

Pemetaan Tanah Sederhana Menggunakan Penginderaan Jauh *Remote Sensing* di Kawasan Pantai Kelurahan Damon Kabupaten Bengkalis

Ulfa Jusi^{1*}, Randhi Saily^{2,3}, Harnedi Maizir¹, Sjelly Haniza¹, Ahmad Hamidi¹, Anwar Karnaidi¹, Wahyu Hidayat Nasution¹

¹ Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru, Jl. Dirgantara No. 4, Arengka, Sidomulyo Timur, Pekanbaru, Riau, Indonesia 28152

² Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau, Kampus Bina Widya KM. 12,5, Simpang Baru, Kec. Tampan, Pekanbaru, Riau, Indonesia 28293.

³ *Center for Peatland and Disaster Studies (CPDS)*, Universitas Riau, Kampus Bina Widya KM. 12.5 Pekanbaru, Riau, Indonesia, 28293

*Corresponding author, e-mail: ulfajusi@sttp-yds.ac.id

ABSTRAK

Article History:

Recieved:

July 3, 2025

Revised:

July 13, 2025

Accepted:

July 14, 2025

Published:

July 14, 2025

Pemetaan tanah di kawasan pesisir sangat penting untuk mendukung pengelolaan sumber daya alam dan perencanaan wilayah yang berkelanjutan. Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mengenalkan metode pemetaan tanah sederhana menggunakan teknologi penginderaan jauh dengan *drone* di pantai Kelurahan Damon, Bengkalis. Pengambilan foto udara dilakukan pada ketinggian 80 meter dan data diolah menggunakan *software ArcGis* untuk menghasilkan peta geospasial yang memuat batas wilayah, garis pantai, perairan, serta sarana dan prasarana. Peta ini dapat digunakan oleh perangkat kelurahan untuk perencanaan tata ruang dan pengelolaan wilayah pesisir. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa teknologi ini efektif, efisien, dan dapat diandalkan sebagai dasar pengambilan keputusan serta mendukung pengembangan pemetaan lanjutan di masa depan.

ABSTRACT

Keywords: *coastline; land mapping; remote sensing*

Land mapping in coastal areas is critical for supporting natural resource management and sustainable regional planning. This community service project aims to introduce a simple land mapping method using remote sensing technology with drones on the coast of Damon Village, Bengkalis. Aerial photography was taken at an altitude of 80 meters and the data was processed using ArcGIS software to produce a geospatial map containing boundaries, coastlines, waters, facilities, and infrastructure. This map can be used by village officials for spatial planning and coastal area management. The results of the community service demonstrate that this technology is effective, efficient, and reliable as a basis for decision-making and supports the development of advanced mapping in the future.

PENDAHULUAN

Pemetaan tanah merupakan salah satu aspek penting dalam pengelolaan sumber daya alam dan perencanaan wilayah, khususnya di kawasan pesisir yang rentan terhadap perubahan lingkungan (Sutikno, 2014). Teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) menawarkan solusi yang efektif, cepat, dan ekonomis untuk memperoleh data spasial yang akurat mengenai kondisi dan penggunaan lahan di suatu wilayah (Utomo, Syarif, and Maharani, 2022; Hadibasyir et al., 2021). Dengan memanfaatkan citra satelit atau foto udara, penginderaan jauh dapat memberikan informasi terkini dan detail tentang tutupan lahan, perubahan garis pantai, serta karakteristik tanah yang sulit diperoleh melalui metode konvensional (Adam Suni et al., 2023; Lubis, Pinem, & Simanjuntak, 2017).

Kawasan pantai Kelurahan Damon di Bengkalis merupakan wilayah yang strategis dan memiliki potensi sumber daya alam yang perlu dikelola secara berkelanjutan (Satuan Kerja Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau, 2018). Keterbatasan data spasial yang akurat sering menjadi kendala dalam pengambilan keputusan dan perencanaan pembangunan di daerah ini. Melalui pendekatan ini, diharapkan pengabdian dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengelolaan kawasan pesisir Kelurahan Damon, khususnya dalam mendukung pengambilan kebijakan yang berbasis data yang valid dan akurat. Selain itu, penggunaan teknologi penginderaan jauh juga diharapkan dapat mempercepat proses pemetaan dan mempermudah penyajian informasi spasial yang relevan bagi masyarakat dan pemangku kepentingan terkait (Utomo et al., 2022; Saily et al., 2022).

Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan pemahaman kepada masyarakat setempat serta pemerintah kelurahan tentang pentingnya data spasial dalam pengelolaan wilayah, sekaligus meningkatkan kapasitas mereka dalam mengolah dan memanfaatkan data tersebut untuk berbagai keperluan, seperti perencanaan tata ruang dan mitigasi risiko lingkungan (Setiani et al., 2023; Noor et al., 2024). Oleh karena itu, pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengenalkan dan mengimplementasikan metode pemetaan tanah sederhana menggunakan teknologi penginderaan jauh kepada masyarakat dan pemerintah Kelurahan Damon sehingga dapat diketahui berbagai macam informasi berkaitan dengan misalnya batas garis pantai, potensi kelongsoran dan potensi wisata pantai Kelurahan Damon ini.

TINJAUAN PUSTAKA

Penginderaan jauh atau *remote sensing* adalah teknologi yang digunakan untuk mendapatkan informasi tentang benda atau area di permukaan bumi tanpa harus menyentuhnya langsung. Informasi ini biasanya didapatkan lewat satelit atau pesawat yang mengambil gambar dari jarak jauh (Hartanto et al., 2017). Dengan teknologi ini, bisa dilihat kondisi tanah, jenis tutupan lahan, dan perubahan lingkungan dengan cepat dan dalam area yang luas. Ilustrasi *drone* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Drone*

Teknologi penginderaan jauh sangat bermanfaat untuk membuat peta karena dapat memberikan data lokasi yang tepat dan terbaru (Shaw, 2015). Contohnya, citra dari satelit seperti Sentinel-2 atau Landsat 8 bisa digunakan untuk mengenali jenis-jenis tutupan lahan seperti tanaman, air, dan tanah, serta memantau perubahan yang terjadi dari waktu ke waktu (Utomo et al., 2022). Selain itu, penginderaan jauh juga membantu dalam perencanaan penggunaan lahan dan pengelolaan sumber daya alam, terutama di daerah pesisir yang berubah-ubah seperti Kelurahan Damon di Bengkalis (Qodriyatun, 2019).

Pemetaan tanah dengan penginderaan jauh dilakukan dengan cara mengolah gambar digital dari satelit, lalu mengelompokkan bagian-bagian gambar tersebut sesuai dengan jenis tanah atau tutupan lahan yang ada di lapangan (Purba & Mulia, 2021). Cara ini lebih cepat dan murah dibandingkan dengan pengukuran langsung di lapangan, terutama untuk daerah yang sulit dijangkau (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2020).

Selain penginderaan jauh, data tambahan seperti *Digital Elevation Model (DEM)* juga bisa digunakan untuk mengetahui bentuk dan ketinggian permukaan tanah. Informasi ini penting untuk analisis lingkungan dan perencanaan pembangunan (Wahidin & Abdullah, 2018). Dengan menggabungkan teknologi-teknologi ini, pemetaan tanah sederhana di daerah pesisir bisa dilakukan dengan baik dan memberikan manfaat langsung bagi masyarakat serta pemerintah setempat dalam mengelola wilayahnya (Satuan Kerja Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau, 2018; Humain & Puriana, 2013).

METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini diawali dengan diskusi antar anggota tim pengabdian. Hal ini dilakukan untuk agar saling bertukar informasi terkait daerah mana yang akan dikunjungi dengan kondisi seperti dimaksud pada tujuan dari pengabdian ini. Setelah diskusi dilakukan, disepakati daerah yang akan dikunjungi adalah daerah pesisir pantai Kelurahan Damon Kabupaten Bengkalis.

Survey pendahuluan dan pengiriman surat pengantar dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru menjadi pembuka awal agar terjalin kesepakatan antara tim pengabdian untuk penentuan lokasi di sekitar pantai

Kelurahan Damon serta jadwal pelaksanaannya. Diskusi juga dilaksanakan dengan perangkat kelurahan setempat. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Diskusi dan Perumusan Kegiatan Pengabdian dengan Perangkat Kelurahan Damon

Selanjutnya setelah tim pengabdian tiba di lokasi sekitar pantai Kelurahan Damon, dilakukan persiapan pesawat tanpa awak yaitu *drone*. *Drone* tersebut diletakkan dan diterbangkan pada posisi strategis untuk mewakili keseluruhan daerah yang akan ditinjau (Gambar 3).

