



Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan, mengelola, menganalisis, dan menampilkan data spasial. Data spasial adalah data yang memiliki keterkaitan dengan lokasi di permukaan bumi. Sistem informasi Geografi (SIG) dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti pemetaan, perencanaan, dan pengambilan keputusan. Geografi merupakan ilmu yang mempelajari tentang hubungan timbal balik fenomena geosfer yang terjadi di permukaan bumi dalam konteks keruangan. Keterkaitan sistem informasi geografis dalam keilmuan geografi yaitu dapat memberikan informasi spasial yang berhubungan dengan fenomena-fenomena geosfer yang terjadi secara real time maupun dimasa yang akan datang. Sistem informasi geografis dalam bidang keilmuan geografi dapat digunakan untuk mendukung kegiatan perencanaan wilayah, pembangunan berkelanjutan, prediksi bencana alam, analisis demografi dan sebagainya.



Jurusan Pendidikan Geografi
Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Manado

Jurusan Pendidikan Geografi Lantai II Gedung Fakultas Ilmu Sosial
dan Hukum Universitas Negeri Manado

Jl. Kampus UNIMA di Tondano, Kelurahan Tounsaruru
Kecamatan Tondano Selatan, Kabupaten Minahasa – Sulawesi Utara
Kode Pos 95618

E-mail : pendgeografi@unima.ac.id atau
penerbit_pendidikangeografi@unima.ac.id

Website : penerbit.pgeografi.unima.ac.id



Cahyadi Nugroho, S.Pd., M.Pd

Pengantar Sistem Informasi Geografis

Cahyadi Nugroho, S.Pd., M.Pd

PENGANTAR SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

**Editor: Dr. Erick Lobja, M.Si
Irfan Rifani, S.Pd., M.Pd**

PENGANTAR

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

PENGANTAR SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Cahyadi Nugroho



Jurusan Pendidikan Geografi
Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Manado

PENGANTAR SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Penulis : Cahyadi Nugroho, S.Pd., M.Pd

**Editor : Dr. Erick Lobja, S.Pd., M.Si
Irfan Rifani, S.Pd., M.Pd**

Huruf dan Ukuran :

Constantia (11), xii + 112 , Uk: UNESCO (15,5 x 23 cm)

ISBN :

978-623-88917-1-9

Cetakan Pertama :

Januari, 2024

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Pengantar sistem informasi geografis/Cahyadi Nugroho, S.Pd., M.Pd; Editor, Dr. Erick Lobja, S.Pd., M.Si, Irfan Rifani, S.Pd., M.Pd/Jurusan Pendidikan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Manado, 2024

Hak Cipta 2024, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

**Copyright © 2024 by Jurusan Pendidikan Geografi Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Manado**

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT JURUSAN PENDIDIKAN GEOGRAFI FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI MANADO**

Jurusan Pendidikan Geografi Lantai II Gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum
Jl. Kampus UNIMA di Tondano Kelurahan Tounsuru Kecamatan Tondano
Selatan Kabupaten Minahasa - Sulawesi Utara 95618

Telp/Fax : (0431) 322452

Email : pendgeografi@unima.ac.id

: penerbit_pendidikangeografi@unima.ac.id

Website : penerbit.pgeografi.unima.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memudahkan penulis dalam penyelesaian penulisan buku ajar Pengantar Sistem Informasi Geografis untuk memenuhi kebutuhan perangkat pembelajaran bagi para akademisi yang tertarik dibidang geospasial.

Buku Pengantar Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan buku ajar yang diperuntukkan bagi mahasiswa maupun akademisi yang tertarik dalam pendalaman ilmu geografi dan pemetaan digital. Buku ini berisikan definisi, sejarah, komponen, software pendukung SIG, data, atribut data, sistem proyeksi, sistem koordinat, citra satelit, GPS, dan penggunaan software ArcGIS dasar.

Buku ajar ini dalam penulisannya tidak lepas dari berbagai kelemahan dan kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran sangat dibutuhkan demi kesempurnaan penulisan buku ajar ini sehingga dapat digunakan pada proses pembelajaran di perguruan tinggi maupun untuk bahan referensi penelitian.

