

OPTIMASI DATA GEOSPASIAL PEMBARUAN PEMETAAN KECAMATAN SUNGAI PINANG DENGAN PENDEKATAN QGIS**GEOSPATIAL DATA OPTIMIZATION FOR MAPPING UPDATES IN SUNGAI PINANG DISTRICT USING THE QGIS APPROACH****Andi Nur Halim¹, Anggiq Karisma Aji Restu², Arbansyah³**^{1*2,3}Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia¹2011102441038@umkt.ac.id, ²2011102441089@umkt.ac.id, ³arb381@umkt.ac.id**Article History:**

Received: November 08th, 2023

Revised: December 4th, 2023

Published: December 8th, 2023

Keywords: *Digitalization, Community Service, Qgis, Geospatial Data Optimization*

Abstract: *Sungai Pinang Subdistrict, as one of the ten subdistricts in the city of Samarinda, encompasses five villages that constitute its administrative landscape, namely Bandara, Sungai Pinang Dalam, Temindung Permai, Mugirejo, and Gunung Lingai. The significance of this subdistrict extends beyond administrative and governmental aspects, reflecting the life of the community and the cultural and geographical richness of East Kalimantan. However, unbalanced growth in the region, settlements, and population has highlighted the need for updating geographical information using Geographic Information System (GIS) technology. This activity aims to refresh and enhance the accuracy of geographical information in Sungai Pinang Subdistrict, especially in the face of the dynamics of Samarinda's development. Through the utilization of QGIS, it is anticipated that the optimization of geospatial data management will have a significantly positive impact, supporting sustainable development planning and responsiveness to the needs of the local community.*

Abstrak

Kecamatan Sungai Pinang, sebagai salah satu dari sepuluh kecamatan di Kota Samarinda, memiliki lima kelurahan yang membentuk lanskap administratifnya, termasuk kelurahan Bandara, Sungai Pinang Dalam, Temindung Permai, Mugirejo, dan Gunung Lingai. Peran penting kecamatan ini tidak hanya terbatas pada aspek administratif dan pemerintahan, tetapi juga mencerminkan kehidupan masyarakat serta kekayaan budaya dan geografis Kalimantan Timur. Namun, pertumbuhan wilayah, pemukiman, dan jumlah penduduk yang tidak seimbang memunculkan kebutuhan akan pembaruan informasi geografis menggunakan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG). kegiatan ini bertujuan memperbaharui dan meningkatkan akurasi informasi geografis Kecamatan Sungai Pinang, khususnya menghadapi dinamika perkembangan Kota Samarinda. Melalui pemanfaatan QGIS, diharapkan dapat mengoptimalkan pengelolaan data geospasial dan memberikan dampak positif yang signifikan dalam mendukung perencanaan pembangunan yang berkelanjutan dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat lokal.

Kata Kunci: Digitalisasi, Pengabdian Masyarakat, Qgis, Optimasi Data Geospasial

PENDAHULUAN

Sebagai salah satu dari sepuluh kecamatan yang ada di Kota Samarinda, kecamatan sungai pinang sendiri terbagi menjadi 5 kelurahan yaitu kelurahan bandara, kelurahan sungai pinang dalam, kelurahan temindung permai, kelurahan mugirejo dan kelurahan gunung lingai.[6] Keberadaan kecamatan Sungai Pinang sebagai objek yang penting dalam administratif, dan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perkembangan dan keberlanjutan kota Samarinda. Dalam peringkat kecamatan di Kota Samarinda, Sungai Pinang tidak hanya memainkan peran penting dalam aspek pemerintahan dan administratif, tetapi juga menjadi lanskap yang mencerminkan kehidupan masyarakat serta kekayaan budaya dan geografis Kalimantan Timur. [7]

Perkembangan wilayah dan pemukiman serta jumlah penduduk yang terus meningkat pada kecamatan Sungai Pinang tidak seimbang dengan adanya pembaruan informasi mengenai Geografis Wilayah tersebut. Pada Kecamatan Sungai Pinang sendiri memiliki Peta Administratif yang dilampirkan Pada Laporan Monografi setiap Tahunnya, yang dimana didalam laporan tersebut terdapat Peta Wilayah Kecamatan yang masih dibuat secara manual dan titik lokasi sarana prasarana yang belum sesuai. Sedangkan, ada beberapa lokasi yang telah masuk kedalam kecamatan lain akibat adanya pemekaran wilayah Kecamatan di kota Samarinda. Yang dibutuhkan Kecamatan Sungai Pinang saat ini adalah sebuah pembaruan Peta Wilayah Kecamatan Sungai Pinang dengan Data terbaru.

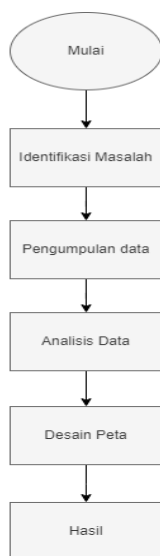
Pembangunan SIG merupakan salah satu langkah untuk membantu mengatasi permasalahan diatas. Hal tersebut terbukti pada Penelitian (Nur Qolis, Arna Fariza) mengenai Pemetaan Dan Analisa sebaran Sekolah untuk Peningkatan layanan Pendidikan di Kabupaten Kediri Dengan Gis yang menghasilkan karena SIG mempunyai kemampuan analisis keruangan (spatial analysis) maupun waktu (temporal analysis) sehingga teknologi ini sering dipakai dalam proses perencanaan. Pada penelitian (Gunadi et al) menggunakan software QGIS telah dilakukan, yaitu pemetaan resiko bencana di Kabupaten Banyumas oleh Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa QGIS dapat dijadikan sebagai perangkat alternatif untuk pengolahan SIG walaupun masih terdapat kekurangan pada analisis data dengan format vector. Pada penelitian(Syafuddin Rauf) menggunakan Pemetaan Kondisi Fisik Jalan dan Drainase Zona – Zona Kota Makasar Berbasis Gis open source Kota makasar, Provinsi Sulawesi Selatan. QGIS merupakan sistem informasi geografis (GIS) yang bersifat open-source dan digunakan untuk membuat, mengelola, dan menganalisis data geospasial [3] . Dengan fitur canggih dan antar muka pengguna yang ramah, Penggabungan QGIS dengan pembuatan peta monografi memberikan analisis spasial tinggi dan visualisasi mendalam, saling melengkapi untuk memahami dan menggambarkan realitas geografis dengan lebih baik serta memberikan wawasan yang kaya terkait karakteristik suatu wilayah. [5]