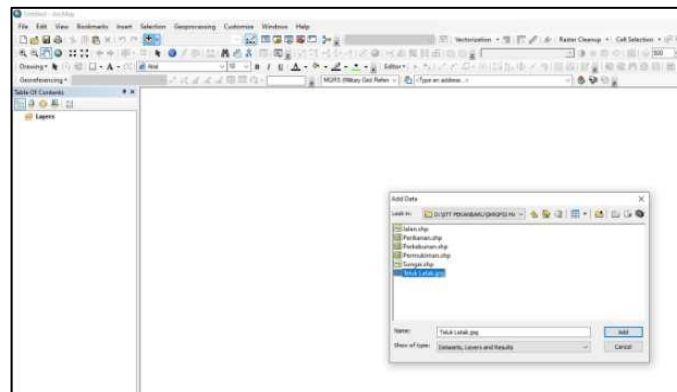


Gambar 3. Penempatan *Drone*

Drone dikendalikan oleh salah satu anggota tim untuk melakukan pengambilan data melalui foto udara dengan ketinggian disesuaikan dengan kapasitas *drone* serta direncanakan hasil didapat bisa menyeluruh. Ketinggian *drone* dalam pengambilan foto udara sekitar ± 80 meter. Selain *drone*, peralatan lain yang dibutuhkan adalah laptop memiliki aplikasi *software ArcGis* untuk meninterpretasikan data hasil yang didapat dari foto udara. Proses pengambilan photo udara ini memakan waktu sekitar 2 jam.

Foto udara digunakan sebagai data dasar untuk membuat peta yang lebih lengkap dan informatif. Data ini kemudian dikembangkan dengan menambahkan informasi penting yang dibutuhkan oleh perangkat Kelurahan Damon agar peta bisa dipakai efektif dalam perencanaan dan pengelolaan wilayah. Proses pengolahan data dilakukan menggunakan *software ArcGis* (Gambar 4). *ArcGis* adalah *software* Sistem Informasi

Geografis (SIG) dari ESRI yang menggabungkan berbagai fungsi SIG *desktop*, server, dan web. *Software* ini pertama kali dirilis pada tahun 2000 dan kini banyak digunakan di seluruh dunia. SIG adalah sistem komputer yang mengelola data berbasis lokasi, mulai dari memasukkan, menyimpan, memanggil, hingga menganalisis data, serta menghasilkan peta atau laporan untuk membantu pengambilan keputusan. Dengan *software ArcGis*, perangkat Kelurahan Damon dapat mengelola data wilayah dengan lebih baik sehingga perencanaan dan penanganan masalah pesisir menjadi lebih tepat dan efektif.



Gambar 4. Tampilan Data pada *Software ArcGis*

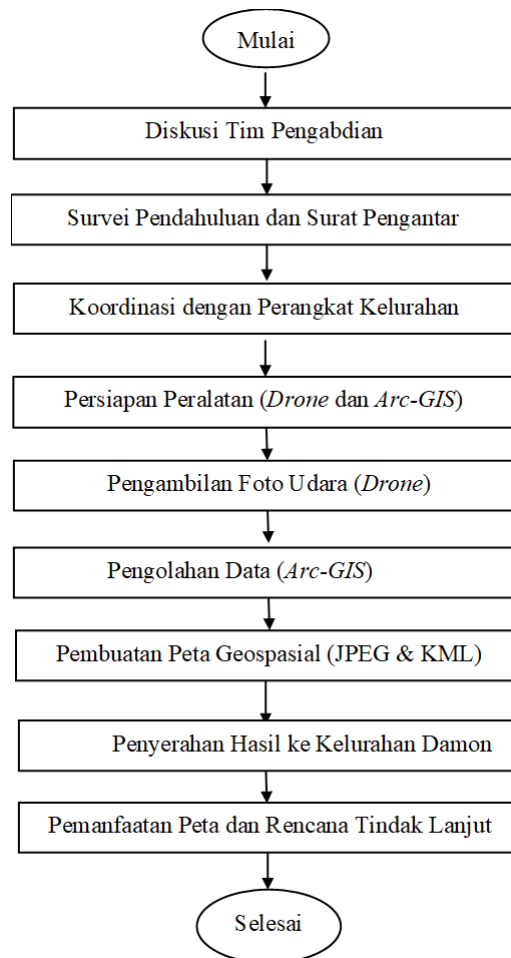
Pengolahan data foto udara mengenai kondisi tanah dan potensi banjir pantai di Kelurahan Damon, Kecamatan Bengkalis, dilakukan menggunakan *software ArcGis* sehingga menghasilkan peta informasi geospasial dalam format JPEG dan KML. Peta foto udara dalam format JPEG dicetak dengan ukuran 1 meter x 1,5 meter, kemudian dibingkai dan diserahkan kepada perangkat Kelurahan untuk digunakan secara langsung. Sedangkan data peta dalam format KML diberikan kepada perangkat kelurahan agar dapat dimanfaatkan untuk pengembangan peta foto udara Kelurahan Damon secara digital.

