

# Pemetaan Spasial Populasi Sapi di Jawa Tengah Menggunakan Sistem Informasi Geografis (GIS)

(Spatial Mapping of Cattle Population in Central Java Using Geographic Information System (GIS) Tools)

Aldi Salman<sup>1\*</sup>, Ribut Hernawan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah, Komplek Tarubudayat Ungaran, 50515

\*Corresponding author: [salmanisme@gmail.com](mailto:salmanisme@gmail.com)

**Abstrak.** Populasi sapi merupakan salah satu komponen penting dalam sektor peternakan yang berkontribusi signifikan terhadap perekonomian dan ketahanan pangan di Indonesia, khususnya di Provinsi Jawa Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan distribusi spasial populasi sapi di Jawa Tengah menggunakan teknologi Sistem Informasi Geografis (GIS). Metode penelitian meliputi pengumpulan data populasi sapi dari instansi terkait, pemetaan administrasi wilayah, dan analisis spasial untuk mengidentifikasi pola distribusi dan kepadatan populasi sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat variasi konsentrasi populasi sapi di berbagai kabupaten/kota di Jawa Tengah, dengan wilayah timur menunjukkan kepadatan populasi yang tinggi. Pemetaan GIS juga mengungkapkan adanya kesenjangan distribusi populasi sapi yang berpotensi memengaruhi efisiensi produksi dan distribusi hasil peternakan. Temuan ini memberikan dasar bagi pengambilan keputusan yang lebih strategis dalam pengelolaan populasi sapi, seperti optimalisasi program distribusi pakan, pengembangan wilayah peternakan, dan perencanaan kebijakan berbasis data spasial.

**Kata Kunci:** distribusi, GIS, Jawa Tengah, kepadatan, pemetaan spasial

**Abstract.** Cattle population is one of the important components in livestock sector that contributes significantly to economy and food security in Indonesia, especially in Central Java Province. This study aims to map the spatial distribution of cattle population in Central Java using Geographic Information System (GIS) tools. Research methods include collecting cattle population data from related agencies, mapping regional administration, and spatial analysis to identify patterns of cattle population distribution and density. Results of study indicate variations in cattle population concentration in various districts/cities in Central Java, with eastern region showing high population density. GIS mapping also reveals gaps in cattle population distribution that potentially affect efficiency of livestock production and distribution. These findings provide basis for strategic decision-making in cattle population management, such as optimizing feed distribution programs, developing livestock areas, and planning policies based on spatial data.

**Keywords:** Central Java, density, distribution, GIS, spatial mapping

## 1. Pendahuluan

Sektor peternakan memegang peranan penting dalam menunjang ketahanan pangan dan perekonomian di Indonesia. Di Jawa Tengah, sapi merupakan salah satu komoditas unggulan yang menyumbang pada penyediaan protein hewani dan penghidupan masyarakat, terutama di wilayah pedesaan. Swasembada daging sapi perlu dilakukan karena pencapaian swasembada pangan tidak hanya kuantitas pangan, tetapi juga mencakup masalah kualitas konsumsi pangan dengan gizi seimbang. Swasembada pangan juga berdampak pada upaya perluasan kesempatan kerja, menghemat devisa, dan peningkatan pendapatan petani [1]. Namun, distribusi populasi sapi di provinsi ini sering kali tidak merata, dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti ketersediaan pakan, infrastruktur, dan iklim. Ketidakseimbangan ini dapat menghambat efisiensi produksi dan pemenuhan kebutuhan daging sapi secara regional maupun nasional [2].

Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information System*/GIS) adalah teknologi yang efektif untuk menganalisis distribusi spasial data peternakan. Data spasial adalah jenis data yang merepresentasikan lokasi geografis atau ruang dalam bentuk peta atau gambar. Secara geografis, Jawa

Tengah terletak pada titik koordinat 6° dan 8° Lintang Selatan dan antara 108° dan 111° Bujur Timur. Dengan GIS, pola distribusi populasi sapi dapat divisualisasikan secara komprehensif, sehingga membantu pengambil kebijakan dalam mengidentifikasi daerah prioritas untuk pengembangan peternakan [3]. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memetakan distribusi dan kepadatan secara spasial pada populasi sapi di Jawa Tengah, guna memberikan gambaran berbasis data yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan strategis.

