

## OPTIMALISASI PENGGUNAAN CITRA SATELIT RESOLUSI TINGGI DALAM PEMBUATAN PETA TEMATIK DESA KAMANGA

Grendio J. Pandeiroth<sup>1\*</sup>, Joyce Ch. Kumaat<sup>2</sup>, Selvana T. R. Tewal<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum, Universitas Negeri Manado

grendiopandeiroth@gmail.com

**Abstract:** *Accurate and up-to-date spatial data is essential for effective and efficient spatial planning in Indonesia. To improve land use and infrastructure development, Kamanga Village requires thorough mapping. This research aims to optimize the use of High Resolution Satellite Imagery (HRSI) in creating thematic maps of Kamanga Village. This research was conducted through a quantitative method using an exploratory-survey approach. The processes of orthorectification, accuracy testing, digitization, and layouting are part of the data processing carried out using SAS Planet and Arc-GIS software. The results show that the 1:5,000 scale thematic map of Kamanga Village meets the technical specifications set out in BIG Head Regulation Number 3 of 2016. The resulting thematic maps include image maps, infrastructure maps, and land use maps. The cartographic analysis conducted ensures that the map is accurate and informative, supporting better village planning and development.*

**Keywords:** *Thematic Map, Village Map, High Resolution Satellite Imagery, Kamanga Village*

**Abstrak:** Data spasial yang akurat dan terkini sangat penting dalam perencanaan tata ruang yang efektif dan efisien di Indonesia. Untuk meningkatkan pemanfaatan lahan dan pengembangan infrastruktur, Desa Kamanga membutuhkan pemetaan yang menyeluruh. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT) dalam pembuatan peta tematik Desa Kamanga. Jenis penelitian dilakukan melalui metode kuantitatif yang menggunakan pendekatan eksploratif-survei. Proses orthorektifikasi, uji akurasi, digitasi, dan layouting adalah bagian dari pengolahan data yang dilakukan menggunakan perangkat lunak SAS Planet dan Arc-GIS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peta tematik Desa Kamanga skala 1:5.000 memenuhi spesifikasi teknis yang ditetapkan dalam Peraturan Kepala BIG Nomor 3 Tahun 2016. Peta tematik yang dihasilkan meliputi peta citra, peta infrastruktur, dan peta penggunaan lahan. Analisis kartografi yang dilakukan memastikan peta yang dihasilkan akurat dan informatif, mendukung perencanaan dan pengembangan desa yang lebih baik.

**Kata Kunci:** Peta Tematik, Peta Desa, Citra Satelit Resolusi Tinggi, Desa Kamanga

### PENDAHULUAN

Pada tahun 2015, sekitar 56,7% penduduk Indonesia berdomisili di Pulau Jawa (Agustina, 2019) memicu pemerintah untuk terus berinovasi dalam pembangunan yang berkelanjutan demi kesejahteraan rakyat. Pembangunan tersebut melibatkan penggunaan ruang yang efisien mulai dari tingkat desa hingga kota, yang harus didukung oleh perencanaan tata ruang yang terstruktur dengan baik, sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang. Salah satu tahapan penting dalam perencanaan adalah penyediaan informasi geospasial yang diperlukan untuk kegiatan pemanfaatan ruang melalui sebuah

peta (Mustofa et al., 2014). Oleh karena itu, peta menjadi kunci untuk menentukan pemanfaatan ruang yang efektif dan efisien.

