – Edisi 2021.

Mode of access: Internet
eISBN 978-967-2760-04-7

1. Global Positioning System--Handbooks, manuals, etc.
2. Geographic information systems--Handbooks, manuals, etc.
3. Government publications--Malaysia.
4. Electronic books.

I. Wan Aminuddin Wan Aman, 1989-. II. Masitah Mohamad, 1989-.

III. Judul.

526.64

Prakata



Setinggi-tinggi syukur ke hadrat Allah SWT kerana dengan izinNya, eBook ini berjaya diterbitkan mengikut perancangan yang telah ditetapkan.

PANDUAN ASAS PENGGUNAAN GPS & GIS, EDISI 2021 merupakan eBook yang pertama dihasilkan dan disusun secara komprehensif berdasarkan pengetahuan, kemahiran dan pengalaman penulis dalam bidang berkaitan. eBook ini memberi pendedahan tentang penguasaan asas penggunaan GPS dan GIS, khususnya pendekatan teori yang telah diolah secara terperinci berserta dengan contoh-contoh dan ilustrasi yang mudah dibaca dan difahami. Justeru itu, buku ini sesuai untuk dijadikan sebagai bahan rujukan awal oleh para pembaca yang berminat untuk menambah pengetahuan tentang penggunaan asas GPS dan GIS dalam proses pembelajaran sama ada secara formal mahupun tidak formal.

Sekalung penghargaan dan jutaan terima kasih yang tidak terhingga untuk ahli keluarga, Pihak Pengurusan Politeknik Jeli dan rakan seperjuangan yang telah membantu menyumbang idea sama ada secara langsung atau tidak langsung serta menyokong usaha penulis menghasilkan eBook ini. Semoga eBook ini boleh dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya oleh semua pembaca.

Sekian, terima kasih.



ISI KANDUNGAN



1

Pengenalan

- GPS
- GIS

Mukasurat 1

Peraturan asas di lapangan

- Pakaian
- Pengendalian peralatan

Mukasurat 20

2



3

Langkah-langkah untuk menghasilkan peta digital menggunakan GPS dan GIS

Mukasurat 22



PENGENALAN GPS DAN GIS

Pengenalan GPS

Sistem Penentuan kedudukan Global atau **Global Positioning System (GPS)** merupakan sistem navigasi berasaskan satelit yang dapat digunakan untuk mencari kedudukan di mana saja lokasi di bumi. GPS dikawal selia dan dikendalikan oleh Jabatan Pertahanan Amerika Syarikat. Ia terdiri daripada satelit untuk menghantar isyarat, pusat kawalan dan pemantauan yang menerima dan kawal selia maklumat kedudukan, serta penerima isyarat GPS sama ada dalam bentuk telefon, GPS genggam tangan atau alatan elektronik lain. Penerima GPS menerima maklumat yang dihantar dari satelit dan menggunakan konsep triangulasi (triangulation) untuk mengira lokasi pengguna secara tepat.



Fungsi Utama GPS

Kedudukan dan koordinat

Memberikan maklumat kedudukan atau titik arah untuk lokasi semasa atau lokasi terpencil di bumi. Maklumat tersebut dipaparkan dalam bentuk koordinat.

Jarak dan arah antara dua titik

GPS juga mempunyai keupayaan untuk menentukan jarak dan koordinat tunjuk arah antara 2 titik berbeza yang telah di tetapkan dalam sistem GPS.

Pengukuran masa yang tepat

Satelit GPS telah menjadi penunjuk waktu secara global, yang membolehkan dua penerima diselaraskan dengan tepat antara satu sama lain di mana sahaja mengikut zon masing-masing di seluruh dunia.

Laporan kemajuan perjalanan

Selain daripada jarak antara dua titik yang berbeza dan koordinat, sesetengah peranti elektronik GPS yang lebih canggih menyediakan data kelajuan, anggaran masa dari satu titik ke titik lain, laluan alternatif menuju destinasi (arah perjalanan), laporan secara langsung perjalanan dan anggaran masa ketibaan.

Prinsip Operasi GPS

- i. Satelit GPS memancarkan isyarat radio yang memberikan lokasi, status dan masa yang tepat dari jam atom on-board.
- ii. Isyarat radio GPS bergerak melalui angkasa dengan kelajuan cahaya $\{c\}$, lebih dari 299,792 km/ saat @ 186,000 batu/ saat.
- iii. Peranti GPS menerima isyarat radio dari satelit GPS, merekodkan masa isyarat sampai ke peranti GPS $\{t_2\}$, dan menggunakannya untuk mengira jarak antara peranti GPS dan satelit yang menghantar isyarat.
- iv. Peranti GPS hanya memerlukan tiga satelit untuk merancang kedudukan koordinat 2D, yang tidak begitu tepat.
- v. Sebaik-baiknya, empat atau lebih satelit diperlukan untuk merancang kedudukan koordinat 3D yang jauh lebih tepat.

Segmen GPS

Segmen GPS terbahagi kepada tiga iaitu :

- a. Segmen Angkasa
- b. Segmen Kawalan
- c. Segmen Pengguna

Segmen Angkasa

Segmen ruang angkasa terdiri daripada 24 satelit yang mengelilingi bumi setiap 12 jam (satu daripada enam orbit) pada jarak 20,350 km di atas permukaan bumi. Satelit diatur dalam orbitnya sehingga peranti GPS di bumi dapat menerima isyarat dari sekurang-kurangnya empat satelit pada satu masa tertentu. Setiap satelit mengandungi beberapa jam atom on-board yang menghantar isyarat radio rendah dengan kod unik pada frekuensi yang berbeza, membolehkan peranti GPS mengenal pasti isyarat yang dihantar. Tujuan utama isyarat berkod ini adalah untuk membolehkan peranti GPS mengira masa perjalanan isyarat radio dari satelit ke penerima. Masa perjalanan didarabkan dengan kelajuan cahaya sama dengan jarak dari satelit ke peranti GPS.

Jarak satelit ke peranti GPS = masa perjalanan x kelajuan cahaya

Segmen Kawalan GPS

Segmen kawalan menjejaki dan memantau satelit di mana-mana tempat dan pada sebarang masa dan kemudian memberi maklumat orbit dan masa yang telah diperkemarkan. Segmen kawalan terdiri daripada lima stesen pemantauan tanpa pemandu dan satu Stesen Kawalan Induk. Lima stesen tanpa pemandu memantau isyarat satelit GPS dan kemudian menghantar maklumat tersebut ke Stesen Kawalan Induk di mana anomali diperbetulkan dan dihantar kembali ke satelit GPS melalui antena daratan.

- Stesen Kawalan Induk terletak di Pusat Komando Angkatan Udara AS di Colorado Springs, Colorado. Ia bertanggungjawab untuk mengawal operasi satelit dan keseluruhan sistem.
- Stesen pemantauan terletak di Pangkalan Tentera Udara Schriever, Hawaii, Kwajalein, Diego Garcia, dan Pulau Ascension. Pada dasarnya ia berfungsi sebagai penerima radio yang tepat, mengesan setiap satelit yang dapat dilihat.
- Stesen pemantauan menerima penghantaran satelit GPS dan menyampaikan maklumat ini dalam masa nyata ke Stesen Kawalan Induk di Colorado.
- Antena daratan dikendalikan dari jauh oleh Stesen Kawalan Induk. Ia terletak di Kwajalein, Diego Garcia, Pulau Ascension, Cape Canaveral (Florida).
- Antena daratan menghantar arahan data yang diterima dari Stesen Kawalan Induk ke satelit GPS yang dalam pandangannya. Mereka juga mengumpulkan data telemetri dari satelit.

Segmen Pengguna

Peranti GPS digunakan oleh pengguna seperti orang awam dan tentera. Segmen pengguna terdiri daripada pengguna dan penerima GPS. Bilangan pengguna secara serentak tidak terhad.

Semua penerima GPS yang berada di darat, laut, udara dan sebarang ruang menggunakan isyarat GPS untuk:

- Ketenteraan
- Operasi mencari dan menyelamatkan
- Bantuan bencana alam
- Meninjau
- Navigasi laut, aeronautik dan darat
- Panduan kenderaan dan robot kawalan jauh
- Kedudukan dan penjejakan satelit
- Penghantaran melalui kapal
- Sistem Maklumat Geografi (GIS)
- Rekreasi

Faktor yang mempengaruhi Ketepatan GPS

Terdapat 7 faktor yang boleh mempengaruhi ketepatan GPS, iaitu:

1. Kesalahan Pengguna
2. Gangguan Multipath
3. Kesalahan jam satelit dan penerima
4. Kesalahan Orbit
5. Geometri satelit
6. Gangguan atmosfera
7. Ketersediaan Selektif

Kesalahan Pengguna

Kesalahan pengguna menyumbang kebanyakan kesalahan GPS; dan penerima GPS tidak mempunyai cara untuk mengenal pasti dan membetulkan kesilapan ini. Contoh kesilapan pengguna yang biasa termasuk:

- Memasukkan maklumat yang salah ke penerima GPS, seperti datum, dan ketika membuat titik jalan.
- Tanpa sedar bergantung pada kedudukan 2D dan bukannya kedudukan 3D untuk menentukan koordinat kedudukan.
- Tubuh manusia boleh menyebabkan gangguan isyarat dari satelit.

Faktor yang mempengaruhi ketepatan

Gangguan Multipath

Gangguan multipath disebabkan oleh isyarat satelit yang dipantulkan disebabkan oleh kenderaan, bangunan, sumber kuasa, air dan gangguan objek lain. Ini meningkatkan masa perjalanan isyarat, sehingga menyebabkan kesalahan. Multipath sukar dikesan dan kadang-kadang mustahil bagi pengguna untuk mengelak atau untuk membetulkan isyarat penerima.

Kesalahan jam satelit dan penerima

Ini disebabkan oleh sedikit perbezaan pada jam atom satelit yang boleh menyebabkan sedikit kesalahan kedudukan pada penerima GPS. Kesalahan dipantau dan diperbetulkan oleh Master Control Station.

Kesalahan Orbit

Orbit satelit berkaitan dengan ketinggian, kedudukan, dan kelajuan satelit. Orbit satelit berbeza kerana tarikan graviti dan turun naik tekanan solar. Dikenali juga sebagai kesalahan ephemeris, iaitu ketidaktepatan lokasi yang dilaporkan oleh satelit. Kesalahan orbit juga dipantau dan diperbetulkan oleh Master Control Station.

Faktor yang mempengaruhi ketepatan

Geometri satelit

Dilution of Precision (DOP) merupakan ukuran kekuatan geometri satelit dan berkaitan dengan jarak dan kedudukan satelit di langit. Terdapat empat jenis Dimensi DOP:

1. HDOP - Mendatar sahaja
2. VDOP - Menegak Sahaja
3. PDOP - Kedudukan dalam 3D
4. GDOP - Geometri dalam 3D dan Masa

DOP yang terbaik adalah GDOP kerana ia menggabungkan semua faktor menegak, mendatar, 3D dan masa. Semakin rendah nilai DOP, semakin baik geometri satelit.

Gangguan atmosfera

Keadaan atmosfera dapat melambatkan atau mempercepat isyarat satelit. Isyarat dari satelit kadang-kadang sedikit membengkok ketika terkena gangguan seperti udara terion, kelembapan, suhu dan tekanan. Masalah ini telah dikurangkan dengan pelaksanaan Sistem Pembesaran Kawasan Lebar (WAAS).

Ketersediaan Selektif

Ketersediaan Selektif adalah penurunan sengaja (ketepatan yang terhad oleh isyarat satelit) sistem GPS oleh Jabatan Pertahanan A.S. untuk keselamatan. Pada masa ini tidak ada Ketersediaan Selektif yang berlaku; namun, ia boleh diaktifkan semula tanpa pemberitahuan kepada pengguna GPS.

Pengenalan GIS

GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS) merupakan satu sistem berasaskan komputer yang digunakan untuk mengumpul, menyimpan, memanipulasi, menganalisis dan memaparkan data-data yang dirujuk berdasarkan geografi (Data Spatial), untuk menjelaskan sesuatu peristiwa, meramalkan hasil dan merancang strategi untuk penggunaan tanah, persekitaran, pengangkutan, kemudahan bandar dan untuk rekod pentadbiran yang lain.

Prinsip Operasi GIS

Pengambilan dan Penyediaan Data

- ✓ Sumber data diperoleh dari koordinat GPS, pendigitalan secara manual dan imbasan gambar dari udara, peta kertas dan set data digital yang sedia ada.

Pengurusan, Penyimpanan dan Penyelenggaraan Pangkalan Data

- ✓ Kemampuan untuk keselamatan data, integriti data, penyimpanan dan capaian data serta penyelenggaraan data.

Manipulasi dan Analisis Data

- ✓ Maklumat yang terkumpul dianalisa dan ditafsir secara kualitatif dan kuantitatif.

Penyampaian data

- ✓ Salah satu aspek teknologi GIS yang paling menarik adalah pelbagai cara yang berbeza untuk penyampaian maklumat.



Jenis Data GIS

Model Data Spasial

Model Data Spasial merupakan data yang menghuraikan lokasi mutlak dan relatif yang bercirikan geografi. Data disimpan dalam format fail shape, pangkalan data geografi atau fail geografi yang setara.

Model data ini mempunyai beberapa bentuk rujukan spasial atau geografi yang mungkin terletak di ruang dua atau tiga dimensi serta memberi maklumat lokasi mutlak dan relatif bagi geografi sesuatu kawasan.