Berdasarkan permasalahan dan kebutuhan diatas maka dibuatlah penelitian ini yang bertujuan untuk memperbaharui dan meningkatkan akurasi informasi geografis wilayah, khususnya menghadapi dinamika perkembangan Kota Samarinda, Penggunaan teknologi seperti QGIS diharapkan dapat membantu dalam mengoptimalkan pengelolaan data geospasial. Serta mencakup pembaruan pemetaan dan peningkatan pemahaman masyarakat terhadap lingkungan, potensi sumber daya, dan pola distribusi populasi di Kecamatan Sungai Pinang dengan memanfaatkan QGIS, diharapkan kegiatan ini memberikan dampak positif yang signifikan dalam

mendukung perencanaan pembangunan yang berkelanjutan dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat lokal. [4]

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa pembuatan peta administrasi dilakukan di Kecamatan Sungai Pinang, Kota Samarinda. Kegiatan ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu survei dengan pendahuluan berupa permohonan izin kepada Camat Kecamatan Sungai Pinang dan memberikan penjelasan terkait maksud kegiatan dan manfaat yang bisa diperoleh. Selain itu, pemaparan terkait alur kegiatan juga disampaikan agar mitra memahami betul alur pelaksanaan kegiatan dari awal hingga akhir. Selanjutnya yaitu tahap pengumpulan data – data primer berupa titik – titik fasilitas umum yang ada di Kecamatan Sungai Pinang serta data sekunder dari dokumen perangkat Kecamatan Sungai Pinang, dari Geospasial Indonesia tahun 2019 dalam proses pembuatan peta administrasi.



Gambar 1. Diagram Alur

Adapun uraian Diagram Alur Pengabdian Masyarakat tersebut, sebagai berikut :

a. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, hal yang dilakukan adalah mengidentifikasi kebutuhan Kecamatan Sungai Pinang dalam Pembuatan laporan monografi, yang mereka butuhkan adalah Peta Wilayah, Sarana dan Prasarana seperti lokasi Sekolah, Tempat Ibadah, Fasilitas Kesehatan, dan Kantor Pemerintahan.

b. Pengumpulan Data

Setelah tahap Identifikasi Masalah, Kami melakukan pengumpulan Data dari berbagai Sumber, seperti melalui Wawancara, Citra Google Maps, Data dari Website terkait.

c. Analisis Data

Setelah Memperoleh Data yang dibutuhkan, Selanjutnya kami menganalisis Data dengan menggunakan Tools Software Excel untuk menginput Atribut dalam bentuk file Csv. setelah itu menggunakan Tools Qgis, yang didalamnya menggunakan Tools – Tools seperti Vector, Select Feature, Delimited Text, Geoprocessing Tools Clip, Management Tools Merge Vector Layers.

d. Desain Peta

Selanjutnya tahap yang dilakukan adalah mendesain peta menggunakan tools Qgis agar peta tersebut mudah dipahami oleh Instansi dan masyarakat

e. Hasil

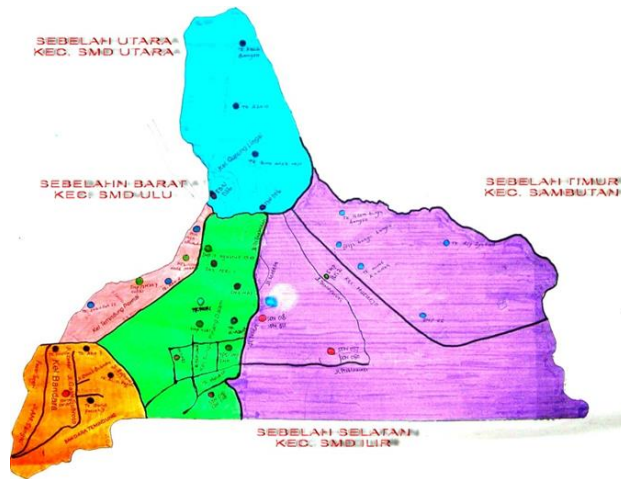
Setelah semua tahap selesai dilakukan, kami mendapatkan hasil berupa Peta Administrasi terbaru dengan Atribut yang sudah diperbarui.

HASIL

Berdasarkan metode yang sudah diuraikan, berikut ini adalah hasil dan pembahasanny:.

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan wawancara kepada Pegawai Kecamatan Sungai Pinang bagian Pemerintahan dan ditemukan beberapa kebutuhan Instansi didalam proses Pembuatan laporan Monografi, dikarenakan peta administasi dalam laporan Monografi sebelumnya masih menggunakan gambar manual dan titik lokasi sarana prasana yang belum akurat.maka dibutuhkan Peta Wilayah, Sarana dan Prasarana seperti lokasi Sekolah, Tempat Ibadah, Fasilitas Kesehatan, dan Kantor Pemerintahan yang terbaru.