Aspek keruangan merupakan elemen penting dalam pembangunan, termasuk dalam penyusunan kebijakan, strategi, dan program. Data spasial yang akurat dan terbaru sangat esensial untuk efektivitas dan efisiensi dalam perencanaan tata ruang (Juniati et al., 2014). Peta tematik yang dihasilkan dari Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT) memungkinkan penyediaan data spasial secara cepat dan akurat (Prabajati & Basyid, 2021)

Pembangunan pedesaan dihadapkan pada berbagai tantangan yang bervariasi

berdasarkan lokasi geografis, kondisi ekonomi, faktor budaya, dan kebijakan pemerintah (Warouw et al., 2015). Kepadatan penduduk yang tinggi menyebabkan tekanan terhadap sumber daya yang terbatas seperti tanah dan air, sering kali mengarah pada eksploitasi berlebihan dan degradasi lingkungan (Ridwan et al., 2021) (Dita & Legowo, 2022). Masalah ini diperparah dengan urbanisasi yang tidak terencana, konversi lahan pertanian menjadi kawasan terbangun tanpa infrastruktur yang memadai, serta pelayanan dasar yang tidak mencukupi, yang pada akhirnya berdampak buruk pada kesejahteraan penduduk (Angraini et al., 2020).

Peta Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) sangat penting dalam perencanaan ruang, namun tidak akan efektif tanpa peta dasar yang memberikan informasi geografis penting (Yudhatama et al., 2016). Peta dasar mencakup fitur utama seperti jalan, sungai, batas administratif, dan kontur topografi, serta dapat disesuaikan dengan lapisan informasi tambahan sesuai kebutuhan spesifik.

Peta dasar berfungsi sebagai alat penting dalam perencanaan desa karena menyediakan informasi yang menjadi landasan pengambilan keputusan dan analisis komprehensif (Fisko, 2015). Peta ini membantu dalam alokasi penggunaan lahan yang optimal, penilaian jaringan infrastruktur, dan perencanaan transportasi serta pemeliharaan utilitas (Mena & Malpica, 2005).

Desa Kamanga, yang didominasi oleh lahan pertanian, memiliki ekonomi yang bergantung pada sektor pertanian dan peternakan. Pemanfaatan potensi desa dapat ditingkatkan melalui pemantauan dengan citra satelit (Rosadi et al., 2012). CSRT dapat menyediakan data yang diperlukan untuk perencanaan dan pengembangan desa, membantu dalam menentukan penggunaan lahan yang optimal, dan meningkatkan infrastruktur serta layanan desa (Surdia et al., 2022).

Pemanfaatan Citra Satelit Resolusi Tinggi dalam pembuatan peta tematik sangat penting untuk perencanaan tata ruang yang efektif di Indonesia. CSRT memungkinkan penyediaan data spasial yang akurat dan terkini, yang mendukung pembangunan berkelanjutan di wilayah pedesaan. Dalam konteks Desa Kamanga, penggunaan citra satelit dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan dan

pengembangan infrastruktur, yang pada akhirnya akan meningkatkan kesejahteraan penduduk desa.

## METODE

Penelitian dilakukan di Desa Kamanga, Kecamatan Tompaso, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. Lokasi astronomis desa ini adalah  $1^{\circ}9'31''$  -  $1^{\circ}10'34''$  LU dan  $124^{\circ}47'47''$  -  $124^{\circ}48'48''$  BT. Secara Administratif Desa Kamanga berbatasan dengan Kecamatan Langowan di selatan, Desa Tompaso Dua di utara, Desa Karumenga di timur, dan Desa Pinabetengan di barat.

Penelitian ini menerapkan metode kuantitatif, yang mencakup pengumpulan dan analisis data numerik untuk mengidentifikasi pola, tren, dan hubungan (Creswell, J. W., 2014). Tujuan utama dari pendekatan ini adalah untuk menguji hipotesis berdasarkan teori yang telah ada. Selain itu, kajian penelitian secara eksploratif-survei, dengan pendekatan keruangan, lingkungan, dan kewilayahan yang dibantu oleh program Arc-GIS (Longley et al., 2015).

