

# **SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK TATA RUANG**

Dr. Edward Gland Tetelepta., S.Kom., M.Kom.

**Insight Mediatama**

# **SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK TATA RUANG**

Penulis : Dr. Edward Gland Tetelepta., S.Kom., M.Kom.  
Editor : Muhammad Rouf  
Desain Cover : Muzammil Akbar

Ukuran: 15.5 x 23 cm; Hal: vi + 242 (248)

Cetakan I, Februari 2024

ISBN



## **Penerbit**

### **Insight Mediatama**

Anggota IKAPI No. 338/JTI/2022

Watesnegoro No. 4 (61385) Mojokerto

Whatsapp 087762245559

[www.insightmediatama.co.id](http://www.insightmediatama.co.id)

© All Rights Reserved Ketentuan Pidana Pasal 112-119 Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta. Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit dan penulis.

## **KATA PENGANTAR**

Dengan kemajuan teknologi informasi yang pesat, Sistem Informasi Geografis telah menjadi unsur kunci dalam bidang tata ruang. Buku ini disusun sebagai sebuah sumber informasi komprehensif yang menjelaskan bagaimana Sistem Informasi Geografis berperan vital dalam merencanakan, menganalisis, dan mengimplementasikan berbagai aspek tata ruang. Dari perencanaan perkotaan yang efisien, pengelolaan sumber daya alam, hingga analisis dampak lingkungan, Sistem Informasi Geografis telah membuka jalan baru dalam cara kita memahami dan mengelola ruang serta sumber dayanya. Melalui buku ini, pembaca akan diajak untuk mengeksplorasi berbagai aplikasi Sistem Informasi Geografis, memahami kompleksitasnya, serta menggali potensi yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan tata ruang yang lebih berkelanjutan dan efektif.

Buku ini dirancang untuk memberikan pandangan yang luas tentang aplikasi Sistem Informasi Geografis dalam tata ruang, meliputi teori dasar, metodologi, studi kasus, hingga tantangan dan prospek masa depannya. Setiap bab disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami, dilengkapi dengan visualisasi yang membantu pembaca dalam memahami konsep dan aplikasi praktis Sistem Informasi Geografis. Buku ini ditujukan tidak hanya untuk para ahli geospasial dan perencana kota, tetapi juga untuk mahasiswa, akademisi, dan siapa saja yang tertarik untuk memahami lebih dalam tentang peran penting

Sistem Informasi Geografis dalam membentuk dunia kita.

Semoga buku ini dapat memberikan wawasan yang berharga dan menjadi panduan dalam eksplorasi dunia Sistem Informasi Geografis serta kontribusinya dalam tata ruang yang lebih efektif, inklusif, dan berkelanjutan. Selamat membaca dan menjelajahi dunia Sistem Informasi Geografis dalam tata ruang.

**Penulis**

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
BAB 1 PENGANTAR SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG).....	1
1.1. Dasar-Dasar SIG.....	2
1.2. Data dan Informasi Geografis .....	10
1.3. Teknologi SIG .....	17
1.4. Konsep Dasar Tata Ruang .....	24
1.5. Integrasi SIG dan Tata Ruang .....	32
BAB 2 DATA DAN ANALISIS SIG .....	40
2.1. Pengumpulan Data SIG .....	40
2.2. Pemodelan Data SIG .....	48
2.3. Visualisasi Data Geografis .....	54
2.4. Analisis Spasial dalam SIG .....	61
2.5. Kualitas dan Akurasi Data .....	69
BAB 3 APLIKASI SIG DALAM BERBAGAI BIDANG .....	76
3.1. SIG dalam Perencanaan Kota dan Wilayah .....	77
3.2. SIG dalam Manajemen Bencana .....	84
3.3. SIG dalam Lingkungan dan Ekologi .....	91
3.4. SIG dalam Pertanian dan Kehutanan .....	96
BAB 4 PERENCANAAN DAN KEBIJAKAN TATA RUANG.....	104
4.1. Dasar-Dasar Perencanaan Ruang.....	104
4.2. Kebijakan dan Regulasi Tata Ruang .....	112

