

PROGRAM PEMETAAN INFRASTRUKTUR SEBAGAI UPAYA MENDUKUNG SISTEM INFORMASI KELURAHAN SISIR, KOTA BATU

Alvia Nayla Wibowo¹, Adam Yosandhi Putra², Ahmad Husaini Khoir³, Achmad Muzzaki Azziban⁴, Ananda Zahratun Nisa⁵, Annisa Widhi Istiqomah⁶, Atha Azaria Anantara⁷, Bintang Fajar Ainur Rohim⁸, Clarintha Naylah R.P⁹, Immanuel Surya Pratama¹⁰, Luthfiya Annailah¹¹, Safrina Aprilia¹², Sahrul Faiz Dian Prayogo¹³, Surajidin Muarif Rahayaan¹⁴, Yogi Satriyagung Baskoro¹⁵

¹⁻¹⁵ Universitas Negeri Malang

¹alvia.nayla.2405216@students.um.ac.id,
²adam.yosandhi.2405236@students.um.ac.id,
³ahmad.husaini.2405236@students.um.ac.id,
⁴achmad.muzaqi.2405236@students.um.ac.id,
⁵ananda.zahratun.2405236@students.um.ac.id,
⁶annisa.widhi.2405216@students.um.ac.id,
⁷atha.azaria.2405236@students.um.ac.id,
⁸bintang.fajar.2405276@students.um.ac.id,
⁹clarintha.naylah.2405266@students.um.ac.id,
¹⁰immanuel.surya.2405216@students.um.ac.id,
¹¹luthfiya.annailah.2405276@students.um.ac.id,
¹²safrina.apriliah.2405266@students.um.ac.id,
¹³sahrul.faiz.2405276@students.um.ac.id,
¹⁴surajidin.muarif.2405216@students.um.ac.id,
¹⁵yogi.satriyagung.2405266@students.um.ac.id

ABSTRACT

Village-level infrastructure data in Indonesia is often incomplete and outdated, making it difficult for local governments to monitor infrastructure conditions and plan development effectively. This condition was also found in Kelurahan Sisir, Kota Batu, where existing infrastructure data had not been updated and lacked integrated spatial documentation. This study aims to map the road network and public facilities in Kelurahan Sisir and to produce an accurate, up-to-date spatial database that can support the local government in development planning and decision-making. The mapping was conducted through a field survey approach integrated with Geographic Information System (GIS) technology. Initial data were collected from village documents and satellite imagery, followed by direct field surveys using smartphone-based GPS to record road networks as polylines and public facilities as points, complemented by additional attribute data and photographic documentation. The collected data were then processed using ArcGIS, incorporating administrative boundary data from Global Administrative Areas (GADM), to produce a digital infrastructure map. The results show that 17 types of infrastructure were successfully mapped, dominated by local roads (54 segments) and various public facilities, including schools, places of worship, health facilities, and government offices. The resulting map provides both theoretical contributions to the application of GIS in village-level spatial data management and practical benefits for the

kelurahan, the community, and the student team involved. Field challenges such as GPS accuracy limitations, one-way road systems, and weather conditions were identified as areas for improvement in future similar activities.

Keywords: *infrastructure mapping, Geographic Information System, kelurahan, GPS survey.*

ABSTRAK

Data infrastruktur di tingkat desa/kelurahan di Indonesia seringkali tidak lengkap dan sudah usang, sehingga menyulitkan pemerintah setempat dalam memantau kondisi infrastruktur dan merencanakan pembangunan secara efektif. Kondisi ini juga ditemukan di Kelurahan Sisir, Kota Batu, di mana data infrastruktur yang dimiliki belum diperbarui dan belum terdokumentasi secara spasial secara terintegrasi. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan jaringan jalan dan fasilitas umum di Kelurahan Sisir serta menghasilkan basis data spasial yang akurat dan mutakhir guna mendukung pemerintah kelurahan dalam perencanaan pembangunan dan pengambilan keputusan. Pemetaan dilakukan melalui pendekatan survei lapangan yang dipadukan dengan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG). Data awal dikumpulkan dari dokumen kelurahan dan citra satelit, dilanjutkan dengan survei lapangan langsung menggunakan GPS berbasis smartphone untuk merekam jaringan jalan dalam bentuk polyline dan fasilitas umum dalam bentuk titik, dilengkapi dengan data atribut tambahan dan dokumentasi foto. Data yang terkumpul kemudian diolah menggunakan ArcGIS, dengan data batas administrasi dari Global Administrative Areas (GADM), untuk menghasilkan peta infrastruktur digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 17 jenis infrastruktur berhasil dipetakan, didominasi oleh jalan lokal (54 ruas) dan berbagai fasilitas umum, meliputi sekolah, tempat ibadah, fasilitas kesehatan, dan kantor pemerintahan. Peta yang dihasilkan memberikan kontribusi teoritis terhadap penerapan SIG dalam pengelolaan data spasial tingkat kelurahan, sekaligus manfaat praktis bagi kelurahan, masyarakat, dan tim mahasiswa pelaksana. Kendala lapangan seperti keterbatasan akurasi GPS, sistem jalan satu arah, dan kondisi cuaca menjadi bahan evaluasi untuk perbaikan kegiatan serupa di masa mendatang.

