

PERBANDINGAN ARCGIS DENGAN GOOGLE MY MAPS DALAM MEMBANTU PEMBELAJARAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Rahmat Al Fauzi¹, Erika Octyana Dewi², Arcita Rizara³, Riki Ridwana⁴, Ahmad Yani^{5*}

Pendidikan Geografi, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received 16 April 2022

Received in revised form

03 August 2022

Accepted 25 August 2022

Available online 12

September 2022

Kata Kunci:

Sistem Informasi

Geografis;

ArcGIS;

Google My Maps;

Perbandingan

Keywords:

Geographic Information

System;

ArcGIS;

Google My Maps;

Comparison

ABSTRAK

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem pada perangkat komputer yang selanjutnya digunakan untuk mengumpulkan, mengelola, memanipulasi dan menghasilkan data geografis. Materi pembelajaran mengenai SIG merupakan salah satu materi yang wajib dipelajari di sekolah. Namun, disisi lain proses pembelajaran mengenai materi ini masih sering mengalami hambatan, salah satunya diakibatkan kurangnya penguasaan terhadap sarana dan prasarana pembelajaran SIG, terutama pada penggunaan teknologi aplikasi pendukung. Tujuan dari penelitian ini untuk menangani masalah penguasaan teknologi SIG, yakni dengan memberikan penjelasan dan perbandingan penggunaan aplikasi yang termasuk kedalam sarana dan prasaran SIG. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif deskriptif. Hasil dari penelitian ini adalah deskripsi dan juga perbandingan dalam menggunakan aplikasi ArcGIS dan Google My Maps untuk mengetahui tingkat kompleksitas penggunaan kedua aplikasi tersebut. Temuan dalam penelitian ini diketahui bahwa Google My Maps lebih mudah digunakan dibandingkan ArcGIS untuk pembelajaran Sistem Informasi Geografis di sekolah

ABSTRACT

Geographic Information System (GIS) is a system on a computer device which is then used to collect, manage, manipulate and generate geographic data. Learning material about GIS is one of the materials that must be studied in schools. However, on the other hand, the learning process regarding this material often experiences obstacles, one of the parties involved in mastering the GIS learning facilities and infrastructure, especially on application support technology. The purpose of this study is to deal with the problem of mastering GIS technology, namely by providing explanations and comparisons of the use of applications that are included in GIS facilities and infrastructure. The method used in this study is a qualitative descriptive method. The results of this study are descriptions and comparisons in using ArcGIS and Google My Maps applications to determine the level of use of the two applications. The findings in this study are that Google My Maps is easier to use than ArcGIS for learning Geographic Information Systems at school.

Copyright © Universitas Pendidikan Ganesha. All rights reserved.

* Corresponding author.

E-mail addresses: alfauzir@upi.edu, erikaoctyana@upi.edu, arcita@upi.edu, rikiridwana@upi.edu, ahmadyani@upi.edu

1. Pendahuluan

Kebutuhan akan informasi keruangan yang cepat, tepat, akurat, mudah dan murah sampai terbentuknya suatu sistem informasi keruangan berbasis komputer yang dinamakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Sistem informasi geografis dibagi menjadi dua kelompok yaitu sistem manual (analog), dan sistem otomatis (yang berbasis digital komputer), perbedaan yang paling mendasar pada keduanya adalah terletak pada cara pengelolaannya (Sutanto et al., 2019)

Sistem Informasi Geografis adalah suatu sistem berbasis pada komputer yang selanjutnya digunakan sebagai wadah untuk menyimpan dan mengolah data berupa informasi geografis. Sistem informasi geografis merupakan sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografi. Sistem Informasi Geografis (SIG) yaitu sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, menyediakan fungsi-fungsi yang ada di dalam GIS yaitu meliputi keperluan analisa dan fitur *geoprocessing* (Yunita & Cantika, 2021). Dalam pengertian lain Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah sebuah sistem informasi yang mampu untuk mengolah data-data yang berkaitan dengan geografis dan menampilkannya sebagai sebuah informasi spasial. Kemajuan teknologi saat ini juga menyebabkan berkembangnya SIG karena dapat dikombinasikan dengan *database* sebagai tempat penyimpanan data (Utiarahman & D. Ali, 2020). Dalam (Utomo & Hamdani, 2021)) Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Sistem informasi geografis adalah bentuk sistem informasi yang menyajikan informasi dalam bentuk grafis dengan menggunakan peta sebagai antar muka. Menurut (Saefudin & Susandi, 2020) sebagai suatu sistem yang berbasis komputer, paling tidak ada empat pendekatan yang bisa dipergunakan untuk mendefinisikan dan membagi SIG, yaitu pendekatan proses (*process oriented*), pendekatan kegunaan alat (*toolbox approach*), pendekatan *database* (*database approach*) dan pendekatan aplikasi (*application approach*).

Berdasarkan penjabaran dari pengertian SIG diatas, dapat disimpulkan bahwa SIG atau Sistem Informasi Geografis adalah suatu sistem pada perangkat komputer yang selanjutnya mengumpulkan, mengelola, memanipulasi dan menghasilkan data geografis. SIG sendiri dibuat untuk mempermudah pekerjaan manusia yang berhubungan dengan mengelola suatu data, lebih khusus adalah data-data yang memuat permasalahan geografis.

