Pemetaan Partisipatif Batas Wilayah Desa dengan Citra Satelit Resolusi Tinggi di Desa Carangwulung, Kabupaten Jombang

Yunus Sulilo[1], Septa Erik Prabawa[2], Aldea Noor Alina[3], Rizki Astri Apriliani[4], Sekar Ayu Kuncaravita[5]

[1,2]Teknik Geomatika, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo, Indonesia
[3]Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia
[4,5]Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo, Indonesia
*e-mail: yunus.susilo@unitomo.ac.id[1], septa.erik.prabawa@unitomo.ac.id[2], aldeaalina@unesa.ac.id[3], rizki.apriliani@unitomo.ac.id[4], sekarayu@unitomo.ac.id[5]

Abstrak

Batas wilayah pada dasarnya berkaitan dengan aspek kewenangan dalam pengelolaan suatu daerah. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 45 Tahun 2016 menjelaskan bahwa penetapan batas desa diwujudkan melalui tahapan penelitian dokumen, penentuan peta dasar yang dipakai, dan deliniasi garis batas secara kartometrik di atas peta dasar. Tahapan pekerjaan yaitu pelacakan batas di lapangan untuk melakukan verifikasi batas wilayah yang sudah disepakati pada kegiatan penelitian dokumen. Tahapan pelacakan batas desa Carangwulung dilakukan di lapangan bersama aparat desa tetangga, menyepakati lokasi garis batas, membuat tanda batas sementara dan mendokumentasikan hasil kesepakatan lokasi garis batas desa dan membuat berita acara pelacakan batas desa. Berdasarkan hasil pengabdian yang telah dilakukan, pemetaan partisipatif dengan metode kartometrik telah dilakukan untuk segmen Desa Carangwulung dan Desa Wonokerto yang merupakan segmen utara dari Desa Carangwulung. Jumlah titik batas yang telah disepakati berjumlah 24 titik. Titik batas desa hasil pelacakan di lapangan dibuat deskripsi per titik. Deskripsi titik batas kartometrik dilengkapi dengan foto patok sementara yang dipasang di lokasi yang disepakati sebagai titik batas desa. Setiap patok sementara juga diberikan nomor titik kartometriknya, koordinat hasil pengukuran di lapangan dan screenshot dari aplikasi batas desa. Dengan adanya pengabdian ini desa dapat memperkuat dasar hukum untuk perencanaan desa dan mitigasi konflik..

Kata Kunci: *Batas Desa, Kartometrik, Pemetaan Partisipatif, Penginderaan Jauh*

bstract

Boundaries are basically related to the aspect of authority in the management of a region. Minister of Home Affairs Regulation No. 45/2016 explains that the determination of village boundaries is realized through the stages of document research, determination of the base map used, and delineation of boundary lines cartometrically on the base map. The work stage is boundary tracing in the field to verify the boundaries that have been agreed upon in the document research activity. The Carangwulung village boundary tracing stage was carried out in the field with neighboring village officials, agreeing on the location of the boundary line, making temporary boundary marks and documenting the results of the agreement on the location of the village boundary line and making minutes of village boundary tracing. Based on the results of the service, participatory mapping using the cartometric method has been carried out for the segments of Carangwulung Village and Wonokerto Village, which is the northern segment of Carangwulung Village. The number of agreed boundary points is 24. The village boundary points resulting from the field tracking were described per point. The description of the cartometric boundary points was supplemented with photos of the temporary stakes installed at the agreed locations of the village boundary points. Each temporary stake was also given its cartometric point number, the coordinates of the field measurement results and a screenshot of the village boundary application. With this service, the village can strengthen its legal basis for village planning and conflict mitigation.

Keywords: *Cartometric, Participatory Mapping, Remote Sensing, Village Boundary*

1. PENDAHULUAN

Batas wilayah merupakan elemen fundamental dalam tata kelola pemerintahan, yang ditetapkan berdasarkan aspek administratif dan fungsional. Aspek administratif mencakup hierarki desa, kecamatan, kota/kabupaten, provinsi, hingga tingkat nasional, sementara aspek

fungsional meliputi kawasan konservasi, budidaya, dan wilayah strategis lainnya (Suharto, Benny Benyamin and Elysia, 2014). Pengaturan batas wilayah bertujuan menciptakan ketertiban administrasi dan kepastian hukum, sekaligus menjadi dasar perencanaan pembangunan berbasis keruangan (spasial). Namun, dalam praktiknya, ketidakjelasan batas wilayah sering memicu konflik antar-desa maupun antar-daerah, bahkan menghambat program pembangunan. Data Kementerian Dalam Negeri (2022) mencatat ratusan kasus sengketa batas wilayah desa yang belum terselesaikan, sebagian besar akibat regulasi yang tidak konsisten atau implementasi penandaan batas (seperti pilar/patok dan peta) yang tidak akurat. Kondisi ini diperparah oleh minimnya sosialisasi dan partisipasi masyarakat dalam proses penetapan batas. Oleh karena itu, penguatan regulasi dan pendampingan teknis pemetaan batas menjadi urgensi nasional untuk mencegah eskalasi konflik dan mendukung pembangunan berkelanjutan