Gambar 1. Peta yang digambar manual

2. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data ini melakukan wawancara langsung kepada pegawai kecamatan bagian Pemerintahan dan didapatkan Data mengenai fasilitas Sarana Prasarana 5 kelurahan yang ada dikecamatan Sungai Pinang dan Data fasilitas Sarana Prasarana didalam laporan Monografi kecamatan Sungai Pinang.

a. Wawancara

Kami melakukan wawancara kepada pegawai kecamatan Sungai Pinang terkait lokasi fasilitas dan Laporan Monografi Kecamatan Sungai Pinang dan mengenai kebutuhan apa saja yang dibutuhkan dalam Pembaruan Peta Administrasi Kecamatan Sungai Pinang



Gambar 2. Wawancara dengan Staff bagian Pemerintahan

b. Data dari 5 Kelurahan

Data mengenai Lokasi Fasilitas Pendidikan, Tempat Ibadah, Fasilitas Kesehatan, kami memperoleh data dari 5 kelurahan yang ada di Kecamatan Sungai Pinang. Kemudian, kami uraikan menjadi satu kedalam Tabel seperti dibawah ini :

No	Nama Kelurahan	Jenjang Pendidikan							Jumlah
		Paud	Tk	SD	SMP	SMA	Pesantren	Akademi/Perguruan tinggi	
1	Mugirejo	17	6	6	4	4	6	1	44
2	Gunung Lingai	2	–	–	–	1	–	–	3
3	Sungai Pinang Dalam	4	5	8	4	5	–	–	26
4	Bandara	–	4	4	2	–	–	–	10
5	Temidung Permai	–	4	2	1	–	–	–	7
Jumlah		23	19	20	11	10	6	1	90

Gambar 3 Tabel Data Total Fasilitas Pendidikan

No	Nama Kelurahan	Tempat Ibadah						Jumlah
		Mesjid	Langgar	Gereja	Pura	Vihara	Tempekong	
1	Mugirejo	15	24	1	–	1	–	41
2	Gunung Lingai	6	12	–	–	1	–	19
3	Sungai Pinang Dalam	19	16	2	–	1	–	38
4	Bandara	3	5	2	–	–	–	10
5	Temidung Permai	8	11	4	–	1	–	24
Jumlah		51	68	9	–	4	–	132

Gambar 4 Tabel Data Total Tempat Ibadah

No	Nama Kelurahan	Fasilitas Kesehatan		
		Puskesmas	Rumah sakit	Klinik
1	<u>Mugirejo</u>	–	–	–
2	<u>Gunung Lingai</u>	–	–	–
3	<u>Sungai Pinang Dalam</u>	2	–	–
4	<u>Bandara</u>	–	–	–
5	<u>Temidung Permai</u>	–	–	–
<u>Jumlah</u>		2	–	–

Gambar 5 Tabel Data Total fasilitas Kesehatan

b. Data Kecamatan Sungai Pinang

Data mengenai Fasilitas Pendidikan, Tempat Ibadah dan Fasilitas kesehatan di wilayah Kecamatan Sungai Pinang, kami memperoleh data dari laporan tahunan Monografi Kecamatan Sungai Pinang di tahun 2019-2021 seperti dibawah ini:

No	Nama Kelurahan	Jenjang Pendidikan						Jumlah
		PAUD	TK	SD / MI	SMP / MTS	SMA / MA	AKADEMI / PERGURUAN TINGGI	
1	Sungai Pinang Dalam	4	5	6	4	5	-	24
2	Temindung Permai	4	4	4	2	1	-	15
3	Bandara	2	2	2	-	-	-	6
4	Gunung Lingai	-	5	4	-	-	-	9
5	Mugirejo	16	5	6	5	4	1	37
	Jumlah	26	21	22	11	10	1	91

Gambar 6 Tabel Data Total Fasilitas Pendidikan Kecamatan Sungai Pinang

No.	Nama Kelurahan	Nama Tempat Ibadah						Jumlah
		Mesjid	Langgar	Gereja	Pura	Vihara	Tempekong	
1	Sungai Pinang Dalam	13	16	8	1	-	-	38
2	Temindung Permai	8	11	4	-	-	-	23
3	Bandara	3	5	1	-	-	-	9
4	Gunung Lingai	6	7	2	-	-	-	15
5	Mugirejo	15	27	1	-	1	-	44
	Jumlah	45	66	16	1	1	-	129

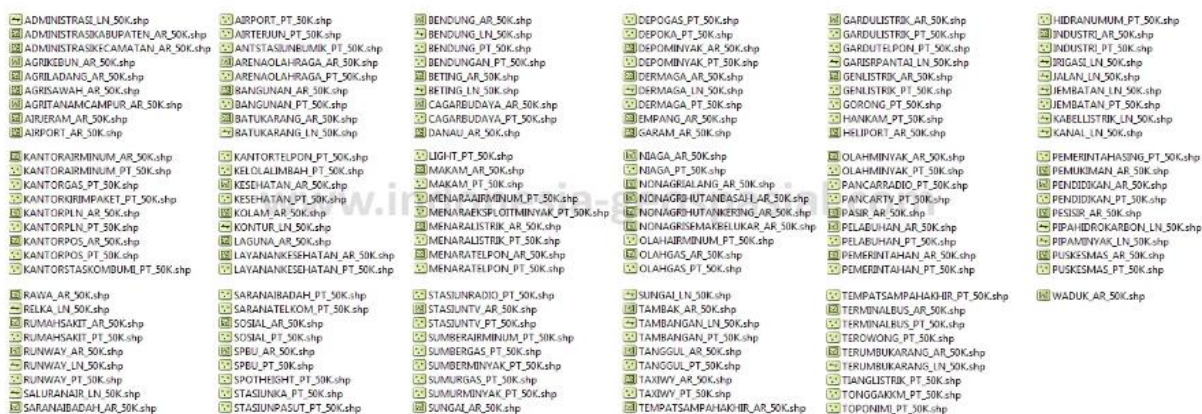
Gambar 7 Tabel Data Total Tempat Ibadah Kecamatan Sungai Pinang