4.3.	Partisipasi Masyarakat dalam Tata Ruang .....	119
4.4.	Kota Berkelanjutan dan Tata Ruang .....	127
4.5.	Perkotaan, Desa, dan Tata Ruang .....	135
<b>BAB 5 PENGINDERAAN JAUH DAN PEMETAAN .....</b>		<b>141</b>
5.1.	Teknologi Penginderaan Jauh .....	142
5.2.	Pemetaan Digital.....	147
5.3.	Integrasi Penginderaan Jauh dan SIG.....	154
5.4.	Aplikasi Penginderaan Jauh dalam Tata Ruang.....	161
5.5.	Inovasi dan Tren Masa Depan.....	168
<b>BAB 6 TEKNOLOGI DAN INOVASI DALAM SIG .....</b>		<b>176</b>
6.1.	SIG dan Cloud Computing .....	177
6.2.	Mobile GIS dan Aplikasi Lapangan .....	182
6.3.	SIG Terbuka dan Sumber Terbuka .....	186
6.4.	Integrasi SIG dengan Sistem Informasi Lain.....	192
6.5.	Inovasi dalam Analisis Spasial .....	199
<b>BAB 7 TANTANGAN DAN MASA DEPAN SIG DAN TATA RUANG</b>		<b>208</b>
8.1.	Evolusi Teknologi SIG .....	209
8.2.	Integrasi Data Besar dan Internet of Things (IoT) .....	216
8.3.	Visi dan Inisiatif Masa Depan .....	224
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>232</b>
<b>RIWAYAT PENULIS.....</b>		<b>242</b>

# **BAB 1 PENGANTAR SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)**

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sebuah teknologi yang revolusioner dalam pengelolaan serta analisis data yang berhubungan dengan aspek geografis. Dengan SIG, kita dapat mengumpulkan, menyimpan, memproses, dan menganalisis data geografis untuk menghasilkan informasi yang dapat digunakan dalam berbagai keperluan, seperti perencanaan kota, pengelolaan sumber daya alam, hingga pemantauan dan penanganan bencana alam. Teknologi ini menggabungkan fungsi pemetaan tradisional dengan kekuatan pemrosesan data komputer, memungkinkan pengguna untuk melihat hubungan, pola, dan tren dalam bentuk peta, laporan, dan grafik.

Perkembangan SIG telah memberikan dampak signifikan terhadap berbagai sektor. Mulai dari sektor pemerintahan, bisnis, pendidikan, hingga penelitian, SIG membuka peluang baru dalam analisis spasial dan pengambilan keputusan. Dengan kemampuan untuk mengintegrasikan data dari berbagai sumber dan format, SIG memudahkan pengguna dalam menginterpretasi kompleksitas data geografis yang sebelumnya sulit untuk diwujudkan. Dengan demikian, SIG bukan hanya alat bantu dalam pemetaan, tetapi juga platform penting dalam strategi pengambilan keputusan dan perencanaan di banyak bidang.

## **BAB 2 DATA DAN ANALISIS SIG**

Data dan analisis dalam SIG merupakan inti dari fungsionalitas SIG, menggabungkan aspek teknologi, ilmu geospasial, dan analitik untuk menghasilkan pemahaman yang lebih dalam tentang berbagai fenomena geografis. Melalui pengumpulan data yang akurat dan komprehensif, SIG memungkinkan kita untuk mengolah, menganalisis, dan memvisualisasikan data tersebut dalam bentuk yang mudah dipahami dan praktis. Data yang digunakan dalam SIG bervariasi mulai dari data lokasi geografis, data demografis, hingga data lingkungan, yang semuanya dapat dianalisis untuk mengungkap pola, tren, dan hubungan spasial. Analisis ini sangat penting dalam mendukung pengambilan keputusan di berbagai sektor seperti perencanaan kota, manajemen sumber daya alam, dan mitigasi bencana. Dengan kemampuan analisis SIG yang canggih, kita dapat mengubah data mentah menjadi wawasan yang berharga untuk membantu menyelesaikan masalah dan mengoptimalkan penggunaan ruang.