Tiga jenis model data spasial yang menyimpan data geografi secara digital adalah seperti berikut:

- Vektor
 - Satu siri rangkaian titik yang mengandungi maklumat garis lintang/ garis bujur. Diwakilkan dalam bentuk:
 - a. Titik atau nod. Contoh : pokok, tiang, palam api, lapangan terbang, bandar
 - b. Garisan (lengkuk). Contoh : sungai, jalan, pembetung
 - c. Kawasan (poligon). Contoh : bidang tanah, bandar, daerah, hutan, jenis batu
- Raster
 - Menggunakan struktur grid untuk menyimpan maklumat geografi.
 - Atribut direkodkan dengan memberikan setiap sel satu nilai berdasarkan ciri majoriti (atribut) dalam sel, seperti jenis penggunaan tanah.
- Imej
 - Selalunya digunakan untuk mewakili data grafik atau gambar.



Jenis Data GIS

Model Data Atribut

Model Data Atribut menghuraikan ciri-ciri spatial sama ada dalam bentuk kuantitatif atau kualitatif. Data atribut dirujuk sebagai model data tabular. Model data ini mungkin wujud di dalam perisian GIS, atau mungkin terhasil dalam Sistem Pengurusan Pangkalan Data (DBMS) luaran yang digunakan untuk menyimpan dan mengekalkan data atribut untuk perisian GIS.

Terdapat pelbagai model data yang berbeza untuk penyimpanan dan pengurusan data atribut. Diantaranya adalah:

- a. Model Hierarki - Pangkalan data hierarki menyusun data dalam struktur pokok. Data disusun ke bawah dalam hierarki jadual.
- b. Model Rangkaian - Pangkalan data rangkaian menyusun data dalam struktur rangkaian atau plex. Sebarang lajur dalam struktur plex boleh dihubungkan dengan yang lain.
- c. Model Hubungan - Pangkalan data hubungan menyusun data dalam jadual. Setiap jadual, dikenal pasti dengan nama jadual yang unik, dan disusun mengikut baris dan lajur. Setiap lajur dalam jadual juga mempunyai nama yang unik. Lajur menyimpan nilai untuk atribut tertentu, sebagai contoh nama kumpulan, ketinggian pokok.
- d. Model Berorientasikan Objek - Model pangkalan data berorientasikan objek menguruskan data melalui objek. Objek merupakan satu koleksi elemen data dan operasi yang dianggap sebagai satu entiti. Pendekatan ini mempunyai daya tarikan bahawa query bersifat semula jadi, dimana ciri-ciri digabungkan bersama dengan atribut mengikut keperluan pentadbir pangkalan data.

Sifat Utama Data Spasial

unjuran

ketepatan

**Terdapat 4 sifat
utama data spasial**

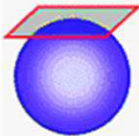


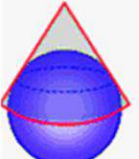
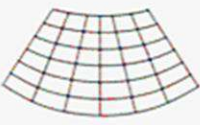

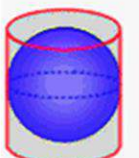
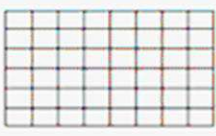

resolusi

skala

Sifat Utama Data Spasial

UNJURAN

Satu kaedah di mana permukaan bumi yang melengkung dalam bentuk 3-D diwakilkan dengan koordinat X, Y pada peta/skrin rata dalam format 2-D. Kaedah ini adalah untuk memindahkan bumi sfera ke permukaan dua dimensi, di mana 'dunia diletakkan rata'.

		 Azimuthal Equidistant	Planar/Azimuthal <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Useful for showing polar regions<input type="checkbox"/> The view will be of half the globe or less<input type="checkbox"/> Distorts direction and distance
		 Lambert Conformal Conic	Conic <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Good for showing a small area accurately<input type="checkbox"/> Scale for the most part is preserved<input type="checkbox"/> Distance is very distorted towards the bottom of the image
		 Miller Cylindrical	Cylindrical <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Easy to use<input type="checkbox"/> Latitude and longitude are at right angle<input type="checkbox"/> Countries near the equator in true relative positions<input type="checkbox"/> Distort high latitude

Sifat Utama Data Spasial

KETEPATAN

Sejauh manakah maklumat pangkalan data sepadan dengan dunia sebenar.

Ketepatan dilihat berdasarkan pada yang berikut:

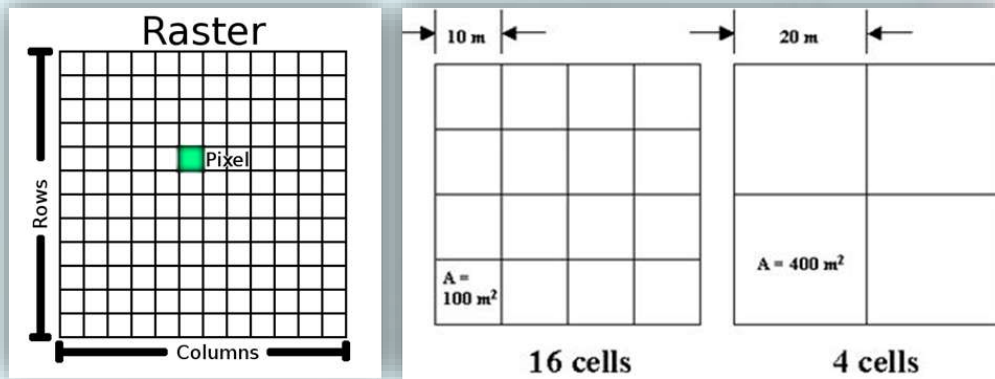
- Kedudukan : sejauh manakah ciri-cirinya sepadan dengan lokasi dunia sebenar.
- Konsisten : adakah ciri-ciri dalam pangkalan data sepadan dengan yang di dunia sebenar.
- Kesempurnaan : adalah semua kejadian dan ciri-ciri dunia sebenar terdapat dalam pangkalan data.

RESOLUSI

Merujuk pada saiz untuk ciri yang terkecil, imej/objek boleh dikenali. Resolusi merujuk pada jumlah piksel dalam gambar. Resolusi kadang-kadang dikenali dengan lebar dan tinggi gambar serta jumlah piksel dalam gambar. Setiap sel mesti mempunyai nilai. Ini memerlukan lebih banyak ruang simpanan berbanding data vektor. Ruang yang diperlukan berkaitan dengan saiz sel (resolusi).

Pengenalan GIS

Resolusi



SKALA

- ✓ Nisbah jarak pada peta yang setara dengan jarak di tanah.
- ✓ Skala memberikan petunjuk berapa jauh lebih kecil realiti suatu peta iaitu nisbah jarak di peta dengan jarak yang sesuai di tanah. Skala boleh ditunjukkan dengan tiga cara iaitu skala nisbah, skala lisan atau skala grafik.

Ratio	1 : 50 000	1 : 1 000 000
Verbal (nominal)	1cm mewakili 50km	1cm mewakili 10km
Grafik		

Apa itu aplikasi GIS?

Automasi aktivitas yang melibatkan data geografi seperti:

- Penghasilan peta
- Pengiraan kawasan, jarak, panjang laluan
- Pengukuran cerun
- Logistik : perancangan laluan, pengesanan kenderaan, pengurusan lalu lintas

Membenarkan penyatuan data yang selama ini terhad kepada domain bebas (contohnya peta harta tanah dan gambar udara).

Menetapkan data peta, yang membenarkan komunikasi di antara corak spasial yang kompleks, contohnya sensitiviti persekitaran.

Melaksanakan pemodelan spatial yang kompleks, contohnya senario untuk perancangan pengangkutan, perancangan bencana, pengurusan sumber, reka bentuk utiliti dan sebagainya.

Metodologi GIS

1. Menghubungkan maklumat dari pelbagai sumber

- Keupayaan untuk mengaitkan maklumat yang berbeza dalam konteks spasial dan merumuskan perkaitan tersebut.

2. Pengambilan data

- Meletakkan maklumat ke dalam sistem yang melibatkan:
 - Mengenal pasti objek di peta
 - Lokasi mutlak di permukaan bumi
 - Hubungan spatial antara objek dan lokasi
- Menukarkan maklumat ke dalam bentuk digital menggunakan kaedah digital atas skrin (on-screen digitizing), imbasan elektronik atau menggunakan penerima Sistem Penentukedudukan Global (GPS).

3. Penyatuan data

- GIS membolehkan data atau maklumat yang sukar diintegrasikan untuk dihubungkan.
- GIS boleh menggunakan gabungan pemetaan pembolehkan untuk membina dan menganalisa pembolehkan yang baru.
- Sebagai contoh : GIS mengintegrasikan rekod pertanian dengan data hidrografi untuk menentukan aliran manakah yang akan membawa air baja pada aras tertentu. Rekod pertanian boleh menyatakan berapa banyak racun perosak telah digunakan pada sebidang tanah. Dengan menetapkan sesuatu kawasan itu yang bersilang dengan pengaliran air, GIS boleh digunakan untuk meramal jumlah nutrisi dalam setiap aliran. Kemudian jumlah beban boleh dikira di aliran yang memasuki tasik.

Metodologi GIS

4. Unjuran dan pendaftaran

- Peta pemilik hartanah mungkin mempunyai skala yang berbeza daripada peta tanah yang sebenar. Oleh itu, maklumat peta dalam GIS mesti dimanipulasi supaya ia didaftar, atau sesuai dengan maklumat yang dikumpulkan dari peta lain. Sebelum data digital dapat dianalisa, data perlu melalui pelbagai manipulasi seperti penukaran unjuran, yang membolehkan data diintegrasikan ke dalam GIS.
- Unjuran merupakan komponen asas dalam penghasilan peta.
- Unjuran merupakan satu kaedah matematik untuk memindahkan maklumat dari permukaan melengkung bumi dalam bentuk tiga dimensi ke dalam bentuk medium dua dimensi sama ada di atas kertas atau skrin komputer.

5. Struktur data

- Penyusunan semula data dapat dilakukan oleh GIS untuk menukar data antara format yang berbeza iaitu dengan menukar peta dari imej satelit dalam format raster menjadi vektor.

6. Pemodelan data

- Adalah mustahil untuk mengumpul data di setiap meter persegi permukaan bumi. Oleh itu, sampel diambil di lokasi yang berbeza.
- GIS boleh digunakan untuk menggambarkan ciri-ciri dua dan tiga dimensi di permukaan bumi, di bawah tanah dan di atmosfera dari titik di mana sampel telah dikumpulkan.



**PERATURAN ASAS
PAKAIAN DAN
PENGUNAAN
PERALATAN PERTANIAN
DI LAPANGAN**

Peraturan asas pakaian di lapangan

Memakai pakaian yang bersesuaian ketika menjalankan aktiviti di lapangan untuk memudahkan pergerakan dan pengendalian peralatan, diantaranya ialah:

- ✓ Memakai baju dan seluar panjang yang selesa.
- ✓ Menggunakan sarung tangan yang bersesuaian dengan aktiviti yang dijalankan.
- ✓ Memakai kasut sukan atau but yang kalis air (bergantung pada aktiviti yang dijalankan).



Sarung
Tangan
dan but



Peraturan asas penggunaan peralatan di lapangan

Peraturan asas dan amalan keselamatan sewaktu melakukan aktiviti di lapangan

1. Memakai pakaian yang bersesuaian.
2. Menggunakan peralatan yang betul dan sesuai dengan aktiviti.
3. Elakkan menggunakan peralatan yang rosak.
4. Mengambil dan menyimpan semula peralatan di lokasi yang ditetapkan.
5. Membersihkan peralatan yang kotor sebelum disimpan di stor.
6. Menyimpan semua peralatan di tempat yang telah dilabelkan.
7. Semua sampah dimasukkan ke dalam tong sampah.
8. Memastikan lapangan dalam keadaan yang bersih dan selamat.
9. Cuci tangan dan segala kekotoran di badan dengan bersih.
10. Patuhi arahan yang diberi semasa melakukan aktiviti di lapangan.



**LANGKAH-LANGKAH
UNTUK
MENGHASILKAN PETA
DIGITAL
MENGUNAKAN
GPS DAN GIS**

Menyediakan GPS untuk merekod data

GPS model Garmin, kabel dan bateri AA



Tanggalkan penutup bahagian belakang GPS dan masukkan 2 bateri AA mengikut arah yang betul



Pusing ke bahagian belakang GPS

Tutup dengan kemas selepas bateri dipasang dengan betul



Tekan butang 'ON' pada GPS dan lihat pada paparan skrin GPS



3

Merekod data lokasi di lapangan menggunakan GPS



Tekan butang 'ON' pada GPS. Tetapkan format dan tarikh data direkodkan dalam GPS dan bergerak ke lokasi di lapangan. Berhenti di *checkpoint* dan tekan butang berlabel 'MARK' pada GPS. Setkan pada GPS nama yang bersesuaian dengan data tersebut.



Bergerak ke *checkpoint* yang kedua.

Berhenti di *checkpoint* dan tekan butang berlabel 'MARK' pada GPS. Setkan pada GPS nama yang bersesuaian dengan data tersebut.



Bergerak ke *checkpoint* yang seterusnya. Ulang semula proses merekod data di *checkpoint* sehingga selesai di semua lokasi sampel (bilangan *checkpoint* merujuk pada arahan kerja di lapangan)

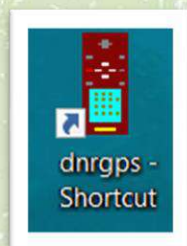
Memuat turun data lokasi ke dalam komputer

Langkah 1 :

Sambungkan GPS menggunakan kabel yang disambung ke port USB di komputer.