## 2. Materi and Metode

### 2.1. Pengumpulan data populasi

Data populasi yang digunakan dalam penelitian berasal dari data resmi yang dipublikasi oleh Badan Pusat Statistik [4] yang diakui oleh Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah. Data rinci populasi per kecamatan diambil dari laman Badan Pusat Statistik di masing-masing Kabupaten/Kota. Data populasi dalam satuan ekor, ditabulasi menggunakan Microsoft® Excel® 2013 (15.0.4420.2017) MSO 64-bit

### 2.2. Pemetaan administrasi wilayah

Pemetaan administrasi Provinsi Jawa Tengah dilakukan dengan mengunduh data vektor geospasial dalam format *shapefile* dari Pusat Pemetaan Batas Wilayah (PPBW) Badan Informasi Geospasial (BIG). Peta cetak Rupa Bangun Indonesia terbitan tahun 2024 diolah menggunakan aplikasi QGIS versi 3.34.12-Prizren kemudian dilakukan pemotongan pada wilayah Provinsi Jawa Tengah dan dilakukan *Geoprocessing* berupa *Dissolve* pada bagian kecamatan sehingga menghasilkan batas polygon kecamatan.

### 2.3. Analisis spasial

Data populasi sapi perah dan sapi potong pada tiap kecamatan di seluruh kabupaen/kota di Provinsi Jawa Tengah disusun dalam format file *comma separated value* (csv), ditambahkan pada pemetaan administrasi wilayah, diberi warna gradasi berdasarkan kategori yang sudah ditentukan. Lima kategori diklasifikasikan berdasarkan standar deviasi dari rerata populasi seluruh kecamatan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Provinsi Jawa Tengah terbagi menjadi 35 wilayah administratif, terdiri dari 29 kabupaten dan 6 kota. Provinsi Jawa Tengah selalu menduduki urutan kedua ditiap kategori jumlah populasi ternak nasional setelah Provinsi Jawa Timur. Subsektor peternakan juga dinilai tetap maju dan bertumbuh dengan cepat, dibandingkan subsektor pertanian lain seperti tanaman pangan dan hortikultura karena memiliki laju pertumbuhan lebih tinggi dan kontribusi nilai produksi wilayah lebih besar terhadap nilai produksi nasional [4].

Berdasarkan data yang diperoleh, populasi sapi perah Indonesia sebanyak 101.288 ekor atau sebanyak 19,97% populasi sapi perah nasional [5]. Area dengan kepadatan populasi sapi perah di Jawa Tengah hanya terfokus di Kabupaten Boyolali dan Kabupaten Semarang, seperti tampak pada Tabel 1. Kondisi iklim yang dingin, curah hujan yang tinggi serta ketersediaan air dan pakan menjadi faktor berkembangnya peternakan sapi perah di kedua area tersebut, dengan potensi pengembangan di area sepanjang pegunungan tengah seperti Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Temanggung dan Kabupaten Magelang [6]. Dukungan infrastruktur diperlukan untuk memaksimalkan potensi peternakan sapi perah di Jawa Tengah. Kabupaten Boyolali dan Kabupaten Semarang mendapatkan dukungan yang baik karena memiliki pasar hewan dengan tingkat perdagangan yang tinggi dan terdapat industri pengolahan susu untuk menyerap produksi peternak [7].

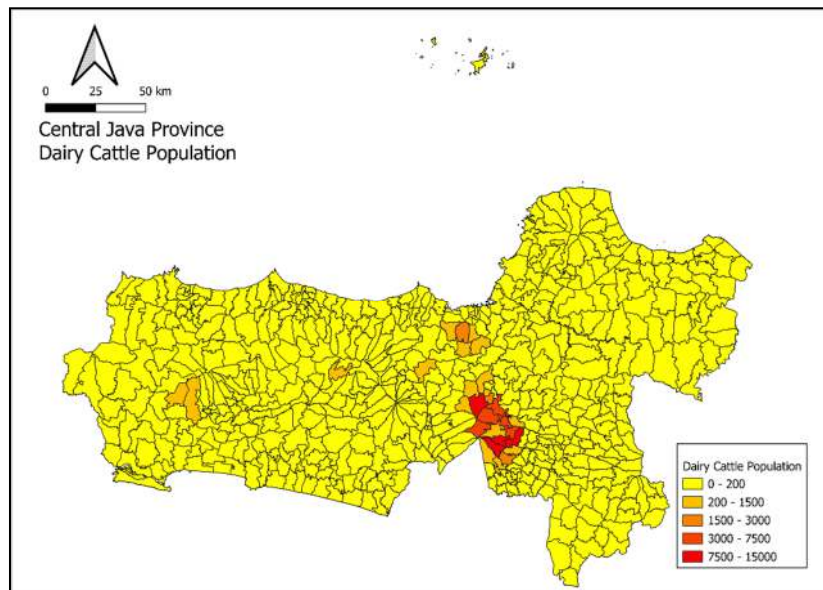
Gambar 1 menunjukkan distribusi dan kepadatan ternak sapi perah di Provinsi Jawa Tengah, yang terpusat di Kabupaten Boyolali dan Kabupaten Semarang. Beberapa lokasi dengan populasi sapi perah cukup tinggi diluar kedua Kabupaten berada di Kecamatan Baturraden (Kabupaten Banyumas), Kecamatan Jatinom (Kabupaten Klaten), Kecamatan Argomulyo (Kota Salatiga) dan Kecamatan Gunungpati (Kota Semarang). Beberapa faktor yang mempengaruhi tingginya populasi sapi perah di suatu area diantaranya kondisi lingkungan, ketersediaan air dan pakan, serta terdapat permintaan produk susu. Banyaknya pegunungan di Jawa Tengah sejatinya mendukung pengembangan peternakan sapi