Kata Kunci: pemetaan infrastruktur, Sistem Informasi Geografis, kelurahan, survei GPS.

A. Pendahuluan

Infrastruktur merupakan salah satu aspek fundamental yang menunjang kelancaran aktivitas sosial, ekonomi, dan pelayanan publik di suatu wilayah. Ketersediaan data infrastruktur yang akurat, lengkap, dan mutakhir menjadi dasar penting bagi pemerintah

kelurahan dalam merencanakan pembangunan, mengalokasikan anggaran, serta menentukan prioritas perbaikan sarana dan prasarana secara tepat sasaran. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam pemetaan

tematik desa dapat mempermudah proses inventarisasi dan pengelolaan data satu peta, sekaligus mendukung percepatan penyediaan peta dasar skala besar guna menunjang keberlanjutan program pembangunan pemerintahan daerah (Gaffara et al., 2024).

Berdasarkan hasil survei awal yang dilakukan oleh tim Mahasiswa Universitas Negeri Malang Belajar Bersama Masyarakat (UM BBM) di Kelurahan Sisir, diketahui bahwa data infrastruktur yang dimiliki pihak kelurahan tidak tersedia secara lengkap dan masih menggunakan data lama yang belum diperbarui. Kondisi ini menyebabkan pihak kelurahan mengalami kesulitan dalam memantau kondisi infrastruktur secara menyeluruh dan menyusun laporan. Beberapa jenis infrastruktur yang teridentifikasi belum terpetakan dengan baik antara lain jalan dan fasilitas umum lainnya. Minimnya data spasial yang terintegrasi mengakibatkan informasi mengenai kondisi, lokasi, dan sebaran infrastruktur tersebut sulit diakses maupun diperbarui secara berkala.

Menyikapi permasalahan tersebut, Mahasiswa UM BBM di Kelurahan Sisir berinisiatif untuk melaksanakan

kegiatan pemetaan infrastruktur menggunakan pendekatan survei lapangan berbasis teknologi SIG. Kegiatan pemetaan ini difokuskan pada dua objek utama, yaitu infrastruktur jalan yang mencakup jalan kelurahan, jalan lingkungan, dan jalan penghubung antar-RT/RW beserta kondisinya, serta fasilitas umum yang meliputi fasilitas ibadah, fasilitas pendidikan, fasilitas, dan fasilitas pemerintahan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendata kesehatan jenis, jumlah, serta kondisi infrastruktur di Kelurahan Sisir, menghasilkan data spasial (peta) infrastruktur yang mutakhir melalui survei lapangan langsung menggunakan teknologi GPS dan perangkat lunak SIG (ArcGIS/QGIS); serta menyediakan basis data infrastruktur yang dapat digunakan oleh pemerintah kelurahan sebagai acuan dalam perencanaan pembangunan dan pengambilan keputusan. Melalui kegiatan ini, diharapkan tersedia basis data infrastruktur yang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan oleh pihak kelurahan, baik untuk kebutuhan administratif, perencanaan, maupun pelaporan kepada pihak terkait. Bagi masyarakat, kegiatan ini memberikan

gambaran yang jelas mengenai kondisi infrastruktur di lingkungan tempat tinggalnya, sekaligus mempermudah penyampaian aspirasi terkait perbaikan infrastruktur kepada pihak kelurahan karena data yang digunakan sudah berbasis lokasi yang jelas. Bagi mahasiswa, kegiatan ini menjadi sarana penerapan ilmu pemetaan dan SIG secara nyata di tengah masyarakat, sejalan dengan prinsip Tri Dharma Perguruan Tinggi, sekaligus melatih kemampuan kerja sama tim, komunikasi dengan masyarakat, dan pemecahan masalah di lapangan.