### **2.1. Pengumpulan Data SIG**

Pengumpulan data adalah langkah awal yang krusial dalam memastikan keakuratan dan keefektifan seluruh proses analisis geospasial. Proses ini melibatkan akuisisi data geografis yang beragam, mulai dari data spasial yang mencakup lokasi, bentuk, dan ukuran objek geografis, hingga data atribut yang memberikan informasi tambahan seperti demografi, kondisi ekonomi, atau variabel lingkungan. Sumber

## **BAB 3 APLIKASI SIG DALAM BERBAGAI BIDANG**

SIG telah merevolusi cara kita memahami dan mengelola data yang berhubungan dengan ruang dan lokasi. Dengan kemampuannya yang unik dalam menggabungkan data spasial dan atribut, SIG menyediakan platform yang sangat efektif untuk analisis dan visualisasi data geografis. Aplikasi SIG tidak terbatas pada satu bidang, melainkan merambah ke berbagai sektor, mulai dari perencanaan kota dan pengelolaan sumber daya alam, hingga bidang kesehatan, pendidikan, dan keamanan publik. Kemampuan SIG untuk mengintegrasikan data dari berbagai sumber dan menyajikannya dalam format yang mudah dipahami menjadikannya alat yang sangat berharga dalam proses pengambilan keputusan dan perencanaan strategis.

Di dunia yang semakin bergantung pada data dan informasi, SIG menawarkan cara baru untuk menganalisis masalah kompleks dengan perspektif geospasial. Dalam bidang lingkungan, misalnya, SIG digunakan untuk pemantauan perubahan iklim, konservasi keanekaragaman hayati, dan manajemen bencana alam. Di sektor urban, SIG membantu dalam perencanaan infrastruktur, analisis lalu lintas, dan pengembangan tata ruang kota. Di bidang kesehatan, SIG memainkan peran penting dalam pemetaan penyebaran penyakit dan perencanaan fasilitas kesehatan. Kemampuannya dalam menganalisis dan memvisualisasikan data secara spasial menjadikan SIG

## **BAB 4 PERENCANAAN DAN KEBIJAKAN TATA RUANG**

Perencanaan dan kebijakan tata ruang merupakan fondasi penting bagi pengembangan wilayah yang berkelanjutan. Dalam era teknologi modern, SIG memainkan peran sentral dalam memperkaya dan meningkatkan efisiensi dalam konteks perencanaan dan kebijakan tata ruang. Perpaduan antara SIG dan tata ruang membawa perubahan signifikan dalam pendekatan pengelolaan lahan dan wilayah, membantu pemerintah untuk mengambil keputusan yang lebih tepat dan terinformasi.

SIG bukan sekadar alat teknologi, melainkan sebuah terobosan revolusioner dalam perencanaan dan kebijakan tata ruang. SIG memungkinkan pemerintah dan para perencana untuk menggabungkan data geografis dengan informasi penting lainnya, menciptakan pemahaman yang lebih mendalam tentang kondisi geospasial suatu wilayah. Dengan kemampuan ini, perencanaan tata ruang tidak lagi bersifat statis, melainkan menjadi dinamis, responsif terhadap perubahan lingkungan dan kebutuhan masyarakat. Inilah langkah maju yang mendukung upaya menciptakan masa depan perkotaan dan pedesaan yang berkelanjutan.

### **4.1. Dasar-Dasar Perencanaan Ruang**

Perencanaan dan kebijakan tata ruang merupakan esensi dalam pembentukan wajah suatu wilayah, yang melibatkan sejumlah prinsip dan dasar penting. Dalam konteks perencanaan dan kebijakan

## **BAB 5 PENGINDERAAN JAUH DAN PEMETAAN**

Penginderaan jauh dan pemetaan menjadi pilar utama dalam evolusi SIG dan tata ruang, membuka pintu lebar bagi pemahaman mendalam terhadap kondisi geospasial di seluruh dunia. Dalam konteks tata ruang, penginderaan jauh menghadirkan kemampuan untuk mengumpulkan data secara mendetail dan real-time tentang tanah, vegetasi, dan faktor lingkungan lainnya, memberikan dasar yang kokoh untuk pengambilan keputusan tata ruang yang akurat. Dengan memanfaatkan teknologi ini, sistem informasi geografis dapat merinci pola penggunaan lahan, kerentanan terhadap perubahan iklim, serta dinamika perkotaan dan pedesaan, memberikan pemahaman yang mendalam bagi para perencana dan pengambil keputusan dalam merancang kebijakan tata ruang yang berkelanjutan.