perah yang membutuhkan dataran tinggi dengan suhu dan kelembaban spesifik untuk produksi optimum. Suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan stress panas pada sapi perah yang akan menurunkan produksi susu dalam jangka panjang. Dataran tinggi juga mendukung produksi pakan hijauan yang optimal dengan kondisi geologis yang lebih subur dan intensitas hujan yang lebih tinggi [8, 9].

**Tabel 1.** Populasi sapi perah dan sapi potong menurut Kabupaten/Kota pada tahun 2022

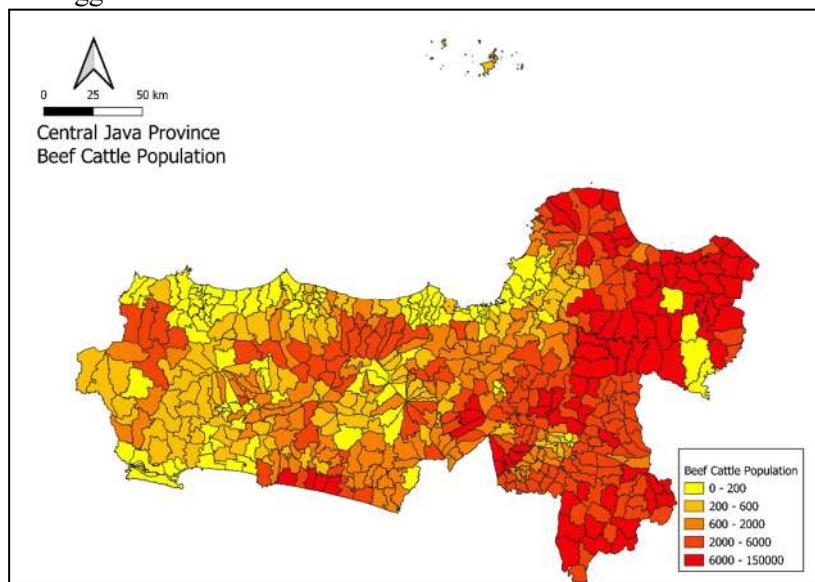
| Kabupaten / Kota       | Sapi Perah (ekor) | Sapi Potong (ekor) |
|------------------------|-------------------|--------------------|
| PROVINSI JAWA TENGAH   | 101.288           | 1.785.764          |
| Kabupaten Cilacap      | 16                | 15.312             |
| Kabupaten Banyumas     | 2.572             | 16.186             |
| Kabupaten Purbalingga  | 104               | 12.598             |
| Kabupaten Banjarnegara | 322               | 27.679             |
| Kabupaten Kebumen      | 2                 | 65.632             |
| Kabupaten Purworejo    | 26                | 22.887             |
| Kabupaten Wonosobo     | 826               | 21.977             |
| Kabupaten Magelang     | 893               | 70.715             |
| Kabupaten Boyolali     | 60.704            | 97.793             |
| Kabupaten Klaten       | 4.618             | 70.559             |
| Kabupaten Sukoharjo    | 0                 | 26.933             |
| Kabupaten Wonogiri     | 9                 | 168.465            |
| Kabupaten Karanganyar  | 199               | 68.130             |
| Kabupaten Sragen       | 7                 | 99.087             |
| Kabupaten Grobogan     | 175               | 209.646            |
| Kabupaten Blora        | 0                 | 285.500            |
| Kabupaten Rembang      | 0                 | 151.890            |
| Kabupaten Pati         | 158               | 112.978            |
| Kabupaten Kudus        | 176               | 3.526              |
| Kabupaten Jepara       | 37                | 45.935             |
| Kabupaten Demak        | 7                 | 5.490              |
| Kabupaten Semarang     | 25.158            | 46.950             |
| Kabupaten Temanggung   | 371               | 42.168             |
| Kabupaten Kendal       | 10                | 16.664             |
| Kabupaten Batang       | 105               | 20.647             |
| Kabupaten Pekalongan   | 170               | 20.434             |
| Kabupaten Pemalang     | 27                | 9.447              |
| Kabupaten Tegal        | 62                | 4.788              |
| Kabupaten Brebes       | 0                 | 21.274             |
| Kota Magelang          | 52                | 156                |
| Kota Surakarta         | 6                 | 376                |
| Kota Salatiga          | 2.520             | 499                |
| Kota Semarang          | 1.633             | 3.104              |
| Kota Pekalongan        | 323               | 319                |
| Kota Tegal             | 0                 | 20                 |