B. Metode Penelitian

Sebelum melaksanakan survei lapangan, tim terlebih dahulu mengumpulkan dan mengolah data awal sebagai acuan dasar dalam proses pemetaan. Sumber data awal yang digunakan meliputi dokumen kelurahan, berupa data administratif, peta wilayah lama (jika tersedia), serta laporan atau catatan mengenai infrastruktur yang pernah didata sebelumnya, dan citra satelit yang diperoleh melalui platform seperti Google Earth/Google Satellite untuk mengidentifikasi secara umum sebaran jalan, bangunan, dan tata

guna lahan sebelum dilakukan survei langsung. Data awal tersebut digunakan sebagai dasar penentuan area survei sekaligus sebagai pembanding untuk mengetahui tingkat akurasi serta kelengkapan data yang akan dihasilkan melalui survei lapangan.

Survei lapangan dilaksanakan melalui beberapa tahapan. Tahap pertama adalah tahap persiapan, yang meliputi penyusunan rencana rute survei berdasarkan pembagian wilayah, koordinasi dengan perangkat kelurahan terkait wilayah yang akan disurvei, serta pembagian tugas antar anggota tim. Tahap kedua adalah pengambilan data lapangan, yaitu tim mendatangi langsung lokasi infrastruktur yang menjadi target pemetaan, baik jalan maupun fasilitas umum. Titik koordinat setiap objek infrastruktur diambil menggunakan perangkat GPS atau GPS pada smartpone dengan mengaktifkan mode pelacakan lokasi (tracking) atau pengambilan titik (waypoint). Pendekatan pengambilan data koordinat berbasis GPS semacam ini juga diterapkan dalam kegiatan pemetaan titik lokasi infrastruktur di Desa Penda Pilang, Kabupaten Gunung Mas, yang terbukti efektif

dalam menghasilkan data lokasi infrastruktur secara akurat (Noveriady et al., 2024). Untuk objek berbentuk jalur, seperti jalan, data direkam dalam bentuk garis (polyline) dengan cara berjalan atau menyusuri sepanjang objek tersebut, sedangkan untuk objek berbentuk titik, seperti fasilitas umum, data direkam dalam bentuk titik koordinat tunggal (point) pada lokasi objek. Setiap titik atau jalur yang diambil disertai dengan pencatatan atribut tambahan, seperti nama objek, jenis, dan kondisi (baik, rusak ringan, atau rusak berat), serta dilengkapi dengan dokumentasi foto pada setiap objek yang disurvei sebagai bukti kondisi lapangan. Tahap ketiga adalah verifikasi data, yaitu data yang telah diambil dicocokkan kembali dengan data awal, baik dokumen kelurahan maupun citra satelit, untuk memastikan tidak ada objek yang terlewat, sekaligus dilakukan pengecekan ulang terhadap titik-titik yang meragukan atau memiliki akurasi rendah.

Alat dan aplikasi yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi GPS/GPS handheld, aplikasi mobile mapping, ArcGIS/QGIS, serta Canva untuk keperluan visualisasi dan penyusunan tata letak peta. Kegiatan pemetaan ini

dilaksanakan selama 45 hari, terhitung sejak 12 Juni 2026 sampai dengan 26 Juli 2026, dengan pembagian waktu untuk masing-masing tahap mulai dari persiapan, survei lapangan, pengolahan data, hingga verifikasi dan penyerahan hasil. Pihak yang terlibat dalam pelaksanaan kegiatan ini meliputi tim mahasiswa KKN UM BBM, perangkat Kelurahan Sisir, serta warga setempat yang turut membantu dalam proses verifikasi data di lapangan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Kondisi Awal dan Temuan Lapangan



Gambar 1 Kondisi eksisting wilayah Kelurahan Sisir sebelum pelaksanaan pemetaan infrastruktur.