NO	FASILITAS KESEHATAN	JUMLAH
1	PUSKESMAS	2 Buah
2	PUSBAN	2 Buah
3	KLINIK BERSALIN	3 Buah
4	DOKTER PRAKTEK	11 Buah
5	BIDAN PRAKTEK	19 Buah
6	RUMAH SAKIT BERSALIN	2 Buah

Gambar 8 Tabel Data Total Fasilitas Kesehatan Kecamatan Sungai Pinang

C. Data Dari SHP

Kemudian Kami mendapatkan Data Shp dari Website Geospasial : <https://www.indonesia->



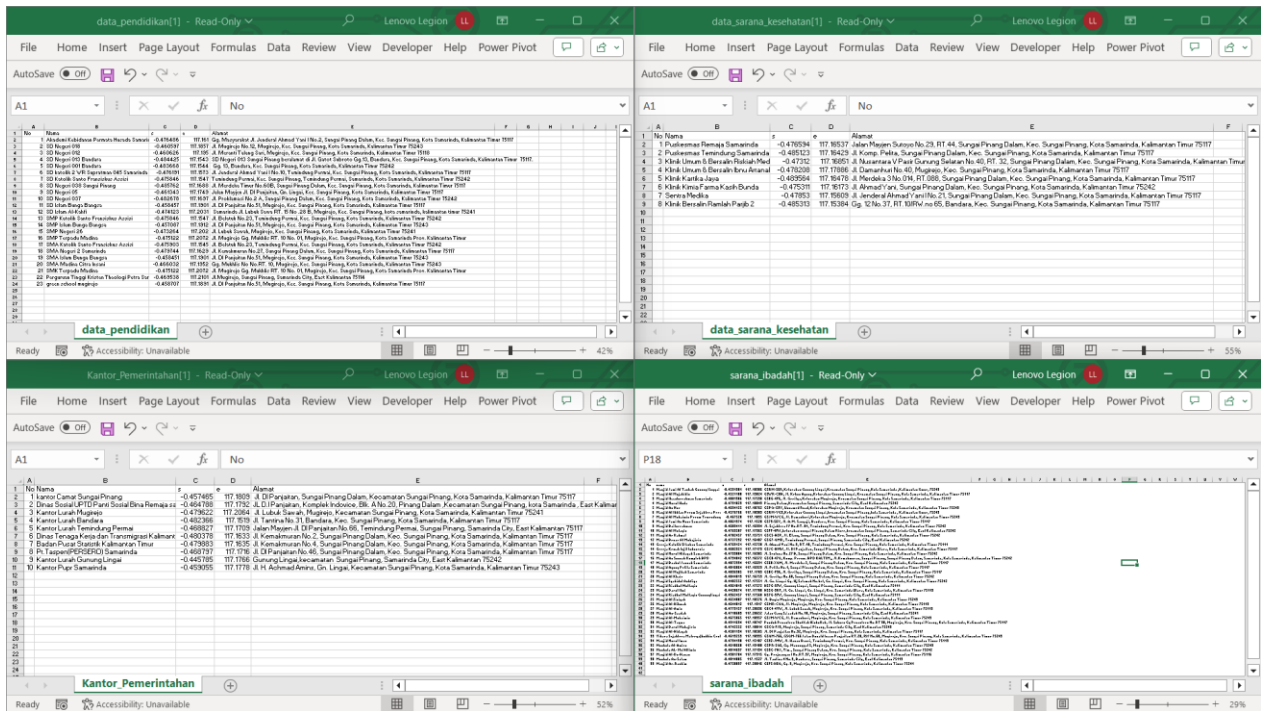
Gambar 9 Data SHP Polygon Kota Samarinda

No	Kabupaten/ Kota	Download
1	Shapefile (SHP) RBI Kabupaten Berau	Download
2	Shapefile (SHP) RBI Kabupaten Kutai Barat	Download
3	Shapefile (SHP) RBI Kabupaten Kutai Kartanegara	Download
4	Shapefile (SHP) RBI Kabupaten Kutai Timur	Download
5	Shapefile (SHP) RBI Kabupaten Mahakam Ulu	Download
6	Shapefile (SHP) RBI Kabupaten Paser	Download
7	Shapefile (SHP) RBI Kabupaten Penajam Paser Utara	Download
8	Shapefile (SHP) RBI Kota Balikpapan	Download
9	Shapefile (SHP) RBI Kota Bontang	Download
10	Shapefile (SHP) RBI Kota Samarinda	Download