Langkah 2 :

Aktifkan aplikasi untuk muat turun data dari GPS ke komputer. Aplikasi yang digunakan adalah **DNRGPS**. Klik 2 kali imej aplikasi di bawah untuk membuka aplikasi DNRGPS.



Langkah 3 :

Pada paparan aplikasi DNRGPS, pilih menu **<GPS>** dan pilih fungsi **<Find GPS>**.



3

Nota : Penggunaan perisian tertakluk pada institusi.

24

Memuat turun data lokasi ke dalam komputer

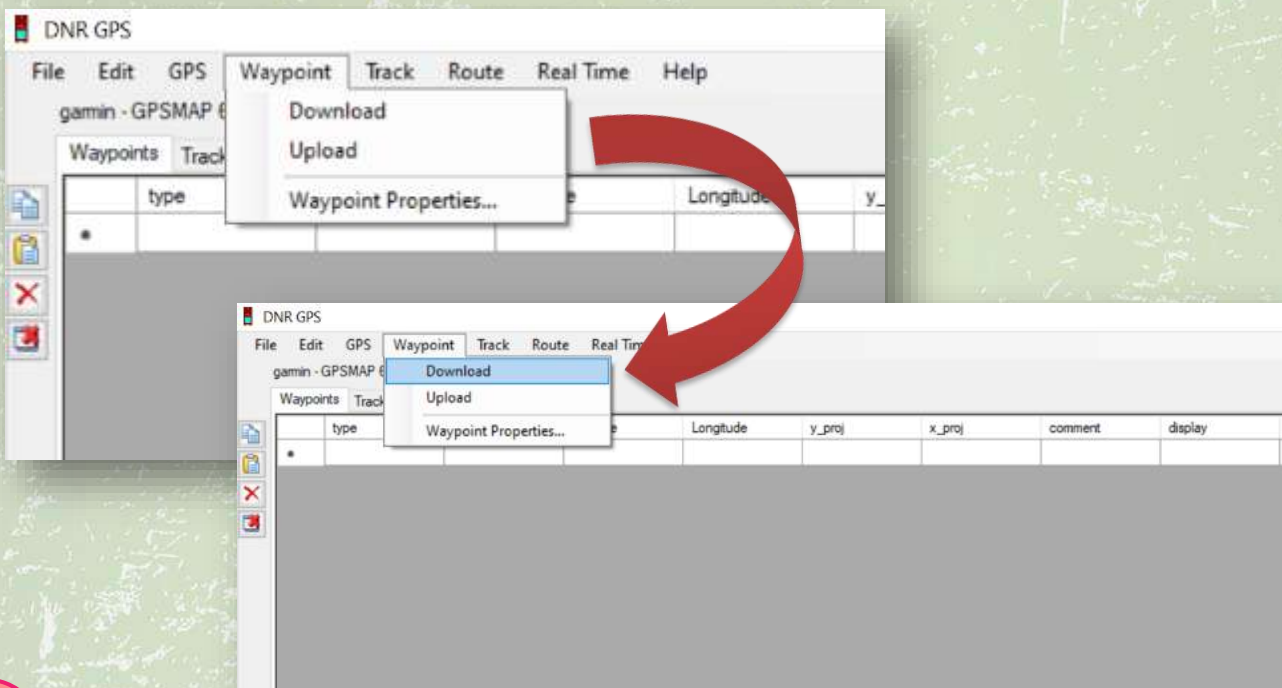
Langkah 4 :

Jika aplikasi berjaya disambung dengan GPS, maklumat GPS akan dipaparkan di bahagian bawah menu.



Langkah 5 :

Pilih menu <Waypoint> dan pilih fungsi <Download>.

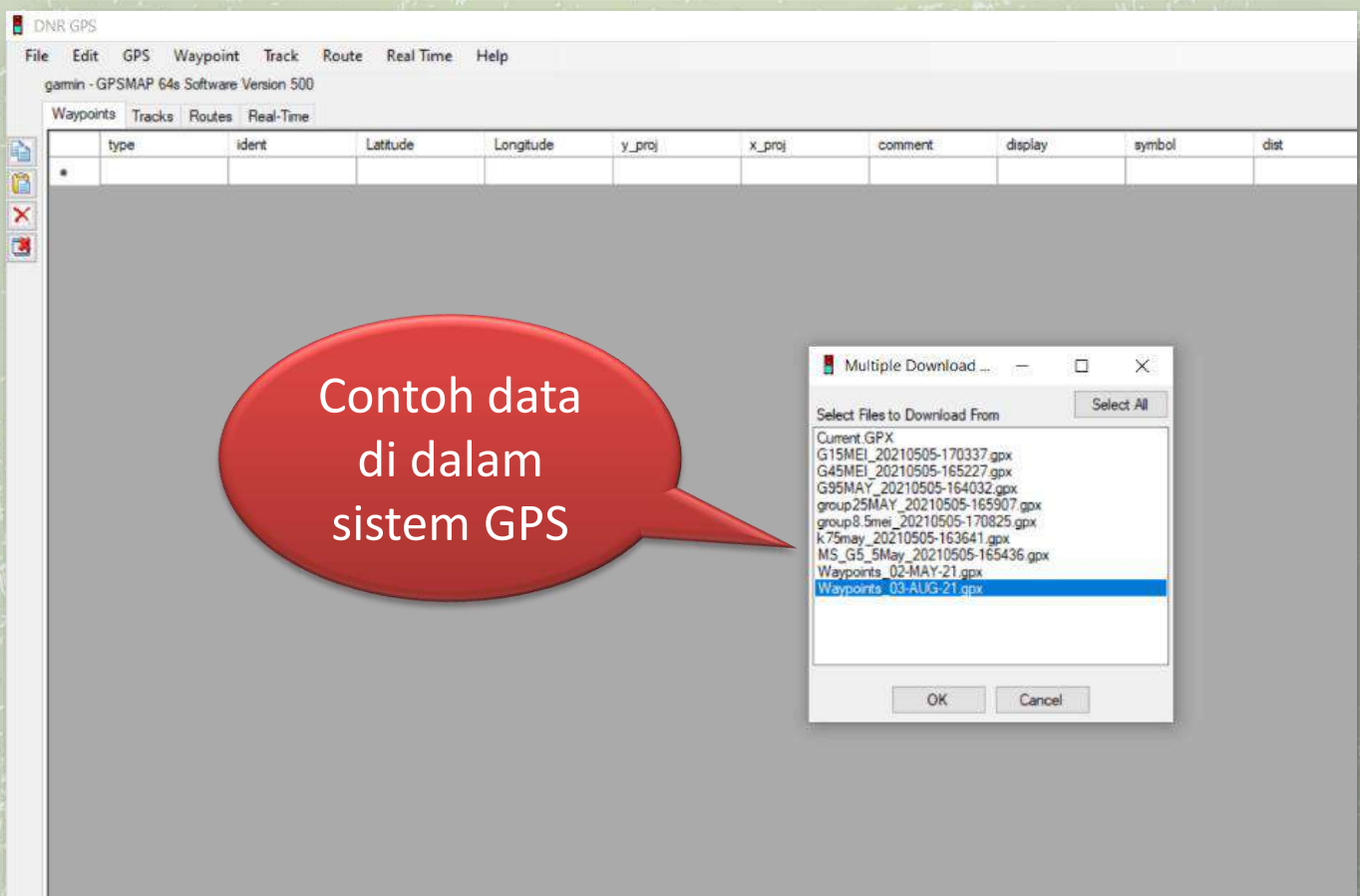


Memuat turun data lokasi ke dalam komputer

Langkah 6 :

Muat turun data dari GPS dengan memilih data yang telah disimpan di dalam GPS berdasarkan pada tarikh yang disetkan pada GPS.

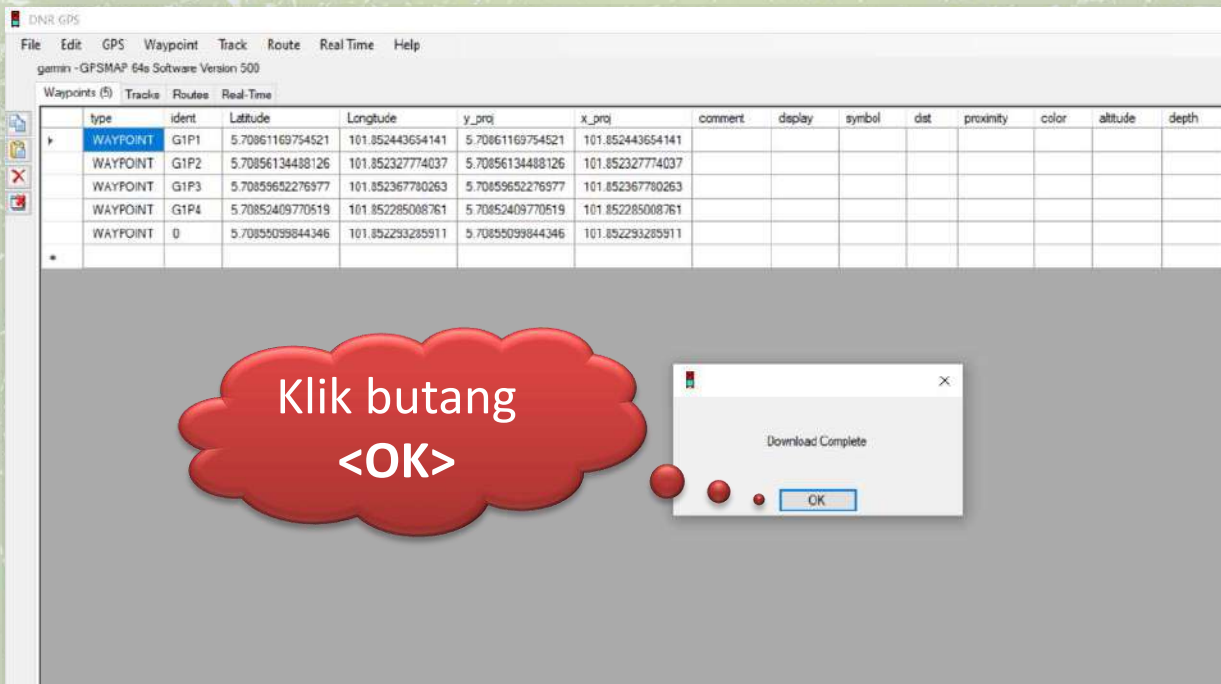
Rajah di bawah menunjukkan senarai data yang terdapat di dalam sistem GPS. Pilih data yang telah disimpan semasa menjalankan aktiviti di lapangan dan klik butang <OK>.



Memuat turun data lokasi ke dalam komputer

Langkah 7 :

Rajah di bawah menunjukkan paparan data yang telah dipilih. Klik butang <OK> pada paparan tettingkap.



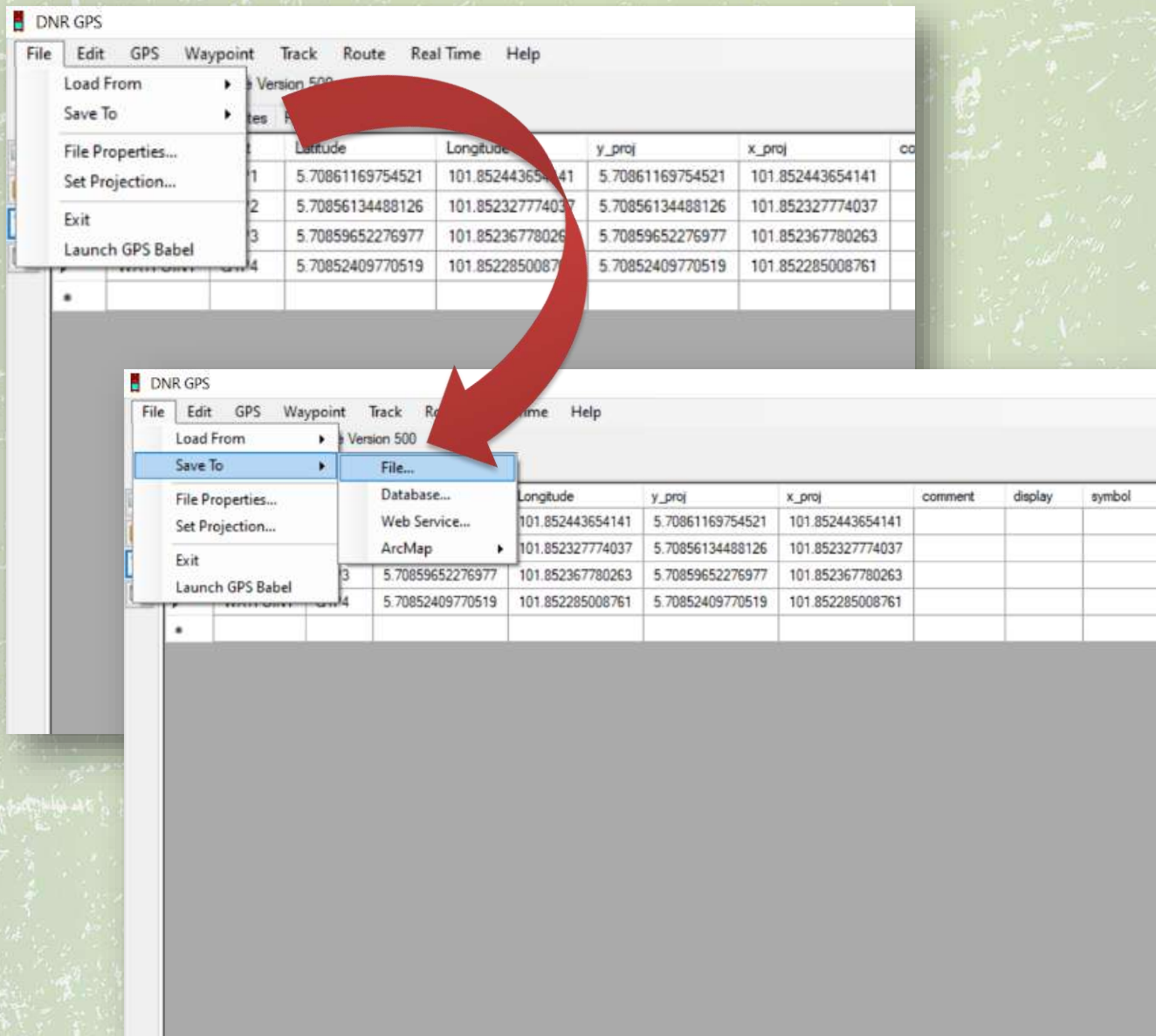
Nota :

Sekiranya terdapat data yang tidak berkaitan, klik pada baris data yang berkenaan dan padamkan data tersebut.

