

## PERKEMBANGAN KARTOGRAFI: DARI PETA KLASIK HINGGA SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DIGITAL

Avril Syura Fidiana<sup>1</sup>, Melva Zainil<sup>2</sup>

Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia<sup>1,2</sup>

Email: [avrilsyurafidiana05@gmail.com](mailto:avrilsyurafidiana05@gmail.com)

Informasi	Abstract
Volume : 2 Nomor : 6 Bulan : Juni Tahun : 2025 E-ISSN : 3062-9624	<p><i>This article examines the development of cartography from classical antiquity to the modern digital era, with an emphasis on the evolution of maps as a tool for geographical representation. Cartography, which combines the science and art of mapmaking, has undergone significant changes since the time of ancient civilizations, such as Babylon and Greece, where maps had symbolic and artistic qualities. This development continued during the heyday of ancient Islamic and Chinese civilizations, which showed improvements in accuracy and function as administrative tools. The Age of Exploration, between the 15th and 17th centuries, was a pivotal point in the history of cartography. During this period, figures such as Gerardus Mercator and Abraham Ortelius were born, who were famous for their expedition maps that helped expand the world's geographical knowledge. In the 18th and 19th centuries, technological discoveries such as the sextant and better surveying methods further improved the accuracy of mapping, while the influence of colonialism also had an impact on the content and orientation of maps. With the advent of the digital era, the presence of Geographic Information Systems (GIS) was a revolution in the world of mapping. GIS enables the integration of spatial data with dynamic analysis, making it an essential tool in various sectors, including development, disaster mitigation, and resource management. In addition, the integration of GIS with cutting-edge technologies such as artificial intelligence, big data, and the Internet of Things (IoT) marks a new direction for cartography that is increasingly precise and inclusive.</i></p> <p><b>Keywords</b> : cartography, classic maps, modern maps, Geographic Information Systems (GIS), history of mapping, digital technology.</p>

### Abstrak

Artikel ini mengupas perkembangan kartografi dari zaman klasik hingga era digital modern, dengan penekanan pada evolusi peta sebagai alat representasi geografis. Kartografi, yang merupakan gabungan antara ilmu dan seni dalam pembuatan peta, telah mengalami perubahan signifikan sejak zaman peradaban kuno, seperti di Babilonia dan Yunani, di mana peta memiliki sifat simbolis dan artistik. Perkembangan ini terus berlanjut pada masa kejayaan peradaban Islam dan Tiongkok kuno, yang menunjukkan peningkatan dalam akurasi serta fungsinya sebagai alat administrasi. Era

*Eksplorasi, antara abad ke-15 hingga ke-17, menjadi titik penting dalam sejarah kartografi. Pada masa ini, lahirlah figuran seperti Gerardus Mercator dan Abraham Ortelius, yang terkenal dengan peta-peta hasil ekspedisi yang turut memperluas pengetahuan geografis dunia. Pada abad ke-18 dan ke-19, penemuan teknologi seperti sextant dan metode survei yang lebih baik semakin meningkatkan akurasi pemetaan, sementara pengaruh kolonialisme juga membawa dampak terhadap isi dan orientasi peta. Dengan masuknya era digital, hadirnya Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sebuah revolusi dalam dunia pemetaan. SIG memungkinkan integrasi data spasial dengan analisis yang dinamis, menjadikannya sebagai alat penting di berbagai sektor, termasuk pembangunan, mitigasi bencana, dan pengelolaan sumber daya. Selain itu, integrasi SIG dengan teknologi mutakhir seperti kecerdasan buatan, big data, dan Internet of Things (IoT) menandai arah baru kartografi yang semakin presisi dan inklusif.*

**Kata Kunci :** *kartografi, peta klasik, peta modern, Sistem Informasi Geografis (SIG), sejarah pemetaan, teknologi digital.*

---

## A. PENDAHULUAN

Menurut ICA, kartografi adalah seni, ilmu pengetahuan, dan teknologi yang berfokus pada pembuatan peta, serta mencakup studi mengenai dokumen ilmiah dan hasil karya seni yang dihasilkan (Setyawati, dalam Asiyah et al., 2020). Kartografi merupakan seni yang dirancang untuk merepresentasikan permukaan bumi dalam bentuk datar. Dalam perkembangannya, kartografi menjadi sangat penting dalam mendukung kegiatan pembelajaran yang berkaitan dengan aspek spasial. Di sisi lain, geografi sebagai mata pelajaran berfokus pada pengembangan pemikiran spasial, sehingga kartografi berfungsi sebagai sistem pendukung yang sangat andal.