Gambar 2 Kondisi eksisting wilayah Kelurahan Sisir sebelum pelaksanaan pemetaan infrastruktur.



Gambar 3 Kondisi eksisting wilayah Kelurahan Sisir sebelum pelaksanaan pemetaan infrastruktur.

Sebelum kegiatan pemetaan dilaksanakan, tim UM BBM Universitas Negeri Malang melakukan survei pendahuluan di wilayah Kelurahan Sisir untuk mengidentifikasi kondisi eksisting infrastruktur yang menjadi objek pemetaan. Survei ini bertujuan untuk memperoleh gambaran awal mengenai kondisi lapangan, menentukan cakupan wilayah survei, serta mengidentifikasi keberadaan infrastruktur yang akan didata. Berdasarkan hasil observasi,

Kelurahan Sisir memiliki jaringan jalan yang terdiri atas jalan utama dan jalan lingkungan yang mendukung mobilitas masyarakat. Selain itu, di berbagai titik wilayah juga terdapat fasilitas umum, seperti fasilitas pendidikan, fasilitas ibadah, fasilitas pemerintahan, dan fasilitas lainnya yang menunjang aktivitas masyarakat sehari-hari. Secara fisik, sebagian besar infrastruktur berada dalam kondisi yang baik dan masih berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Meskipun demikian, hasil survei menunjukkan bahwa informasi mengenai lokasi dan persebaran infrastruktur tersebut belum terdokumentasi secara lengkap dalam bentuk data spasial yang terintegrasi, sehingga data yang dimiliki oleh pihak kelurahan masih memerlukan pembaruan agar dapat memberikan informasi mengenai posisi dan persebaran infrastruktur secara menyeluruh. Temuan ini memperkuat argumen bahwa ketiadaan basis data spasial yang mutakhir menjadi salah satu hambatan utama dalam perencanaan pembangunan di tingkat kelurahan, sebagaimana juga ditemukan pada kegiatan pemetaan tematik desa yang menunjukkan bahwa banyak wilayah administratif di Indonesia masih

mengandalkan data lama yang tidak terintegrasi secara spasial (Gaffara et al., 2024). Kondisi tersebut menjadi dasar dilaksanakannya kegiatan pemetaan infrastruktur untuk menghasilkan data spasial yang lebih akurat, mutakhir, dan mudah digunakan sebagai pendukung perencanaan pembangunan di Kelurahan Sisir.

Proses Pemetaan

Proses pemetaan diawali dengan koordinasi bersama Sekretaris Kelurahan Sisir untuk mendapatkan izin survei wilayah serta objek infrastruktur yang akan dipetakan. Pada tahap ini juga dilakukan briefing kepada seluruh anggota tim mengenai pembagian tugas dan penyusunan rute survei yang dibagi menjadi tiga rute agar proses pengambilan data di lapangan dapat berlangsung secara efektif. Survei lapangan dilakukan selama tiga hari, tidak secara berturut-turut, dengan waktu pelaksanaan dimulai pukul 09.00 WIB hingga sekitar pukul 12.00 WIB atau menyesuaikan kondisi di lapangan. Wilayah survei dibagi kepada masing-masing anggota tim sehingga proses pendataan dapat dilakukan secara lebih efisien. Selama survei, tim melakukan dokumentasi

terhadap objek infrastruktur serta pengambilan data spasial, di mana data jaringan jalan diperoleh melalui metode tracking sehingga menghasilkan data berbentuk polyline, sedangkan data fasilitas umum direpresentasikan dalam bentuk titik (point). Untuk memperoleh koordinat fasilitas umum, tim memanfaatkan Google Maps Extractor, dan pada beberapa objek yang belum teridentifikasi melalui aplikasi tersebut, koordinat diperoleh secara manual menggunakan Google Maps.