Memuat turun data lokasi ke dalam komputer

Langkah 8 :

Pilih menu **<File>** dan fungsi **<Save To>** **<File>** untuk menyimpan data ke dalam komputer.



Memuat turun data lokasi ke dalam komputer

Langkah 9 :

Cipta folder baru dan simpan data di dalam folder tersebut. Berikan nama yang bersesuaian untuk data dan pilih format fail **ESRI Shapefile (3D)** untuk data tersebut. Klik butang <Save>.

The screenshot displays the DNR GPS software interface. The main window shows a table of waypoints with columns for type, ident, latitude, longitude, y_proj, x_proj, comment, display, symbol, dist, proximity, and color. The 'Save To File' dialog box is open, showing the file name 'Data' and the save type 'ESRI Shapefile (3D)'. A red speech bubble contains the text: "Berikan nama data dan pilih format fail ESRI Shapefile (3D)".

type	ident	Latitude	Longitude	y_proj	x_proj	comment	display	symbol	dist	proximity	color
WAYPOINT	G1P1	5.70861169754521	101.852443654141	5.70861169754521	101.852443654141						
WAYPOINT	G1P2	5.70856134488126	101.852327774037	5.70856134488126	101.852327774037						
WAYPOINT	G1P3	5.70859652276977	101.852367780263	5.70859652276977	101.852367780263						
WAYPOINT	G1P4	5.70852409770519	101.852285008761	5.70852409770519	101.852285008761						

Memuat turun data lokasi ke dalam komputer

Langkah 10 :

Data berjaya disimpan apabila terdapat paparan tettingkap <Saved to File Successfully at ...>. Klik butang <OK> pada paparan tersebut. Klik menu <File> dan pilih fungsi <Exit> untuk tutup aplikasi DNRGPS.



Nota :

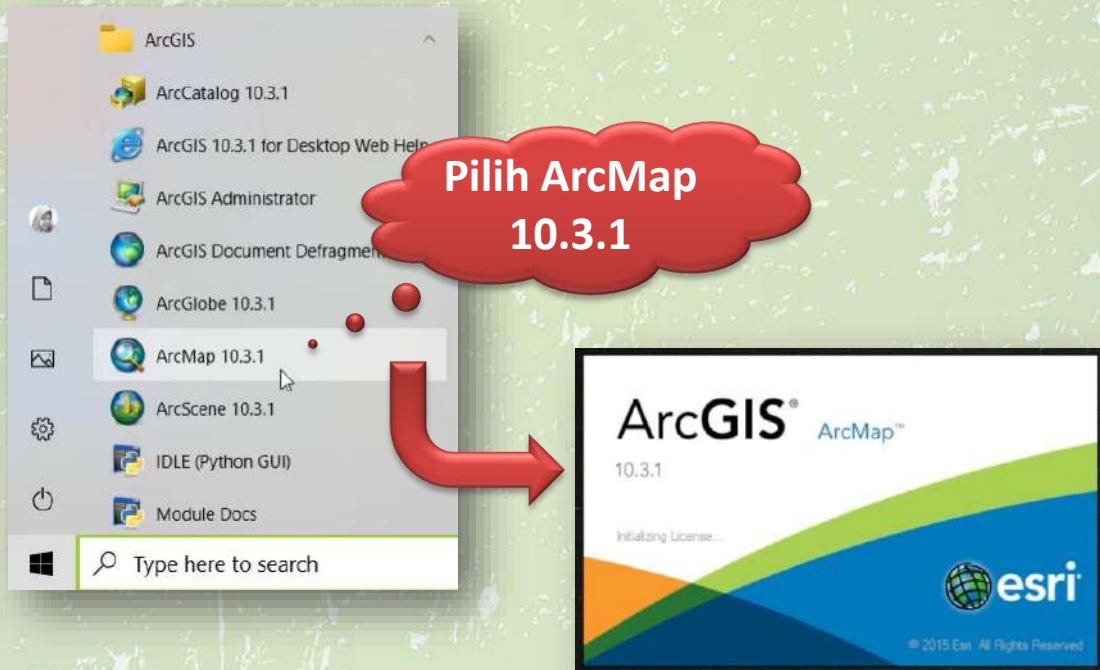
Data yang telah dimuat turun dari GPS akan disimpan dalam empat format fail yang berbeza iaitu *.dbf, *.prj, *.shp dan *.shx

Panduan Membina Peta Digital

Langkah 1 :

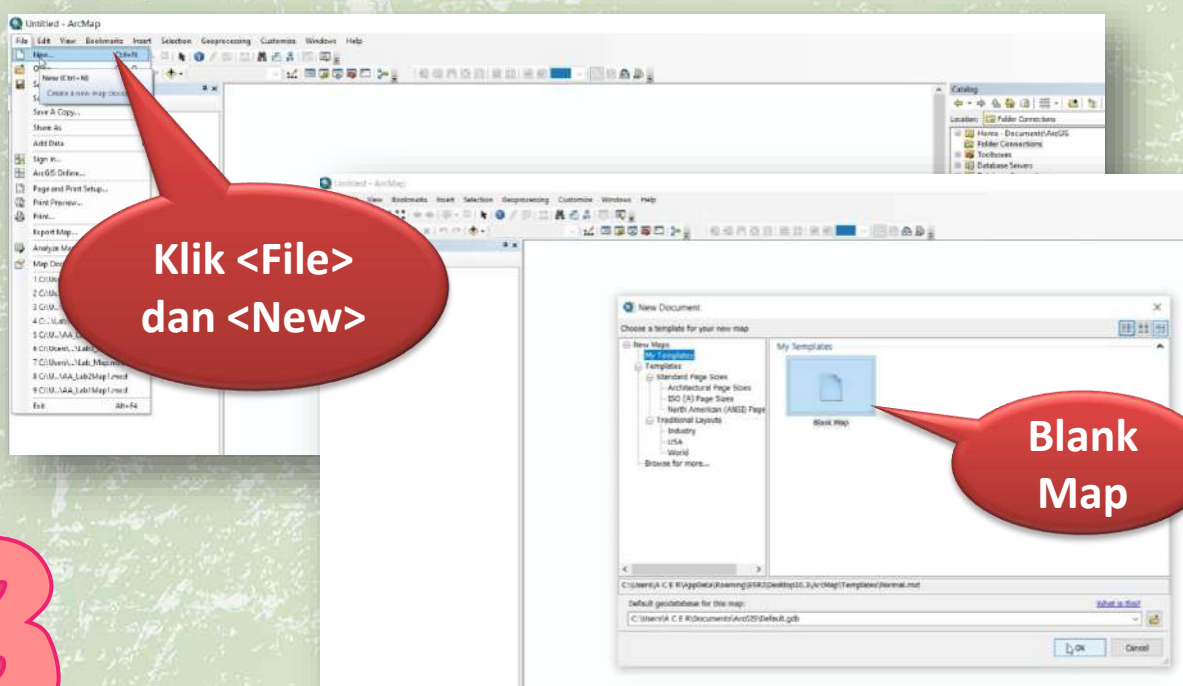
Klik pada ikon window di taskbar. Klik pada aplikasi **ArcGIS** dan pilih **ArcMap 10.3.1**. Antara muka **ArcMap 10.3.1** akan diaktifkan.

(Nota: Perisian yang digunakan untuk panduan ini adalah ArcMap 10.3.1)



Langkah 2 :

Klik pada menu **<File>** dan pilih fungsi **<New>**. Klik butang **<OK>** selepas dapat paparan antara muka **<Blank Map>**.



3

Panduan Membina Peta Digital

Langkah 3 :

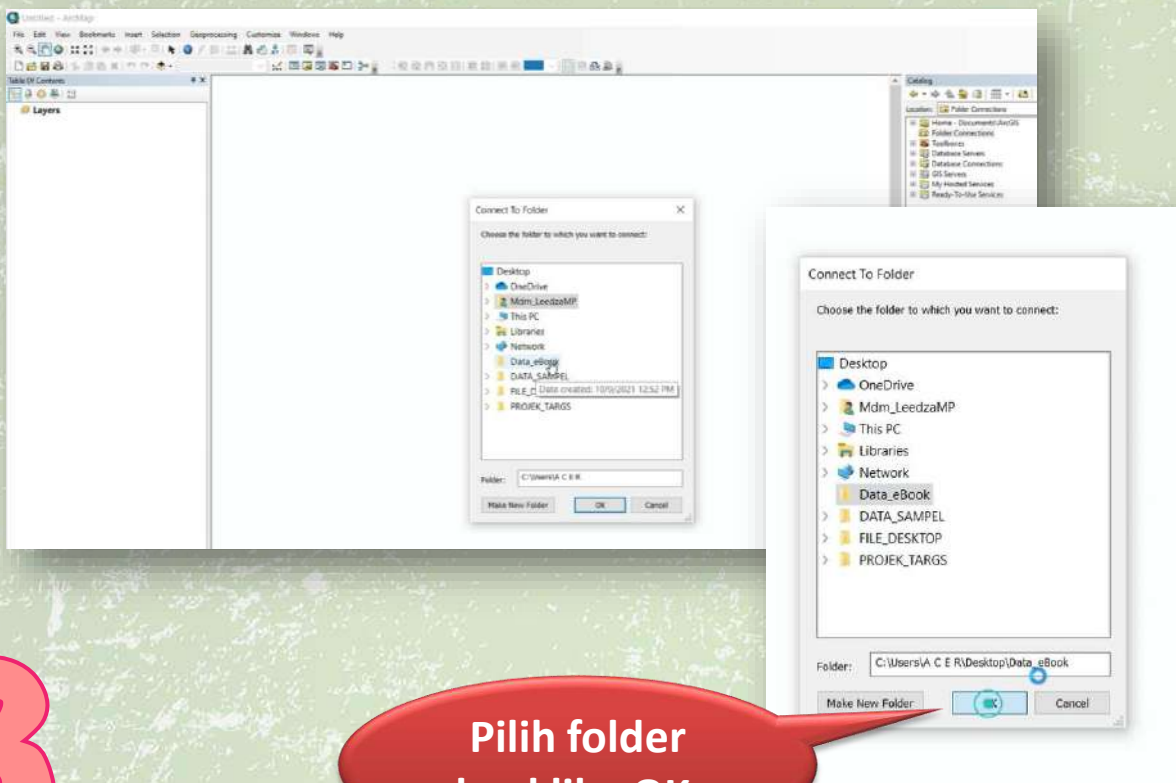
Di bahagian sebelah kanan antara muka, terdapat submenu **Catalog**. Klik sekali fungsi <**Folder Connections**>. Dengan menggunakan bahagian kanan tetikus, klik sekali fungsi tersebut. Paparan seterusnya menunjukkan fungsi <**Connect To Folder**>. Klik fungsi tersebut.



Langkah 4 :

Di paparan antara muka, pilih folder penyimpanan data yang telah dimuat turun dari GPS. Selepas klik folder tersebut, klik butang <**OK**>.