Kartografi adalah ilmu yang mengkaji beragam aspek terkait dengan perpetaan. Ini mencakup segala hal mulai dari pembuatan hingga reproduksi peta, pembacaan, penggunaan, analisis, hingga penafsiran peta. Secara umum, tujuan dari ilmu kartografi adalah untuk menciptakan peta, yang dimulai dengan pengumpulan data, pengolahan data tersebut, kemudian menggambarannya dalam bentuk peta, serta melakukan reproduksi atau pencetakan peta. Selain itu, kartografi juga melibatkan studi terhadap peta-peta yang telah ada untuk pemanfaatan di masa mendatang. (Miswar, dalam Donya et al., 2020)

Kartografi, atau pembuatan peta, telah menjadi bagian integral dari sejarah umat manusia selama ribuan tahun. Mulai dari lukisan gua hingga peta kuno dari Babilonia, Yunani, dan Asia, serta melalui Zaman Penjelajahan dan ke dalam abad ke-21, manusia telah menciptakan dan menggunakan peta sebagai alat vital untuk menentukan, menjelaskan, dan menavigasi arah di seluruh dunia. Peta awalnya terdiri dari lukisan dua dimensi, tetapi kini juga dapat mendukung representasi tiga dimensi (seperti globe dan model) serta disimpan

dalam bentuk numerik. Istilah "kartografi" sendiri berasal dari bahasa Prancis "cartographie" pada tahun 1840-an, yang diambil dari istilah Latin Pertengahan "carta" yang berarti "peta."

Seiring dengan kemajuan teknologi dan kebutuhan manusia akan representasi visual permukaan bumi, kartografi telah mengalami perkembangan yang signifikan. Dari peta kuno yang diukir di batu atau lempung hingga peta digital interaktif yang mudah diakses melalui smartphone, kartografi terus berevolusi untuk memenuhi tuntutan navigasi, perencanaan, dan analisis geografis. Artikel ini akan mengupas perkembangan kartografi dari masa klasik hingga era digital modern.

## **B. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Peta merupakan representasi permukaan bumi yang ditampilkan dalam bentuk datar dengan skala tertentu menggunakan sistem proyeksi. Peta dapat disajikan dalam berbagai format, mulai dari peta konvensional yang dicetak hingga peta digital yang tampil di layar komputer. Dengan kata lain, peta adalah gambaran dua dimensi dari ruang tiga dimensi. Ilmu yang mempelajari pembuatan peta dikenal sebagai kartografi. Banyak peta dilengkapi dengan skala, yang berfungsi untuk menunjukkan ukuran objek pada peta dibandingkan dengan ukuran sebenarnya di dunia nyata. (Thariq, 2021)

Kartografi, yang merupakan seni dan ilmu dalam pembuatan peta, telah mengalami perkembangan yang signifikan sejak zaman peradaban kuno. Peta-peta klasik dapat dianggap sebagai cikal bakal teknik pemetaan modern, yang mencerminkan upaya manusia untuk memahami dan merepresentasikan dunia di sekitar mereka. Salah satu contoh peta klasik yang paling tua adalah Peta Babilonia, yang berasal dari abad ke-6 SM. Peta ini terukir di atas lempengan tanah liat dan menggambarkan dunia sebagai daratan yang dikelilingi oleh lautan. Kontribusi penting juga datang dari peradaban Yunani kuno, terutama dari tokoh seperti Ptolemaeus yang menulis karya berjudul *Geographia* pada abad ke-2 M, di mana ia memuat koordinat geografis dan metode proyeksi peta yang lebih terstruktur.