Gambar 10 mendownload SHP Kota Provinsi Kalimantan Timur di Website Geospasial

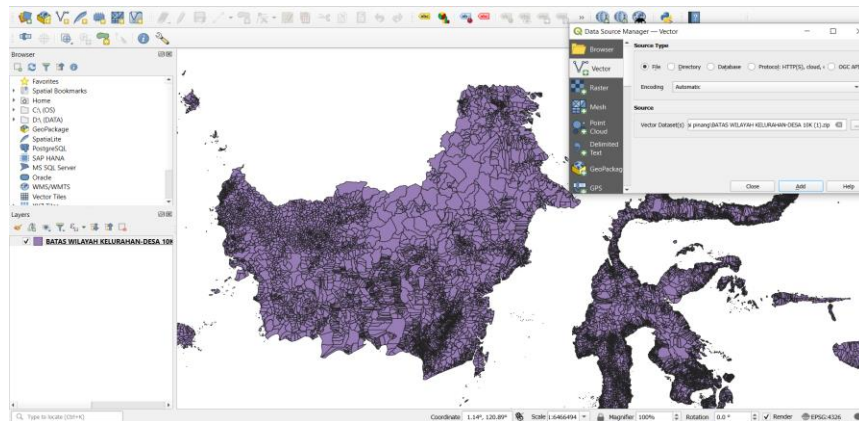
3. Analisis Data

Setelah Memperoleh Data yang dibutuhkan, Selanjutnya kami menganalisis Data dengan menggunakan Tools Software Excel untuk menginput Atribut dalam bentuk file Csv. Kemudian kami menggunakan Qgis untuk Pembuatan Peta Administrasi Kecamatan Sungai Pinang

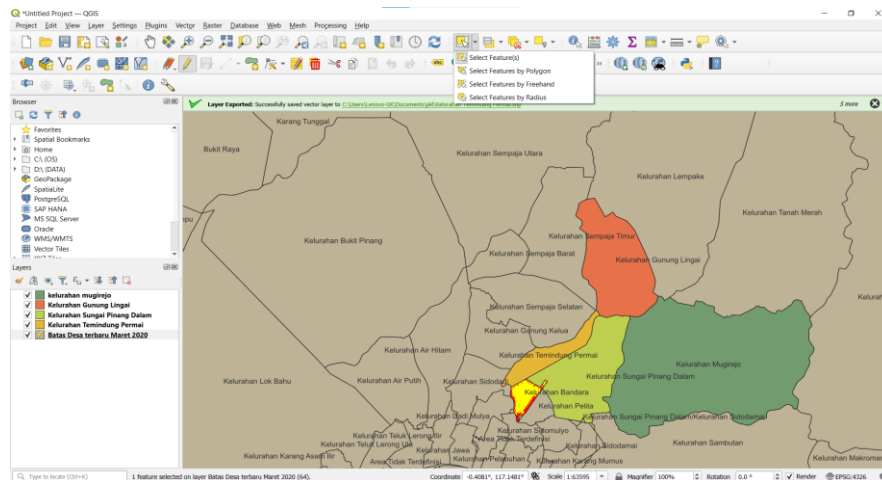


Gambar 11 Tabel Data dalam Format Excel.Csv

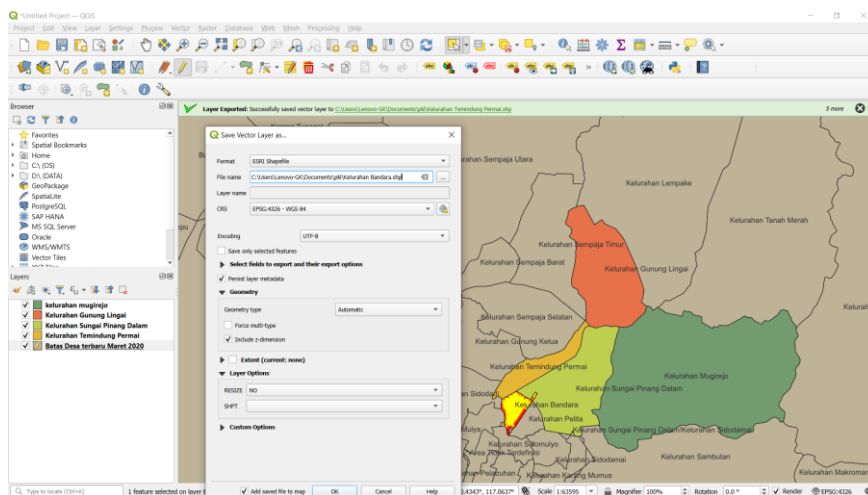
Setelah Membuat File Excel dengan Format Csv dari Data – Data yang di dapat selanjutnya mengolah data tersebut menggunakan Tools di Quantum Gis, Hal pertama yang dilakukan yaitu menggunakan Tools Vector untuk memasukan File Shp, kami menggunakan tools select feature untuk memotong Shp dengan mengambil wilayah kelurahan di kecamatan sungai pinang Kota Samarinda dan mengexport save feature as agar menjadi shp baru, berikutnya memasukan shp sarana dan prasarana menggunakan tools vector, kemudian memasukan file Excel fasilitas sarana dan prasarana Format csv menggunakan tools delimited text, untuk memotong Lokasi fasilitas Prasana dan Prasarana yang tidak masuk kedalam lokasi wilayah 5 Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang menggunakan tools Geoprocessing Tools Clip, berikutnya menggabungkan beberapa shp yang sama menjadi satu shp menggunakan tools Merge Vector Layers.