Di dunia pendidikan, pembelajaran geografi pada materi SIG masih ditemui hambatan. Berbagai penelitian sudah dilakukan guna mengetahui hambatan apa saja yang dihadapi oleh para tenaga pengajar dalam menyampaikan materi pembelajaran mengenai SIG di sekolah. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan pada SMA di Kabupaten Gowa. Berdasarkan hasil wawancara yang diajukan pada narasumber guru geografi yang telah membelajarkan Sistem Informasi Geografis dengan variabel yang terdiri dari kelengkapan perangkat pembelajaran dalam membelajarkan Sistem Informasi Geografis, keterampilan guru menggunakan aplikasi dalam membelajarkan Sistem Informasi Geografis, serta sarana dan prasarana dalam membelajarkan Sistem Informasi Geografis (Kurniawan et al., 2018). Selanjutnya pada penelitian tersebut juga dikemukakan bahwa kesulitan lainnya adalah bahwa guru tidak menguasai sarana prasarana pembelajaran sehingga adanya kesulitan dalam menyampaikannya kepada siswa. Dalam sumber lainnya, terdapat permasalahan yang sama mengenai materi pembelajaran SIG yaitu kurang menguasai sarana dan prasarana dalam pembelajaran SIG. Permasalahan tentang kesulitan siswa memahami tentang SIG (teknologi pemetaan digital) adalah salah satu permasalahan yang terus dihadapi oleh sistem pembelajaran geografi di lingkungan SMA, teknologi SIG hanya dipahami secara sederhana oleh para siswa dan guru dalam batas-batas pengetahuan teoritis saja, disebabkan oleh keterbatasan SDM serta keterbatasan penyediaan sarana perangkat SIG baik keras maupun lunak yang memerlukan biaya cukup besar (Sunarhadi et al., 2017).

Untuk menangani masalah tersebut terutama keterampilan guru menggunakan aplikasi dalam pembelajaran SIG salah satunya adalah dengan memberikan penjelasan dan perbandingan penggunaan aplikasi antara yang kompleks dengan yang mudah. Aplikasi yang biasa digunakan dalam Sistem Informasi Geografis adalah ArcGIS. ArcGIS adalah paket perangkat lunak yang terdiri dari produk perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG) yang diproduksi oleh ESRI (*Environmental Systems Research Institute*) (Nia Umilizah, 2020). Pengertian lain menurut

(Setyawan et al., 2018) ArcGIS merupakan kompilasi fungsi-fungsi dari berbagai macam perangkat lunak GIS yang berbeda seperti GIS desktop, server, dan GIS berbasis web, perangkat lunak ini mulai dirilis oleh ESRI (*Environmental Systems Research Institute*) pada tahun 2000. Aplikasi ArcGIS tidak hanya dapat diandalkan dalam hal pembuatan peta saja namun bisa digunakan sebagai analisis, pemodelan, dan pengelolaan data spasial (Indraswati et al., 2018). Dengan berbagai keandalan yang dimiliki ArcGIS, tentu saja penggunaan aplikasi tersebut akan sangat kompleks sehingga masih menyulitkan tenaga pengajar dalam memahami dan mengoperasikan aplikasi ArcGIS.

Kesulitan terkait pemahaman dan pengoperasian aplikasi ArcGIS bisa diatasi dengan melakukan pengenalan pada aplikasi yang lebih mudah salah satunya Google My Maps. Menurut (Arumugam et al., 2020) Google My Maps merupakan salah satu alat pada komputer yang dapat digunakan untuk menangkap, menyortir, mengedit, menganalisis dan meninjau berbagai macam data geografis yang disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuan tertentu. Dalam pengertian lain dijelaskan secara singkat bahwa Google My Maps adalah alat yang berbasis pada web untuk menambahkan informasi seperti data, teks, foto, dan sebagainya pada objek apapun dengan penggunaan simbol, garis, maupun area di Google Maps (Kiss et al., 2018). Google My Maps dapat dikatakan sebuah jasa peta globe virtual gratis dan *online* berbasis web disediakan oleh Google dapat ditemukan di <https://mymaps.google.com/>. Google My Maps memungkinkan pengguna untuk membuat produk peta mereka sendiri dengan menambahkan titik, garis, maupun poligon sesuai dengan kebutuhan pengguna (Setyawan et al., 2018)

Dari penjelasan di atas antara ArcGIS dengan Google My Maps keduanya dapat digunakan pada pembelajaran Sistem Informasi Geografis. Disebutkan juga bahwa penggunaan ArcGIS lebih sulit dan kompleks dibandingkan dengan Google My Maps, oleh karena itu penulis melakukan penelitian untuk mengetahui perbandingan antara Google My Maps dengan ArcGIS untuk membantu pembelajaran Sistem Informasi Geografis.

2. Metode

Penelitian ini bersifat deskriptif yang akan memberikan gambaran secara sistematis agar terlihat bagaimana perbandingan antara ArcGIS dengan Google My Maps. Pendekatan yang digunakan adalah kualitatif karena dengan pendekatan tersebut dapat terlihat berbagai alasan terkait penggunaan ArcGIS dan Google My Maps pada pembelajaran Sistem Informasi Geografis. Perbandingan dilakukan berdasarkan tahapan kerja yang ada di dalam Sistem Pembelajaran Geografis, mulai dari masukan data hingga luaran data. Topik atau kajian yang akan dibahas untuk melihat perbandingannya adalah persebaran bencana banjir di daerah kota bogor pada tahun 2020. Data spasial yang akan digunakan pada penelitian ini adalah data shp administrasi kota bogor dengan skala 1 : 250.000, sedangkan untuk data non spasial nya berupa riwayat kejadian bencana banjir di Kota Bogor pada tahun 2020. Tidak ada perbedaan sumber data yang digunakan baik itu pada ArcGIS maupun Google My Maps, sehingga tenaga pengajar atau pun pembaca yang penasaran akan artikel ini dapat melihat perbedaan yang sistematis antara penggunaan ArcGIS dan Google My Maps mulai dari tahap awal hingga hasil akhir.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tahapan Kerja dalam Sistem Informasi Geografis