Jenis data penelitian yang digunakan adalah data primer yang diperoleh langsung dari sumbernya dan data sekunder berasal dari informasi yang sudah diproses sebelumnya, antara lain:

1. Data Citra Satelit Resolusi Tinggi: Data utama yang digunakan dalam penelitian. Citra ini menyediakan informasi detail mengenai permukaan bumi, yang memungkinkan identifikasi elemen-elemen geografis secara akurat.
2. Data Peta Dasar: Informasi peta yang mencakup batas administrasi, jaringan jalan, dan elemen-elemen geografis lain yang relevan. Peta ini digunakan sebagai referensi dalam proses interpretasi citra satelit.
3. Data Survei Lapangan: Untuk verifikasi dan validasi interpretasi citra satelit, data survei lapangan dikumpulkan. Survei ini melibatkan pengambilan koordinat geografis dan observasi langsung di lapangan. Observasi lapangan dilakukan untuk mendapatkan visualisasi kondisi lokasi penelitian.
4. Data Demografi dan Sosial Ekonomi: Informasi mengenai populasi, penggunaan lahan, dan data sosial ekonomi lainnya

yang relevan dengan analisis tematik yang dilakukan.

Sedangkan Sumber Data penelitian diperoleh melalui:

- a. Badan Informasi Geospasial (BIG): BIG menyediakan peta dasar dan data geospasial lain yang relevan. Peta dan data ini diperoleh melalui permohonan data resmi dan akses terbuka dari BIG.
- b. Pemerintah Desa Kamanga: Data demografi dan sosial ekonomi diperoleh dari kantor desa Kamanga. Informasi ini mencakup data penduduk, penggunaan lahan, dan data sosial ekonomi lainnya yang dikumpulkan oleh pemerintah desa.
- c. Survei Lapangan: Data lapangan dikumpulkan melalui survei yang dilakukan oleh tim peneliti. Survei ini melibatkan observasi langsung dan pengambilan koordinat geografis menggunakan alat GPS untuk memvalidasi interpretasi citra satelit.

Metode Pengumpulan Data:

- 1) Pengolahan Citra Satelit. Pengunduhan data citra satelit google dan proses menggunakan perangkat lunak SAS Planet, yang dilanjutkan dengan orthorektifikasi, uji akurasi, digitasi, dan layouting untuk menghasilkan peta tematik berskala wilayah desa.
- 2) Survei Lapangan. Dilakukan untuk mengumpulkan data angka tabular dan grafis yang diperlukan, termasuk foto udara, dan koordinat fasilitas umum desa yang diperoleh dari observasi lapangan dan GPS Navigasi.
- 3) Pengumpulan Data Sekunder. Mengidentifikasi masalah dalam pembuatan peta desa berdasar dengan pedoman Perka BIG Nomor 3 Tahun 2016. Referensi yang relevan diperoleh melalui studi literatur yang mendalam. Data yang terkumpul kemudian diintegrasikan dengan hasil pengolahan citra dan data survei lapangan untuk menghasilkan peta tematik yang detail dan komprehensif.

Pembuatan peta desa Kamanga menggunakan citra satelit resolusi tinggi, terdapat beberapa teknik analisis data yang relevan berdasarkan pedoman Perka BIG Nomor 3 Tahun 2016, tentang Spesifikasi

Teknis Penyajian Peta Desa. Berikut ini dijelaskan teknik analisis data dalam penelitian.

- a) Rektifikasi Citra  
Proses rektifikasi melibatkan penggunaan Ground Control Points (GCP) dan data Digital Elevation Model (DEM). Ketelitian citra satelit yang telah di-orthorektifikasi diuji dengan membandingkan koordinat titik uji pada peta dengan lokasi sebenarnya di permukaan tanah (Rees, 2013).
- b) Delineasi Batas Desa  
Dalam tahap kartometrik, batas desa ditentukan dengan menggunakan citra satelit. Proses ini melibatkan identifikasi dan penandaan batas-batas administratif desa. Penambahan daftar koordinat titik kartometrik hasil kesepakatan memperkaya informasi geospasial.
- c) Penyajian Peta Citra  
Proses layouting pada citra yang telah didigitasi dan di-overlay bertujuan untuk menyediakan informasi peta yang akurat. Ini termasuk pembagian peta berdasarkan nomor lembar peta RBI, yang mencakup batas wilayah, infrastruktur transportasi, toponimi, perairan, fasilitas umum, penutup lahan, serta penggunaan lahan. Skala peta desa dapat beragam, seperti 1:2.500, 1:5.000, dan 1:10.000, tergantung pada ukuran desa yang dipetakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Kartografi