Pemetaan sebagai alat integral dalam SIG, memainkan peran sentral dalam menafsirkan dan merepresentasikan data geospasial. Melalui pemetaan, SIG menjadi lebih dari sekadar kumpulan data, tetapi suatu sistem yang memungkinkan transformasi data menjadi informasi yang bermakna secara visual. Informasi ini dapat mencakup detil topografi, batas administratif, atau sebaran populasi, memberikan dasar kuat untuk perencanaan tata ruang yang tepat dan berorientasi pada keberlanjutan. Dengan penggabungan penginderaan jauh dan pemetaan dalam konteks SIG, kita dapat mengeksplorasi dan menggambarkan kompleksitas ruang geografis secara

## **BAB 6 TEKNOLOGI DAN INOVASI DALAM SIG**

SIG telah menjadi pilar utama dalam evolusi tata ruang, membawa transformasi melalui integrasi teknologi dan inovasi. Dalam konteks pembangunan wilayah dan perencanaan tata ruang, teknologi SIG telah memberikan keunggulan luar biasa dengan kemampuannya untuk mengelola, menganalisis, dan memvisualisasikan data berbasis lokasi. Visi masa depan tata ruang didefinisikan oleh upaya terus-menerus untuk memanfaatkan teknologi dan inovasi dalam SIG, menciptakan landasan yang kuat untuk perencanaan yang cerdas dan berkelanjutan.

Dalam era ini SIG tidak hanya berfungsi sebagai alat pemetaan, tetapi juga sebagai platform inovatif yang mengintegrasikan sensor, kecerdasan buatan, dan analisis spasial yang canggih. Dengan teknologi ini, para perencana dapat menggambarkan kerumitan geografis suatu wilayah, mengidentifikasi potensi risiko, dan merancang strategi pembangunan yang terinformasi secara mendalam. Inovasi dalam SIG membawa kemampuan analisis real-time, mempercepat pengambilan keputusan, dan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang dampak kebijakan terhadap lingkungan dan masyarakat. Dengan demikian, tulisan ini akan menjelajahi peran kritis teknologi dan inovasi dalam SIG, serta bagaimana hal tersebut membentuk arah tata ruang untuk masa depan yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abid, S. K., Sulaiman, N., Chan, S. W., Nazir, U., Abid, M., Han, H., Ariza-Montes, A., & Vega-Muñoz, A. (2021). Toward an integrated disaster management approach: How artificial intelligence can boost disaster management. *Sustainability (Switzerland)*, 13(22), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su132212560>
- Alam, S. (2019). An Innovative Project Management System. *2019 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*, 1, 180–185. <https://doi.org/10.1109/ICIMTech.2019.8843768>
- Araújo, M. A., Aoki, J., & Duarte, B. G. (2012). SIG nas nuvens para empresas florestais. *Revista Ambiência*, 8(Especial), 593–600. <https://doi.org/10.5777/ambiencia.2012.04.01rb>
- Cheng, W., Liu, K., Wang, S., & Li, L. (2022). Design and Implementation of GIS Basic Data Quality Management Tools for Power Network. *2022 International Seminar on Computer Science and Engineering Technology (SCSET)*, 347–350. <https://doi.org/10.1109/SCSET55041.2022.00085>
- Csaplovics, E. (2003). Multi-task remote sensing supporting the development of environmental policies for National Park regions in the Central European Space. *IGARSS 2003. 2003 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium. Proceedings (IEEE Cat. No.03CH37477)*, 7, 4573–4575 vol.7. <https://doi.org/10.1109/IGARSS.2003.1295584>
- De Donatis, M., Alberti, M., Cesarini, C., Menichetti, M., & Susini, S. (2016). Open source GIS for

- geological field mapping: research and teaching experience. *PeerJ Preprints*, 4, e2258v3. <https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.2258v3>
- Deshmukh, A. A., & Kulkarni, S. A. (2009). GPS Signal Distribution System. *2009 International Conference on Advances in Computing, Control, and Telecommunication Technologies*, 672–674. <https://doi.org/10.1109/ACT.2009.170>
- Duncan, A. L., & Lach, D. H. (2006). Privileged Knowledge and Social Change: Effects on Different Participants of Using Geographic Information Systems Technology in Natural Resource Management. *Environmental Management*, 38(2), 267–285. <https://doi.org/10.1007/s00267-005-0162-x>
- Eggenberger, M., & Partidário, M. R. (2000). Development of a framework to assist the integration of environmental, social and economic issues in spatial planning. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 18(3), 201–207. <https://doi.org/10.3152/147154600781767448>
- Fang, F. (2010). Research progress on GIS spatial analysis modeling. *Science of Surveying and Mapping*.
- Febbo, E., Duggan, J., Kolluru, V., & Prakash, S. (2014). Integration of a Geospatial Framework With a Suite of Numerical Models for Operational, Environmental and Regulatory Aspects of Cooling Water Usage. In *International Petroleum Technology Conference* (p. IPTC-17300-MS). <https://doi.org/10.2523/IPTC-17300-MS>
- Fiedler, A. K., Landis, D. A., & Wratten, S. D. (2008). Maximizing ecosystem services from conservation biological control: The role of habitat management.