Dalam Sistem Informasi Geografis terdapat sebuah subsistem yang terdiri dari beberapa tahapan kerja, antara lain adalah sebagai berikut:

a. Tahap Masukan Data

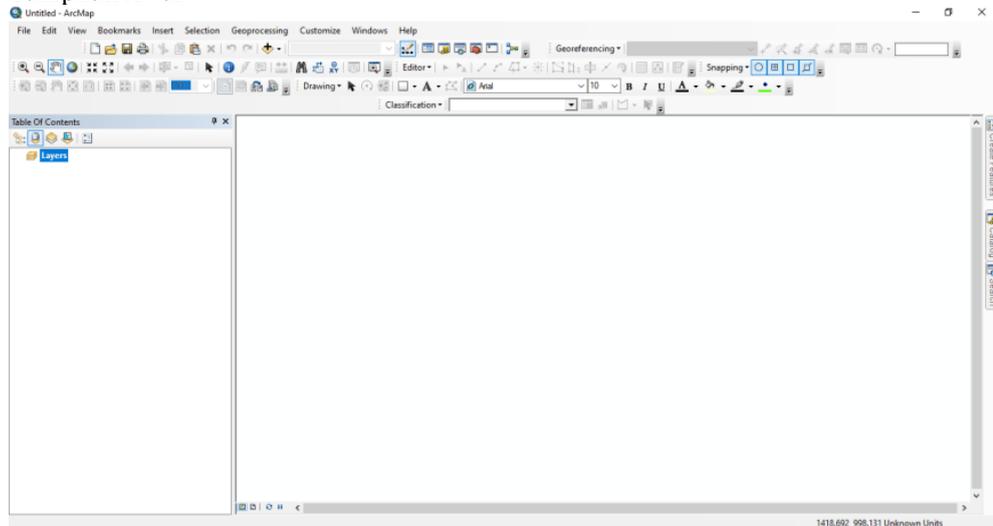
Tahap ini merupakan tahap awal dalam subsistem SIG. Sebelum data geografis digunakan dalam SIG, data tersebut tentunya harus dikonversi terlebih dahulu ke dalam bentuk digital, mengingat seluruh proses dalam SIG akan dikerjakan dengan perangkat komputer. Proses konversi data ini mengubah dari peta kertas atau foto ke dalam bentuk digital, proses ini disebut dengan *digitizing*. SIG modern bisa melakukan proses ini secara otomatis menggunakan teknologi scanning (Sinaga, M. Saragih, 2021). Namun tentunya sebelum mengkonversinya, kita harus dapat mengumpulkan semua data yang dibutuhkan. Setelah sumber data diperoleh baik data lapangan, data peta, data citra ataupun *database*, kemudian dimasukkan ke dalam suatu program sistem informasi geografis yang nantinya akan diolah dan dimanipulasi (Chang et al., 2019).

- b. Tahap Manajemen Data
Mengingat data-data yang dikumpulkan akan sangat banyak, agar mempermudah mengefisienkan proses pengerjaan maka perlu adanya manajemen data. Substansi ini mengorganisasikan baik data spasial maupun tabel-tabel atribut terkait ke dalam sebuah sistem basis data sedemikian rupa hingga mudah dipanggil kembali atau di-*retrieve*, di-*update*, dan di-edit (Tambunan, 2019). Tahap ini akan mempermudah pengerjaan, dan meminimalisir adanya hilang data karena data yang tercecer.
- c. Tahap Pengolahan, Manipulasi dan Analisis Data
Proses pengerjaan SIG tentunya sudah memiliki tujuan yang ditetapkan pada awal pengerjaan. Oleh karena itu pada tahap ini data akan diolah sehingga dapat menghasilkan hasil akhir yang sesuai dengan tujuan yang sudah ditetapkan sebelumnya. Data dalam SIG akan membutuhkan transformasi atau manipulasi untuk membuat data-data tersebut kompatibel dengan sistem. Dengan adanya manipulasi data tersebut dapat dihasilkan output atau hasil akhir yang dapat dimanfaatkan (Riwayatningsih & Purnaweni, 2017). Teknologi SIG menyediakan berbagai macam alat bantu untuk memanipulasi data yang ada dan menghilangkan data-data yang tidak dibutuhkan (Sinaga, M. Saragih, 2021). Selain itu substansi ini juga melakukan manipulasi (evaluasi dan penggunaan fungsi -fungsi dan operator matematis dan logika) dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan (Febriansyah, 2017).
- d. Tahap Luaran Data
Substansi ini bertugas menampilkan atau menghasilkan keluaran (termasuk mengekspornya ke format yang dikehendaki) seluruh atau sebagian basis data (spasial), baik dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy* seperti halnya tabel, grafik, *report*, peta, dan sebagainya (Tambunan, 2019). Setelah melalui tahap-tahap sebelumnya, maka hasil akhirnya berada pada tahap ini, dimana kita akan mengetahui apakah hasil akhir sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