Analisis kartografi dalam pembuatan peta tematik Desa Kamanga melibatkan langkah-langkah untuk mengatur, menyusun, dan menyajikan informasi dengan jelas dan efektif. Metode kartometrik meningkatkan pemahaman terhadap fenomena geografis dan memberikan dasar yang kuat untuk pembuatan peta tematik yang akurat dan informatif (Kraak & Ormeling, 2011). Beberapa alasan mengapa analisis kartografi sangat diperlukan meliputi pemilihan proyeksi yang tepat, generalisasi peta, simbolisasi dan klasifikasi, pemetaan kualitatif dan kuantitatif, analisis jarak dan arah, analisis statistik ruang, koreksi distorsi, pemilihan skala yang tepat, interpretasi citra satelit, konsistensi dan keseragaman, pemetaan tematik yang efektif, dan penggunaan teknologi GIS.

Analisis kartografi mengungkapkan bahwa proyeksi atau skala peta Desa Kamanga belum memenuhi spesifikasi terbaru. Peta administrasi yang ada tidak memberikan penggambaran yang jelas tentang batas wilayah, sarana, dan prasarana desa. Peta tematik yang disusun akan mendukung perkembangan desa dengan memberikan dasar yang jelas untuk pemantauan dan perencanaan sarana/prasarana desa di masa mendatang.

### Klasifikasi Kelas, Skala dan Penyajian Peta

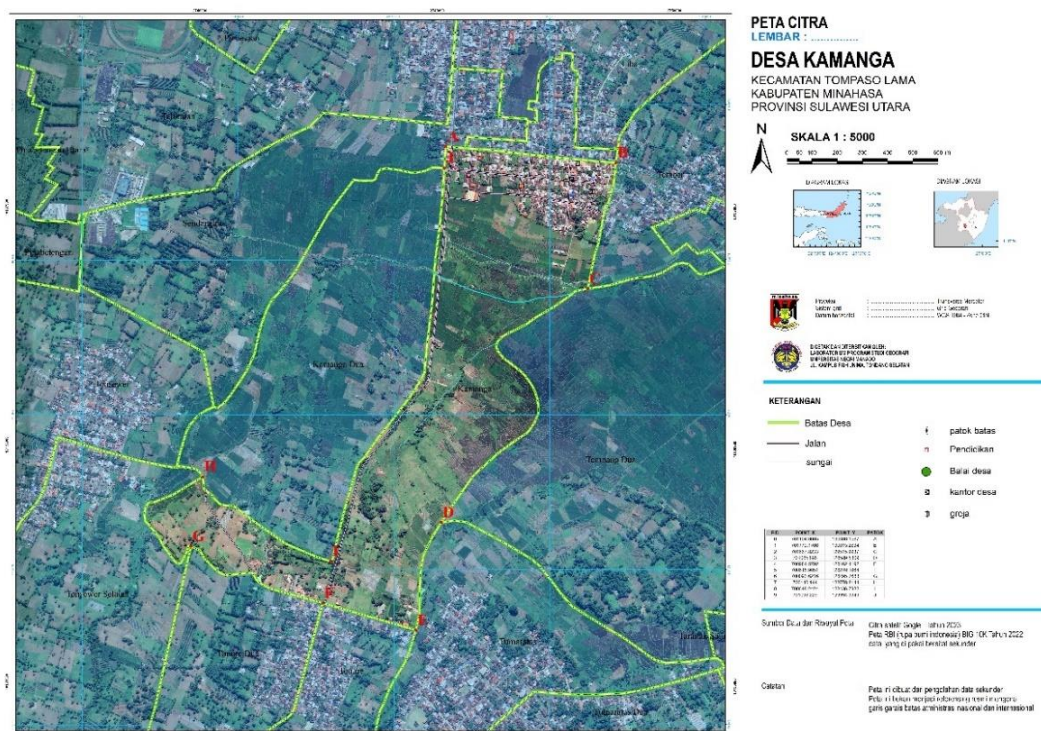
Pembuatan peta desa menggunakan ketelitian posisi horizontal nilai Circular Error (CE90) untuk memastikan bahwa kesalahan posisi peta tidak melebihi nilai ketelitian tersebut dengan tingkat kepercayaan 90%. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa peta Desa Kamanga memiliki skala ketelitian 1:5.000, sesuai dengan peraturan Kepala BIG No. 3 Tahun 2016 yang menetapkan skala peta desa 1:2.500, 1:5.000, dan 1:10.000 (BIG, 2016). Unsur-unsur peta dasar yang disajikan meliputi hypsografi/relief, hidrologi, vegetasi, dan unsur buatan seperti jalan dan pemukiman. Peta ini berfungsi sebagai alat untuk mengetahui