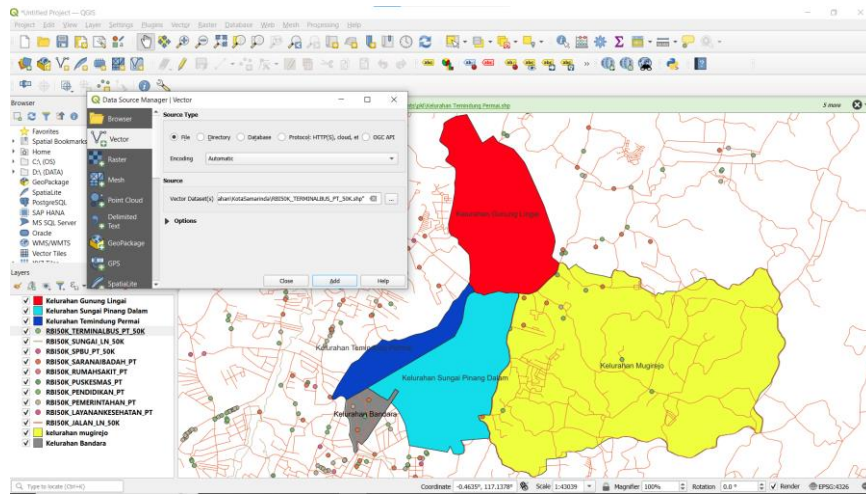
Gambar 12 Memasukan Shp wilayah di Tools Vector



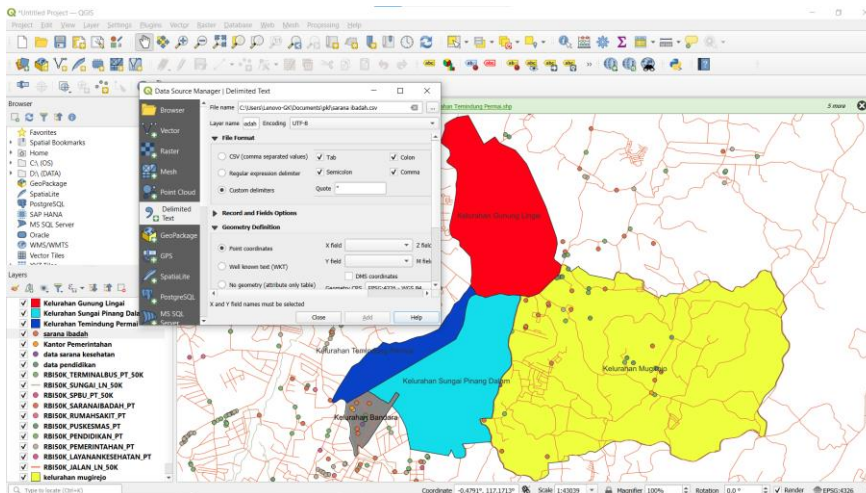
Gambar 13 Memotong Shp dan Menggambil Wilayah kelurahan Kecamatan Sungai Pinang



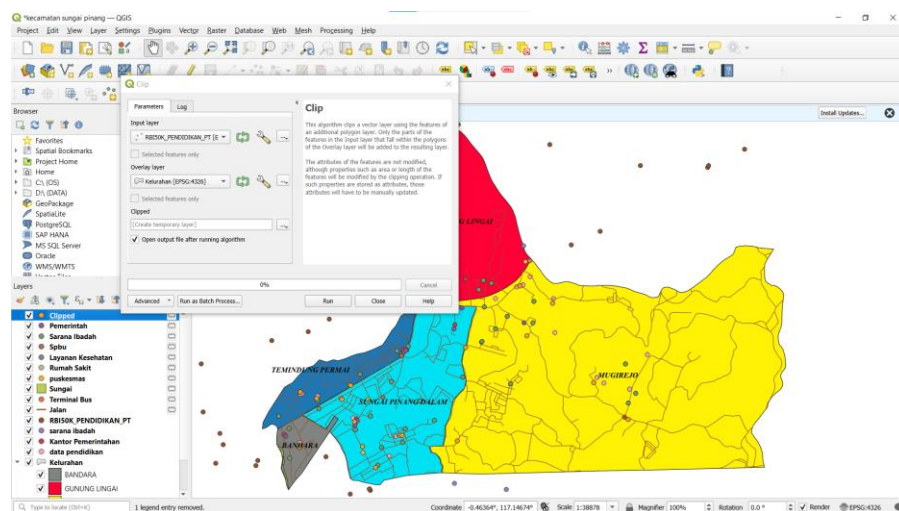
Gambar 14 Mengexport file Shp baru wilayah Kelurahan kecamatan Sungai Pinang



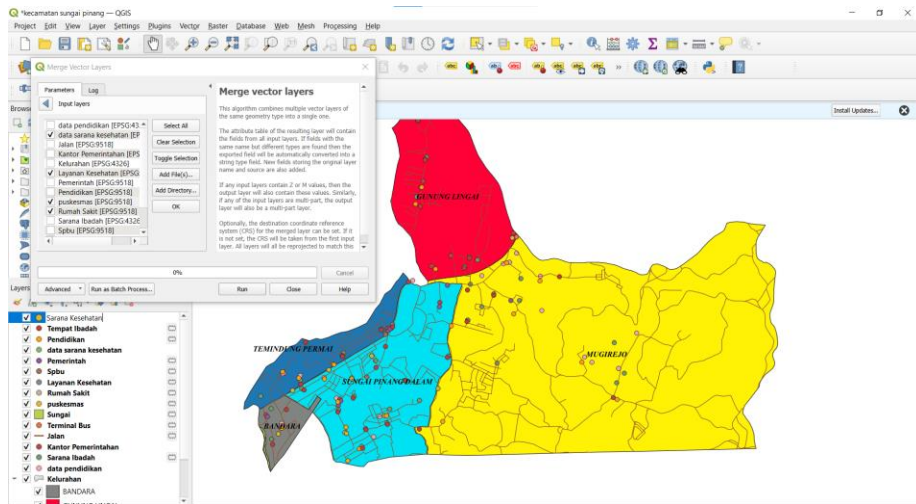
Gambar 15 Memasukan File Shp Fasilitas Sarana dan Prasarana