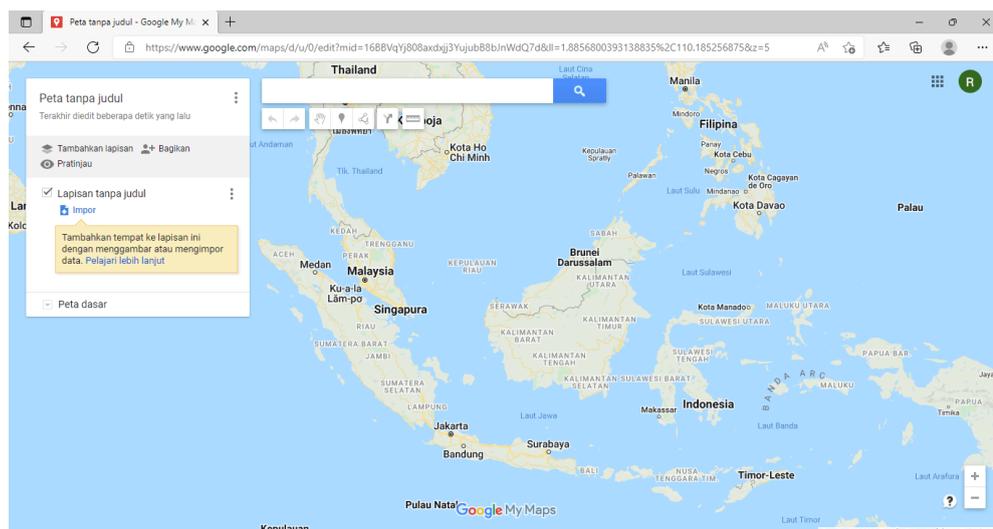
3.2 Perbandingan ArcGIS dengan Google My Maps

Meskipun ArcGIS dan Google My Maps dapat digunakan dalam pembelajaran Sistem Informasi Geografis, terdapat perbedaan diantara keduanya, antara lain:

- a. Tampilan Awal



Gambar 1. Tampilan Awal Aplikasi ArcGIS

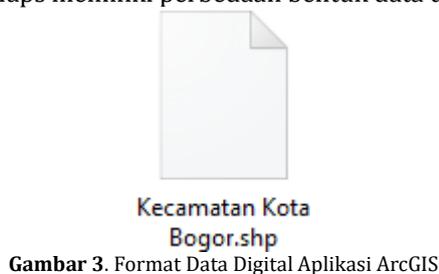


Gambar 2. Tampilan Awal Google My Maps

Bisa dilihat pada gambar 1 dan gambar 2 terdapat perbedaan yang signifikan antara tampilan awal pada ArcGIS dengan Google My Maps. Pada tampilan ArcGIS belum terlihat tampilan peta, yang terlihat hanya kumpulan *tools* yang beragam, sedangkan tampilan Google My Maps sudah terlihat peta dan hanya sedikit *tools* yang terlihat. Dengan adanya tampilan peta pada layar yang dapat menampilkan fitur-fitur yang tersedia dapat memudahkan penggunaan peta dalam Google My Maps (Kustiawan, 2021). Meskipun memiliki tampilan yang berbeda dengan Google My Maps, ArcGIS telah terbukti mempermudah dalam mengakses, melihat, dan mengumpulkan data (Adly, 2021).

b. Masukan Data

Data yang ingin dimasukkan harus dikonversi terlebih dahulu kedalam bentuk digital. ArcGIS dan Google My Maps memiliki perbedaan bentuk data digital yang bisa di input.



Gambar 3. Format Data Digital Aplikasi ArcGIS



Gambar 4. Format Data Digital Google My Maps

Data digital pada aplikasi ArcGIS memiliki format *.shp dan tidak bisa *diinput* ke Google My Maps, sedangkan pada Google My Maps memiliki format *.kmz/kml yang tidak bisa *diinput* ke ArcGIS. Data digital format *.shp memiliki ukuran file lebih besar dibandingkan dengan format *.kmz/kml, sehingga dalam menjalankan aplikasi ArcGIS sedikit lebih berat dibandingkan menjalankan Google My Maps.. Beratnya aplikasi ArcGIS apabila dibandingkan dengan Google My Maps disebabkan karena aplikasi ArcGIS

memiliki banyak alat yang dapat digunakan untuk analisis spasial seperti pemanfaatan untuk melihat intensitas pemanfaatan ruang (Nugroho, 2021). Penelitian sebelumnya telah dikembangkan video pembelajaran dalam pembuatan peta digital dengan format data shapefile menggunakan ArcGIS (Arliza et al., 2019).

c. Manajemen Data

Tidak ada perbedaan antara ArcGIS dengan Google My Maps pada manajemen data, karena data yang banyak harus dikumpulkan pada salah satu folder.