Melalui buku Pengantar Sistem Informasi Geografis ini, penulis berharap buku ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, akademisi maupun mahasiswa di perguruan tinggi guna menambah khasanah ilmu pengetahuan, perbaikan pembelajaran dan peningkatan kualitas pembelajaran.

Tondano, Januari 2024

Penulis
Cahyadi Nugroho

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	V
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR TABEL.....	IX
DAFTAR GAMBAR	X
BAB 1 DEFINISI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS	1
A. Definisi Sistem Informasi Geografis	1
B. Ruang Lingkup Sistem Informasi Geografis.....	4
C. Manfaat Sistem Informasi Geografis	6
BAB 2 SEJARAH SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS.....	8
A. Lahirnya Sistem Informasi Geografis	8
B. Sistem Informasi Geografis Tahun 1950 - 1960	9
C. Sistem Informasi Geografis Tahun 1960 - 1969.....	10
D. Sistem Informasi Geografis Tahun 1969 - 1990.....	11
E. Sistem Informasi Geografis Tahun 1990 - Sekarang	13
BAB 3 KOMPONEN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS.....	15
A. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	15
B. Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	16
C. Data	17
D. Proses (<i>Method</i>).....	18
E. Pengguna (<i>Brainware</i>).....	20
BAB 4 SOFTWARE SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS.....	22
A. ArcGIS	22
B. QGIS.....	24
BAB 5 DATA DAN ATRIBUT DATA	28
A. Data.....	28

1. Data Spasial.....	28
2. Data Non Spasial.....	33
B. Atribut Data	36
BAB 6 SISTEM PROYEKSI DAN SISTEM KOORDINAT	38
A. Sistem Proyeksi Peta.....	38
B. Sistem Koordinat	40
BAB 7 PENGENALAN CITRA SATELIT DAN GPS.....	45
A. Citra Satelit	45
B. GPS (<i>Global Positioning System</i>).....	48
BAB 8 DASAR-DASAR PEMETAAN MENGGUNAKAN SOFTWARE ARCGIS	52
A. Input Data	52
B. Georeferencing.....	61
C. Editing	71
D. <i>Attribute Table</i> dan Analisis Sederhana	77
E. Layout.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....	100
SENARAI.....	103
INDEKS.....	109
RIWAYAT PENULIS.....	111
SINOPSIS.....	112

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbedaan Data Spasial dan Data Non Spasial	34
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sistem Informasi Geografis	2
Gambar 2. Peta Dr. Jon Snow dalam Menganalisis Penyakit Kolera dengan Heat Map Analysis	9
Gambar 3. Hardware dalam Suatu Sistem Komputer	15
Gambar 4. Contoh Software dalam Sistem Informasi Geografis	17
Gambar 5. Contoh Data Mentah (layer) dalam Analisis SIG	18
Gambar 6. Tampilan ArcGIS for Desktop	23
Gambar 7. Visualisasi QGIS	25
Gambar 8. Ilustrasi Data Vektor	30
Gambar 9. Ilustrasi Data Raster	32
Gambar 10. Atribut Tabel Jenis Tanah	36
Gambar 11. Proyeksi Azimuthal, Proyeksi Kerucut dan Proyeksi Silinder	39
Gambar 12. Proyeksi Berdasarkan Kedudukan Garisnya: Proyeksi Normal, Proyeksi Transversal, dan Proyeksi Miring	40
Gambar 13. Sistem Koordinat Geografis	41
Gambar 14. Zona UTM Indonesia	43
Gambar 15. Citra Satelit Himawari yang digunakan BMKG	45
Gambar 16. Citra Satelit Inframerah	47
Gambar 17. Model-Model GPS Receiver	49
Gambar 18. Sumber Data Peta Analog Administrasi Wilayah Kota Tomohon	54
Gambar 19. Sumber Data Vektor dari Platform Digital (Ina-Geoportal)	54
Gambar 20. Pengumpulan Sumber Data Melalui BPS	55
Gambar 21. Nama Kecamatan dan Jumlah Penduduk Kota Tomohon Tahun 2022	55
Gambar 22. Tampilan ArcMap	56
Gambar 23. Interface ArcMap	57
Gambar 24. Pengaktifan Toolbars pada ArcMap	57
Gambar 25. Pengaktifan Ekstensi Pada ArcMap	58
Gambar 26. Proses Penambahan Data pada ArcMap	59
Gambar 27. Proses Input Data ArcMap	60
Gambar 28. Kondisi Sumber Data Awal yang Tidak Memiliki Referensi Spasial	60
Gambar 29. Tampilan Sumber Data yang Berhasil Diinput	61
Gambar 30. Proses Pemberian Koordinat Pada Frame Sumber Data	62
Gambar 31. Pemilihan Sistem Koordinat Sumber Data	63
Gambar 32. Catatan Koordinat Sumber Data yang akan Diinput	64