- Biological Control*, 45(2), 254–271.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2007.12.009>
- Gbenga, F. (2019). Building GIS Applications using Spatial Network Data Models. *International Journal of Computer Applications*, 181(48), 22–25.  
<https://doi.org/10.5120/ijca2019918655>
- Gebbers, R., & Adamchuk, V. I. (2010). Precision Agriculture and Food Security. *Science*, 327(5967), 828–831. <https://doi.org/10.1126/science.1183899>
- Geri, N., & Geri, Y. (2011). The information age measurement paradox: Collecting too much data. *Informing Science*, 14(1), 47–59.  
<https://doi.org/10.28945/1356>
- Ghani, A. A., Chang, C. K., Leow, C. S., & Zakaria, N. A. (2012). Sungai Pahang digital flood mapping: 2007 flood. *International Journal of River Basin Management*, 10(2), 139–148.  
<https://doi.org/10.1080/15715124.2012.680022>
- Grimshaw, D. J. (1991). Geographical information systems as part of the corporate information strategy. *International Journal of Information Management*, 11(4), 292–297.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0268-4012\(91\)90048-H](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0268-4012(91)90048-H)
- Information, G., Gidb, D., & McCreedy, F. (n.d.). *..... 20020708 h7*.
- Ismail, A., Fazamimah, N., & Ariffin, M. (2015). *Jurnal Teknologi Full Paper LONGING FOR CULTURE AND NATURE: THE MALAY RURAL CULTURAL LANDSCAPE “DESA TERCINTA.”* 9, 21–24.
- Jeefoo, P. (2019). Wildfire Field Survey using Mobile GIS Technology in Nan Province. *2019 Joint International Conference on Digital Arts, Media and*

- Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI DAMT-NCON)*, 98–100. <https://doi.org/10.1109/ECTI-NCON.2019.8692291>
- Jian-zhong, Z. (2001). Hospital Resource and Management Model of Artificial Intelligence. *Hospital Administration J Chinese Pla.*
- Johny, O., Sotiriadis, S., Asimakopoulou, E., & Bessis, N. (2014). Towards a Social Graph Approach for Modeling Risks in Big Data and Internet of Things (IoT). *2014 International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems*, 439–444. <https://doi.org/10.1109/INCoS.2014.26>
- Kajtazi, T. J., Jakupi, A. B., & Gjinolli, I. (2023). Community-based planning for drafting an urban regulatory plan. *Pollack Periodica*, 18(1), 25–30. <https://doi.org/https://doi.org/10.1556/606.2022.00734>
- Karnavou, E., & Mikelis, D. (1994). A menu-driven environment for automated urban and regional analysis: a GIS application for educational purposes. *European Journal of Information Systems*, 3(1), 70–82. <https://doi.org/10.1057/ejis.1994.8>
- Kidman, G., & Palmer, G. (2006). GIS: The Technology is There but the Teaching is Yet to Catch Up. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 15(3), 289–296. <https://doi.org/10.2167/irgee196i.0>
- Kudrat, M., & Saha, S. K. (1993). Land productivity assessment and mapping through integration of satellite and terrain slope data. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 21(3), 157–166. <https://doi.org/10.1007/BF02992111>

- Kwakkel, J. H., Carley, S., Chase, J., & Cunningham, S. W. (2014). Visualizing geo-spatial data in science, technology and innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 81, 67–81. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.09.007>
- Lager, D. L., & Azevedo, S. G. (1987). SIG – A general-purpose signal processing program. *Proceedings of the IEEE*, 75(9), 1322–1332. <https://doi.org/10.1109/PROC.1987.13883>
- Laksono, S. M., & Hidayah, Z. (2021). Prediksi Perubahan Garis Pantai Sluke Rembang Jawa Tengah Menggunakan Data Citra Satelit Landsat 8 (2014-2019). *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 2(1), 53–60. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v2i1.9901>
- Lee, S. M., & Trimi, S. (2018). Innovation for creating a smart future. *Journal of Innovation & Knowledge*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jik.2016.11.001>
- Leempoel, K., Duruz, S., Rochat, E., Widmer, I., Orozco-terWengel, P., & Joost, S. (2017). Simple rules for an efficient use of geographic information systems in molecular ecology. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 5(APR), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fevo.2017.00033>
- Lloret, J. R., Omtzigt, N., Koomen, E., & de Blois, F. S. (2008). 3D visualisations in simulations of future land use: exploring the possibilities of new, standard visualisation tools. *International Journal of Digital Earth*, 1(1), 148–154. <https://doi.org/10.1080/17538940701782718>
- Lu, X. (2004). A new approach for Web-GIS based