Riwayat Bencana Banjir

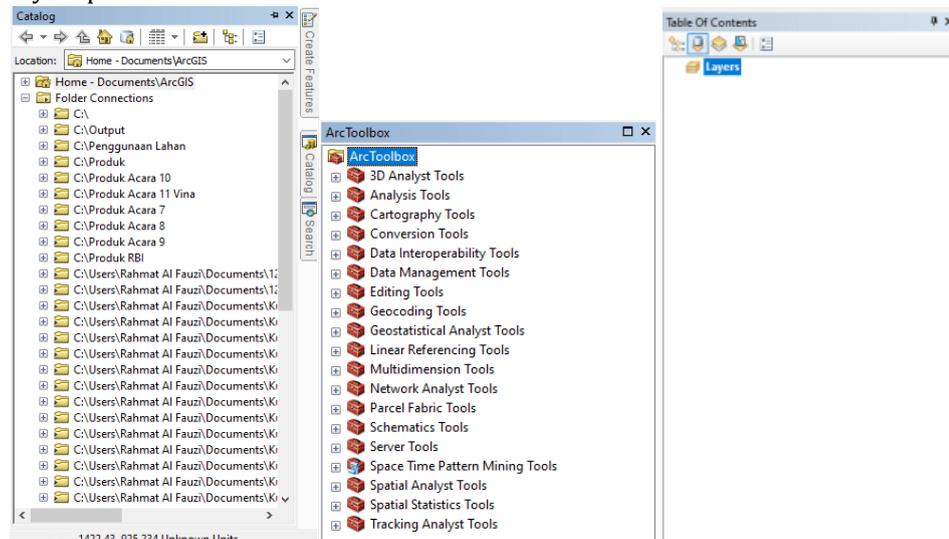
	Kec_Kot_Bogor.cpg	12/4/2021 9:45 AM	CPG File	1 KB
	Kec_Kot_Bogor.dbf	12/4/2021 9:45 AM	DBF File	1 KB
	Kec_Kot_Bogor.prj	11/27/2021 8:29 PM	PRJ File	1 KB
	Kec_Kot_Bogor.sbn	12/4/2021 9:45 AM	SBN File	1 KB
	Kec_Kot_Bogor.sbx	12/4/2021 9:45 AM	SBX File	1 KB
	Kec_Kot_Bogor.shp	12/4/2021 9:45 AM	SHP File	257 KB

Gambar 5. Folder manajemen data ArcGIS dan Google My Maps

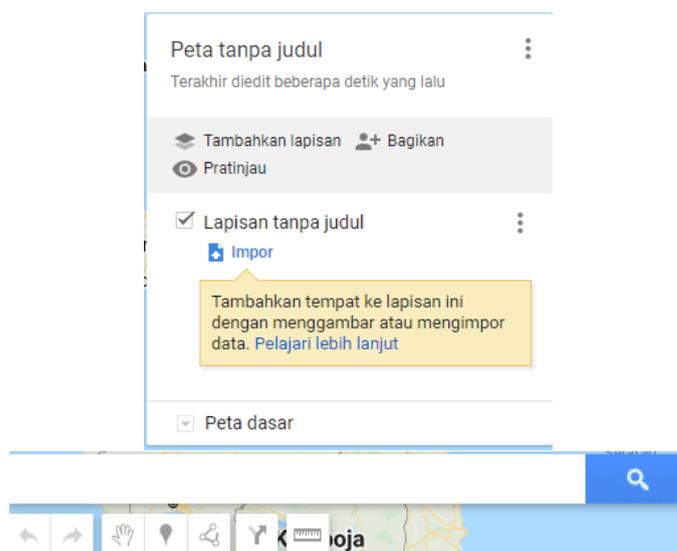
Data yang terkumpul dalam satu folder akan mempermudah proses pengerjaan baik memanggil data, mengupdate, mengedit, dan sebagainya,

d. Pengolahan, Manipulasi dan Analisis Data

Pada tahap kerja ini, terdapat perbedaan yang signifikan antara ArcGIS dengan Google My Maps.