Secara detail kegiatan pengabdian ini agar dapat terkonsep dengan baik, disusun berdasarkan tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dapat dilihat pada bagan alir berikut ini (Gambar 5).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini menghasilkan peta informasi geospasial sederhana tentang pemetaan tanah. Informasi yang diperoleh meliputi batas wilayah administrasi, garis pantai, perairan, serta sarana dan prasarana yang ada. Pengambilan foto udara dilakukan menggunakan *drone* pada ketinggian 80 meter, dengan sekali pengambilan gambar. Tim pengabdian bekerja sama dengan penduduk kawasan setempat agar dapat memberikan hasil yang terbaik dan akurat dalam kegiatan ini. Dokumentasi kegiatan pengabdian ditampilkan pada Gambar 6.

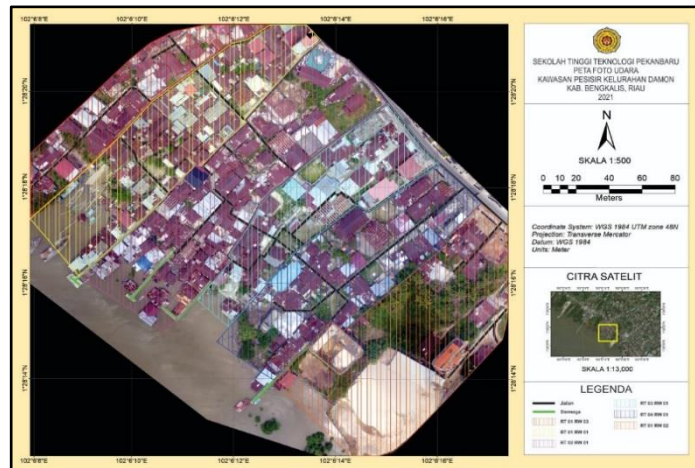
Dari aktivitas ini, berhasil dibuat peta geospasial kawasan pantai di Kelurahan Damon (Gambar 7). Peta tersebut dapat digunakan untuk membantu perencanaan tata ruang wilayah kelurahan. Selain itu, peta ini juga memberikan informasi dasar tentang pemetaan tanah yang ada di kawasan pantai tersebut. ke depannya, diharapkan akan dilakukan identifikasi lanjutan agar informasi tentang pemetaan tanah di kawasan pantai Kelurahan Damon bisa diketahui secara lebih lengkap dan mendetail.



Gambar 5. Bagan Alir Tahapan Kegiatan Pengabdian



Gambar 6. Dokumentasi Tim Pengabdian dengan Masyarakat Kelurahan Damon



Gambar 7. Peta Pemetaan Tanah di Kawasan Pantai Kelurahan Damon

Hasil yang didapat dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diserahkan oleh perwakilan dari tim pengabdian secara langsung kepada perangkat Kelurahan Damon seperti yang terlihat pada Gambar 8 berikut ini.