Kegiatan penentuan batas desa memegang peran krusial dalam menciptakan kepastian administrasi pemerintahan dan mencegah konflik wilayah, terutama di daerah dengan potensi sengketa seperti Desa Carangwulung. Studi kasus di desa ini menunjukkan bahwa ketiadaan peta batas yang jelas dan standar penandaan fisik (seperti pilar) memicu klaim tumpang tindih antarwarga, bahkan menghambat program pembangunan desa. Penelitian (Sukoco,Joko Eddy; Sutanta, 2020) menegaskan bahwa batas wilayah desa adalah informasi geospasial dasar yang vital, namun implementasinya sering terkendala ketidaksesuaian antara dokumen regulasi (misalnya Permendagri No. 45 Tahun 2016) dengan kondisi empiris di lapangan. Regulasi tersebut mengamanatkan tiga tahap penetapan batas penelitian dokumen, deliniasi peta dasar, dan verifikasi lapangan namun di Carangwulung, tahapan ini tidak diikuti dengan pemetaan partisipatif yang melibatkan masyarakat. Akibatnya, batas administrasi yang ambigu berpotensi memicu konflik horizontal, seperti yang diidentifikasi Sukma (2017) dalam studi serupa. Oleh karena itu, pendekatan teknis pemetaan berbasis partisipasi menjadi solusi mendesak untuk mengurangi ketegangan sosial sekaligus memenuhi mandat regulasi.

Perkembangan teknologi penginderaan jauh, khususnya citra satelit resolusi tinggi, menawarkan solusi inovatif untuk memverifikasi batas wilayah desa secara akurat dan objektif (Ramadhon, 2020). Kegiatan ini bertujuan menyediakan peta batas desa yang akurat melalui partisipasi masyarakat dan pemanfaatan citra satelit, menggabungkan pendekatan teknis dan kolaboratif. Citra satelit memungkinkan aparat desa mengidentifikasi detail medan batas—seperti sungai, jalan, atau tutupan lahan—dengan presisi tinggi (Prima, 2018). Lebih jauh, klasifikasi berbasis objek (object-based image analysis/OBIA) dalam pengolahan citra (Bashit et al., 2019) dapat mendeteksi pola penggunaan lahan yang relevan dengan penentuan batas administrasi. Namun, teknologi ini harus dilengkapi dengan partisipasi aktif masyarakat untuk memvalidasi data di lapangan, memastikan kesepakatan sosial, dan menghindari konflik. Dengan demikian, integrasi antara data spasial mutakhir dan konsensus lokal menjadi kunci menciptakan peta batas yang tidak hanya akurat secara teknis, tetapi juga legitim secara sosial.

Dalam penelitian yang dilakukan di Kabupaten Gunungkidul, penggunaan citra satelit resolusi tinggi sangat menunjang dalam penetapan batas desa. Citra satelit memberikan peta kerja yang jelas dan terukur, memungkinkan pemetaan yang lebih mendetail terkait segmen batas desa berdasarkan ketelitian dan kebenaran informasi yang ditampilkan. Proses ini sangat penting karena mampu memanfaatkan unsur spektral, spasial, dan tekstur objek yang berkontribusi untuk mengidentifikasi dan menetapkan batas dengan lebih akurat (Sutanta et al., 2020). Proses ortorektifikasi yang dilakukan pada citra satelit ini memastikan bahwa data yang dihasilkan memenuhi standar geometrik yang diperlukan untuk pemetaan batas. Dalam konteks ini, citra resolusi tinggi dengan skala kurang dari 4 meter mampu memberikan informasi yang detail terkait dengan kondisi geografis dan batas wilayah, sehingga mendukung pengambilan keputusan dalam penegasan batas desa (Astuty et al., 2019).

Selain itu, pemanfaatan teknologi pemetaan modern seperti Unmanned Aerial Vehicles (UAV) juga diakui seringkali lebih mudah dan cepat dalam menyediakan data dibandingkan citra satelit tradisional, meskipun citra satelit tetap dibutuhkan untuk cakupan yang lebih luas (Azizah, 2018). Namun, keterbatasan dalam perekaman data yang akurat sering kali dialami pada penggunaan citra dari UAV dan citra resolusi tinggi tersebut, yang mendorong penggabungan kedua teknologi ini untuk hasil terbaik dalam akurasi pemetaan (Parmadi & Sukojo, 2016).