Peta klasik merupakan representasi grafis dari permukaan bumi yang dibuat secara manual atau menggunakan metode konvensional. Biasanya, peta ini dicetak di atas kertas dan memanfaatkan simbol-simbol kartografis untuk menggambarkan beragam unsur geografis. Berbeda dengan peta modern yang digital atau berbasis GIS, peta klasik ini tidak bersifat interaktif dan tidak memiliki kemampuan untuk diperbesar atau diuraikan secara detail. (A.M. Rolly, 2019)

Pada masa kejayaan Islam, kartografi mengalami kemajuan pesat berkat para ilmuwan seperti Al-Idrisi, yang pada abad ke-12 menciptakan peta dunia (Tabula Rogeriana) dengan akurasi yang lebih tinggi. Di sisi lain, peta kuno dari Tiongkok, seperti Peta Da Yu dari Dinasti Xia, menunjukkan kemampuan pemetaan yang sangat maju untuk kebutuhan administrasi dan militer. Peta-peta klasik ini tidak hanya berfungsi sebagai alat navigasi, tetapi juga menjadi simbol kekuasaan, pengetahuan, dan cara pandang manusia terhadap alam semesta.

Perkembangan kartografi mencapai kemajuan signifikan pada masa Yunani Kuno. Tokoh-tokoh seperti Anaximander mulai menggambarkan bumi dalam bentuk peta bulat, sedangkan Ptolemaeus (Ptolemy) memperkenalkan sistem koordinat lintang dan bujur yang menjadi pondasi bagi pembuatan peta modern. Peta klasik pada masa itu berfungsi dengan beragam cara; selain sebagai alat navigasi bagi pelaut dan pedagang, peta juga digunakan untuk pengelolaan wilayah dan sebagai simbol kekuasaan serta pengaruh suatu kerajaan. Namun, peta-peta tersebut sering kali bersifat simbolik dan artistik, dilengkapi dengan ilustrasi mitologis dan makhluk fantastis. Orientasi dalam peta pun bervariasi; ada yang menempatkan timur atau selatan di bagian atasnya. Walaupun dari segi akurasi peta klasik masih jauh dari sempurna, peran mereka sangat penting dalam sejarah peradaban manusia. Melalui peta-peta ini, bangsa-bangsa kuno mulai menjelajahi dan memahami dunia yang lebih luas. Peta klasik menjadi fondasi berharga bagi perkembangan kartografi modern, yang kini didukung oleh teknologi satelit dan sistem informasi geografis (GIS) (Apriyeni, 2023).

Perkembangan kartografi klasik mencapai puncaknya pada Zaman Eksplorasi antara abad ke-15 dan ke-17, ketika ekspedisi besar-besaran mendorong pembuatan peta-peta yang lebih detail dan akurat. Salah satu pencapaian besar adalah peta karya Gerardus Mercator dengan proyeksi silindernya yang diperkenalkan pada tahun 1569, yang menjadi fondasi bagi peta-peta modern. Meskipun teknologi pemetaan saat ini telah melaju pesat, peta-peta klasik tetap menyimpan warisan sejarah yang mencerminkan perkembangan ilmu geografi dan upaya manusia untuk memahami ruang dan waktu.

Salah satu inovasi dalam peta modern adalah peta berbasis komputer atau digital yang menawarkan berbagai keunggulan. Peta yang telah diprogram ini bersifat lebih dinamis, mampu menghadirkan beragam tampilan untuk subjek yang sama. Selain itu, peta digital memungkinkan perubahan skala, penggunaan animasi, serta penambahan gambar dan suara. Dengan kemampuan terhubung ke sumber informasi tambahan melalui internet, peta ini dapat terus diperbarui dengan tema-tema baru, dan informasi geografi yang lebih rinci dapat

dengan mudah dimasukkan ke dalam database kapan saja. (Dahlia, Putra, & Alwin, dalam Anggriani et al., 2020)

Penemuan wilayah baru sepanjang era eksplorasi memberikan dampak yang signifikan terhadap perkembangan peta modern. Pada masa ini, informasi geografis yang lebih akurat mulai dikumpulkan dan diterapkan dalam pembuatan peta, menggantikan peta simbolik dan imajinatif yang lebih sering digunakan sebelumnya. Dengan bantuan teknologi navigasi seperti kompas, astrolabe, dan sextant, penjelajahan serta pemetaan wilayah menjadi semakin mudah. Era ini juga melahirkan tokoh-tokoh penting dalam dunia kartografi, di antaranya Gerardus Mercator yang menciptakan proyeksi Mercator yang sangat berguna untuk navigasi laut, serta Abraham Ortelius yang menerbitkan atlas modern pertama berjudul *Theatrum Orbis Terrarum* pada tahun 1570 (Ambarwati & Johan, 2016).