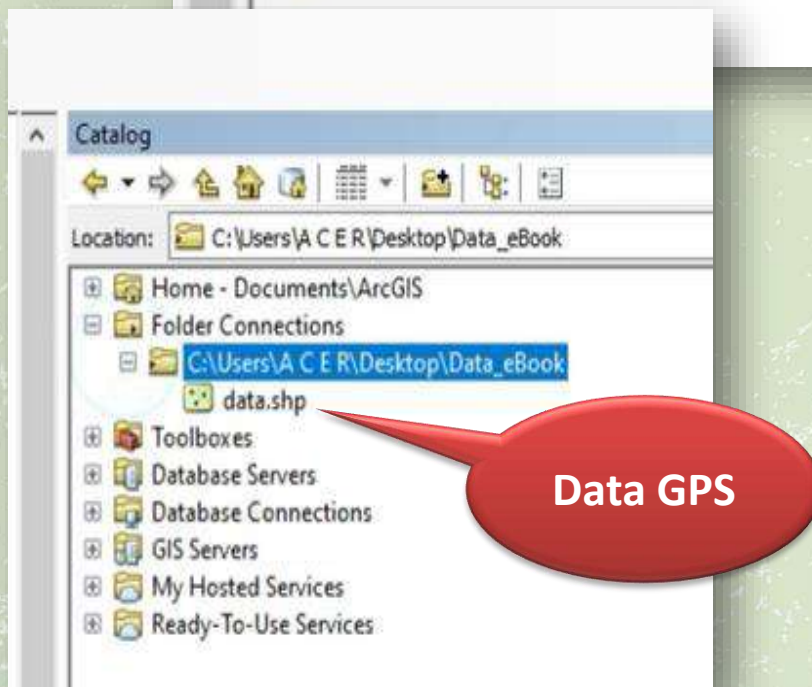
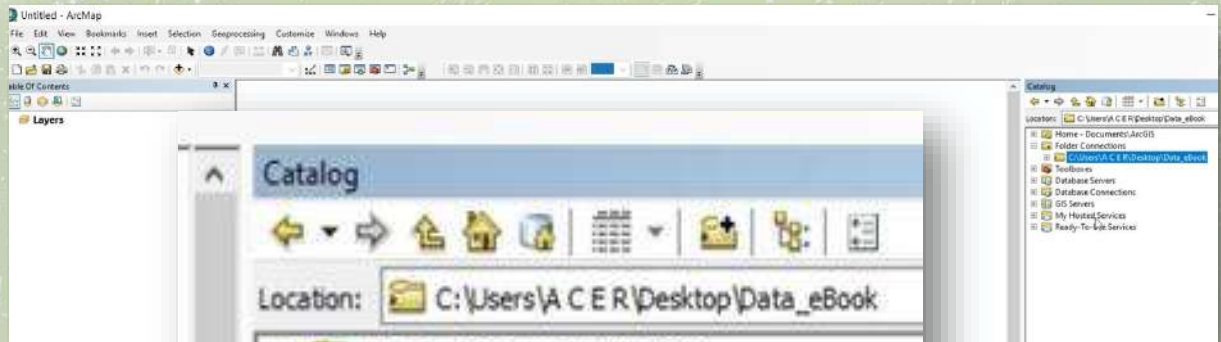
(Nota: Rujuk panduan untuk aktiviti memuat turun data dari GPS)



Panduan Membina Peta Digital

Langkah 5 :

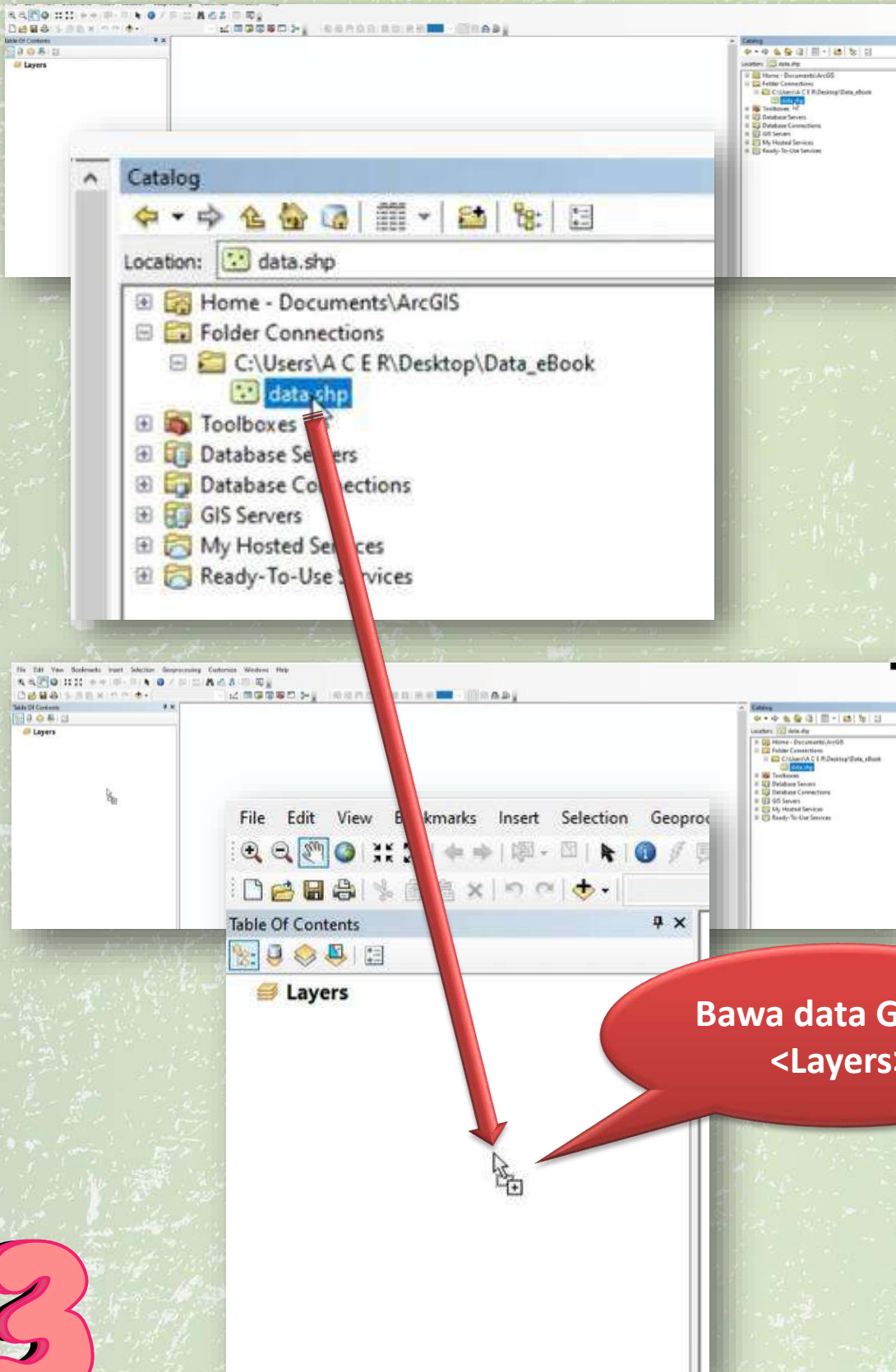
Di bahagian submenu <Catalog> di sebelah kanan antara muka, perhatikan bahawa folder yang menyimpan data GPS telah diaktifkan. Klik tanda '+' di sebelah kiri nama folder tersebut. Data GPS akan dipaparkan di bawah folder.



Panduan Membina Peta Digital

Langkah 6 :

Klik sekali pada data tersebut. Dengan menggunakan tetikus, bawa (*drag*) data tersebut ke sebelah kiri dan letakkan di bahagian <Layers> yang terdapat di bawah menu <Table Of Contents>.

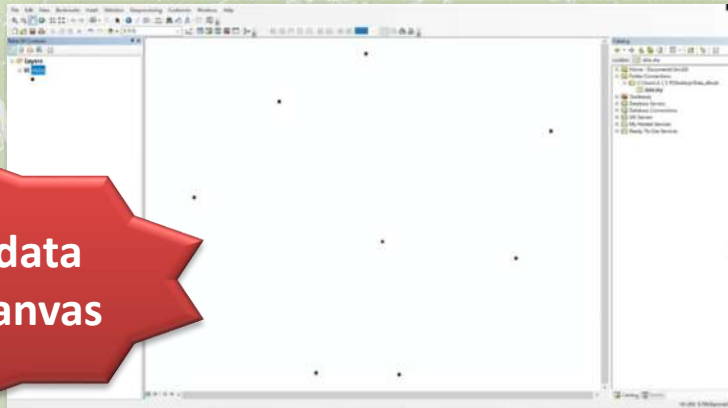


Panduan Membina Peta Digital

Langkah 7 :

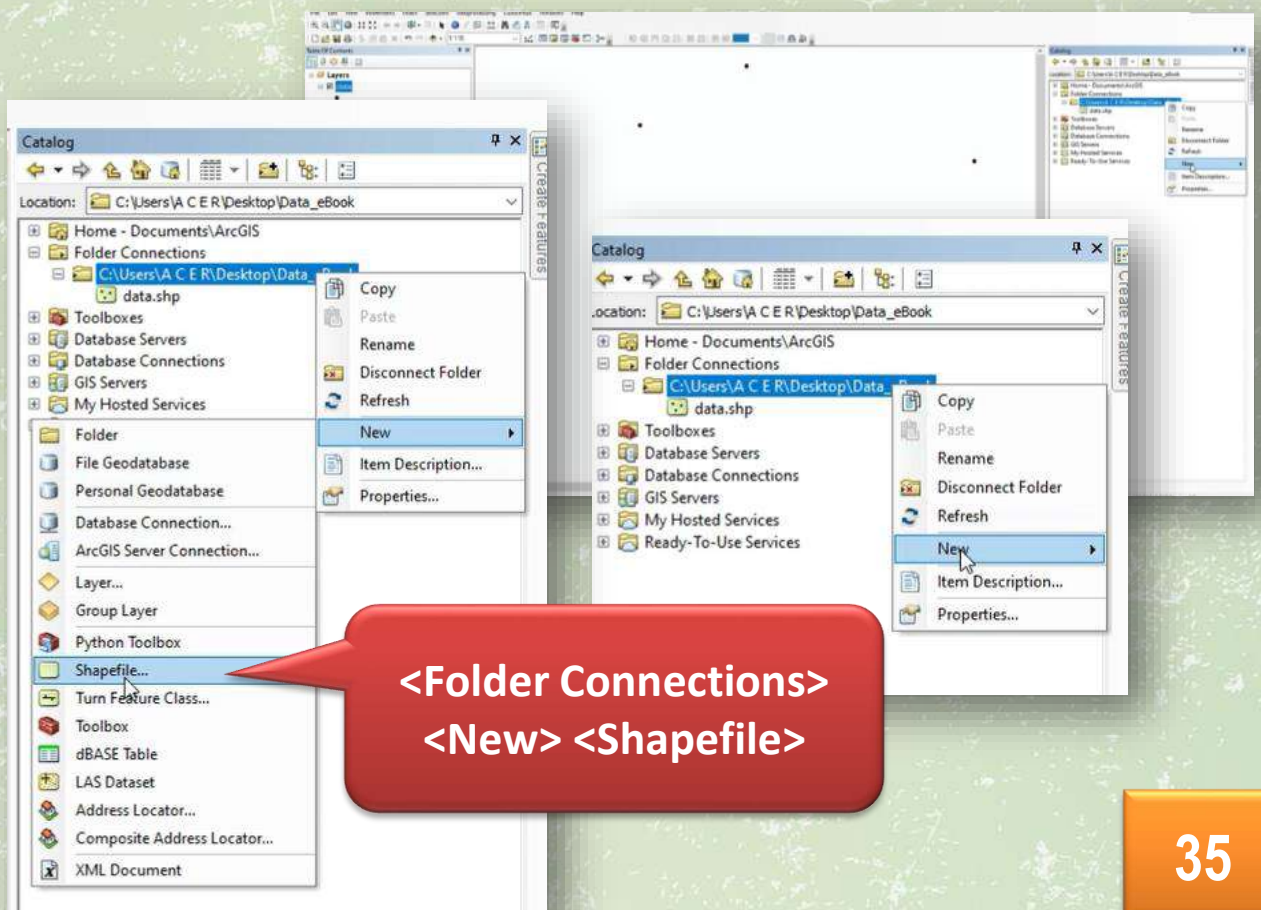
Selepas data diletakkan di bahagian <Layers>, antara muka akan memaparkan **taburan data point** di bahagian tengah kanvas. Bilangan data point merujuk pada data yang dikumpul di lapangan menggunakan GPS.

Taburan data
point di kanvas



Langkah 8 :

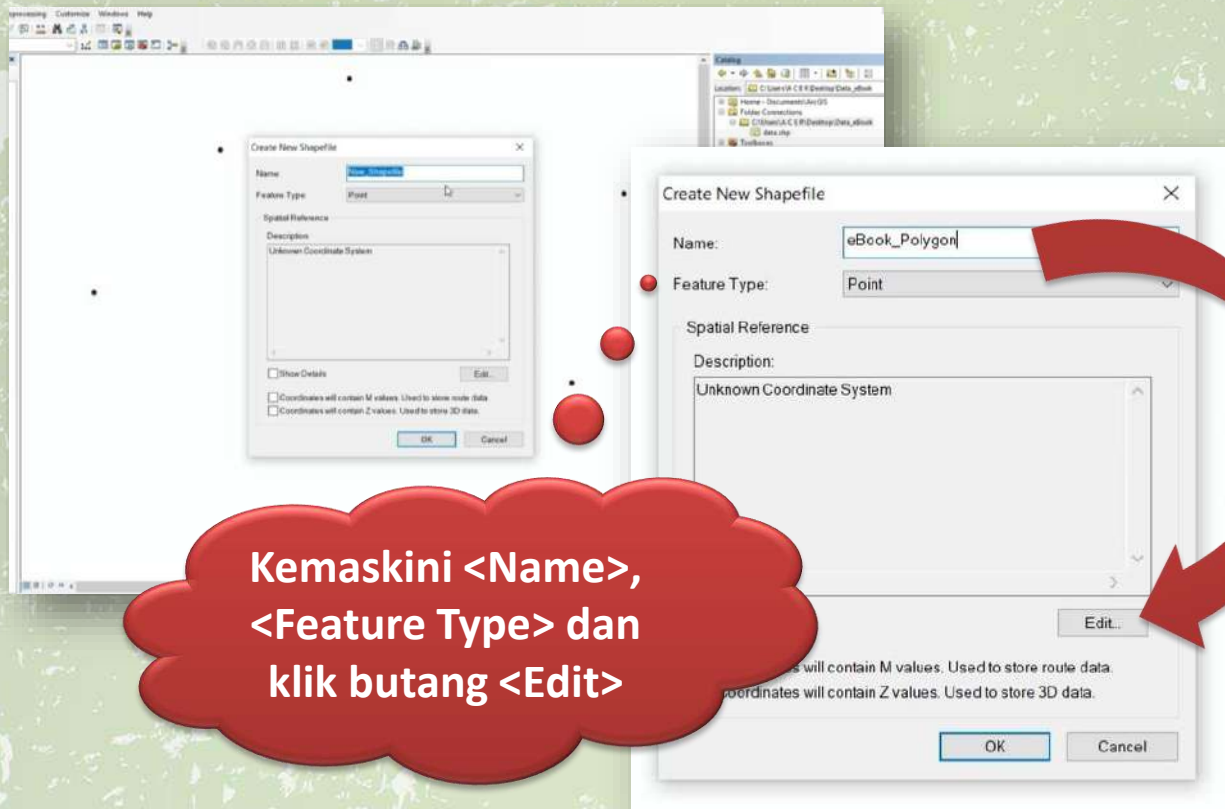
Gerakkan tetikus ke sebelah kanan iaitu di bahagian submenu <Catalogs>. Pilih folder data di bawah <Folder Connections> dan klik sekali nama folder tersebut. Kemudian, di atas nama folder klik sebelah kanan tetikus dan pilih fungsi <New> dan seterusnya fungsi <Shapefile>.