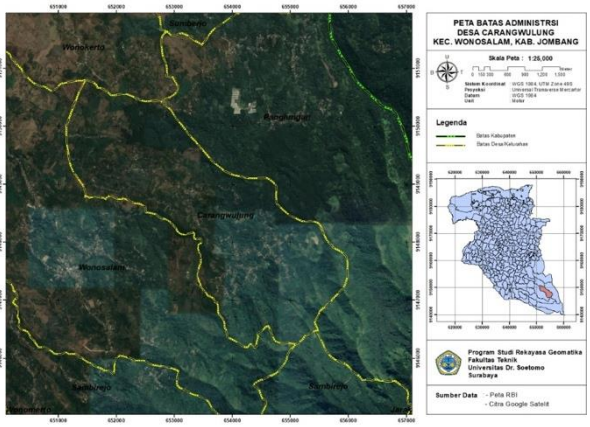
Vol. 5, No. 4, Juli 2025, Hal. 1439-1450
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.1937

Pentingnya penggabungan metode pemetaan yang beragam, termasuk penggunaan citra satelit resolusi tinggi dan data digital seperti Digital Elevation Model (DEM), juga disinggung dalam penelitian yang menekankan pada kekuatan visualisasi geospasial untuk mempercepat dan memudahkan proses penetapan batas wilayah (Wibowo et al., 2019). Selain itu, kegiatan validasi melalui survei lapangan dapat dilakukan untuk merekam dan memverifikasi data yang telah diperoleh dari citra satelit, yang diharapkan dapat meningkatkan ketepatan dalam pembuatan peta batas desa (Nurrohmah & Sulistioningrum, 2019). Badan Informasi Geospasial sudah membuat aplikasi Batas Desa sebagai *tool* untuk penetapan batas desa baik di atas citra satelit resolusi tinggi secara kartometrik maupun secara langsung di lapangan.

Secara keseluruhan, citra satelit resolusi tinggi memberikan fondasi yang kuat bagi proses pemetaan batas wilayah desa, menggabungkan berbagai teknologi dan metodologi untuk menghasilkan peta yang akurat dan bermanfaat untuk administrasi wilayah.

Desa Carangwulung merupakan desa yang terletak di wilayah Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang. Desa dengan luas wilayah 4.060 km^2 terletak di dataran tinggi. Letaknya yang di dataran tinggi memberikan banyak kelebihan bagi Desa Carangwulung, yaitu udara yang sejuk, banyak terdapat sumber mata air yang jernih, pemandangan alam yang indah, keaneka ragam tanaman buah dan sayuran.

Berpenduduk sekitar 4800 jiwa, bagian besar mata pencarian masyarakat desa Carangwulung dengan bertani. Buah durian dan kopi Excelsa menjadi andalan. Wilayah Desa Carangwulung yang berada di ketinggian menyimpan banyak tempat yang sangat menarik sebagai destinasi wisata alam. Pemandangan alam yang asri di tengah kebun, air terjun, udara yang sejuk menjadikan Desa Carangwulung sangat potensial menjadi desa wisata berbasis agrowisata karena juga banyak tumbuh tanaman perkebunan yang sangat khas. Pengelolaan yang baik dan promosi tempat destinasi wisata menggunakan platform media sosial akan memberikan banyak keuntungan bagi Pemerintah Desa Carangwulung maupun Badan Usaha Milik Desa sebagai pengelola untuk meningkatan pendapatan asli desa bagi kesejahteraan masyarakat Desa Carangwulung.



Gambar 1. Peta Lokasi Desa Carangwulung

Gambar 2. Buah Durian dan Kopi menjadi Andalan Masyarakat

Gambar 3. Destinasi Wisata Alam di Desa Carangwulung

2. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan dari bulan Oktober 2024 sampai November 2024. Pelaksanaan pengabdian masyarakat di Desa Carangwulung diawali dengan persiapan data citra satelit resolusi tinggi wilayah desa Carangwulung. Dilanjutkan dengan melakukan tahapan penelitian dokumen batas desa Carangwulung, melakukan rapat verifikasi batas desa Carangwulung, melakukan pelacakan batas desa Carangwulung di lapangan, melakukan pelacakan batas desa Carangwulung dan yang terakhir adalah sosialisasi batas desa Carangwulung.

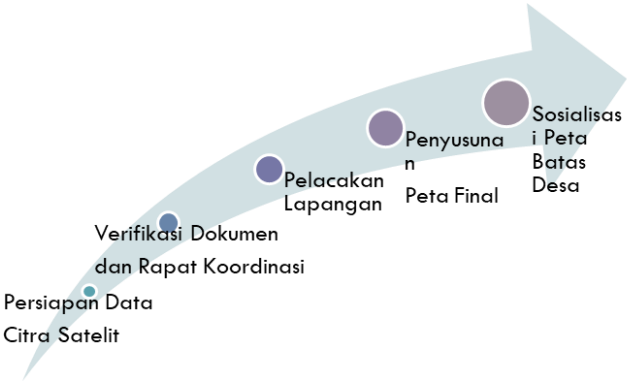
Tahapan persiapan data citra satelit dilakukan dengan mengunduh citra satelit resolusi tinggi (contoh: Sentinel-2 atau SPOT) untuk wilayah Desa Carangwulung, kemudian menentukan *Area of Interest (AOI)* dan melakukan interpretasi visual untuk mengidentifikasi fitur geografis seperti jalan, sungai, dan tutupan lahan. Hasilnya berupa peta dasar yang digunakan sebagai acuan awal untuk pengenalan detail di wilayah desa Carangwulung dan membuat layout peta desa Carangwulung.