letak dan batas wilayah desa, serta sebagai dasar pembuatan peta tematik lainnya.

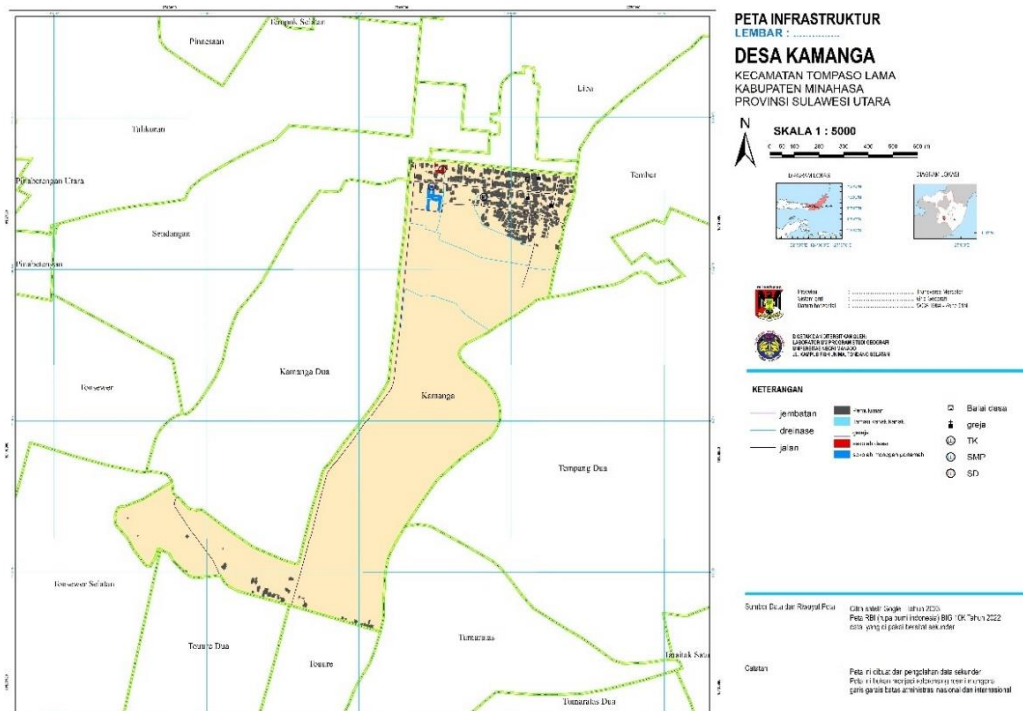
Penyajian peta dilakukan menggunakan Software ArcGIS dengan tampilan layout view. Peta Desa Kamanga yang dihasilkan mencakup Peta Citra, Peta Infrastruktur, dan Peta Penggunaan Lahan dengan skala 1:5.000 pada lembar kertas ukuran A1.