Era Eksplorasi yang berlangsung dari abad ke-15 hingga ke-17 merupakan momen penting dalam sejarah kartografi. Pada masa ini, penjelajahan lautan oleh bangsa Eropa mendorong penciptaan peta-peta yang semakin akurat dan mendetail. Pelayaran ikonik yang dilakukan oleh Christopher Columbus pada tahun 1492, Vasco da Gama pada tahun 1498, dan Ferdinand Magellan antara tahun 1519 hingga 1522, berhasil memperluas pengetahuan geografis dunia, menyingkirkan mitos-mitos lama, dan menciptakan kebutuhan akan peta navigasi yang lebih presisi. Contoh peta dari periode ini, seperti Peta Cantino (1502) dan Peta Waldseemüller (1507) yang merupakan peta pertama yang mencantumkan nama "America" adalah saksi bisu dari perkembangan kartografi yang didorong oleh data empiris hasil ekspedisi.

Di abad ke-16, Gerardus Mercator memperkenalkan proyeksi Mercator pada tahun 1569, sebuah sistem proyeksi peta yang mengubah garis bujur dan lintang menjadi grid persegi. Inovasi ini mempermudah navigasi laut meski mengorbankan distorsi wilayah di dekat kutub, dan menjadi fondasi bagi peta modern. Selain itu, atlas pertama yang berjudul *Theatrum Orbis Terrarum* (1570) karya Abraham Ortelius berhasil menggabungkan pengetahuan geografis terkini dalam satu karya sistematis, menandai awal kartografi sebagai disiplin ilmu yang terstruktur.

Perkembangan kartografi pada era ini ditandai dengan kemunculan pusat-pusat pemetaan di kota-kota seperti Lisbon, Amsterdam, dan London, serta kemajuan dalam teknik pencetakan yang memungkinkan produksi peta dalam jumlah besar. Salah satu tokoh penting di masa ini adalah Gerardus Mercator, yang pada tahun 1569 menciptakan proyeksi peta silindris yang dikenal sebagai Proyeksi Mercator. Proyeksi ini sangat membantu dalam

pelayaran karena mampu mempertahankan arah tetap lurus di laut. Selain itu, pada masa ini peta mulai disusun dengan menggunakan sistem koordinat lintang dan bujur yang lebih konsisten, yang semakin memperkuat pendekatan ilmiah dalam dunia kartografi. (Sinaga et al., 2024)

Menginjak abad ke-18 dan ke-19, kemajuan teknologi seperti sextant, kronometer laut, dan metode survei trigonometri semakin meningkatkan akurasi pemetaan. Organisasi seperti Ordnance Survey di Inggris yang dibentuk pada tahun 1791 mulai melakukan pemetaan wilayah secara sistematis untuk keperluan militer dan administratif. Peta-peta abad ke-19 juga mencerminkan dampak kolonialisme Eropa, seperti Peta Hindia Belanda yang disusun oleh pemerintah kolonial Belanda, yang menggabungkan data topografi dengan batas-batas politik.

Secara keseluruhan, Era Eksplorasi memberikan dampak yang signifikan dalam pembentukan peta dunia modern. Selama periode ini, pengetahuan geografis mengalami perkembangan pesat, dan peta-peta yang dihasilkan semakin realistis dan akurat, mencerminkan perubahan dalam politik dan kekuasaan global. Peta-peta tersebut menjadi landasan penting bagi dunia modern, terutama dalam bidang perdagangan, pelayaran, dan hubungan antarbangsa. Era ini juga menandai awal kemunculan kartografi ilmiah, yang menjadi fondasi bagi peta-peta modern yang kita kenal sekarang (Sugiarto, 2022).

Dengan demikian, era ini menandai akhir dari tradisi kartografi klasik dan membuka jalan menuju peta modern yang berbasis sains. Peta-peta ini tidak hanya menjadi alat navigasi, tetapi juga berfungsi sebagai instrumen politik, ekonomi, dan ilmiah.