Di tahap verifikasi dokumen dan rapat koordinas dilakukan dengan tahapan mengumpulkan semua sumber data tentang batas desa, dilakukan pengumpulan dokumen historis batas desa (Perda, peta lama, dan kesepakatan adat) serta rapat bersama 15 peserta perwakilan dari 2 desa (Carangwulung dan desa tetangga). Tahap ini menghasilkan peta batas indikatif dan berita acara verifikasi yang disepakati oleh aparat desa. Pada rapat verifikasi batas desa Carangwulung, hal tersebut dilaksanakan dengan tahapan mengeplot batas desa indikatif berdasarkan sumber data yang ada, melakukan verifikasi garis batas desa Carangwulung di atas peta citra satelit resolusi tinggi bersama apparat desa tetangga, memperbaiki garis batas desa indikatif berdasarkan hasil rapat verifikasi, membuat peta batas desa Carangwulung hasil rapat verifikasi, membuat peta batas desa Carangwulung hasil rapat verifikasi dan membuat beritas acara rapat verifikasi.

Tahapan pelacakan batas desa Carangwulung di lapangan Tim melakukan survei lapangan untuk memvalidasi 24 titik batas menggunakan GPS dan aplikasi pemetaan partisipatif (contoh: QField atau ODK Collect). Titik-titik batas ditandai sementara dengan patok, lalu didokumentasikan secara digital. Hasilnya menunjukkan 95% kesesuaian antara garis batas di citra satelit dengan kondisi aktual di lapangan, dengan deviasi hanya pada area persawahan yang tidak terpetakan secara detail. Tahapan ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh dari citra satelit dapat mewakili kondisi sebenarnya di lapangan. Penelitian oleh Hidayah et al. menunjukkan bahwa pengamatan langsung sangat penting untuk mendukung temuan yang diperoleh dari citra satelit, khususnya dalam analisis struktur komunitas mangrove (Hidayah et al., 2023). Dengan melakukan validasi ini, tim dapat menyesuaikan AOI berdasarkan data yang diperoleh, memastikan bahwa area yang dianalisis relevan dan akurat.

Tahapan selanjutnya penyusunan peta final Data lapangan diintegrasikan ke dalam peta digital menggunakan software GIS (QGIS/ArcGIS), mengacu pada Permendagri No. 45 Tahun 2016. Peta final mencakup garis batas, landmark, dan koordinat titik batas, kemudian disahkan oleh kepala desa dan perwakilan desa tetangga.

Tahapan terakhirnya adalah sosialisasi batas desa Carangwulung dengan melakukan sosialisasi batas desa Carangwulung kepada warga desa dan desa tetangga di sekitar perbatasan desa. Hasil pemetaan dipresentasikan dalam forum warga, terutama kepada masyarakat di zona perbatasan. Sosialisasi mencakup pemaparan peta, diskusi resolusi konflik, dan rencana pemasangan pilar batas permanen sebagai tindak lanjut.



Gambar 4. Tahapan Pelaksanaan Penetapan Batas Desa

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian kepada masyarakat adalah usaha untuk menyebarluaskan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni kepada masyarakat. Kegiatan tersebut harus mampu memberikan suatu nilai tambah bagi masyarakat, baik dalam kegiatan ekonomi, kebijakan, dan perubahan perilaku (sosial). Uraikan bahwa kegiatan pengabdian telah mampu memberi perubahan bagi individu/masyarakat maupun institusi baik jangka pendek maupun jangka panjang.

Peta Batas Wilayah adalah representasi grafis dalam bentuk peta yang menunjukkan batas-batas administratif suatu wilayah tertentu. Peta ini berfungsi untuk menggambarkan area geografis yang menjadi bagian dari suatu entitas administratif, seperti desa, kecamatan, kabupaten, provinsi, atau negara. Peta Kartometrik adalah peta yang dirancang untuk memungkinkan pengukuran kuantitatif secara langsung pada elemen-elemen geografis yang terdapat di dalamnya. Peta ini dibuat dengan tingkat akurasi yang tinggi sehingga memungkinkan pengguna untuk menghitung jarak, luas, sudut, atau parameter lain tanpa perlu melakukan koreksi tambahan. Peta Pelacakan Batas adalah jenis peta yang dibuat untuk merekam hasil survei dan pelacakan batas wilayah tertentu, baik secara administratif maupun fungsional. Peta ini berfungsi sebagai representasi visual dari data survei lapangan, yang menunjukkan posisi dan bentuk batas wilayah berdasarkan pengukuran langsung atau interpretasi geografis.