Panduan Membina Peta Digital

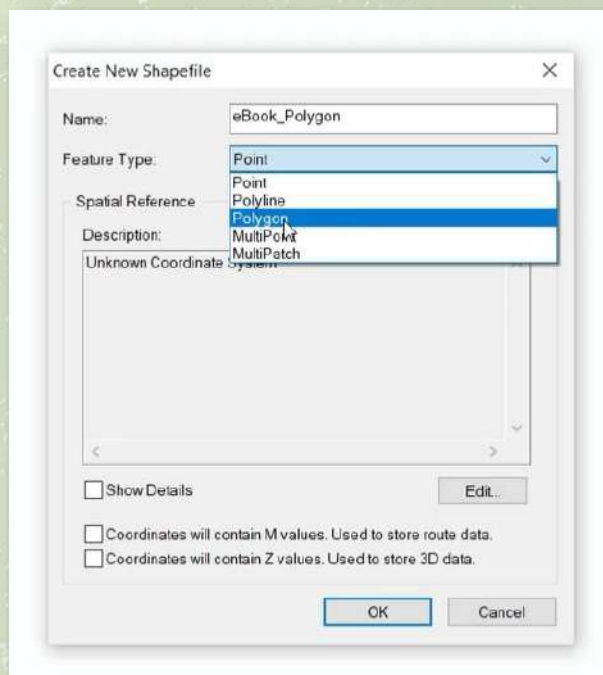
Langkah 9 :

Di paparan antara muka, terdapat satu paparan tettingkap. Terdapat dua medan yang perlu dikemaskini iaitu medan **<Name>** dan **<Feature Type>**.



Langkah 10 :

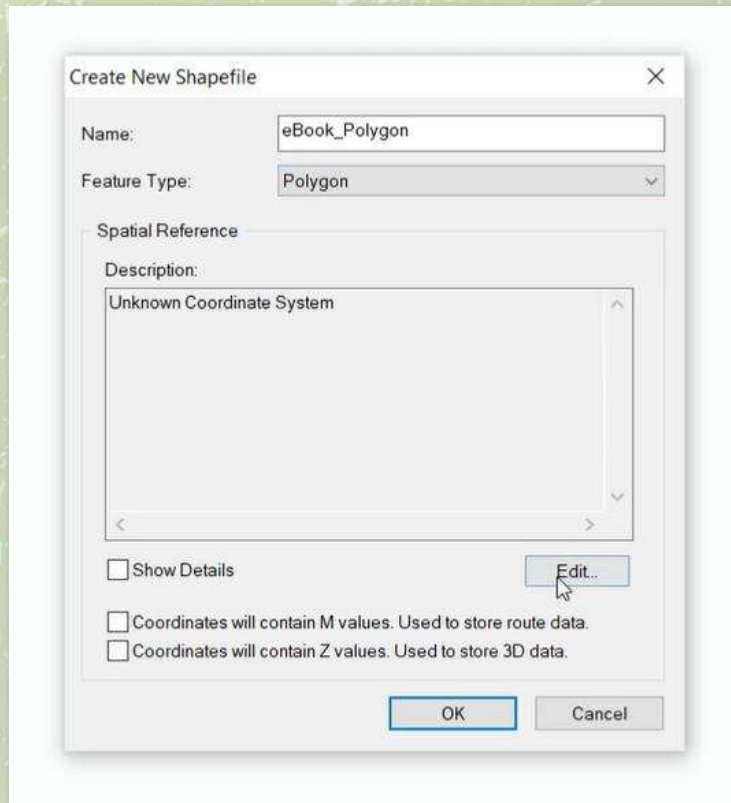
Ubah input untuk medan **<Name>** dan berikan nama yang bersesuaian untuk medan **<Name>**. seterusnya, pilih **Polygon** untuk **<Feature Type>**.



Panduan Membina Peta Digital

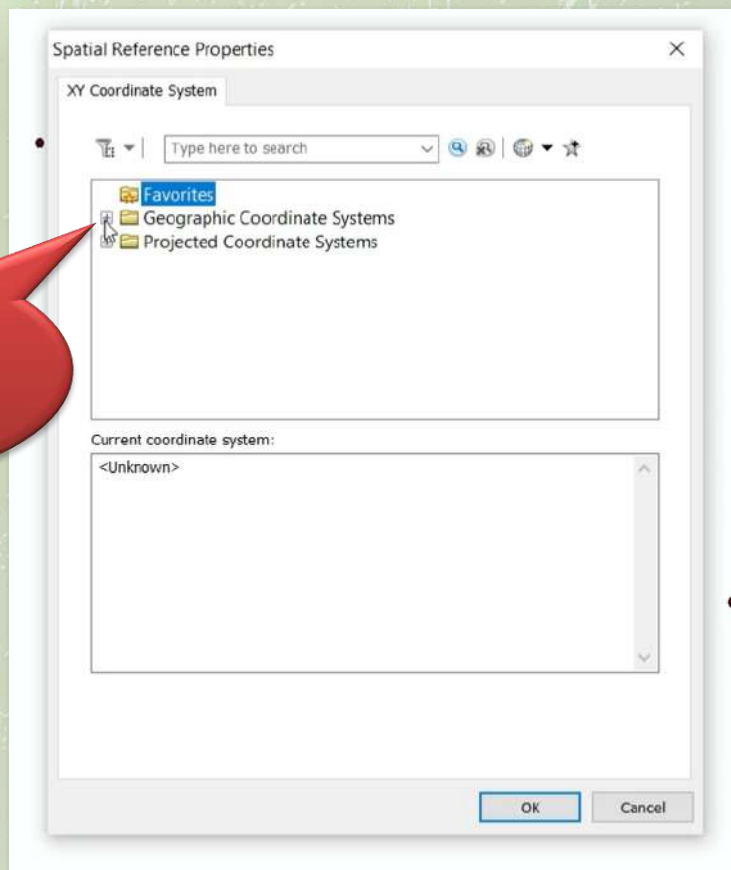
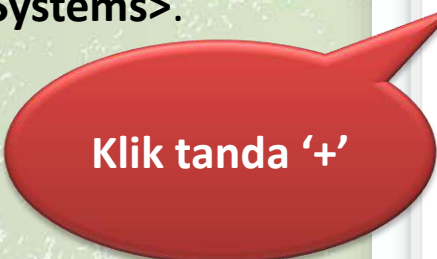
Langkah 11 :

Langkah seterusnya, klik butang <Edit>.



Langkah 12 :

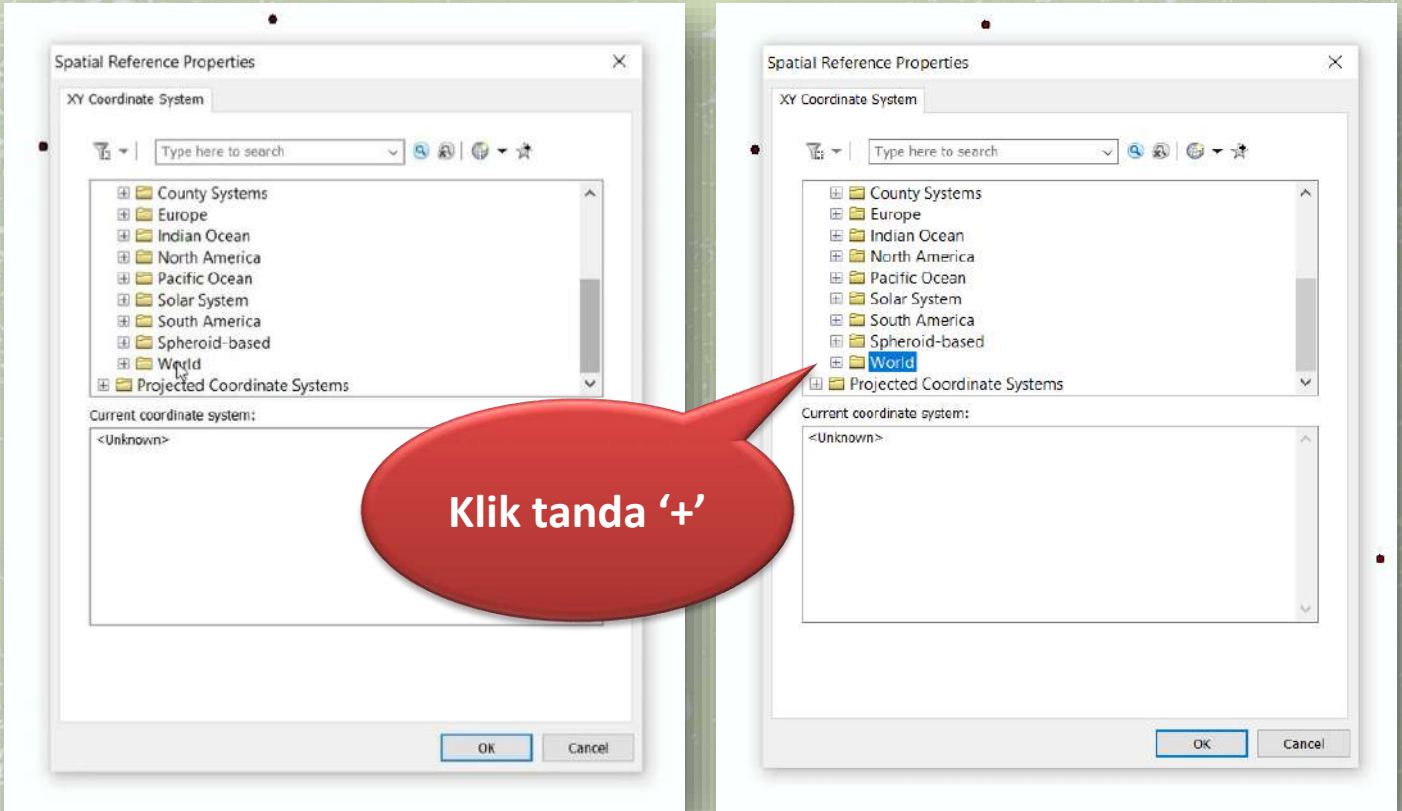
Klik tanda '+' di sebelah kiri folder <Geographic Coordinate Systems>.



Panduan Membina Peta Digital

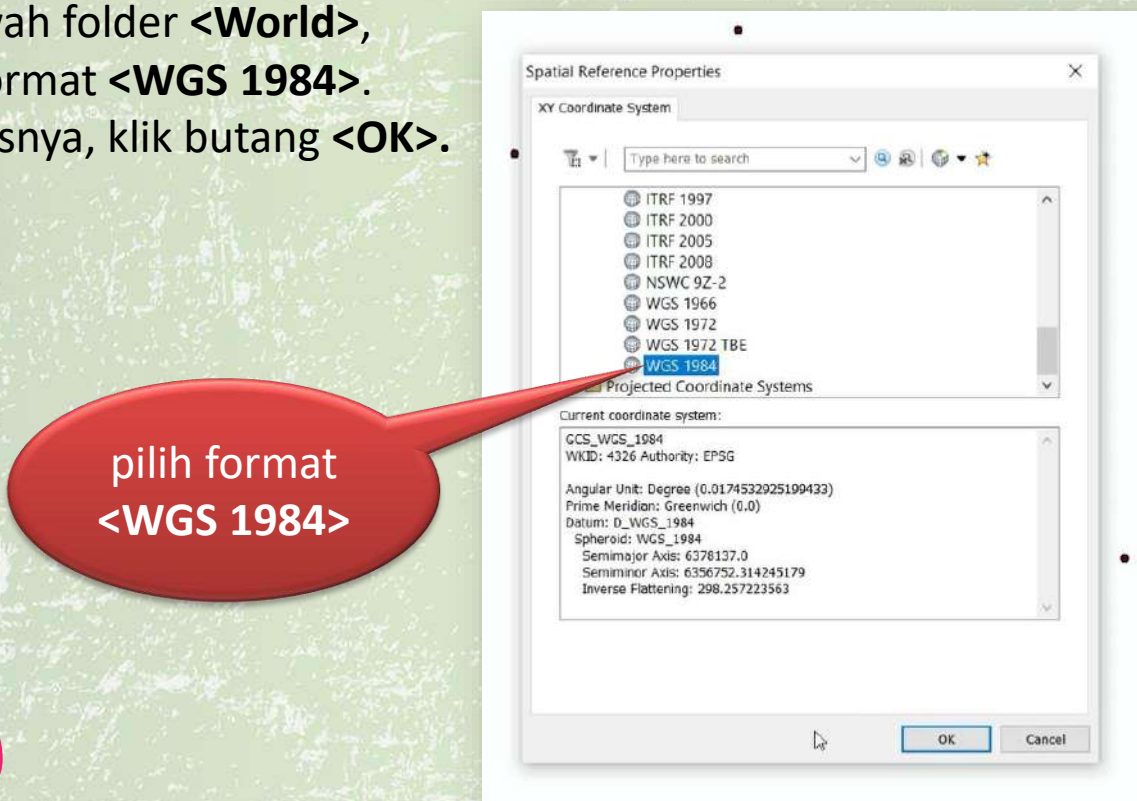
Langkah 13 :

Cari folder <World>. Klik tanda '+' di sebelah kiri folder <World>.