Revolusi digital dalam dunia kartografi telah menjadikan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebuah alat yang sangat kuat. SIG sekarang mampu mengintegrasikan data dari berbagai sumber, seperti GPS, drone, dan satelit, ke dalam satu platform yang menyeluruh. Keunggulan SIG dalam memproses data dengan cepat dan akurat memungkinkan para peneliti, pembuat kebijakan, dan pelaku pembangunan untuk mengambil keputusan yang lebih tepat dan berbasis bukti. Selain itu, akses yang mudah terhadap data spasial melalui perangkat digital seperti komputer dan ponsel pintar membuat SIG tidak hanya digunakan oleh kalangan profesional, tetapi juga oleh masyarakat umum dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini tercermin dalam berbagai aktivitas, mulai dari navigasi, pelacakan lokasi, hingga analisis lingkungan di sekitar kita (Saleh, 2020).

Perkembangan teknologi digital di akhir abad ke-20 telah mengubah peta kartografi secara drastis melalui kehadiran Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG adalah kerangka kerja

berbasis komputer yang mengintegrasikan data spasial (lokasi) dan atribut (deskripsi) untuk tujuan analisis, visualisasi, dan pengambilan keputusan. Berbeda dengan peta konvensional yang bersifat statis, SIG menawarkan kemampuan untuk memanipulasi data geografis secara dinamis, memungkinkan berbagai fitur seperti overlay lapisan peta, pemodelan 3D, dan analisis jaringan. Teknologi ini pertama kali dikembangkan pada tahun 1960-an untuk tujuan militer dan perencanaan kota, seperti dalam Sistem Informasi Geografis Kanada, dan semakin mudah diakses berkat kemajuan dalam komputasi dan teknologi satelit, termasuk Landsat pada 1972 dan GPS di tahun 1980-an.

Sistem Informasi Geografis (SIG), atau yang dikenal dengan istilah Geographic Information Systems (GIS), pertama kali diperkenalkan pada tahun 1960 dengan tujuan utama untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan geografi dan permukaan bumi. Seiring dengan perkembangan teknologi dan pengetahuan, penerapan SIG telah meluas ke berbagai bidang, seperti pariwisata, sosial, pendidikan, kesehatan, pertanian, dan sektor-sektor lainnya. SIG memudahkan pengguna untuk melihat visualisasi permukaan bumi serta menyimpan, memproses, dan menampilkan data berdasarkan citra satelit, foto udara, peta, dan bahkan data statistik. (Beno et al., 2022)

Di Indonesia, penggunaan SIG mulai berkembang pesat pada dekade 1990-an, didorong oleh kebutuhan akan pembangunan infrastruktur, mitigasi bencana, dan perencanaan tata ruang. Badan Informasi Geospasial (BIG) telah memanfaatkan SIG untuk pemetaan nasional, sementara sektor swasta menerapkannya dalam berbagai bidang seperti logistik, pertanian presisi, dan pemasaran berbasis lokasi. Contoh aplikasi SIG mencakup pemantauan deforestasi melalui citra satelit, analisis kerawanan banjir dengan Digital Elevation Model (DEM), dan pelacakan transportasi secara real-time menggunakan GIS.

Revolusi dalam SIG di era digital juga ditandai dengan hadirnya platform terbuka seperti QGIS dan Google Earth, yang memberikan akses pemetaan yang lebih luas bagi masyarakat. Selain itu, kemajuan dalam kecerdasan buatan (AI) dan big data semakin memperluas kemampuan SIG, misalnya dalam memprediksi perubahan iklim atau pengembangan kota pintar. Namun, tantangan di masa depan tetap ada, seperti perlunya standarisasi data, keamanan siber, dan mengatasi kesenjangan digital di daerah terpencil.

Seiring dengan kemajuan pesat teknologi digital, diperkirakan penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) akan semakin meluas dan menjadi lebih canggih di masa depan. Integrasi SIG dengan kecerdasan buatan (AI), big data, serta Internet of Things (IoT) akan menciptakan peluang baru untuk analisis spasial yang lebih dinamis dan aktual. Oleh karena

itu, pemahaman dan penguasaan SIG menjadi salah satu kompetensi kunci di era digital, terutama dalam bidang yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya alam dan tata ruang wilayah yang berkelanjutan (Subekti, 2024)

### **C. KESIMPULAN**

Perkembangan kartografi telah melewati perjalanan yang menarik dari masa klasik hingga era digital modern. Di awal sejarah, peta klasik diproduksi secara manual, berfungsi sebagai alat bantu navigasi sekaligus simbol kekuasaan. Contohnya terlihat pada Peta Babilonia dan karya-karya tokoh besar seperti Ptolemaeus dan Al-Idrisi. Transformasi signifikan terjadi selama Era Eksplorasi pada abad ke-15 hingga 17, ketika penemuan wilayah-wilayah baru mendorong penciptaan peta yang lebih akurat dan ilmiah. Perkembangan ini melahirkan inovasi seperti proyeksi Mercator dan atlas pertama yang disusun oleh Ortelius.