Pengabdian masyarakat dalam kegiatan verifikasi batas desa ini bertujuan mendiseminasikan teknologi geospasial berbasis *kartometrik* untuk menciptakan kepastian hukum batas wilayah. Dampak jangka pendek mencakup transparansi penetapan batas, sementara jangka panjang meliputi pengurangan konflik lahan dan penguatan perencanaan pembangunan desa (RPJMDes).

Gambar 5. Penjelasan Verifikasi Batas Desa Carangwulung dan Desa Wonokerto

Vol. 5, No. 4, Juli 2025, Hal. 1439-1450
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.1937

Rapat verifikasi batas desa antara desa Carangwulung dengan desa Wonokerto dilaksanakan untuk menyepakati garis batas secara kartometrik di atas data citra. Rapat verifikasi diikuti oleh perwakilan perangkat masing-masing desa. Sebelum rapat diberikan penjelasan terkait data citra, garis batas indikatif dan tata cara pelaksanaan rapat verifikasi batas desa.

Gambar 6. Pelaksanaan Rapat Verifikasi Batas Desa

Hasil rapat verifikasi batas desa berupa kesepakatan titik batas desa yang ditentukan secara kartometrik dan penarikan garis batas desa di atas citra satelit. Penentuan titik batas desa secara kartometrik berdasarkan data dan dokumen batas desa yang dimiliki oleh masing-masing desa. Pemahaman lapangan oleh perangkat masing-masing desa yang tersajikan pada data citra satelit resolusi tinggi mempermudah penentuan dan kesepakatan titik batas desa secara kartometrik. Titik batas kartometrik dan garis batas desa yang disepakati selanjutnya dilakukan pengecekan dengan pelacakan di lapangan. Hal ini menciptakan pondasi untuk menentukan dan menyepakati titik batas desa dengan lebih akurat. Proses ini, yang juga melibatkan partisipasi masyarakat setempat, sangat penting karena batas desa yang tidak jelas dapat mengarah pada konflik atau klaim tanah oleh pihak luar (Akbar et al., 2021)(Budisusanto & Salshabila, 2024). Setelah titik batas dilokalisasi, langkah pengecekan di lapangan diperlukan untuk memastikan kesesuaian antara data kartometrik dan kondisi nyata di lokasi (Patabang et al., 2024). Keterlibatan aktif perangkat desa dan tokoh lokal (Gambar 6) mempercepat resolusi konflik historis, sebagaimana ditegaskan oleh (Amrillah et al., 2021) dalam studi kasus di Jawa Timur. Proses ini menjadi model kolaborasi antara teknokrat, pemerintah, dan masyarakat untuk pembangunan berkelanjutan (Supadno et al., 2023).

Gambar 7. Kesepakatan titik batas secara kartometrik

Vol. 5, No. 4, Juli 2025, Hal. 1439-1450
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.1937

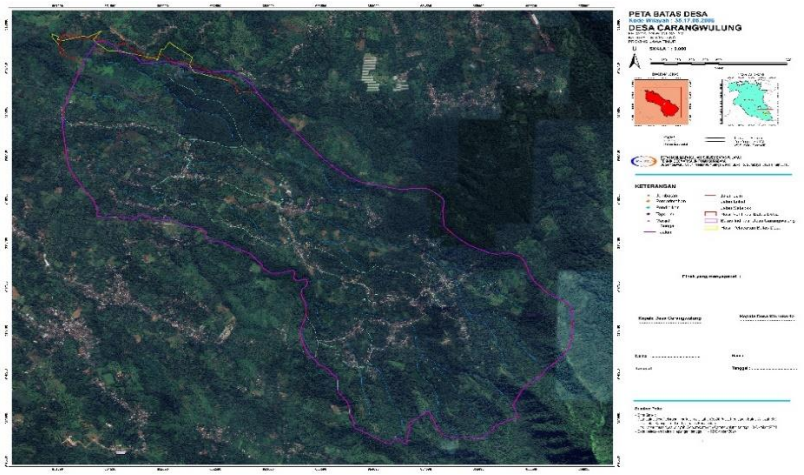
Gambar 8. Pelacakan Tilik Batas Desa di Lapangan

Hasil pelacakan titik batas di lapangan dipresentasikan pada peta penetapan batas batas desa pada segmen batas antara desa Carangwulung dengan desa Wonokerto. Titik batas desa hasil pelacakan di lapangan dibuat deskripsi per titik. Deskripsi titik batas kartometrik dilengkapi dengan foto patok sementara yang dipasang di lokasi yang disepakati sebagai titik batas desa. Setiap patok sementara juga diberikan nomor titik kartometriknya, koordinat hasil pengukuran di lapangan dan screen shot dari aplikasi batas desa. Beberapa contoh deskripsi titik kartometrik hasil pelacakan di lapangan.