### Kontribusi Citra Satelit Resolusi Tinggi Terhadap Pemetaan Desa

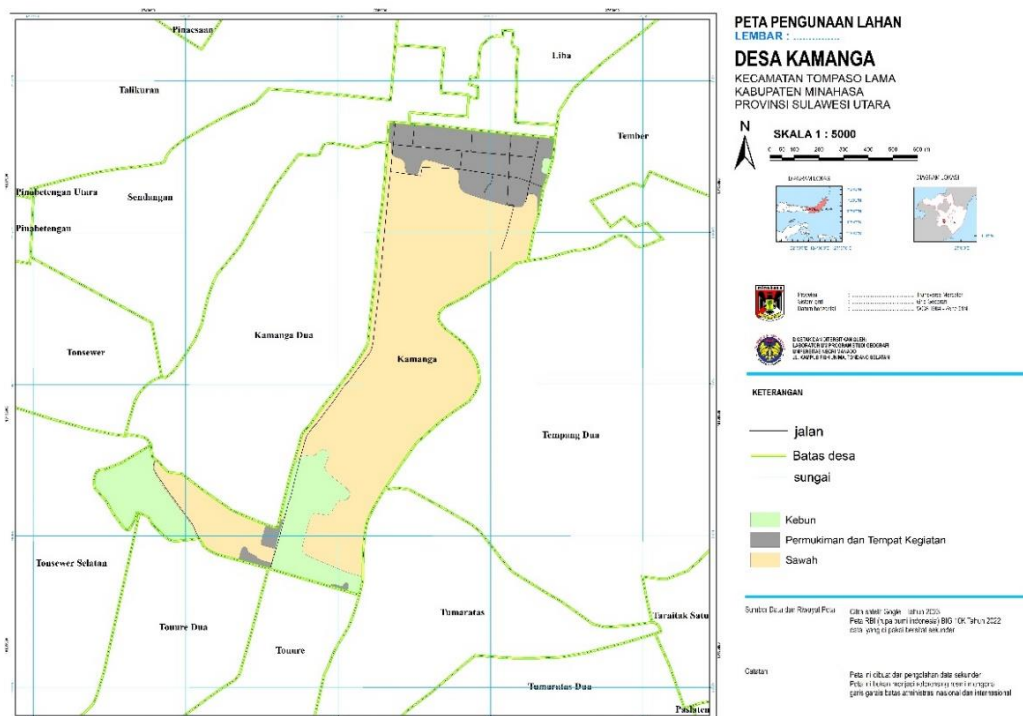
Citra yang diperoleh dari berbagai sumber memiliki berbagai karakteristik yang relevan untuk perencanaan dan manajemen wilayah. Pertama, penggunaan lahan dapat diidentifikasi melalui analisis tutupan tanah, yang membantu dalam perencanaan pengembangan dan pengelolaan sumber daya. Selanjutnya, pemetaan distribusi bangunan dan infrastruktur memungkinkan kita memahami struktur wilayah dan aksesibilitasnya. Topografi dan morfologi tanah juga penting untuk menentukan potensi risiko bencana di suatu desa. Pola drainase dan sumber daya air memberikan informasi penting untuk pengelolaan air dan identifikasi risiko banjir.



Gambar 1. Peta Citra Desa Kamanga



Gambar 2. Peta Infrastruktur Desa Kamanga



Gambar 3. Peta Penggunaan Lahan Desa Kamanga

Citra satelit resolusi tinggi memiliki peran penting dalam pemetaan desa dan pengelolaan wilayah. Citra ini memungkinkan identifikasi detail topografi dan struktur bangunan dengan tingkat resolusi yang tinggi.

Informasi ini berguna untuk perencanaan infrastruktur dan manajemen ruang.

Kepadatan penduduk adalah faktor penting dalam perencanaan pembangunan dan layanan publik. Peta kontur dan ketinggian

membantu mengidentifikasi wilayah dengan elevasi tertinggi dan terendah.