Memasuki abad ke-18 dan ke-19, kemajuan dalam alat ukur serta tuntutan militer dan kolonialisme mendorong munculnya pemetaan yang lebih sistematis. Di akhir abad ke-20, revolusi besar terjadi dengan hadirnya teknologi digital dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Teknologi ini memungkinkan integrasi serta analisis data spasial dengan cara yang dinamis, akurat, dan interaktif. Kini, SIG digunakan tidak hanya oleh para ahli geografi, tetapi juga oleh masyarakat umum untuk berbagai kebutuhan praktis.

Dengan kemajuan teknologi seperti kecerdasan buatan (AI), big data, dan Internet of Things (IoT), peran SIG dalam pengambilan keputusan berbasis bukti diperkirakan akan semakin penting, terutama dalam bidang pengelolaan sumber daya alam, perencanaan wilayah, dan mitigasi bencana. Oleh karena itu, penguasaan SIG menjadi salah satu keterampilan vital di era digital saat ini dan di masa depan.

### **D. DAFTAR PUSTAKA**

- Ambarwati, W., & Johan, Y. (2016). Sejarah Dan Perkembangan Ilmu Pemetaan. *Jurnal Enggano*, 1(2), 80–82. <https://doi.org/10.31186/jenggano.1.2.80-82>
- Anggriani, P., Adyatma, S., Rahman, A. M., & Saputra, A. N. (2020). Peningkatan Kompetensi Spasial melalui Pembuatan Peta bagi Guru Geografi SMA di Kota Banjarmasin. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 30. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v2i1.1922>
- Apriyeni, B. A. R. (2023). Sejarah dan Perkembangan Awal Informasi Geospasial. *Pengantar*

Informasi Geospasial, 16–41.

- Asiyah, S., Putri, M. K., Heldayani, E., Oktavia, M., Chairunisa, E. D., & Aryaningrum, K. (2020). Pemanfaatan Seni Kartografi Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Siswa Sma Negeri 1 Pemulutan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 26(1), 12. <https://doi.org/10.24114/jpkm.v26i1.14838>
- Beno, J., Silen, A. ., & Yanti, M. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penyebaran Lokasi UMKM Di Rantauprapat Dengan Web Gis. *Braz Dent J.*, 33(1), 1–12.
- Donya, M. A. C., Sasmito, B., & Nugraha, A. L. (2020). Visualisasi Peta Fasilitas Umum Kelurahan Sumurboto Dengan Arcgis Online. *Jurnal Geodesi Undip*, 9(4), 52–58.
- Rolly Maulana Awangga. (2019). PENGANTAR SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS. Kreatif Industri Nusantara.
- Saleh, M. (2020). Prosiding Seminar Nasional Hardiknas. Merdeka Belajar Di Tengah Pandemi Covid-19, Merdeka belajardi tengah pandemi, 51–56.
- Sinaga, R., Alya, M., Dania, P., Aron, S., & Simanjuntak, S. (2024). Kunci Sukses Penjelajahan : Peran Kompas Dalam Membentuk Peta Dunia. 1(2), 538–542.
- Subekti, R. (2024). Teori & implementasi Menuju Era Society 5.0. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Sugiarto, B. (2022). Tinjaun Geofisika Kabupaten Malang, Jawa Timur, Indonesia (Aplikasi Kartografi Modern dan Geokomputasi Sederhana). *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya (JMIPAP)*, 2(4), 241–247. <https://doi.org/10.17977/um067v2i3p241-247>
- Thariq, A. (2021). Pemetaan Titik Kelandaian Permukaan Jalan Dengan Memanfaatkan Teknologi Google Maps 3D. *Jurnal Simetrik*, 10(2), 328–332. <https://doi.org/10.31959/js.v10i2.432>