Gambar 8. Serah Terima Peta Pemetaan Tanah kepada Perangkat Kelurahan Damon

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini berhasil menghasilkan peta sederhana yang memuat batas wilayah, garis pantai, perairan, serta fasilitas di pantai Kelurahan Damon, sehingga dapat dimanfaatkan untuk perencanaan wilayah. Penggunaan *drone* pada ketinggian 80 meter terbukti menjadi metode yang cepat, mudah, dan lebih ekonomis dibandingkan survei konvensional. Selain itu, pengolahan data dengan *software ArcGIS* menghasilkan peta yang akurat dan mudah digunakan oleh pihak kelurahan dalam pengelolaan wilayah pesisir. Ke depannya, diharapkan akan dilakukan pemetaan lanjutan agar informasi mengenai tanah dan lingkungan di pantai Kelurahan Damon semakin lengkap dan dapat mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Program Studi Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru ini dapat terlaksana dengan baik tak lepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh sebab itu tim pengabdian mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Sekolah Tinggi Pekanbaru dan Perangkat Kelurahan Damon Kabupaten Bengkalis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam Suni, M., Borman, A. K., Umar, M. F. H., & Kurniawan, A. G. (2023). Pemetaan Penggunaan Lahan Di Kota Palu Menggunakan Citra Sentinel 2-A. *Jurnal Pengabdian Kolaborasi dan Inovasi IPTEKS*, 1(4), 384–91. <https://doi.org/10.59407/jpki2.v1i4.69>
- Hadibasyir, H. Z., Danardono, Sunariya, M. I. T., Fikriyah, F. H., & Latif, M. A. (2021). Pelatihan Pengolahan Citra Satelit Untuk Pemetaan Kondisi Vegetasi Bagi Siswa SMK. *MATAPPA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(4), 600–606. <https://doi.org/10.31100/matappa.v4i4.1433>
- Hartanto, A., Purnomo, Y. C., Hermawan, S., & Purnomo, J. (2017). Analisis Dan Aplikasi Ilmu Teknik Sipil Dalam Adaptasi Perubahan Iklim Global Di Kawasan Pesisir Pantai Sidoarjo Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 7(2), 44–50. <https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-sipil/article/view/7685>
- Humain & Puriana. (2013). Transformasi Nelayan di Pesisir Kepulauan Bengkalis (Studi Tentang Pergeseran Pola Interaksi Sosial, Agama, Alat Penangkapan, dan Perubahan Ekosistem).” *Toleransi: Media komunikasi Umat Beragama*, 5(1), 13–22. <http://dx.doi.org/10.24014/trs.v5i1.67>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020). *Vade Mecum Kehutanan Indonesia*. Jakarta, Indonesia: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Lubis, D. P., Pinem, M., & Simanjuntak, M. A. N. (2017). Analisis Perubahan Garis Pantai dengan Menggunakan Citra Penginderaan Jauh (Studi Kasus di Kecamatan Talawi Kabupaten Batubara). *Jurnal Geografi*, 9(1), 21-31. <https://doi.org/10.24114/jg.v9i1.6044>
- Noor, R. J., Mahfud, C. R., Nur, F., Firdhita, A., & Nasyrah, A. (2024). Pengenalan dan Pemetaan Lokasi Budidaya Perairan bagi Nelayan Desa Tandung menggunakan Unmanned Aerial Vehicle (Introduction and Mapping of Aquaculture Locations for Fishermen of Tandung Village Using Unmanned Aerial Vehicles. *Yumary: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 319–29. <https://doi.org/10.35912/yumary.v5i2.3371>
- Purba, H. A., & Mulia, A.P. (2021). Penggunaan Teknologi UAV Pada Pemetaan Pantai Dengan Pendekatan Berbasis Objek Geografis. *Jurnal Syntax Admiration*, 2(2), 249–63. <https://jurnalsyntaxadmiration.com/index.php/jurnal/article/view/187/281>
- Qodriyatun, S. N. (2019). Kesiapan Pemerintah Daerah Provinsi Riau dan Sumatera Selatan dalam Pelaksanaan Kebijakan Restorasi Gambut. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 8(2), 113-132. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v8i2.1260>

-
- Saily, R., Maizir, H., Haniza, S., Hamidi, A., Azhari, R., & Hidayat, D. P. A. (2022). Pembuatan Peta Potensi Wisata di Kelurahan Rimba Sekampung. *Flexibel: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 93–98. <https://journal.unilak.ac.id/index.php/Fleksibel/article/view/11319>
- Satuan Kerja Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau. (2018). “*Laporan-Kinerja-Riau-Tahun-2018*.”Riau.
- Setiani, Y., Jusi, U., Puspitasari, N., Rini, S., Nurhasnah, & Riswanda. (2023). Counseling on Peatland Cultivation and Conservation to Pekanbaru State Forestry Vocational School Students. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(1), 35–41. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v7i1.11325>
- Shaw, I. G. R. (2015). Drone Theory?. *Antipode: A Radical Journal of Geography*, 9780241970, 1–7. https://radicalantipode.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/06/book-review_shaw-on-rothstein-and-chamayou.pdf
- Sutikno, S. (2014). Analisis Laju Abrasi Pantai Pulau Bengkalis Dengan Menggunakan Data Satelit. *Jurnal Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau* 13 (January 2014), 616–625. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.2074.5766>
- Utomo, E., Syarif, I. A., & Maharani. A., I. (2022). Pemanfaatan Citra Google Earth Untuk Pembuatan Peta Wilayah Desa Sempayang dan Analisis Perbandingan Hasil Luas Penggunaan Lahan Pemukiman Berdasarkan Metode Supervised dan Unsupervised Classification. *Indonesian Journal of Community Empowerment and Service (ICOMES)*, 2(2), 70–77. <https://doi.org/10.33369/icom.es.v2i2.24052>
- Wahidin, N., and Abdullah, R. M. (2018). Pemetaan Substrat Dasar Perairan dangkal Menggunakan Drone Komersial dan Teknik Fotogrametri Shallow Water Benthic Habitat Mapping with Commercial Drone and Photogrammetry Technique. *Inov. Iptek Perikan. dan Kelaut. Bagi Kesejaht. Masy*, 621–33.