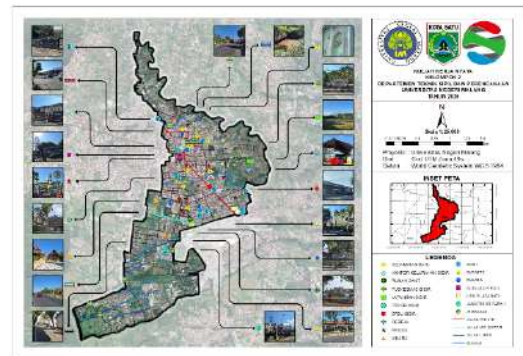
Setelah kegiatan survei selesai, seluruh data dipindahkan dari telepon genggam ke laptop untuk dilakukan pengecekan kelengkapan data. Proses pengolahan selanjutnya dilakukan menggunakan ArcGIS, dengan data batas administrasi wilayah diperoleh dari Global Administrative Areas (GADM) sebagai data dasar pemetaan. Pada tahap ini dilakukan pembuatan layer, pengisian atribut, pengaturan simbolisasi setiap objek, penyusunan layout peta, hingga proses ekspor sehingga menghasilkan peta infrastruktur Kelurahan Sisir dalam format digital. Hasil pengolahan tersebut kemudian diperiksa kembali oleh tim untuk

memastikan kesesuaian antara data lapangan dan hasil pemetaan, sebelum dipersiapkan untuk proses asistensi bersama pihak Kelurahan Sisir sebagai tahap akhir sebelum diserahkan sebagai hasil program kerja.

Selama proses pemetaan berlangsung, tim menghadapi beberapa kendala di lapangan yang turut memengaruhi efisiensi pengambilan data. Salah satunya adalah kondisi ruas jalan yang didominasi sistem satu arah sehingga memerlukan rute yang lebih panjang dan berdampak pada meningkatnya penggunaan bahan bakar serta waktu tempuh selama survei. Selain itu, kondisi cuaca yang beberapa kali mengalami hujan menyebabkan proses pengambilan data harus disesuaikan dengan keadaan di lapangan. Kendala lain yang ditemui adalah akurasi GPS yang terkadang mengalami pergeseran posisi, sehingga beberapa titik koordinat perlu diperiksa kembali untuk memperoleh hasil yang lebih akurat. Kendala semacam ini juga ditemukan pada kegiatan pemetaan batas wilayah kelurahan menggunakan GPS navigasi di Kelurahan Jogoyudan, Kabupaten Lumajang, di mana proses

verifikasi lapangan tetap diperlukan untuk mengoreksi ketidaksesuaian hasil pengukuran GPS dengan kondisi sebenarnya di lapangan (Azizah & Firdaus, 2021). Kendala-kendala tersebut menjadi bahan evaluasi bagi tim untuk menyusun strategi pengambilan data yang lebih efisien pada tahapan pemetaan selanjutnya.

Hasil Akhir Peta



Gambar 3 Peta Infrastruktur
Kelurahan Sisir.

Hasil dari pelaksanaan program kerja ini berupa Peta Infrastruktur Kelurahan Sisir yang memuat informasi mengenai persebaran berbagai jenis infrastruktur di wilayah kelurahan. Peta disusun berdasarkan hasil survei lapangan dan proses pengolahan data menggunakan ArcGIS, sehingga mampu menyajikan informasi spasial mengenai jaringan jalan serta fasilitas umum secara lebih terstruktur. Peta yang dihasilkan

mencakup skala 1:25.000 dengan sistem proyeksi UTM Zona 49S dan datum World Geodetic System (WGS) 1984, dilengkapi dengan legenda simbol untuk setiap jenis infrastruktur serta dokumentasi foto lapangan pada masing-masing objek yang telah dipetakan. Penyajian peta dengan kelengkapan unsur kartografis seperti ini sejalan dengan prinsip penyusunan peta tematik desa yang menekankan pentingnya spesifikasi teknis penyajian peta agar informasi spasial dapat dipahami secara jelas oleh pengguna, baik oleh perangkat desa/kelurahan maupun masyarakat umum (Mirwansyah et al., 2022).

Berdasarkan peta infrastruktur yang telah disusun, dilakukan rekapitulasi terhadap jenis dan jumlah infrastruktur yang berhasil dipetakan untuk memberikan gambaran mengenai sebaran objek infrastruktur yang menjadi hasil inventarisasi selama pelaksanaan program kerja. Hasil rekapitulasi menunjukkan bahwa infrastruktur yang berhasil dipetakan di Kelurahan Sisir terdiri atas 17 jenis, dengan total dominasi pada infrastruktur jalan, yaitu jalan lokal sebanyak 54 ruas, jalan arteri sebanyak 3 ruas, dan jalan kolektor sebanyak 2 ruas, serta 12 jembatan