- collaborative transportation planning system design. *8th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design*, 2, 637-642 Vol.2.  
<https://doi.org/10.1109/CACWD.2004.1349268>
- Mahardika, F., & Octaviana, D. (2019). Sistem Informasi Geografis Kondisi Jalan di Kabupaten Sumedang Berbasis Android. *Infoman's*, 13(1), 32-42.  
<https://doi.org/10.33481/infomans.v13i1.10>
- Mattikalli, N. M., & Engman, E. T. (2000). *Integration of Remotely Sensed Data into Geographical Information Systems BT - Remote Sensing in Hydrology and Water Management* (G. A. Schultz & E. T. Engman (eds.); pp. 65-82). Springer Berlin Heidelberg.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-642-59583-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-642-59583-7_4)
- Mausser, W., Klepper, G., Rice, M., Schmalzbauer, B. S., Hackmann, H., Leemans, R., & Moore, H. (2013). Transdisciplinary global change research: the co-creation of knowledge for sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5(3), 420-431.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.07.001>
- Mylavarapu, G., Thomas, J. P., & Viswanathan, K. A. (2019). An Automated Big Data Accuracy Assessment Tool. *2019 IEEE 4th International Conference on Big Data Analytics (ICBDA)*, 193-197.  
<https://doi.org/10.1109/ICBDA.2019.8713218>
- Nelson, T. A. (2012). Trends in Spatial Statistics. *The Professional Geographer*, 64(1), 83-94.  
<https://doi.org/10.1080/00330124.2011.578540>
- Pathak, C. R. (1990). *Spatial Planning in the Context of Decentralised Planning in Developing Countries: A Case Study of India BT - Dynamics and Conflict in*

- Regional Structural Change: Essays in Honour of Walter Isard, Volume 2* (M. Chatterji & R. E. Kuenne (eds.); pp. 243–250). Palgrave Macmillan UK. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-10636-3\\_14](https://doi.org/10.1007/978-1-349-10636-3_14)
- Piovan, S. E. (2020). *Principles and Techniques of Cartography BT - The Geohistorical Approach: Methods and Applications* (S. E. Piovan (ed.); pp. 39–88). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-42439-8\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-42439-8_3)
- Qian, R. (2013). *The Application of GIS in the Real Estate Management System BT - Proceedings of the 2012 International Conference of Modern Computer Science and Applications* (Z. Du (ed.); pp. 553–558). Springer Berlin Heidelberg.
- Rijal, S., & Devkota, Y. (2020). *Malaysian Journal of Sustainable Agriculture*. 4(1), 29–33.
- Role, I. T. S., Environmental, A. I. N., & Modeling, P. (2010). *Faculty of Materials Science and Technology in Trnava an Overview of Geographic Information System*. 23(29), 91–96.
- Sahar, L., Foster, S. L., Sherman, R. L., Henry, K. A., Goldberg, D. W., Stinchcomb, D. G., & Bauer, J. E. (2019). GIScience and cancer: State of the art and trends for cancer surveillance and epidemiology. *Cancer*, 125(15), 2544–2560. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/cncr.32052>
- Sheppard, E. (1995). DISSENTING FROM SPATIAL ANALYSIS. *Urban Geography*, 16(4), 283–303. <https://doi.org/10.2747/0272-3638.16.4.283>
- Sholarin, E. A., & Awange, J. L. (2015). *Geographical Information System (GIS) BT - Environmental Project Management: Principles, Methodology, and Processes* (E. A. Sholarin & J. L. Awange (eds.); pp. 239–248).