BAB 1

DEFINISI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

A. Definisi Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis (GIS) didefinisikan sebagai sistem perangkat lunak yang dirancang untuk menyediakan layanan yang berkaitan dengan data geografis. Layanan tersebut mencakup penyimpanan, analisis, transformasi, pemeliharaan, pengeditan, visualisasi, dan pemodelan (M. F. Goodchild, 2015). GIS adalah salah satu dari beberapa teknologi informasi geografis yang muncul dalam beberapa tahun terakhir. Informasi geografis juga ditangani dalam sistem pemrosesan gambar, dalam bentuk foto udara atau gambar dari satelit luar angkasa, dan banyak GIS menyertakan kemampuan pemrosesan gambar.

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau Geographic Information System (GIS) adalah sistem informasi pemetaan berbasis komputer yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan, transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya. GIS adalah sistem berbasis komputer yang mampu menyimpan, memanipulasi, dan memvisualisasikan data yang bereferensi geografis. Pada dasarnya segala jenis informasi yang dapat disajikan melalui peta standar dapat diubah menjadi bentuk digital dan ditangani oleh GIS. Manfaat penting dari GIS adalah kemampuan untuk mengintegrasikan berbagai jenis data secara spasial yang berasal dari berbagai sumber informasi. Operasi GIS yang umum adalah analisis *overlay*. Banyak jenis operasi spasial lainnya yang dapat dilakukan dengan GIS (Fagan & DeFries, 2024).

BAB 2

SEJARAH SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

A. Lahirnya Sistem Informasi Geografis

Dalam lima dekade terakhir, SIG telah berkembang dari sebuah konsep menjadi ilmu pengetahuan. Evolusi fenomenal SIG dari alat yang belum sempurna menjadi *platform* yang modern dan kuat untuk memahami dan merencanakan dunia kita ditandai oleh beberapa tonggak penting. Kita kembali ke tahun 1854 dan wabah kolera. Saat itu, masyarakat percaya bahwa penyakit ini menyebar melalui udara. Namun seorang Dokter Inggris yang gigih, Dr. Jon Snow tidak yakin akan hal tersebut. Jadi, dia memutuskan untuk memetakan lokasi wabah, jalan dan batas properti serta pompa air (Kucera, 2020). Dan ketika dia melakukannya, dia membuat penemuan yang mengejutkan. Sebuah pola muncul. Pola ini membuktikan bahwa penyakit ini sebenarnya tidak menular melalui udara, namun ditularkan melalui air, dan lebih khusus lagi, melalui pompa air yang terinfeksi. Peta kolera John Snow merupakan peristiwa besar yang menghubungkan apa (*what*) dan dimana (*where*).

BAB 3

KOMPONEN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

A. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras atau biasa disebut *hardware* merupakan suatu perangkat fisik pada satu bagian sistem komputer yang digunakan untuk mendukung proses analisis dan pemetaan geografis. Perangkat keras dalam sistem komputer identik dengan alat-alat yang menyusun sistem komputer yang berkaitan dengan mendukung produktivitas pemetaan secara digital. Perangkat keras atau *hardware* merujuk pada komponen fisik komputer yang dapat dilihat dan dipegang seperti *keyboard*, monitor, *scanner*, printer, kamera, mikrofon, CPU yang terdiri dari *hard drive*, *Solid State Drive (SSD)*, RAM, VGA, *motherboard* dan *processor*.



Gambar 3. Hardware dalam Suatu Sistem Komputer

BAB 4

SOFTWARE SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Pada bab ini, kita akan membahas *software* pengolah data spasial sistem informasi geografis. Adapun yang menjadi *software* yang umum digunakan didalam pengolahan data sistem informasi geografis meliputi ArcGIS dan QGIS.