yang menghubungkan berbagai wilayah di dalam kelurahan. Pada kategori fasilitas umum, hasil pemetaan mencatat 10 unit sekolah dasar/madrasah ibtidaiyah (SD/MI), 8 unit sekolah menengah pertama/madrasah tsanawiyah (SMP/MTs), dan 4 unit sekolah menengah atas/kejuruan/madrasah aliyah (SMA/SMK/MA). Pada kategori fasilitas peribadatan, tercatat 10 masjid, 2 vihara, dan 1 gereja, sedangkan pada kategori fasilitas pemerintahan dan pelayanan publik tercatat masing-masing 1 unit Kantor Kecamatan Batu, Kantor Kelurahan Sisir, rumah sakit, Puskesmas, lapangan, TPS3R, dan SPBU. Rincian rekapitulasi jenis dan jumlah infrastruktur tersebut disajikan pada tabel berikut:

Kelas Eksperimen		
<i>No</i>	<i>Posttest</i>	<i>Jumlah</i>
1	Kantor Kecamatan Batu	1
2	Kantor Kelurahan Sisir	1
3	Rumah Sakit	1
4	Puskesmas	1
5	SD/MI	10
6	SMP/MTS	8
7	SMA/SMK/MA	4
8	Gereja	1
9	Masjid	10
10	Vihara	2
11	Jembatan	12
12	Jalan Arteri	3
13	Jalan Kolektor	2
14	Jalan Lokal	54
15	Lapangan	1
16	TPS3R	1
17	SPBU	1

Manfaat Pemetaan

Hasil kegiatan pemetaan infrastruktur ini memberikan manfaat yang dapat ditinjau dari dua aspek, yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis. Secara teoritis, kegiatan ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan penerapan ilmu Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam konteks pengelolaan data kewilayahan di tingkat kelurahan. Kegiatan ini menjadi bukti empiris bahwa pendekatan survei lapangan berbasis GPS yang dipadukan dengan pengolahan data spasial menggunakan perangkat lunak SIG dapat diterapkan secara efektif untuk menghasilkan basis data infrastruktur yang akurat, meskipun dilaksanakan dalam waktu dan sumber daya yang terbatas. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa Sistem Informasi Geografis yang berfungsi sebagai sistem pendukung keputusan mampu meningkatkan ketepatan perencanaan spasial suatu wilayah, termasuk dalam penataan ruang dan identifikasi area yang memerlukan perhatian khusus (Sunaryo et al., 2025). Selain itu, hasil kegiatan ini juga dapat menjadi referensi atau studi kasus bagi penelitian maupun program pengabdian masyarakat

serupa di wilayah lain, khususnya yang berkaitan dengan pemetaan infrastruktur desa/kelurahan menggunakan metode partisipatif dan teknologi SIG yang relatif sederhana dan terjangkau.

Secara praktis, manfaat dari kegiatan ini dapat dirasakan oleh tiga pihak utama, yaitu pihak kelurahan, masyarakat, dan mahasiswa pelaksana kegiatan. Bagi Kelurahan Sisir, peta infrastruktur yang dihasilkan menyediakan basis data spasial yang akurat, lengkap, dan mutakhir mengenai kondisi jalan dan fasilitas umum di wilayahnya. Data ini dapat digunakan sebagai acuan dalam perencanaan pembangunan, penentuan prioritas perbaikan infrastruktur berdasarkan tingkat kerusakan, serta mendukung efisiensi proses administrasi dan pelaporan kepada pihak kecamatan atau dinas terkait. Peta ini juga dapat memperkuat dasar pengajuan proposal bantuan pembangunan, karena dilengkapi dengan data kondisi dan dokumentasi visual yang mendukung kredibilitas usulan yang diajukan. Bagi masyarakat, tersedianya peta infrastruktur memberikan gambaran yang jelas mengenai kondisi lingkungan tempat