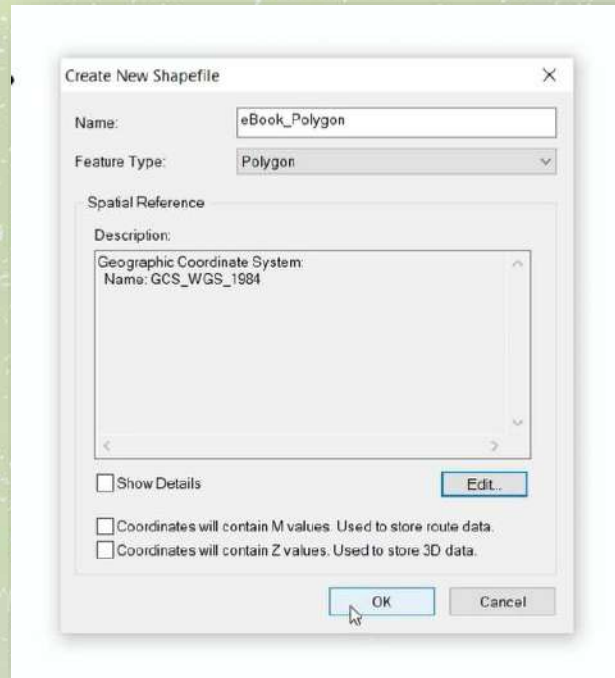
Langkah 14 :

Di bawah folder <World>, pilih format <WGS 1984>. Seterusnya, klik butang <OK>.

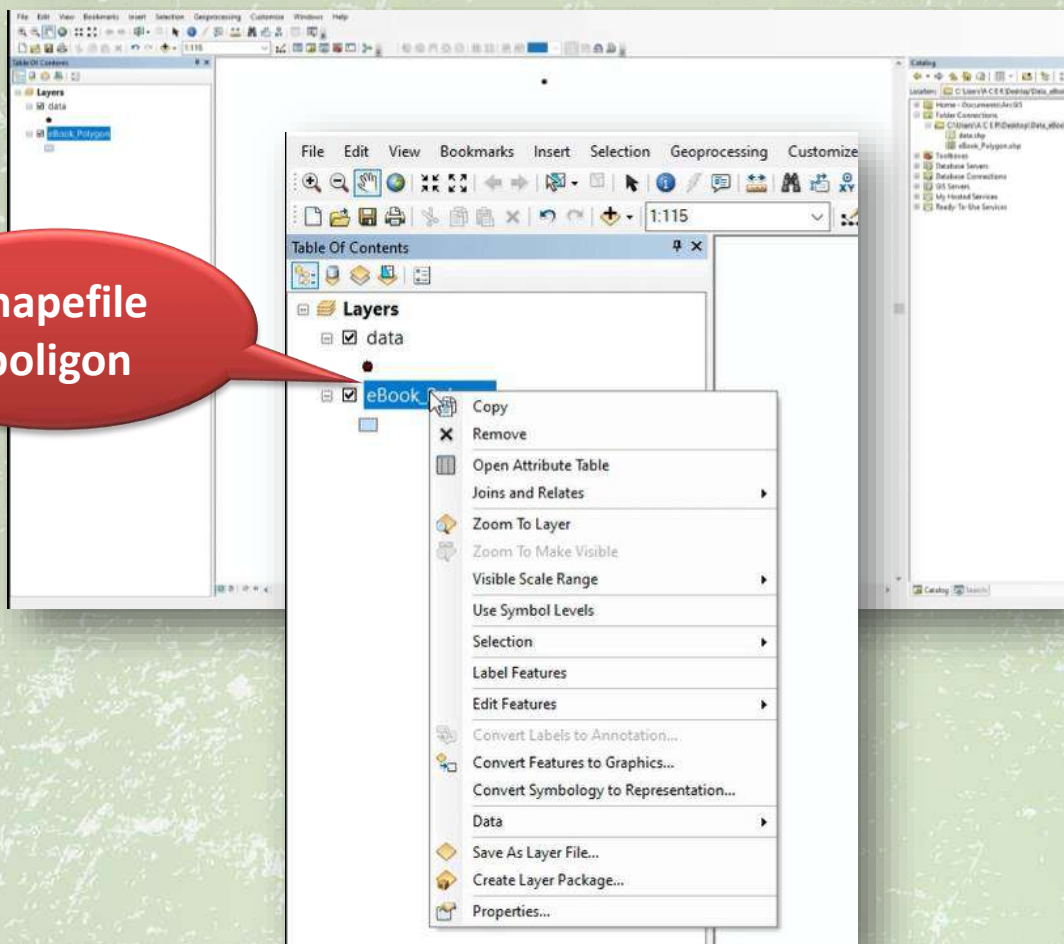


Panduan Membina Peta Digital

Langkah 15 :
Seterusnya, klik butang <OK>.



Langkah 16 :
Perhatikan bahagian <Layers> di sebelah kiri, telah wujud **shapefile poligon** yang baru dicipta. Klik sekali untuk pilih shapefile tersebut dan klik sebelah kanan tetikus.

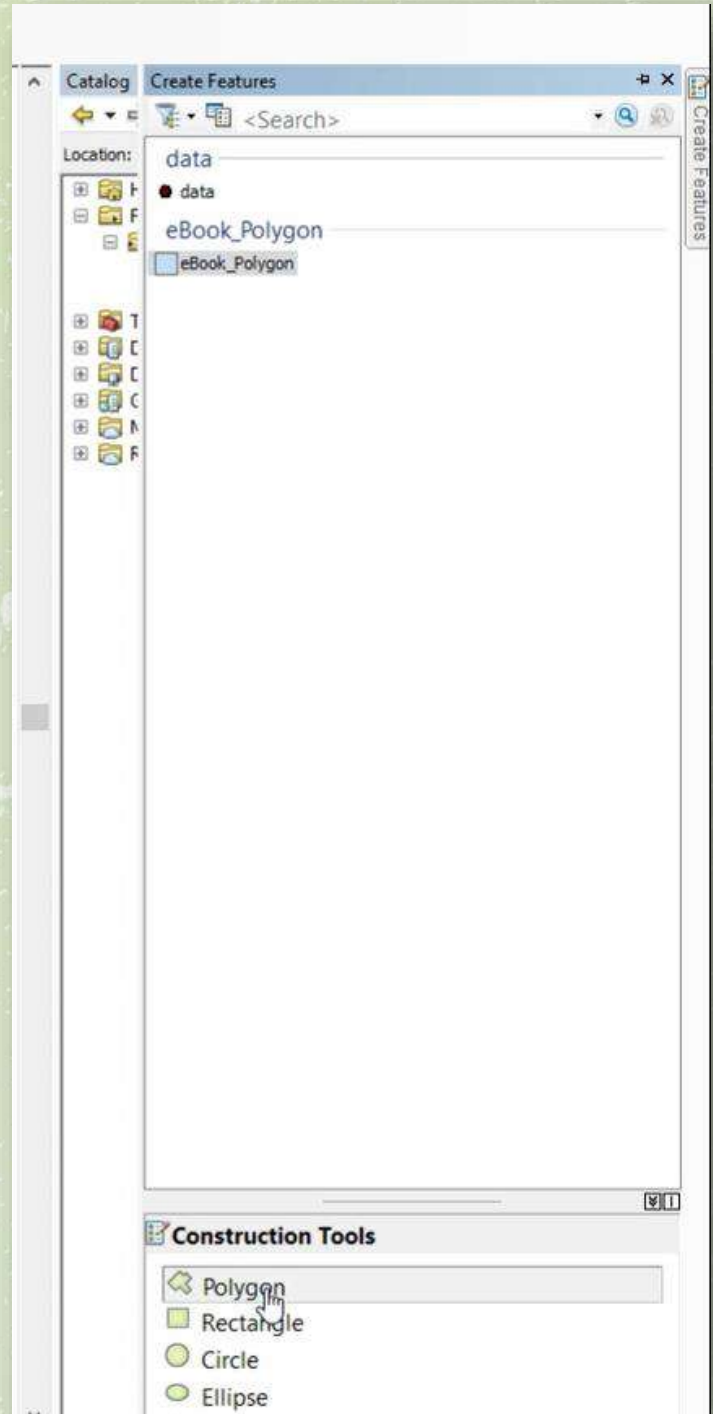
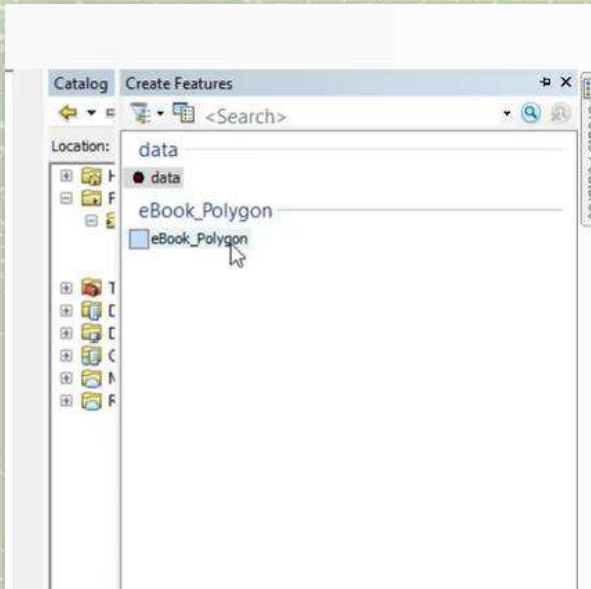


3

Panduan Membina Peta Digital

Langkah 19 :

Klik pada data yang baru dicipta di bawah submenu <New_Shapefile>. Di dalam tettingkap yang sama, di bahagian bawah tettingkap, klik <Polygon> di dalam submenu <Construction Tools>.

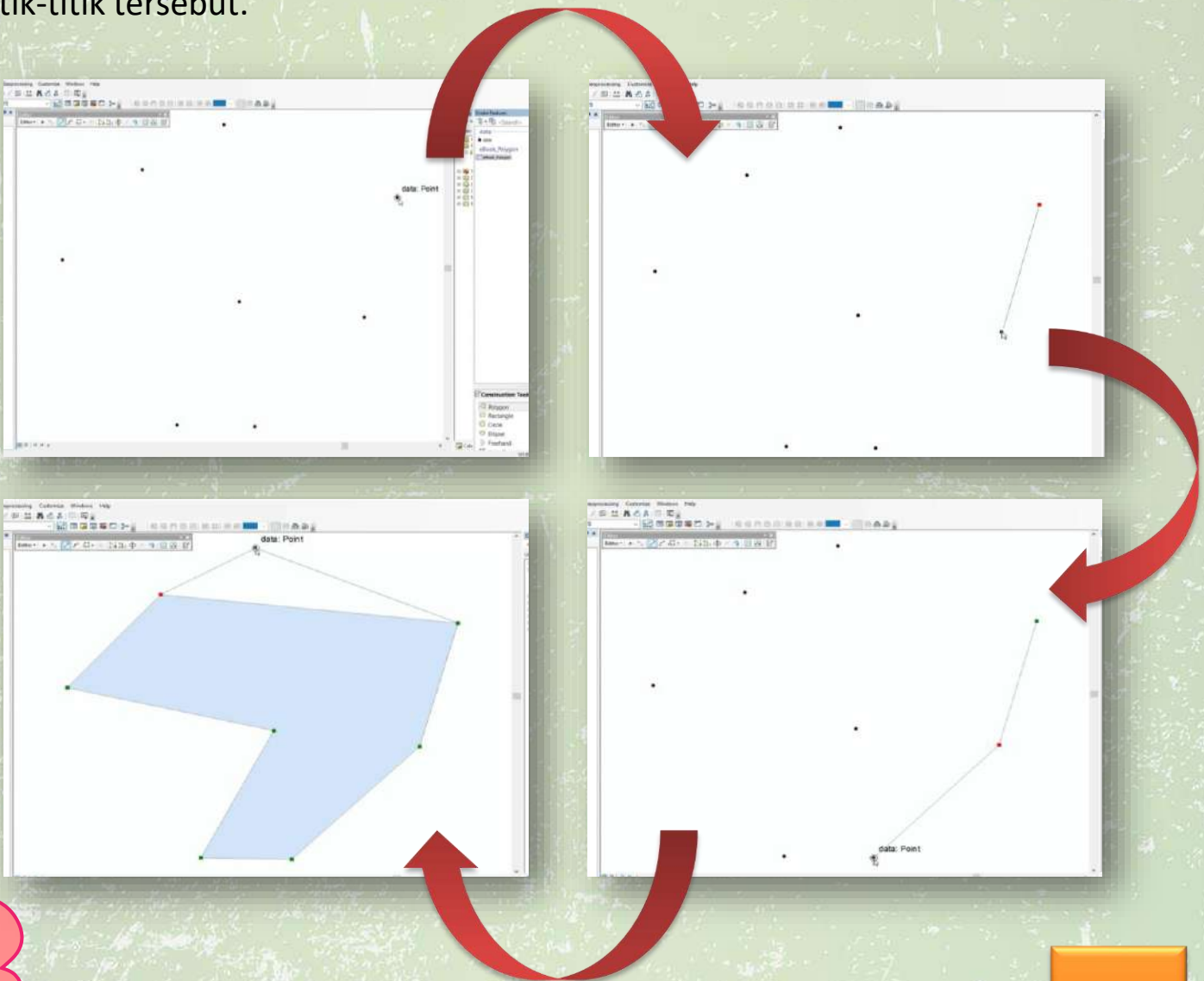


Panduan Membina Peta Digital

Langkah 20 :