A. ArcGIS

ArcGIS adalah paket perangkat lunak yang terdiri dari produk perangkat lunak sistem informasi geografis (SIG) yang diproduksi oleh ESRI. *Software* ini merupakan perangkat yang ditujukan untuk menghimpun, menyimpan, membagikan, menampilkan dan menganalisis segala bentuk fenomena geografis yang ada dibumi untuk menginformasikan dalam pengambilan keputusan. Jack Dangermond merupakan pelopor dari berdirinya perusahaan ESRI yang mengembangkan perangkat lunak sistem informasi geografis secara internasional. Produk utama arcgis terdiri dari tiga komponen utama yaitu:

1. *ArcView*, berfungsi sebagai pengelola data komprehensif, pemetaan dan analisis.
2. *ArcEditor*, berfungsi sebagai editor dari data spasial.
3. *ArcInfo*, merupakan fitur yang menyediakan fungsi-fungsi yang ada di dalam GIS yaitu meliputi keperluan analisa dari fitur *Geoprocessing*.

BAB 5

DATA DAN ATRIBUT DATA

A. Data

Pada bab sebelumnya telah dibahas bahwa data merupakan hasil dari pengukuran atau pengamatan suatu variabel yang diuraikan dalam bentuk kata-kata, warna, angka, simbol dan keterangan lainnya. Data masih bersifat *raw* atau mentah sehingga perlu dilakukan pemrosesan selanjutnya agar data tersebut siap dipakai untuk analisis. Memahami data didalam sistem informasi geografis mengacu kepada data spasial dan data non spasial.

1. Data Spasial

Dalam sepuluh tahun terakhir, telah terjadi peningkatan yang signifikan dalam penggunaan data spasial. Hal ini disebabkan oleh peningkatan penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan kemajuan dalam teknologi yang digunakan untuk mengumpulkan, merekam, dan mendapatkan data yang bersifat keruangan (spasial). Rekaman data spasial digital sekarang lebih mudah dan lebih cepat dengan teknologi baru seperti sistem GPS, pengamatan jauh, dan *total station*. Data spasial telah berkembang karena kapasitas penyimpanan yang semakin besar, kapasitas transfer yang semakin besar, dan kecepatan proses yang semakin cepat (Prahasta, 2002).

Data spasial mempunyai pengertian sebagai suatu data yang mengacu pada posisi, obyek, dan hubungan diantaranya dalam ruang bumi. Menurut Goodchild (2011), data spasial adalah jenis informasi yang mencakup informasi tentang bumi, termasuk informasi tentang permukaan bumi, di bawah permukaan bumi, perairan, kelautan, dan bagian bawah atmosfer. Untuk

BAB 6

SISTEM PROYEKSI DAN SISTEM KOORDINAT

A. Sistem Proyeksi Peta

Sistem proyeksi peta merupakan serangkaian teknik yang dilakukan untuk menggambarkan sebagian atau keseluruhan permukaan bumi (3D) kepada permukaan datar (2D) dengan meminimalkan distorsi. Proyeksi ini berguna untuk mengurangi kesalahan-kesalahan dalam penggambaran peta dari bumi kita yang berbentuk bulat. Secara sederhana, proyeksi peta merupakan pemindahan unsur-unsur permukaan bumi ke bidang datar secara benar dan akurat dengan formulasi atau teknik proyeksi. Perlu dipahami, unsur asli yang harus dipertahankan dalam setiap peta yang hendak dibuat mencakup: jarak diatas peta akan tetap sama dengan jarak sebenarnya dipermukaan bumi, dan sudut, arah atau bentuk unsur diatas peta akan sama dengan unsur dipermukaan bumi; dan luas unsur diatas peta akan tetap sama dengan luas unsur dipermukaan bumi.