tinggal mereka. Masyarakat dapat lebih mudah menyampaikan aspirasi atau usulan perbaikan infrastruktur kepada pihak kelurahan secara lebih terarah, karena lokasi yang dimaksud sudah dapat dirujuk secara spesifik melalui peta yang tersedia. Kondisi ini secara tidak langsung turut mendorong keterlibatan dan partisipasi masyarakat dalam proses pembangunan di tingkat kelurahan. Bagi mahasiswa, kegiatan ini menjadi sarana penerapan ilmu pemetaan dan SIG yang diperoleh selama perkuliahan secara nyata di tengah masyarakat, sejalan dengan prinsip Tri Dharma Perguruan Tinggi. Melalui kegiatan ini, mahasiswa memperoleh pengalaman langsung dalam melakukan survei lapangan, pengambilan data spasial, pengolahan data menggunakan perangkat lunak SIG, hingga penyusunan peta tematik yang siap digunakan oleh pihak kelurahan, sekaligus melatih kemampuan kerja sama tim, komunikasi dengan masyarakat dan perangkat kelurahan, serta pemecahan masalah di lapangan.

Secara keseluruhan, kegiatan pemetaan infrastruktur ini tidak hanya menghasilkan manfaat teoritis berupa

kontribusi terhadap pengembangan penerapan SIG dalam pengelolaan data kewilayahan, tetapi juga manfaat praktis yang dapat dirasakan secara langsung oleh Kelurahan Sisir, masyarakat, dan mahasiswa pelaksana kegiatan.

Kendala dan Evaluasi Metode

Selama proses pemetaan berlangsung, tim menghadapi beberapa kendala di lapangan yang turut memengaruhi efisiensi pengambilan data. Salah satunya adalah kondisi ruas jalan yang didominasi sistem satu arah, sehingga memerlukan rute yang lebih panjang dan berdampak pada meningkatnya penggunaan bahan bakar serta waktu tempuh selama survei. Kondisi cuaca yang beberapa kali mengalami hujan juga menyebabkan proses pengambilan data harus disesuaikan dengan keadaan di lapangan. Kendala lain yang cukup signifikan adalah akurasi GPS yang terkadang mengalami pergeseran posisi, sehingga beberapa titik koordinat perlu diperiksa kembali untuk memperoleh hasil yang lebih akurat. Kendala semacam ini juga ditemukan pada kegiatan pemetaan batas wilayah kelurahan menggunakan GPS

navigasi di Kelurahan Jogoyudan, Kabupaten Lumajang, yang menunjukkan bahwa proses verifikasi lapangan tetap diperlukan untuk mengoreksi ketidaksesuaian hasil pengukuran GPS dengan kondisi sebenarnya di lapangan (Azizah & Firdaus, 2021).

Dari sisi metode, pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini, yaitu kombinasi survei lapangan berbasis GPS dan pengolahan data menggunakan perangkat lunak SIG, dinilai cukup efektif untuk menghasilkan peta infrastruktur yang informatif dalam keterbatasan waktu dan sumber daya yang tersedia. Penggunaan data awal berupa dokumen kelurahan dan citra satelit membantu tim menentukan area survei sebelum turun ke lapangan, meskipun data tersebut lebih banyak berfungsi sebagai referensi kasar mengingat data yang dimiliki pihak kelurahan sudah lama tidak diperbarui, sehingga verifikasi langsung di lapangan tetap menjadi tahapan yang tidak dapat digantikan. Pada tahap pengambilan data, metode tracking untuk objek jalur dan waypoint untuk objek titik terbukti mudah diterapkan tanpa memerlukan keahlian teknis tingkat lanjut, sejalan

dengan pendekatan serupa yang diterapkan dalam pemetaan titik lokasi infrastruktur di Desa Penda Pilang, Kabupaten Gunung Mas (Noveriady et al., 2024). Meskipun demikian, metode ini memiliki keterbatasan berupa tingkat akurasi yang lebih rendah dibandingkan penggunaan perangkat GPS khusus, serta durasi survei yang relatif singkat, yaitu hanya tiga hari, untuk mencakup keseluruhan wilayah kelurahan secara mendetail.

Pada tahap pengolahan data, penggunaan ArcGIS yang dipadukan dengan data batas administrasi dari Global Administrative Areas (GADM) dinilai efektif dalam menghasilkan peta infrastruktur yang sistematis, terutama karena tim telah memiliki pemahaman dasar mengenai pengoperasian perangkat lunak SIG. Namun, proses pemindahan data dari perangkat lapangan ke laptop serta pencocokan ulang data hasil tracking dengan catatan atribut manual cukup memakan waktu tambahan. Dari sisi keterlibatan pihak terkait, koordinasi dengan Sekretaris Kelurahan Sisir sejak tahap awal mempermudah proses perizinan, sementara keterlibatan warga dalam tahap verifikasi turut membantu memastikan

kesesuaian data dengan kondisi riil di lapangan. Meskipun demikian, keterlibatan pihak eksternal ini masih terbatas pada tahap tertentu, sehingga potensi kolaborasi yang lebih intensif sejak tahap pengambilan data awal belum sepenuhnya dimanfaatkan.