Gambar 16 Memasukan Lokasi Sarana dan Prasarana File excel.csv



Gambar 17 Hasil Memotong lokasi Sarana dan Prasarana



Gambar 18 Hasil Penggabungan beberapa Shp



Gambar 19 Koordinasi Hasil dengan Pegawai Kecamatan

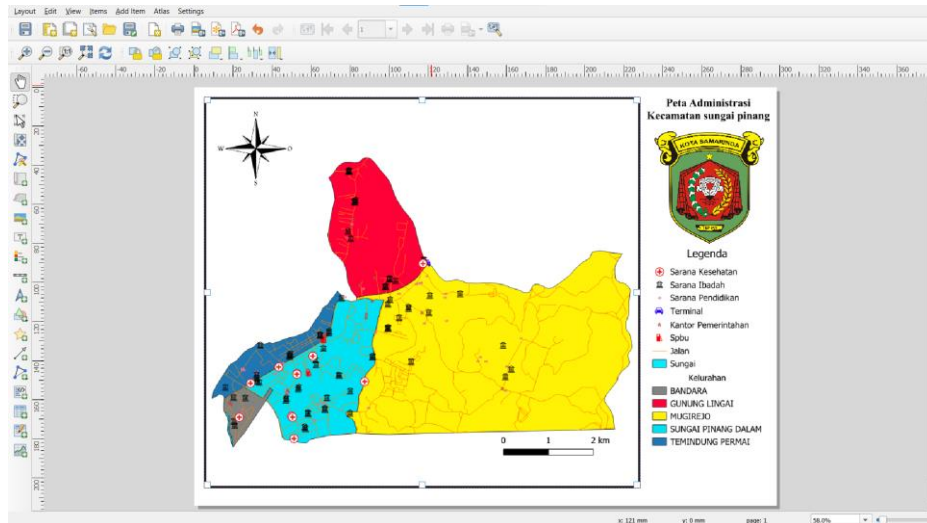


Gambar 20 Foto bersama pegawai kecamatan

4. Desain Peta

Untuk Memudahkan Instansi dan Masyarakat agar memahami Peta Administrasi tersebut,

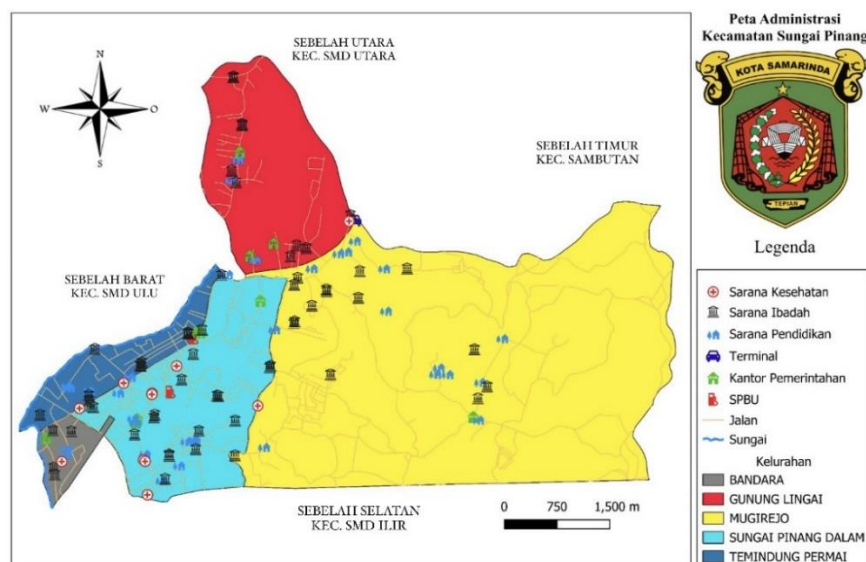
pada tahap ini menambahkan Tools Marker labels sebagai penanda untuk membedakan Fasilitas Sarana dan Prasarana, dibagian Print Layout menambahkan Tools Add map, Add picture, Add Label, Add Legend, Add Scale Bar, Add North Arrow.



Gambar 21 Desain Peta

5. Hasil

Hasil akhir dari kegiatan Pengabdian Masyarakat ini adalah berupa Peta Administrasi yang telah diperbarui sesuai dengan data dan kondisi yang sebenarnya pada Kecamatan Sungai Pinang, selanjutnya peta ini diimplementasikan pegawai kecamatan kedalam laporan monografi tahun 2023.



Gambar 22 Hasil Akhir Peta Administrasi

Kecamatan Sungai Pinang							
No	Nama Kelurahan	Fasilitas Pendidikan	Fasilitas Kesehatan	Tempat Ibadah	Terminal	Kantor Pemerintahan	Spbu
1	Mugirejo	14	–	15	1	1	–
2	Gunung Lingai	3	–	10	–	3	–
3	Sungai Pinang Dalam	10	8	18	–	1	2
4	Temidung Permai	3	–	8	–	1	–
5	Bandara	2	1	4	–	1	–

Gambar 23 Tabel Jumlah Sarana dan Prasarana Terbaru



Gambar 24 Implementasi Peta Administrasi terbaru

PEMBAHASAN

Pada kegiatan Pengabdian Masyarakat ini mendapatkan Informasi terbaru meliputi jumlah Fasilitas Pendidikan, Kesehatan, Tempat Ibadah, Terminal, Kantor Pemerintahan, dan Spbu dimasing masing kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang. Implementasi Optimasi Data Geospasial Pembaruan Pemetaan Kecamatan Sungai Pinang dengan Pendekatan QGIS untuk membantu Kecamatan Sungai Pinang dalam pembaruan wilayah Pemetaan Kecamatan Sungai Pinang untuk laporan Monografi Tahun 2023. Tujuan Utamanya Adalah Untuk Menciptakan Tampilan yang baik dan mempermudah pekerjaan internal dalam Laporan Monografi Kecamatan Sungai Pinang.