Dengan mempelajari sistem proyeksi peta, kesalahan-kesalahan dalam menafsirkan maupun pembuatan peta dapat diminimalisir dan juga untuk mempertahankan esensi yang seharusnya ada didalam sebuah peta. Penggambaran permukaan bumi dalam bidang datar (2D) berdasarkan metodenya terdiri dari 3 macam, yaitu:

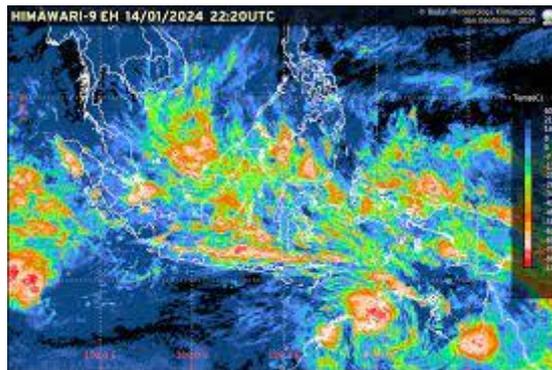
1. Proyeksi Azimuthal, merupakan proyeksi yang menggunakan bidang datar sebagai bidang proyeksi. Biasa digunakan pada luasan yang tidak terlalu besar

BAB 7

PENGENALAN CITRA SATELIT DAN GPS

A. Citra Satelit

Citra merupakan hasil perekaman foto yang berasal dari proses penginderaan jauh. Citra menurut Hornby (1974) merupakan gambaran yang terakam oleh kamera atau sensor yang dipasang pada wahana (dapat berupa satelit ruang angkasa) dengan ketinggian melebihi 400 km dari permukaan bumi (Conway, 1997). Cara kerja menghasilkan citra satelit berasal dari sensor yang memancarkan tenaga ke objek di permukaan bumi dan dipantulkan kembali ke dalam receiver sensor. Rekaman ini akan menghasilkan data digital penginderaan jauh.



Gambar 15. Citra Satelit Himawari yang digunakan BMKG

Kita pasti tidak asing dengan yang namanya *Google Earth*. *Google Earth* ini merupakan hasil dari perekaman citra satelit

BAB 8

DASAR-DASAR PEMETAAN MENGUNAKAN *SOFTWARE* ARCGIS

Pada bab ini akan dibahas mengenai dasar-dasar pemetaan dengan menggunakan salah satu *software* pengolah informasi geografis yaitu ArcGIS. *Software* ArcGIS digunakan dalam pengolahan informasi spasial yang sangat terkenal akan kompleksitas dan aksesibilitas *tools* nya sehingga alat ArcGIS sendiri digunakan dalam melakukan pemetaan dalam berbagai bidang baik itu untuk kepentingan riset maupun pengambilan kebijakan. Untuk itu, bahasan ini akan menguraikan dasar-dasar dalam pengoperasian aplikasi ArcGIS melalui ArcMap secara sederhana yaitu membuat peta kepadatan penduduk berdasarkan administrasi kecamatannya yang prosesnya terdiri dari input data, *georeferencing*, editing, *attribute table* dan *layout*.

A. Input Data

Input data merupakan tahap awal dan tahapan yang paling penting karena sumber data yang akan dimasukkan minimal harus memiliki referensi geografis wilayah. Mengapa hal tersebut menjadi penting?. Hal tersebut dikarenakan agar dapat membuat informasi spasial secara digital yang informatif dan akurat maka referensi geografis haruslah ada. Tujuannya adalah untuk melakukan referensi geografis agar sesuai dengan posisi real atau sebenarnya. Dalam melakukan input data terdapat 2 tahapan utama yaitu sumber data dan proses pemasukan data (Kennedy, 2006; Scott & Janikas, 2010).

Sumber data dalam pengolahan sistem informasi geografis dapat diperoleh dari berbagai macam sumber seperti yang sudah dibahas pada bagian sebelumnya. Contoh dari sumber data yang dapat digunakan dalam input data dapat berupa citra satelit, foto udara, curah hujan, persebaran penduduk,