Selanjutnya, pemetaan penggunaan lahan melibatkan identifikasi dan klasifikasi berbagai jenis lahan, termasuk pertanian, pemukiman, hutan, dan area lainnya. Data ini mendukung pembangunan berkelanjutan dan pengelolaan sumber daya. Citra satelit memberikan pandangan jelas terhadap distribusi dan kebutuhan infrastruktur desa. Hal membantu dalam pengembangan dan perbaikan infrastruktur yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

Hasil pemetaan digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan di tingkat desa. Informasi ini membantu pemerintah lokal dan masyarakat dalam perencanaan dan pengelolaan wilayah.

Semua ini menunjukkan betapa pentingnya kontribusi citra satelit resolusi tinggi dalam pemetaan desa dan pengelolaan wilayah secara efisien dan berkelanjutan.

### **Implikasi Temuan Terhadap Pengembangan Wilayah**

Pembuatan peta Desa Kamanga menggunakan citra satelit resolusi tinggi memiliki implikasi signifikan terhadap pengembangan wilayah. Dengan memanfaatkan hasil pemetaan, pengembangan wilayah Desa Kamanga dapat dilakukan lebih efisien dan berkelanjutan. Temuan ini menjadi landasan penting untuk pengambilan keputusan yang lebih baik dan pembangunan yang holistik. Spesifikasi penyajian peta desa diharapkan dapat memberikan panduan bagi pemangku kepentingan untuk mendukung program pembangunan nasional dengan menyediakan informasi rinci pada tingkat desa.

### **KESIMPULAN**

Penelitian ini menunjukkan bahwa citra satelit beresolusi tinggi memenuhi kriteria pembuatan peta desa yang ditetapkan oleh Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 3 Tahun 2016. Teknologi citra satelit ini memberikan informasi geografis yang akurat dan detail, sesuai dengan standar nasional pemetaan desa. Peta tematik Desa Kamanga yang dihasilkan berukuran skala 1:5.000 dengan proyeksi bidang kertas A1, ditentukan melalui metode kartometrik. Skala tersebut

memungkinkan detail yang sangat tinggi, menjadikan informasi geografis yang dihasilkan berguna untuk perencanaan dan pengelolaan wilayah desa. Peta tematik yang dihasilkan mencakup Peta Citra, Peta Infrastruktur, dan Peta Penggunaan Lahan, yang semuanya merupakan peta skala besar. Peta-peta ini menyediakan gambaran komprehensif tentang kondisi geografis, infrastruktur, dan penggunaan lahan di Desa Kamanga, untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat oleh pemangku kepentingan.

Dalam pembuatan peta skala 1:5.000, disarankan menggunakan citra satelit dengan resolusi spasial di bawah 1 meter. Resolusi yang lebih tinggi akan menghasilkan detail yang lebih baik, membuat informasi geografis lebih akurat dan terpercaya. Selain itu, diperlukan aturan yang jelas tentang proses digitasi objek pada peta desa. Standarisasi ini menjamin keseragaman dan kesinambungan peta desa, meskipun dibuat oleh orang yang berbeda. Keseragaman tersebut penting untuk memfasilitasi perbandingan dan integrasi data geografis dari berbagai wilayah dan untuk meningkatkan kualitas dan keandalan peta yang dihasilkan. Oleh karena itu, diharapkan instansi terkait dapat menyusun dan menerapkan pedoman komprehensif untuk pembuatan peta desa.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Agustina, E. (2019). *Pengembangan Buku Pengayaan Dinamika Kependudukan dalam Mitigasi Bencana Materi Permasalahan Kependudukan di SMA Negeri 1 Kartasura*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Angraini, F., Selpiyanti, S., & Walid, A. (2020). Dampak Alih Fungsi Lahan Sawah Menjadi Non Pertanian Mengakibatkan Ancaman Degradasi Lingkungan. *JURNAL SWARNABHUMI: Jurnal Geografi Dan Pembelajaran Geografi*, 5(2), 36. <https://doi.org/10.31851/swarnabhumi.v5i2.4741>
- BIG. (2016). Peraturan Kepala BIG No. 3 Tahun 2016. *Badan Informasi Geospasial*. <https://www.big.go.id/>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design*:

- Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. *SAGE Publications*.  
<https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10772685>
- Dita, C. Y. E., & Legowo, M. (2022). Analisis Kepadatan Penduduk Yang Berpengaruh Terhadap Kemiskinan Dan Degradasi Lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Ilmu Sosial (SNIIS)*, 01, 1–12.
- Fisko. (2015). Pentingnya Peta Desa. *Bhumi*, 1(1), 69–73.
- Juniati, E., Widyaningrum, E., & M, A. K. (2014). Mekanisme Penyelenggaraan Citra Satelit Tegak Resolusi Tinggi Sesuai Inpres Nomor 6 Tahun 2012. *CGISE2 (2nd Conference on Geospatial Science and Engineering, February 2017)*.
- Kraak, M.-J., & Ormeling, F. J. (2011). *Cartography: Visualization of Spatial Data* (3rd ed.). Guilford Press.
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). *Geographic Information Systems and Science*. Wiley.  
<https://doi.org/10.1080/13658816.2015.1055049>
- Mena, J. B., & Malpica, J. A. (2005). An automatic method for road extraction in rural and semi-urban areas starting from high resolution satellite imagery. *Pattern Recognition Letters*, 26(9), 1201–1220.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.patrec.2004.11.005>
- Mustofa, F. C., Aditya, T., & Sutanta, H. (2014). Sistem Informasi Geografis Partisipatif (SIG-P) untuk menuntaskan pemetaan bidang tanah: peluang dan tantangan. *Menuju Pengelolaan Informasi Secara Spasial: Fondasi, Evaluasi Dan Implementasi*, September, 151–164.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.1323188>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang, 1 Sekretariat Negara Republik Indonesia 107 (2007).
- Prabajati, H. H., & Basyid, A. (2021). Kajian Validitas Data Bidang Tanah Dan Analisis Spasial Menuju Peta Desa Lengkap (Studi Kasus: Desa Ridogalih, Kecamatan Cibusah, Kabupaten Bekasi). *Ftsp*, 4, 279–287.  
<https://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/ftsp/article/view/811>
- Ridwan, M., Hidayanti, S., & Nilfatri. (2021). Studi Analisis Tentang Kepadatan Penduduk Sebagai Sumber Kerusakan Lingkungan Hidup. *Jurnal IndraTech*, 2(1), 25–36.
- Rees, W. G. (2013). *Physical Principles of Remote Sensing*. Cambridge University Press.  
<https://doi.org/10.1002/9781118688921>
- Rosadi, R., Kartiwa, A., & Astuti, D. K. (2012). Implementasi Basis Data Spasial Dalam Penyebaran Potensi Desa Di Kabupaten Bandung. *Pasundan Journal of Mathematics Education : Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 2 No. 1.  
<https://doi.org/10.23969/pjme.v2i1.2455>
- Surdia, R. M., Pirngadi, B. H., Raharja, A. B., & Sutansyah, L. (2022). Inisiasi Pemanfaatan Teknologi Informasi Geospasial dalam Penyusunan Peta Desa Berbasis Partisipatif Masyarakat. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 13(2), 312–317.  
<https://doi.org/10.26877/e-dimas.v13i2.5724>
- Warouw, M., Rengkung, R. L., & Pangemanan, P. A. (2015). Kajian Faktor-Faktor dalam Proses Pembangunan Desa di Era Otonomi Daerah di Kecamatan Sinonsayang. *Ase*, 11(2), 13–20.
- Yudhatama, D., Arifin, S., & Dewi, C. (2016). Kajian Potensi Tematik Data Satelit Resolusi Tinggi Untuk Mendukung Penyusunan Rencana Detail Tata Ruang (RDTR). *Seminar Nasional Penginderaan Jauh*, June.  
<https://www.researchgate.net/publication/342468155%0D>