Gambar 6. Tools pada ArcGIS

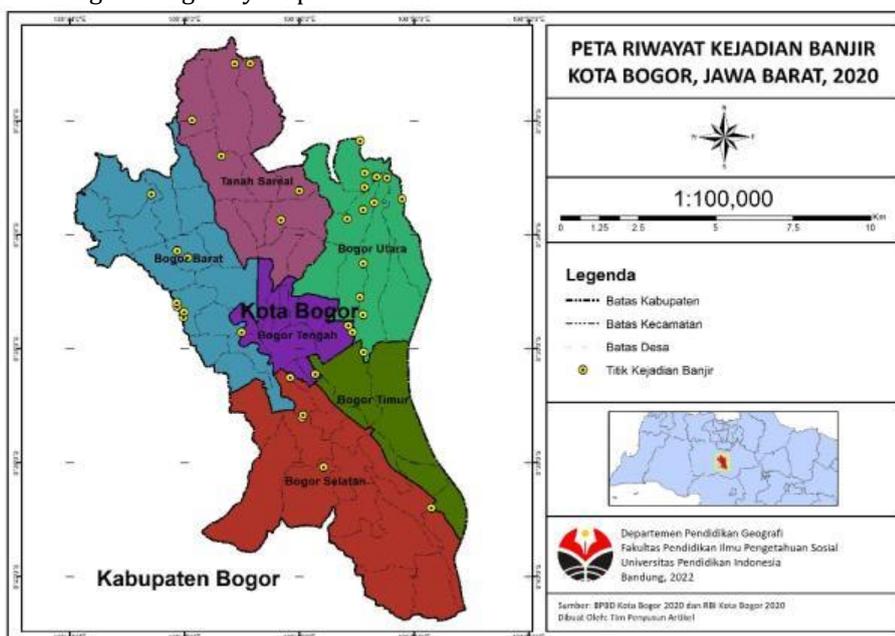


Gambar 7. Tools pada Google My Maps

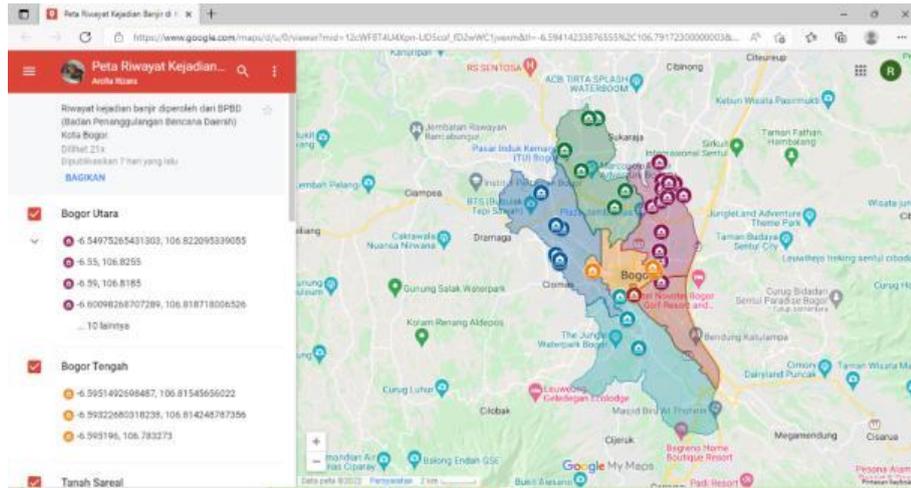
Dengan banyaknya tools yang dimiliki oleh ArcGIS itu menandakan dalam mengoperasikan ArcGIS lebih sulit dan kompleks dibandingkan dengan Google My Maps. Oleh karena itu dalam mengoperasikan ArcGIS diperlukan pengetahuan dan kompetensi yang baik.

e. Luaran Data

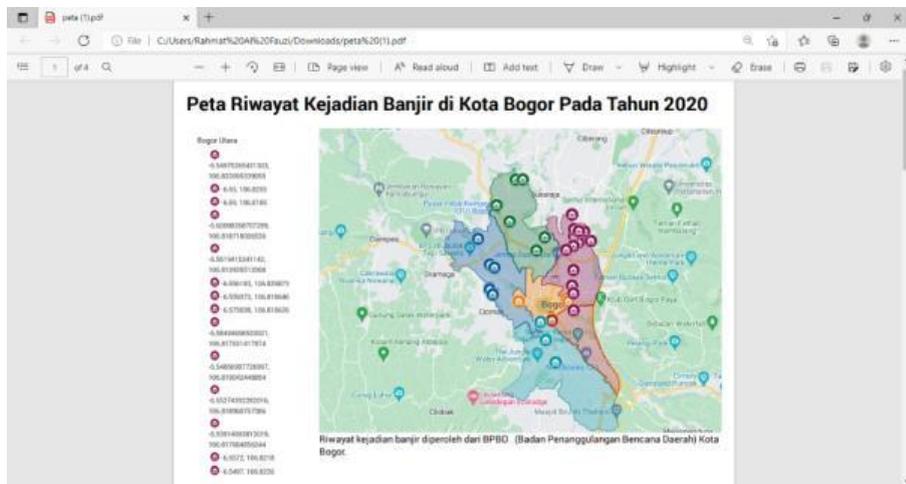
Sama halnya dengan tahap pengolahan data, pada tahap luaran data, produk yang dihasilkan terutama dalam bentuk peta, memiliki tampilan yang sangat berbeda antara ArcGIS dengan Google My Maps.



Gambar 8. Produk Luaran dari ArcGIS

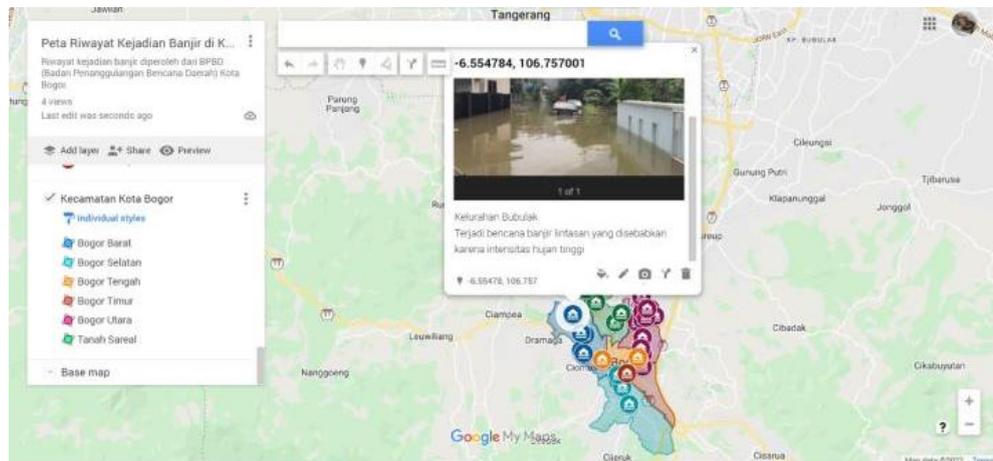


Gambar 9. Produk Luaran dari Google My Maps dalam bentuk Web



Gambar 10. Produk Luaran dari Google My Maps dalam bentuk pdf

Perbedaan yang signifikan tersebut disebabkan karena banyaknya *tools*, semakin banyak *tools* maka semakin beragam pula hal yang dapat dilakukan dalam mengubah tampilan peta. Akan tetapi semakin banyak *tools* juga maka kompetensi yang harus dimiliki semakin tinggi juga.