DAFTAR PUSTAKA

- Antenucci, J. C., Brown, K., Crosswell, P. L., Kevany, M. J., & Archer, H. (1991). *Geographic Information Systems: A Guide to The Technology* (Vol. 115). Springer.
- Bernhardsen, T. (2002). *Geographic Information Systems: An Introduction*. John Wiley & Sons.
- Burrough, P. A., McDonnell, R. A., & Lloyd, C. D. (2015). *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press, USA.
- Cantwell, B., & Milem, J. F. (2010). Locating Space and Place in the College Access Debate: New Tools for Mapping and Understanding Educational Inequity and Stratification. Dalam *International Encyclopedia of Education* (hlm. 636–648). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-044894-7.00120-2>
- Chang, K.-T. (2008). *Introduction to Geographic Information Systems* (Vol. 4). Mcgraw-Hill Boston.
- Conway, E. D. (1997). *An Introduction to Satellite Image Interpretation*. JHU Press.
- Dangermond, J. (1992). *What is a Geographic Information System (GIS)?* ASTM International.
- DeMers, M. N. (2008). *Fundamentals of Geographic Information Systems*. John Wiley & Sons.
- Escobar, F., Hunter, G., Bishop, I., & Zerger, A. (2008). Introduction to GIS. *Department of Geomatics, The University of Melbourne*.
- Fagan, M. E., & DeFries, R. S. (2024). Remote Sensing and Image Processing. Dalam *Encyclopedia of Biodiversity* (hlm. 432–445). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822562-2.00060-8>

- Goodchild, M., Egenhofer, M. J., Fegeas, R., & Kottman, C. (2012). *Interoperating Geographic Information Systems* (Vol. 495). Springer Science & Business Media.
- Goodchild, M. F. (2011). Scale in GIS: An Overview. *Geomorphology*, 130(1-2), 5-9. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2010.10.004>
- Goodchild, M. F. (2015). Geographic Information Systems. Dalam *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (hlm. 58-63). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.72018-6>
- Harmon, J. E., & Anderson, S. J. (2003). *The Design and Implementation of Geographic Information Systems*. John Wiley & Sons.
- Holroyd, F., & Bell, S. B. M. (1992). Raster GIS: Models of Raster Encoding. *Computers & Geosciences*, 18(4), 419-426. [https://doi.org/10.1016/0098-3004\(92\)90071-X](https://doi.org/10.1016/0098-3004(92)90071-X)
- Kennedy, M. (2006). *Introducing Geographic Information Systems with ArcGIS*. John Wiley & Sons.
- Kucera, G. (2020). *Time in Geographic Information Systems*. CRC Press.
- Kurt Menke, G., Smith Jr, R., Pirelli, L., John Van Hoesen, G., & others. (2016). *Mastering QGIS*. Packt Publishing Ltd.
- Lewandowski, W., Azoubib, J., & Klepczynski, W. J. (1999). GPS: Primary Tool for Time Transfer. *Proceedings of the IEEE*, 87(1), 163-172. <https://doi.org/10.1109/5.736348>
- Longley, P. (2005). *Geographic Information Systems and Science*. John Wiley & Sons.
- McHaffie, P., Hwang, S., & Follett, C. (2023). *GIS*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003307181>
- Moyroud, N., & Portet, F. (2018). Introduction to QGIS. Dalam *QGIS and Generic Tools* (hlm. 1-17). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119457091.ch1>

- Prahasta, E. (2002). Sistem Informasi Geografis: Konsep-Konsep Dasar Informasi Geografis. *Bandung: Informatika Bandung*.
- Prahasta, E. (2005). Sistem Informasi Geografis. *Bandung: Informatika. Cetakan II*.
- Scott, L. M., & Janikas, M. V. (2010). Spatial Statistics in ArcGIS. Dalam *Handbook of Applied Spatial Analysis* (hlm. 27-41). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-03647-7_2

SENARAI

ArcGIS	Paket perangkat lunak yang terdiri dari produk perangkat lunak sistem informasi geografis (SIG) yang diproduksi oleh ESRI
<i>Attribute Table</i>	Tabel yang berisikan informasi atau deskripsi dari sebuah data spasial berupa angka, kode dan keterangan lainnya yang berhubungan terhadap data spasial
Azimuthal	Jenis proyeksi yang menggunakan bidang datar sebagai bidang proyeksinya
<i>Brainware</i>	Pelaksana yang memiliki tanggungjawab dalam pengumpulan data, analisis data hingga kepada publikasi data geografis
<i>Buffer</i>	Sebuah area yang mencakup jarak dari fitur titik, garis, atau area yang diberikan
<i>Calculate Geometry</i>	Prosedur perhitungan otomatis pada ArcGIS berdasarkan bentuk geometri data yang tergambar
Citra Satelit	Hasil perekaman foto yang berasal dari proses penginderaan jauh
<i>Control Point</i>	Titik kontrol atau titik acuan yang digunakan dalam pemetaan dan fotogrametri
Data Raster	Didefinisikan sebagai data yang direpresentasikan dalam bentuk sel (grid) atau piksel yang mana setiap piksel menunjukkan satu nilai
Data Vektor	Merupakan jenis data dalam sistem informasi geografis yang mewakili data geografis dengan simbol yang khas yaitu