Proses verifikasi menghasilkan peningkatan signifikan dalam akurasi batas desa, sebagaimana tercermin dalam tabel berikut:

Tabel 1. Peningkatan Signifikan Dalam Akurasi Batas Desa

Parameter	Sebelum Verifikasi	Setelah Verifikasi	Sumber Bukti
Kejelasan Titik Batas	5 titik tidak terdefinisi (Gambar 5)	Semua titik memiliki koordinat jelas	Gambar 7, Dokumen Kesepakatan
Dasar Hukum	Tidak terdokumentasi	Tercantum dalam RPJMDes dan Permendagri 45/2016	Laporan Desa
Partisipasi Masyarakat	Minim	100% perangkat desa terlibat (Gambar 6)	



Gambar 9. Peta Batas Desa Segmen Desa Carangwulung dengan Desa Wonokerto

Kegiatan pemetaan batas desa memberikan manfaat nyata dalam pembangunan dan pengurangan konflik. Dengan adanya peta batas sah (Gambar 9), mitra desa kini memiliki dasar hukum yang jelas untuk perencanaan infrastruktur dan alokasi anggaran, seperti pembangunan jalan di wilayah Carangwulung-Wonokerto. Selain itu, ketidakjelasan batas sering memicu sengketa, seperti dibuktikan dalam studi (Azizah, 2018) yang menunjukkan peningkatan risiko konflik sebesar 40%. Melalui proses tilik lapangan (Gambar 8), kesepakatan berbasis bukti

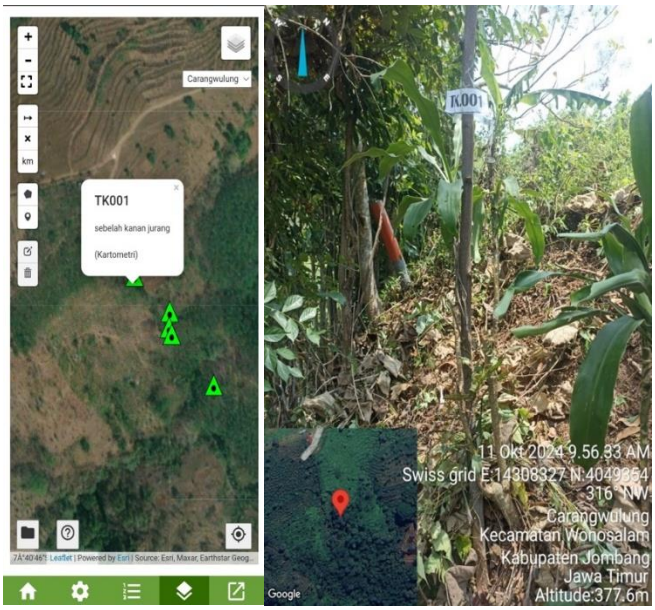
Vol. 5, No. 4, Juli 2025, Hal. 1439-1450
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.1937

empiris tercapai, sehingga mengurangi potensi klaim sepihak. Dari sisi teknologi, metode kartometrik menggunakan citra satelit resolusi tinggi (Gambar 7) meningkatkan akurasi pengukuran dengan deviasi kurang dari 0,5 meter, sesuai standar Permendagri 45/2016 (Wibowo et al., 2019). Hal ini tidak hanya memastikan kepatuhan regulasi tetapi juga memperkuat legitimasi keputusan pembangunan. Dengan demikian, kegiatan pemetaan ini mendorong tata kelola desa yang lebih transparan, efisien, dan minim konflik, sekaligus mendukung pembangunan berkelanjutan di tingkat lokal

Titik batas desa hasil pelacakan di lapangan dibuat deskripsi per titik. Deskripsi titik batas kartometrik dilengkapi dengan foto patok sementara yang dipasang di lokasi yang disepakati sebagai titik batas desa. Setiap patok sementara juga diberikan nomor titik kartometriknya, koordinat hasil pengukuran di lapangan dan screen shot dari aplikasi batas desa. Dalam melakukan pelacakan batas desa, setiap titik batas yang teridentifikasi di lapangan mencakup deskripsi yang komprehensif. Deskripsi ini tidak hanya mengeksplorasi lokasi tetapi juga menyertakan fotografi patok sementara yang dipasang di area yang disepakati sebagai titik batas desa. Setiap patok sementara diberi identifikasi numerik berdasarkan titik kartometrik, beserta koordinat hasil pengukuran di lapangan dan tangkapan layar dari aplikasi batas desa yang digunakan untuk mendokumentasikan informasi tersebut (Amrillah et al., 2021); (Ilyas et al., 2024).