Gambar 11. Tampilan foto pada Google My Maps

Orang akan mudah mengingat sekitar 10% dari apa yang dibaca, 20% dari apa yang didengar, 30% dari apa yang dilihat, 50% dari apa yang dilihat dan didengar, serta 80% dari apa yang didengar, dilihat dan diberitahu (Ode, 2014 dalam (Rahmawati et al.,

2017)). Google My Maps menyajikan tampilan yang dapat dibaca, dilihat (terdapat foto lokasi), serta secara tidak langsung memberitahukan informasi geografis kepada pengakses Google My Maps yang mana berdasarkan dari apa yang dikutip dari (Rahmawati et al., 2017), menandakan bahwa Google My Maps akan mudah diingat oleh orang dengan persentase sebesar 80%.

ArcGIS memiliki keunggulannya sendiri dalam mengelola Sistem Informasi Geografis apabila dapat memahami kegunaan dari *tools* yang tersedia, sedangkan untuk Google My Maps meskipun *tools* yang dimiliki tidak sebanyak ArcGIS namun bisa digunakan pada pembelajaran SIG ataupun pengantar terlebih dahulu sebelum mengoperasikan ArcGIS. Dalam salah satu artikel yang ditulis oleh Sholihah & Widodo pada tahun 2018, Google My Maps digunakan pada *blended learning* khususnya pembelajaran *online* sebagai sarana pembelajaran untuk mencapai hasil belajar. Hasil belajar yang dicapai sekitar 88,2% mendapat nilai diatas B yang melampaui target awal sekitar 60% (Sholihah & Widodo, 2019).

Berdasarkan hasil dari penelitian tersebut dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan Google My Maps dapat meningkatkan hasil belajar serta siswa dapat langsung terlibat di dalamnya berbeda halnya dengan ArcGIS yang harus dipahami karena lebih kompleks baik itu oleh guru maupun siswanya itu sendiri, sehingga masih sulit untuk mengimplementasikan ArcGIS pada pembelajaran Sistem Informasi Geografis.

4. Simpulan dan Saran

Sistem Informasi Geografis menjadi salah satu mata pelajaran yang masih sulit untuk diajarkan oleh guru kepada siswa yang disebabkan karena berbagai alasan, seperti kurangnya keterampilan guru dalam menggunakan aplikasi serta ketersediaan sarana dan prasarana yang terbatas, sehingga guru lebih sering menjelaskan teorinya saja dibandingkan praktek. ArcGIS menjadi salah satu aplikasi yang paling banyak digunakan dalam Sistem Informasi Geografis, akan tetapi diperlukan keterampilan dan kompetensi yang tinggi untuk mengoperasikan ArcGIS. Salah satu cara mengatasi hal tersebut adalah dengan menggunakan Google My Maps untuk pembelajaran Sistem Informasi Geografis. Temuan dalam penelitian ini ArcGIS dan Google My Maps memiliki perbedaan, yaitu; Pertama, tampilan awal ArcGIS didominasi oleh berbagai *tools*, sedangkan Google My Maps hanya sedikit *tools*. Kedua, bentuk data digital pada ArcGIS berupa *.shp dengan ukuran file yang lebih besar dibanding Google My Maps yang berupa *.kmz/kml. Ketiga, pengolahan, manipulasi, dan analisis data pada ArcGIS lebih kompleks karena banyaknya *tools* yang dimiliki, sedangkan pada Google My Maps lebih sederhana. Keempat, luaran yang dihasilkan oleh ArcGIS tata letaknya dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, sedangkan pada Google My Maps tata letaknya tidak bisa dimodifikasi oleh pengguna, akan tetapi dapat ditampilkan secara otomatis dalam bentuk peta web sehingga bisa diakses oleh siapapun secara *online* dan mudah diingat oleh orang dengan persentase sekitar 80%.

Rekomendasi untuk dunia pendidikan khususnya tenaga pengajar dan siswa adalah berani mencoba memahami Google My Maps dan mengimplementasikannya ke dalam pembelajaran Sistem Informasi Geografis, karena tidak terlalu sulit dan masih mengandung unsur tahapan kerja yang ada pada SIG. Dengan begitu baik tenaga pengajar maupun siswa bisa memperoleh pengalaman yang baru dalam pembelajaran SIG. Rekomendasi untuk peneliti selanjutnya adalah membuat modul dan memberikan pelatihan kepada tenaga pengajar seputar Google My Maps, sehingga terjadi pemerataan pengetahuan yang dimiliki oleh tenaga pengajar terkait pembelajaran Sistem Informasi Geografis.

Daftar Rujukan

- Adly, E. (2021). Pembuatan Rumah Data Menggunakan Software Arcgis Sebagai Pangkalan Informasi Dalam Bentuk Peta Digital Pokoh 1, Dlingo, Bantul, Yogyakarta. *JAST : Jurnal Aplikasi Sains Dan Teknologi*, 4(2), 75–85. <https://doi.org/10.33366/jast.v4i2.1645>
- Arliza, R., Setiawan, I., & Yani, A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Materi Budaya Nasional Dan Interaksi Global Pendidikan Geografi. *Jurnal Petik*, 5(1), 77–84. <https://doi.org/10.31980/jpetik.v5i1.493>
- Arumugam, S. K., Muhamad, R., & Yahya, K. (2020). Mapping of construction waste for eco-costs per