- Springer International Publishing.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-27651-9\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-319-27651-9_12)
- Simpson, J. W. (1989). A conceptual and historical basis for spatial analysis. *Landscape and Urban Planning*, 17(4), 313–321.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0169-2046\(89\)90085-6](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0169-2046(89)90085-6)
- Singhal, B. B. S., & Gupta, R. P. (2010). *Geographical Information System (GIS) BT - Applied Hydrogeology of Fractured Rocks: Second Edition* (B. B. S. Singhal & R. P. Gupta (eds.); pp. 95–113). Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-90-481-8799-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-90-481-8799-7_6)
- Singla, S., Eldawy, A., Diao, T., Mukhopadhyay, A., & Scudiero, E. (2021). Experimental Study of Big Raster and Vector Database Systems. *2021 IEEE 37th International Conference on Data Engineering (ICDE)*, 2243–2248.  
<https://doi.org/10.1109/ICDE51399.2021.00231>
- Talen, E. (2000). Bottom-Up GIS. *Journal of the American Planning Association*, 66(3), 279–294.  
<https://doi.org/10.1080/01944360008976107>
- Thapa, K. K., & Bossler, J. D. (1992). Accuracy of spatial data used in geographic information systems. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 58, 835–841.  
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:129494406>
- Triyana, A., Prahasta, E., Suryo, K., & Mustika Alam, T. (2017). *Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk x(x)*, 29–37.
- Vukelic D., J. V. (2014). Integrated Application Framework for Location-based Health Information Services. *Sinteza 2014 - Impact of the Internet on*

- Business Activities in Serbia and Worldwide*, 805–810.  
<https://doi.org/10.15308/sinteza-2014-805-810>
- Wang, T., Truptil, S., & Benaben, F. (2015). *A General Model Transformation Methodology to Serve Enterprise Interoperability Data Sharing Problem BT - Enterprise Interoperability* (M. van Sinderen & V. Chapurlat (eds.); pp. 16–29). Springer Berlin Heidelberg.
- Waugh, W. L. (1995). Geographic Information Systems: The Case of Disaster Management. *Social Science Computer Review*, 13(4), 422–431.  
<https://doi.org/10.1177/089443939501300403>
- Wei, X. (2011). Application of geographic information system in distribution power network automation. *Proc.SPIE*, 7752, 775211.  
<https://doi.org/10.1117/12.886104>
- Weng, Y.-C. (2007). Spatiotemporal changes of landscape pattern in response to urbanization. *Landscape and Urban Planning*, 81(4), 341–353.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.01.009>
- Woolley, R., Sánchez-Barrioluengo, M., Turpin, T., & Marceau, J. (2015). Research collaboration in the social sciences: What factors are associated with disciplinary and interdisciplinary collaboration? *Science and Public Policy*, 42(4), 567–582.  
<https://doi.org/10.1093/scipol/scu074>
- Xiao, B., & Zhang, K. (2002). Handheld GPS and Mobile Mapping. *Cartography*, 31(1), 99–108.  
<https://doi.org/10.1080/00690805.2002.9714184>
- Yang, C., Kafatos, M., Wong, D., & Yang, R. (2006). *Network Geographic Information System BT - Earth Science Satellite Remote Sensing: Vol. 2: Data, Computational Processing, and Tools* (J. J. Qu, W.

Gao, M. Kafatos, R. E. Murphy, & V. V Salomonson (eds.); pp. 254–271). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-37294-3\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-540-37294-3_16)

## RIWAYAT PENULIS



Penulis (Dr. Edward Gland Tetelepta., S.Kom., M.Kom) dilahirkan di Ambon, pada Tahun 1975, Menyelesaikan pendidikan Sarjana di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK-AKAKOM) Yogyakarta pada Jurusan Manajemen Informatika pada tahun 2000. Menyelesaikan Pendidikan Magister di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta di Jurusan MIPA Ilmu Komputer pada tahun 2007. Pada tahun 2020 menyelesaikan program Doktorat pada Program Studi Teknologi Pembelajaran Pascasarjana/FIP Universitas Negeri Malang. Karir dalam pekerjaan dimulai setelah lulus dari jenjang S1 yaitu pada tahun 2001 diangkat menjadi pegawai negeri sipil (PNS), dalam jabatan sebagai tenaga laboran pada sub. Bagian Kepegawaian, Bagian Kepegawaian, Biro Administrasi Umum Dan Keuangan Universitas Pattimura Ambon. Selanjutnya pada tahun 2007 Mutasi ke Tenaga Pendidik (Dosen) pada Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pattimura Ambon. Pada tahun 2020 Mutasi ke Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Jurusan Ilmu Pendidikan Sosial Program Studi Pendidikan Geografi Universitas Pattimura Ambon sampai sekarang.