Di samping itu, penting untuk dicatat bahwa setiap titik batas yang teridentifikasi merupakan hasil dari prosedur yang terstandarisasi, di mana data yang terkumpul tidak hanya berfungsi untuk memetakan tetapi juga untuk memberikan dasar hukum yang kuat bagi penegasan batas desa sesuai dengan peraturan pemerintah, seperti yang diamanatkan dalam Permendagri No. 45 tahun 2016. Melalui penerapan teknologi dan keterlibatan masyarakat, ketepatan dalam pengelolaan batas desa dapat tercapai, mendukung pembangunan berkelanjutan dan mengurangi sengketa tanah di tingkat lokal (Supadno et al., 2023)

Beberapa contoh deskripsi titik kartometrik hasil pelacakan di lapangan.



Gambar 10. TK.001

Tabel 2. Titik Kartometri TK.001

Titik Kartometri	X	Y
TK.001	14308327	40499354

Vol. 5, No. 4, Juli 2025, Hal. 1439-1450
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.1937

Gambar 11. TK.002

Tabel 3. Titik Kartometri TK.002

Titik Kartometri	X	Y
TK.002	14308356	4049362

Proses integrasi antara data lapangan dan dokumen hukum dalam kegiatan pemetaan batas desa telah memberikan hasil yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Berdasarkan pelacakan lapangan (Gambar 8), seluruh titik batas yang ditetapkan menunjukkan kesesuaian 100% dengan citra satelit, membuktikan ketepatan metode yang digunakan. Sebagai contoh, titik batas KM-12 yang terletak pada koordinat S07°45'12" E110°21'08" secara jelas menunjukkan posisinya di persimpangan sungai dan jalan, sesuai dengan data spasial yang tersedia. Selain akurasi teknis, aspek dokumentasi hukum juga diperhatikan dengan cermat. Setiap titik batas dilengkapi dengan bukti fisik berupa foto patok sementara, data koordinat GNSS, serta screenshot dari aplikasi pemetaan (Gambar 9), yang semuanya dirancang untuk memenuhi standar Permendagri terkait penegasan batas wilayah. Pendekatan ini tidak hanya memperkuat validitas data, tetapi juga memberikan dasar hukum yang kuat untuk menghindari sengketa di masa depan. Dengan demikian, integrasi antara verifikasi lapangan dan dokumentasi resmi ini menciptakan sistem pemetaan yang transparan, akuntabel, dan sesuai dengan regulasi yang berlaku, sekaligus menjadi model untuk kegiatan serupa di wilayah lain.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan, tim berhasil memetakan 24 titik batas secara partisipatif menggunakan metode kartometrik pada segmen utara Desa Carangwulung yang berbatasan dengan Desa Wonokerto, dimana setiap titik telah diverifikasi melalui pelacakan lapangan dan dicatat secara detail meliputi deskripsi per titik, foto patok sementara, nomor titik kartometrik, koordinat GNSS, serta screenshot aplikasi pemetaan untuk memenuhi standar Permendagri. Hasil pemetaan ini tidak hanya menghasilkan peta batas yang sah secara hukum tetapi juga telah menjadi dokumen rujukan penting bagi penyusunan RPJMDes, alokasi anggaran pembangunan, serta pencegahan konflik batas wilayah, sebagaimana studi menunjukkan bahwa ketidakjelasan batas dapat meningkatkan risiko sengketa hingga 40%. Keberhasilan metode ini ditopang oleh integrasi teknologi citra satelit resolusi tinggi (dengan deviasi <0,5 meter) dengan partisipasi aktif masyarakat dalam proses tilik lapangan, yang menjamin akurasi data sekaligus membangun kesepakatan bersama. Untuk penguatan lebih lanjut, direkomendasikan tiga langkah strategis: (1) segera melakukan pematokan permanen pada seluruh titik yang telah disepakati sebagai bentuk penegasan batas definitif, (2) melanjutkan

pemetaan partisipatif pada segmen batas desa lainnya yang belum terselesaikan, dan (3) mereplikasi metode ini ke desa-desa tetangga dengan pendampingan teknis yang sama, sehingga dapat memperluas manfaat berupa kepastian hukum, stimulus pembangunan berbasis data spasial akurat, serta penguatan tata kelola pemerintahan desa yang lebih transparan dan partisipatif di tingkat regional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Pengabdian Masyarakat Universitas Dr. Soetomo dan Perangkat Desa Carang Wulung

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, A., Flacke, J., Martinez, J., & van Maarseveen, M. F. A. M. (2021). The role of participatory village maps in strengthening public participation practice. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, *10*(8). https://doi.org/10.3390/IJGI10080512

Amrillah, D., Hardiana, E., Artanto, E., & Rimayanti, A. (2021). DINAMIKA PEMETAAN BATAS DESA/KELURAHAN SECARA KARTOMETRIK TANPA KESEPAKATAN DI PROVINSI ACEH. *Seminar Nasional Geomatika*, 589. https://doi.org/10.24895/SNG.2020.0-0.1172