- value ratio (EVR) index using Google My Maps in Shah Alam, Malaysia. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 849(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/849/1/012046>
- Chang, C., Andreanus, J., Chan, W., & Verdian, I. (2019). Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Pemetaan Lokasi Tempat Makan Vegetarian di Kota Batam. *Jurnal Telematika*, 13(1), 55–60. <https://journal.ithb.ac.id/telematika/article/view/215>
- Febriansyah, A. (2017). *Sistem Informasi Geografis Pemetaan Pembangunan Desa di Kabupaten Mojokerto Berbasis Web*. 8–26. <http://repository.untag-sby.ac.id/150/>
- Indraswati, D., Hanivah, N., Ramadani, mutia januar, & Priyana, Y. (2018). Analisis Aplikasi ArcGIS 10.3 untuk Pembuatan Daerah Aliran Sungai dan Penggunaan Lahan di DAS SAMAJID Kabupaten Sampang, Madura. *Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS IX 2018*, 478–489. <http://hdl.handle.net/11617/10389>
- Kiss, J., Jesús, J., & Nunez, R. (2018). *Testing the Use of Google My Maps in a Hungarian Secondary School*. June, 175–183.
- Kurniawan, R., Maddatuang, & Umar, R. (2018). (*Problematic of Teachers in Teaching Geographic Information Systems At High School in Somba Opu District Gowa Regency*). 1–11. http://eprints.unm.ac.id/12892/1/Artikel_Tesis_-_Rezki_Kurniawan.pdf
- Kustiawan, F. (2021). *Pemanfaatan Google Maps Sebagai Sistem Informasi Geografis Jalan Dan Jembatan*. 38–45.
- Nia Umilizah. (2020). Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Perumahan Di Kelurahan Mariana Kecamatan Banyuasin 1 Dengan Metode Fuzzy Mamdani Dan Sistem Informasi Geografis (Sig). *Journal Informanika*, 6(2), 23–36.
- Nugroho, R. H. (2021). Aplikasi ArcGIS Model Builder untuk Analisis Intensitas Pemanfaatan Ruang. *Researchgate.Net*, September. https://www.researchgate.net/profile/Rahman-Hilmy-Nugroho/publication/355584667_Aplikasi_ArcGIS_Model_Builder_Untuk_Analisis_Intensitas_Pemanfaatan_Ruang/links/617796163c987366c3e9bef4/Aplikasi-ArcGIS-Model-Builder-Untuk-Analisis-Intensitas-Pemanfaatan-Ru
- Rahmawati, E., Rahayu, E., & Pratama, K. N. (2017). Efektivitas Manajemen Diare di Tatanan Rumah Tangga dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Penanganan Diare Anak. *Jurnal Keperawatan Soedirman*, 12(2), 127. <https://doi.org/10.20884/1.jks.2017.12.2.737>
- Riwayatningsih, & Purnaweni, H. (2017). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografi dalam Pengembangan Pariwisata. *Proceeding Biology Education Conference*, 14(1), 154–161.
- Saefudin, & Susandi, D. (2020). Sistem Informasi Geografis Untuk Analisa Spasial Potensi Lembaga Pendidikan Keterampilan. *JSii (Jurnal Sistem Informasi)*, 7(2), 123–131. <https://doi.org/10.30656/jsii.v7i2.2380>
- Setyawan, D., Nugraha, A. L., & Sudarsono, B. (2018). Analisis Potensi Desa Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kelurahan Sumurboto, Kecamatan Banyumanik, Kabupaten Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, 7(4), 1–7.
- Sholihah, A. B., & Widodo, J. (2019). Blended Learning in Heritage Conservation Course: Cultural Mapping and Google My-Maps Platform. *DIMENSI (Journal of Architecture and Built Environment)*, 45(2), 181. <https://doi.org/10.9744/dimensi.45.2.181-188>
- Sinaga, M. Saragih, E. (2021). *Modul Mata Kuliah Sistem Informasi Geografis* (A. Simanullang (ed.); Edisi 1). Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI). http://repository.uhnp.ac.id/bitstream/handle/123456789/119/Sistem_Informasi_Geografis.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sunarhadi, M. A., Dilahur, D., & Priyono, P. (2017). Pelatihan Sistem Informasi Geografi Kepada Guru Sma/Ma Se-Eks Karesidenan Surakarta. *Warta LPM*, 10(1), 25–45. <https://doi.org/10.23917/warta.v10i1.3205>
- Sutanto, S., Widyawati, W., & Irawan, D. (2019). Perancangan Sistem Informasi Geografis Pelayanan Peta Tematik Nilai Tanah Pada Kantor Badan Pertanahan Nasional Kota Serang. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 2(2), 29–43. <https://doi.org/10.47080/simika.v2i2.602>
- Tambunan, A. P. (2019). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Kuliner Halal Di Kota Medan. *JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)*, 3(2), 118–126. <http://repository.uinsu.ac.id/9960/>
- Utiahman, S. A., & D. Ali, S. (2020). Sistem Informasi Geografis Potensi Sumber Daya Alam di Wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan Berbasis Android. *Jurnal Informatika Upgris*, 6(1), 187–198. <https://doi.org/10.26877/jiu.v6i1.5221>
- Utomo, S., & Hamdani, M. A. (2021). Sistem Informasi Geografis (SIG) Pariwisata Kota Bandung

menggunakan Google Maps API dan PHP. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, XI(1), 1–9. <https://jurnal.unnur.ac.id/index.php/jurnalfiki/article/view/389/380>

Yunita, H. D., & Cantika, D. (2021). Sistem informasi geografis (sig) untuk identifikasi letak tower telekomunikasi operator seluler di bandar lampung 1,2,. *Jurnal Cendikia*, 21(1), 513–522.