KESIMPULAN

Berdasarkan pemetaan dan analisis data geospasial Kecamatan Sungai Pinang menggunakan pendekatan QGIS menunjukkan bahwa implementasi teknologi ini memberikan kontribusi signifikan dalam pembaruan pemetaan wilayah. Dengan memanfaatkan berbagai alat QGIS, seperti Split Vector Layers, Merge Vector Layers, dan Delimited Text, serta menerapkan metode pengolahan data yang komprehensif, Penelitian ini berhasil menghasilkan pemetaan yang lebih akurat dan terperinci. Data yang diperoleh dari 5 kelurahan, laporan monografi Kecamatan Sungai Pinang, dan sumber online berhasil diintegrasikan melalui QGIS, memberikan visualisasi yang baik tentang fasilitas kesehatan, pendidikan, tempat ibadah, dan infrastruktur di kecamatan

tersebut. Melalui tahapan persiapan data, pengolahan citra digital, dan pengolahan data menggunakan QGIS, serta dengan dukungan Display Manager Task Panel, pemetaan wilayah Kecamatan Sungai Pinang menjadi lebih responsif dan mendukung perencanaan pembangunan yang berkelanjutan. Metode pengumpulan data kualitatif dan deskriptif juga memberikan pemahaman yang holistik tentang karakteristik dan perkembangan wilayah tersebut. Keseluruhan penggunaan QGIS dalam pembaruan pemetaan Kecamatan Sungai Pinang membuktikan efektivitasnya dalam meningkatkan akurasi informasi geografis dan mendukung pengelolaan data geospasial secara optimal.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Kami mengucapkan terima kasih kepada Camat Sungai Pinang dan Staff Kecamatan Sungai Pinang kota samarinda Provinsi Kalimantan Timur atas izin dan kesempatan yang diberikan kepada mahasiswa Program Studi S1 Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur untuk menjalani praktik kerja lapangan. Serta, dan dengan sukarela membimbing kami selama pelaksanaan kegiatan, Semoga kerjasama ini dapat memberikan manfaat bagi kedua belah pihak. Tidak lupa, kami juga ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur dan dosen pembimbing kami yang telah memberikan bimbingan dan dukungan penuh selama pelaksanaan praktik kerja dan dalam proses penyusunan jurnal ini.

DAFTAR REFERENSI

- [1] I. S. Meidodga, A. Syahrin, R. T. Putra, F. Warfandu, and A. Nugroho, "51-Article Text-511-1-10-20230707," pp. 62–80, 2023.
- [2] R. Kumalawati, S. Riadi, and G. M. S. Febriyan, "Pemanfaatan Data Geospasial dalam Proses Pembelajaran Geografi Pada Kondisi Bencana Covid-19," *J. Geogr. (Geografi Lingkungan. Lahan Basah)*, vol. 1, no. 1, p. 20, 2020, doi: 10.20527/jgp.v1i1.2294.
- [3] A. B. Salsabila and Rudiman, "Pemetaan Persebaran Sekolah Muhammadiyah di Samarinda Menggunakan Metode K-Means berbasis GIS," *Borneo Student Res.*, vol. 3, no. 1, pp. 1114–1121, 2021, [Online]. Available: <https://journals.umkt.ac.id/index.php/bsr/article/download/2392/1124>
- [4] S. Bahri, D. M. Midyanti, and R. Hidayati, "Pemanfaatan QGIS Untuk Pemetaan Fasilitas Layanan Masyarakat Di Kota Pontianak," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 5, no. 1, p. 70, 2020, doi: 10.24114/cess.v5i1.15666.
- [5] R. Nur Baehaqi Ramadhan, A. Susilo Yuda Irawan, and D. Juardi, "Penerapan Sistem Informasi Geografis Dengan Tools Qgis Dalam Pemetaan," *J. Soc. Sci. Res.*, vol. 3, no. 3, pp. 7002–7017, 2023.
- [6] E. Budiman, "Analisis Spasial Data Jaringan Internet Service Provider Di Kecamatan Sungai Pinang Kota Samarinda Berbasis Mobile," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–8, 2016, doi: 10.33096/ilkom.v8i1.5.1-8.

- [7] *Catalog : 1102001.6472061.*
- [8] M. R. Pahleviannur, “Pemanfaatan Informasi Geospasial Melalui Interpretasi Citra Digital Penginderaan Jauh untuk Monitoring Perubahan Penggunaan Lahan,” *JPIG (Jurnal Pendidik. dan Ilmu Geogr.*, vol. 4, no. 2, pp. 18–26, 2019, doi: 10.21067/jpig.v4i2.3267.
- [9] E. N. Khasanah, Y. Pramudya, and Okimustava, *Pemetaan Polusi Cahaya menggunakan Quantum GIS*. 2021.
- [10] F. N. Hawi, F. Ramdani, and R. I. Rokhmawati, “Evaluasi Tampilan Antarmuka QGIS Dan ArcGIS Menggunakan Pendekatan User-Centered Design (UCD): Studi Kasus Fungsi Geoprocessing Tools,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 9, pp. 2850–2857, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>