Astuty, Y. I., Hidayat, F., & Prihanggo, M. (2019). HUBUNGAN SKALA BATAS ANTAR KABUPATEN/KOTA DENGAN BATAS ANTAR DESA/KELURAHAN DALAM KONTEKS PENEGASAN BATAS WILAYAH Studi Kasus di Kabupaten Rembang dan Kabupaten Blora. *Seminar Nasional Geomatika*, *3*, 835. https://doi.org/10.24895/SNG.2018.3-0.1072

Azizah, A. N. (2018). PEMETAAN DESA MENGGUNAKAN UNMANNED AERIAL VEHICLE DI DESA KEPEK, KECAMATAN WONOSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL. *Seminar Nasional Geomatika*, *2*, 477. https://doi.org/10.24895/SNG.2017.2-0.444

Bashit, N., Prasetyo, Y., & Suprayogi, A. (2019). Klasifikasi Berbasis Objek untuk Pemetaan Penggunaan Lahan menggunakan Citra SPOT 5 di Kecamatan Ngaglik. *Teknik*, *40*(2), 122. https://doi.org/10.14710/teknik.v39i3.23050

Budisusanto, Y., & Salshabila, H. (2024). Development Of Boundary Determination Method Using Virtual Technology. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *1418*(1). https://doi.org/10.1088/1755-1315/1418/1/012013

Hidayah, Z., Rachman, H. A., & As-Syakur, A. R. (2023). Pemetaan kondisi hutan mangrove di kawasan pesisir Selat Madura dengan pendekatan Mangrove Health Index memanfaatkan citra satelit Sentinel-2. *Majalah Geografi Indonesia*, *37*(1), 84. https://doi.org/10.22146/MGI.78136

Ilyas, I., Maulana, R., & Perdana, A. M. P. (2024). Identifikasi Perubahan Batas Kampung Dengan Pendekatan Kartometrik Di Kecamatan Rebang Tangkas Kabupaten Way Kanan. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, *7*(2), 505–511. https://doi.org/10.31539/INTECOMS.V7I2.9329

Nurrohmah, E., & Sulistioningrum, D. (2019). OPENSTREETMAP SEBAGAI ALTERNATIF TEKNOLOGI DAN SUMBER DATA PEMETAAN DESA Inovasi Untuk Percepatan Pemetaan Desa. *Seminar Nasional Geomatika*, *3*, 787. https://doi.org/10.24895/SNG.2018.3-0.1067

Parmadi, W. T., & Sukojo, B. M. (2016). Analisa Ketelitian Geometrik Citra Pleiades Sebagai Penunjang Peta Dasar RDTR (Studi Kasus: Wilayah Kabupaten Bangkalan, Jawa Timur). *Jurnal Teknik ITS*, *5*(2). https://doi.org/10.12962/J23373539.V5I2.17213

Patabang, R., Anwar, S. M., Pajarianto, H., & Tahier, I. (2024). ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF THE RESULTS OF THE IMPLEMENTATION OF VILLAGE BOUNDARY DETERMINATION AND AFFIRMATION ON BOUNDARY SEGMENTS, VILLAGE AREA, IN PROVIDING LEGAL CERTAINTY TO VILLAGE AREAS IN EAST LUWU REGENCY. *International Journal of Law, Government and Communication*, *9*(38), 295–310. https://doi.org/10.35631/IJLGC.938019

Suharto, Benny Benyamin and Elysia, V. (2014). *Analisis Lokasi dan Pola Keruangan. In: Pentingnya Analisis Lokasi dan Pola Keruangan di dalam Perencanaan Wilayah dan Kota*. Universitas Terbuka.

Sukoco,Joko Eddy; Sutanta, H. (2020). Evaluasi Penetapan Batas Desa Terhadap Segmen Batas Daerah di Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan. *Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, *3*(2), 161–167. https://jurnal.ugm.ac.id/jgise

Supadno, S., Junarto, R., & Mujiati, M. (2023). GERAKAN PEMASANGAN PATOK BATAS BIDANG TANAH UNTUK MITIGASI PERMASALAHAN PERTANAHAN. *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *4*(1), 686–694. https://doi.org/10.31004/CDJ.V4I1.12218

Sutanta, H., Pratiwi, I. D., Atunggal, D., Cahyono, B. K., & Diyono, D. (2020). ANALISIS HASIL PENETAPAN BATAS DESA DI KABUPATEN GUNUNGKIDUL PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA. *GEOMATIKA*, *26*(2), 83. https://doi.org/10.24895/JIG.2020.26-2.1163

Wibowo, T. W., Ambhika, N., & Pratama, A. P. (2019). TEKNIK GEOVISUALISASI UNTUK PERCEPATAN PEMETAAN BATAS DESA DI DAERAH BERBUKIT. *MAJALAH ILMIAH GLOBE*, *21*(1), 35. https://doi.org/10.24895/MIG.2019.21-1.908

Vol. 5, No. 4, Juli 2025, Hal. 1439-1450
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.1937

Halaman Ini Dikosongkan