INDEKS

A

Analisis jaringan, 20
ArcGIS, v, vi, ix, 4, 22, 23, 24,
25, 52, 56, 99, 101, 102, 103
Attribute Table, vii, 77, 78, 103
Azimuthal, ix, 38, 39, 103

B

Brainware, vi, 20, 103
Buffer, 20, 103

C

Calculate Geometry, 81, 103
Citra Satelit, vii, ix, 45, 47, 103
Control Point, 61, 63, 64, 65, 67,
103

D

Data Raster, ix, 32, 103
Data Vektor, ix, 30, 54, 103
Datum, 17
Device, 16
Digitasi, x, 74, 75, 104
Distorsi, 40, 104
DMS, 41, 66, 95, 104

E

Edge, 104
Editing, vii, x, 5, 71, 73, 77, 80,
104

F

Field, 79, 82, 87, 104
Field Calculator, 82, 104
Foto Udara, 104

G

Garis Bujur, 104
Garis Lintang, 104
GCS, 41
Geodatabase, 104
Geographic Information
System, 1, 100, 101, 112
Geometri, 50
Georeferencing, vii, x, 61, 63,
67, 68, 105
GPS, v, vii, ix, 4, 28, 29, 30, 45,
48, 49, 50, 101, 105
Grid, xi, 95, 96, 105

H

Hardware, vi, ix, 15, 105

I

Inset Peta, 105
Interpolasi, 20

K

Kerucut, ix, 39

L

Layer, 67, 86, 105
Layout, vii, 84, 89, 105
Legenda, 105
Line, 105

M

Maximum Likelihood, 105

RIWAYAT PENULIS



Cahyadi Nugroho, S.Pd., M.Pd lahir di Kota Jambi pada tanggal 14 Januari 1995. Penulis menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 78/IV Pasir Putih Kota Jambi (2000 – 2006), Sekolah Menengah Pertama Negeri 6 Kota Jambi (2006 – 2009), dan Madrasah Aliyah Negeri Insan Cendekia Jambi (2009 – 2012). Penulis melanjutkan studi program sarjana di Jurusan Geografi pada Program Studi Pendidikan Geografi Universitas Negeri Padang (2012 – 2016) dan program magister di Program Studi Pendidikan Geografi Universitas Negeri Padang (2016 – 2018). Bidang minat yang ditekuni penulis adalah *Geographic Information System* (GIS) dalam Bidang Kebencanaan dan Pendidikan Kependudukan & Lingkungan Hidup (PKLH). Saat ini penulis bekerja sebagai dosen tetap pada Jurusan Pendidikan Geografi Universitas Negeri Manado. Matakuliah yang diampu oleh penulis antara lain: Sistem Informasi Geografis, Penginderaan Jauh, Kartografi, Geomorfologi Umum, Statistika, dan Aplikasi SIG Untuk Pengembangan Wilayah. Penulis aktif dalam menulis karya ilmiah dalam bidang GIS, Kebencanaan dan PKLH dalam bentuk artikel ilmiah yang dipublikasikan baik itu nasional maupun internasional .

SINOPSIS

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan, mengelola, menganalisis, dan menampilkan data spasial. Data spasial adalah data yang memiliki keterkaitan dengan lokasi di permukaan bumi. Sistem informasi Geografi (SIG) dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti pemetaan, perencanaan, dan pengambilan keputusan. Geografi merupakan ilmu yang mempelajari tentang hubungan timbal balik fenomena geosfer yang terjadi di permukaan bumi dalam konteks keruangan. Keterkaitan sistem informasi geografis dalam keilmuan geografi yaitu dapat memberikan informasi spasial yang berhubungan dengan fenomena-fenomena geosfer yang terjadi secara *real time* maupun dimasa yang akan datang. Sistem informasi geografis dalam bidang keilmuan geografi dapat digunakan untuk mendukung kegiatan perencanaan wilayah, pembangunan berkelanjutan, prediksi bencana alam, analisis demografi dan sebagainya.