Secara keseluruhan, kendala-kendala yang ditemukan selama proses pemetaan, baik dari sisi teknis (akurasi GPS, kondisi jalan, cuaca) maupun dari sisi metodologis (keterbatasan waktu survei dan cakupan keterlibatan pihak eksternal), menjadi bahan evaluasi penting bagi penyempurnaan metode pemetaan infrastruktur berbasis SIG pada kegiatan sejenis di masa mendatang.

D. Kesimpulan

Menariknya, kegiatan pemetaan infrastruktur ini tidak hanya dilaksanakan di Kelurahan Sisir, tetapi merupakan bagian dari program kerja tematik yang dilaksanakan secara serentak oleh seluruh kelompok UM BBM dari departemen yang sama di berbagai kelurahan dan desa lain di wilayah Kota Batu. Kondisi ini membuka peluang besar bagi terbentuknya basis data infrastruktur yang terintegrasi pada skala kota,

apabila hasil pemetaan dari setiap kelompok digabungkan menjadi satu sistem data spasial yang saling terhubung. Jika seluruh wilayah Kota Batu memiliki data infrastruktur yang dipetakan dengan metode dan standar yang seragam seperti yang diterapkan pada kegiatan ini, pemerintah Kota Batu berpotensi memiliki gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi infrastruktur di tingkat kota secara menyeluruh, tidak lagi terbatas pada masing-masing kelurahan secara terpisah. Hal ini dapat mendukung penyusunan kebijakan pembangunan yang lebih terarah dan berbasis data, misalnya dalam menentukan prioritas perbaikan infrastruktur antarwilayah, pemerataan pembangunan fasilitas umum, maupun perencanaan tata ruang kota secara lebih akurat. Selain itu, keseragaman metode pemetaan di seluruh kelurahan/desa turut memudahkan proses integrasi data ke dalam satu sistem informasi geografis tingkat kota, sehingga dapat menjadi fondasi awal bagi pengembangan Sistem Informasi Kota Batu yang lebih besar dan berkelanjutan. Oleh karena itu, hasil dari kegiatan-kegiatan pemetaan infrastruktur berbasis KKN tematik semacam ini sebaiknya tidak

hanya dipandang sebagai output program kerja individual, tetapi juga sebagai kontribusi kolektif yang dapat dikonsolidasikan oleh pemerintah daerah untuk mendukung pembangunan yang lebih terintegrasi di seluruh wilayah Kota Batu.

geografis untuk mendukung keputusan perencanaan desa wisata. Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, C. N., & Firdaus, M. I. (2021). Pemanfaatan GPS navigasi untuk pemetaan batas kelurahan (Studi kasus di Kelurahan Jogoyudan, Kecamatan Lumajang, Jawa Timur). Seminar Nasional Geomatika, 2, 561.
- Gaffara, G. R., Aryaguna, P. A., Kurniawan, S., & Nurhaidar, W. O. (2024). Pemetaan tematik desa berbasis sistem informasi geografis. Tata Kota dan Daerah, 16(2), 179–184.
- Mirwansyah, D., Gunawan, C., & Riswandi, A. (2022). Pembuatan peta tematik wilayah Desa Benua Puhun berdasarkan spesifikasi teknis penyajian peta.
- Noveriady, N., Novalisae, N., Putrawiyanta, I. P., Ferdinandus, F., & Fidayanti, N. (2024). Pemetaan titik lokasi infrastruktur di Desa Penda Pilang dengan menggunakan GPS Map Garmin 64 SC, Kabupaten Gunung Mas, Provinsi Kalimantan Tengah. I-Com: Indonesian Community Journal, 4(3), 1799–1806.
- Sunaryo, D. K., Ariwibisono, F. X., Sujianto, S., & Adji, B. A. P. (2025). Pengembangan sistem informasi