Langkah seterusnya, cantumkan titik-titik yang terdapat di bahagian kanvas antara muka. Cara-cara untuk mencantumkan titik-titik ini adalah seperti berikut:

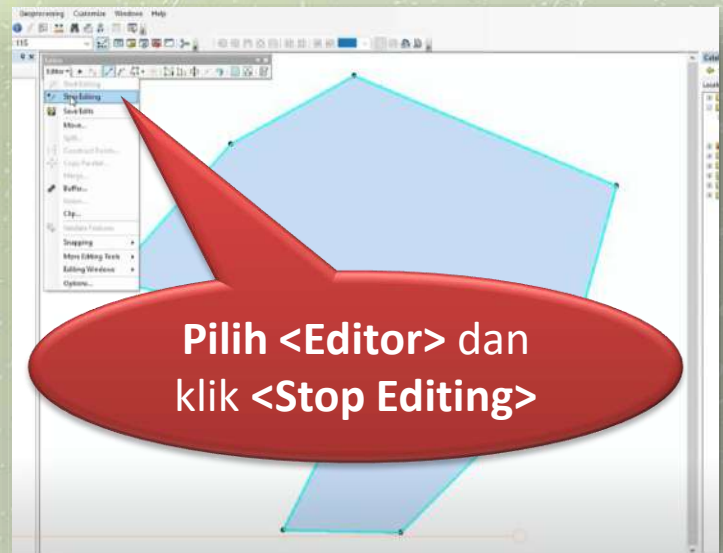
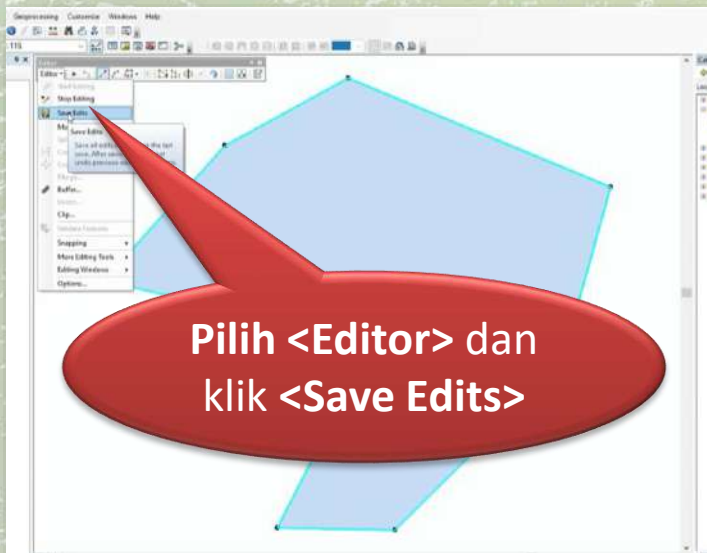
- Setiap titik hanya guna sekali sahaja.
- Proses cantuman boleh bermula pada sebarang titik dan pergerakan ke titik seterusnya sama ada mengikut arah jam atau lawan jam.
- Letakkan tetikus pada titik. Pastikan tetikus diletakkan tepat di atas titik dan klik sebelah kiri tetikus pada titik tersebut.
- Gerakkan tetikus ke titik yang berikut pula dan klik sebelah kiri tetikus pada titik tersebut.
- Ulang semula proses sehingga titik yang terakhir. **Titik yang terakhir, klik tetikus sebanyak dua kali** menandakan tamat proses untuk mencantumkan titik-titik.
- Pastikan titik-titik yang disambung akan membentuk satu sempadan kawasan. Semasa proses menyambung titik-titik, akan muncul garisan yang menyambung titik-titik tersebut.



Panduan Membina Peta Digital

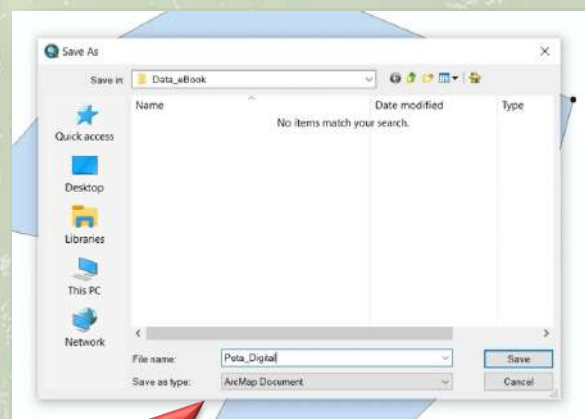
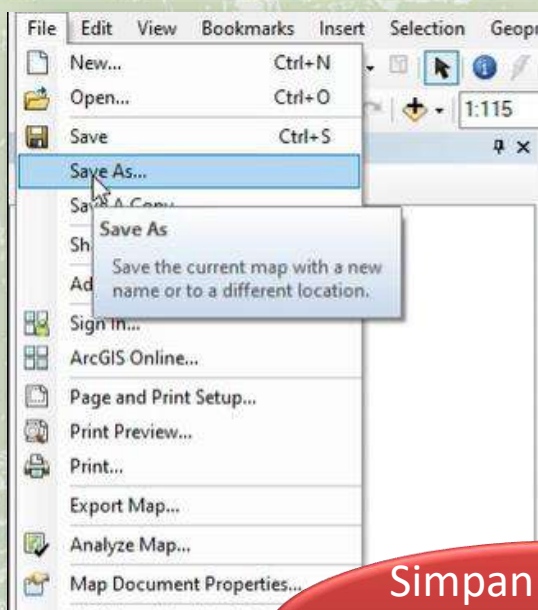
Langkah 21 :

Simpan lakaran peta digital yang telah dijana. Sila rujuk submenu <Editor>. Klik pada fungsi <Editor> dan klik fungsi <Save Edits>. Seterusnya, klik sekali lagi fungsi <Editor> dan klik fungsi <Stop Editing>.



Langkah 22 :

Langkah seterusnya adalah untuk menyimpan fail projek. Klik pada menu <File> dan pilih <Save As>. Pilih folder untuk simpan fail projek dan berikan nama fail yang bersesuaian. Simpan fail dengan format ArcMap Document. Klik butang <Save>.



Simpan fail dengan format ArcMap Document

Panduan Membina Peta Digital

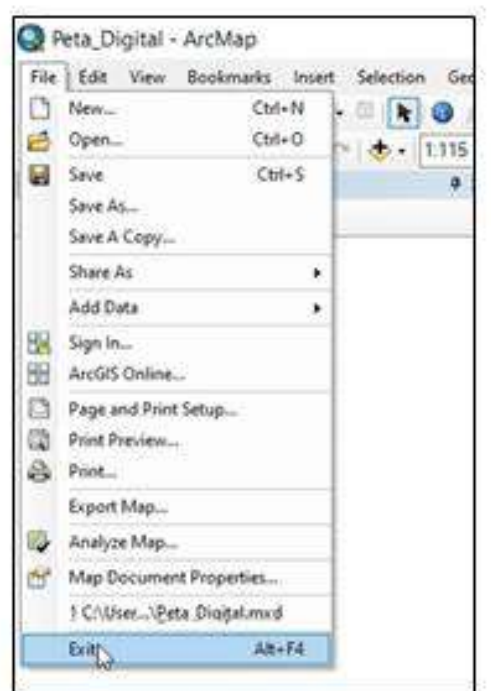
Langkah 23 :

Langkah yang terakhir adalah untuk export peta digital yang telah dihasilkan. Klik pada menu **<File>** dan pilih **<Export Map>**. Pilih folder untuk simpan fail dan berikan nama fail yang bersesuaian. Simpan fail dengan **format PDF**. Klik butang **<Save>**.



Langkah 24 :

Untuk menamatkan penggunaan aplikasi ini, klik pada menu **<File>** dan pilih **<Exit>**.





LATIHAN

ISI TEMPAT KOSONG DENGAN JAWAPAN YANG TELAH DISEDIAKAN.

satelit	membengkok	komputer	melengkung
kedudukan	berbilang laluan	memanipulasi	GIS
radio	dipantulkan	integriti	raster
status	satelit	penyelenggaraan	unjuran

1. **Sistem Penentududukan Global (GPS) adalah sistem navigasi berasaskan _____ yang dapat digunakan untuk mencari _____ di mana-mana lokasi di mukabumi.**
2. **Satelit GPS memancarkan isyarat _____ yang memberikan maklumat lokasi, _____ dan masa yang tepat daripada paparan papan jam atom.**
3. **Gangguan _____ disebabkan oleh isyarat satelit yang _____ terhalang oleh kenderaan, bangunan, talian kuasa, air dan objek lain.**
4. **Isyarat dari _____ kadang-kala akan _____ sedikit apabila terkena gangguan semasa di udara atau gangguan lain seperti kelembapan, suhu dan tekanan.**
5. **Sistem Maklumat Geografi (GIS) merupakan satu sistem berasaskan _____ yang digunakan untuk mengumpul, menyimpan, _____, menganalisis dan memaparkan data serta maklumat.**
6. **GIS mempunyai ciri-ciri seperti keselamatan data, _____ data, penyimpanan, capaian semula dan kemampuan untuk _____ data.**
7. **_____ merupakan satu kaedah di mana permukaan bumi berbentuk 3-D yang _____ diwakilkan dengan koordinat X dan Y dalam bentuk 2-D pada paparan peta di skrin rata.**
8. **Penyusunan semula data dapat dilakukan oleh _____ dengan menukar data antara format yang berbeza seperti menukar peta imej satelit dalam format _____ menjadi vektor.**



Ancha Srinivasan (2006), Handbook of Precision Agriculture: Principle and Application, Food Product Press, an imprint of The Haworth Press, Inc. publisher, 684 pp., ISBN-13: 978-1-56022-955-1

K. R. Krishna (2013), Precision Farming: Soil Fertility and Productivity Aspects, Apple Academic Press Inc. publisher, 173 pp., ISBN 978-1-926895-44-4

Terry A. Brase (2006) Precision Agriculture, Thomson Delmar Learning publisher, 224 pp., ISBN 10: 1-4018-8105-X

Habibah Lateh dan Vasugiammai Muniandy (2011), GIS dalam pendidikan geografi di Malaysia: Cabaran dan potensi. GEOGRAFIA OnlineTM Malaysia Journal of Society and Space 7 issue 1 pp. 42 - 52, ISSN 2180-2491

Othman bin Mokhtar @ Mahmud (2007), Updating Spatial Database At Near Real Time Using Mobile GPS. Buletin GIS, BIL. 2/2007 pp1-15 ISSN 1394 - 5505

BIODATA PENULIS



Norliza Binti Mohamed Piah merupakan graduan dalam bidang Diploma Sains Komputer dan Bachelor Sains Komputer dari Universiti Pertanian Malaysia sebelum melanjutkan pengajian di peringkat Sarjana Pendidikan Teknik dan Vokasional di Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn pada tahun 2001.

Beliau mempunyai pengalaman kerja selama 15 tahun di Politeknik Ungku Omar, Ipoh, Perak dan 3 tahun di Politeknik Jeli, Kelantan. Sebelum bertugas di politeknik, beliau pernah bertugas selama 2 tahun sebagai Pembantu Penyelidik di Universiti Pertanian Malaysia dan pengalaman mengajar di kolej swasta pada tahun 1998 sehingga 2001.

Wan Aminuddin Bin Wan Aman merupakan graduan Kelulusan Ijazah Sarjana Muda Agroteknologi (Teknologi Lepas Tuai) dari Universiti Malaysia, Terengganu dan telah menamatkan pengajian pada tahun 2012. Beliau mempunyai 6 tahun pengalaman mengajar di Politeknik Jeli, Kelantan.



Sebelum bertugas di Politeknik Jeli, beliau merupakan bekas Pegawai Azam Tani di bawah MOA dan juga pernah berkhidmat sebagai Penolong Penyelidik di Agensi Nuklear Malaysia.

Masitah Binti Mohamad merupakan graduan kelulusan Ijazah Sarjana Muda Agroteknologi (Teknologi Lepas Tuai) dan Sarjana Sains Botani dari Universiti Malaysia, Terengganu. Beliau mempunyai 3 tahun pengalaman mengajar di Politeknik Jeli, Kelantan. Sebelum bertugas di Politeknik Jeli, beliau pernah bertugas sebagai Penolong Penyelidik di Institut Penyelidikan Kenyir (IPK), Universiti Malaysia Terengganu dan Institut Jaminan Makanan dan Pertanian Lestari (IFSSA) di Universiti Malaysia, Kelantan.



Terbitan :



e ISBN 978-967-2760-04-7



9 7 8 9 6 7 2 7 6 0 0 4 7