Tercatat 402 dari 577 (69,67%) kecamatan di Jawa Tengah tidak terdapat populasi sapi perah, karena kondisi lingkungan tidak mendukung, seperti suhu yang cukup tinggi, keterbatasan suplai air dan ketersediaan pakan hijauan yang terbatas. Juga terdapat kecamatan dengan populasi sangat rendah pada skala rumah tangga dengan produksi susu yang terbatas. Peternakan skala rumah tangga yang dikelola secara tradisional cenderung menjual produk susu langsung pada konsumen atau kedai minum, disamping rendahnya konsumsi susu di Indonesia yang hanya mencapai 11,90 liter. Industri pengolahan susu dapat memicu perkembangan peternakan sapi perah karena peternak mendapatkan jaminan untuk menjual produk susu yang dihasilkan [10].



**Gambar 1.** Peta sebaran dan kepadatan populasi sapi perah di Provinsi Jawa Tengah

Populasi sapi potong di Jawa Tengah sebanyak 1.785.764 ekor atau 10,35% dari populasi nasional [5], dengan sebaran sapi potong lebih luas dibandingkan pada sapi perah. Kabupaten Blora memiliki populasi tertinggi dan Kota Tegal pada populasi terendah. Gambar 2 menunjukkan distribusi dan kepadatan ternak sapi potong di Provinsi Jawa Tengah. Sebagian besar kecamatan dengan populasi sapi potong sangat tinggi berada di sisi timur Jawa Tengah, yaitu Kabupaten Blora, Kabupaten Grobogan, Kabupaten Rembang dan Kabupaten Wonogiri, yang berbatasan dengan Jawa Timur sebagai provinsi dengan populasi tertinggi di Indonesia.



**Gambar 2.** Peta sebaran dan kepadatan populasi sapi potong di Provinsi Jawa Tengah

Area sebelah timur Provinsi Jawa Tengah memiliki lingkungan yang mirip dengan Provinsi Jawa Timur berupa dataran rendah dengan iklim kering yang cocok untuk usaha pertanian memberikan keuntungan dengan melimpahnya limbah pertanian sebagai sumber pakan ternak sapi potong. Dengan keterbatasan tanaman pakan, limbah pertanian dan agroindustry menjadi tumpuan utama pemenuhan kebutuhan nutrisi pada ternak [11]. Manajemen sederhana di peternakan rumah tangga dengan

pemberian pakan limbah pertanian tanpa suplementasi pakan tambahan, membuat populasi sapi potong menjadi terbatas. Peternak juga belum memberlakukan sapi potong sebagai usaha agribisnis dimana peternak menempatkan ternak sapi potong sebagai tabungan yang mudah dijual, dengan kepemilikan 2-4 ekor per peternak, membuat populasi sapi potong tetap stabil di Jawa Tengah [12].

Penggunaan GIS memungkinkan pemetaan lokasi ternak secara spasial, memberikan gambaran tentang distribusi populasi di berbagai wilayah Jawa Tengah. Analisis ini membantu mengidentifikasi wilayah dengan kepadatan ternak tinggi (*overpopulated*) atau rendah (*underpopulated*), yang berpengaruh pada keberlanjutan dan produktivitas peternakan. GIS adalah alat bantu keputusan yang kuat untuk membantu pembuat kebijakan dalam merencanakan, menyusun kerangka kebijakan, dan membuat keputusan yang tepat [13]. Pemerintah dapat memprioritaskan kebijakan redistribusi dan pengelolaan ternak seperti daerah dengan kepadatan ternak yang tinggi tetapi produktivitas rendah perlu intervensi berupa pelatihan peternak atau insentif perbaikan teknologi peternakan. Pemetaan populasi menggunakan GIS juga dapat digunakan untuk memudahkan identifikasi lokasi kasus saat wabah, menganalisis pola penyebaran penyakit, serta membantu merancang strategi pengendalian yang lebih efektif [14].

Penelitian berbasis teknologi perlu ditingkatkan untuk memberikan gambaran yang lebih akurat tentang distribusi dan pengelolaan ternak di Jawa Tengah. Mengoptimalkan fungsi GIS, analisis dapat ditingkatkan dengan *overlay* menggunakan data peta sumber daya alam, lahan pertanian, dan curah hujan, serta ketersediaan infrastruktur seperti jalan, pasar hewan dan puskesmas [15].

#### 4. Kesimpulan

Penggunaan GIS dalam pemetaan distribusi dan kepadatan ternak di Provinsi Jawa Tengah memperlihatkan ternak sapi perah terpusat pada kecamatan yang berada di Kabupaten Boyolali dan Kabupaten Semarang, sedangkan sebaran sapi potong lebih luas dengan sebagian besar kecamatan dengan populasi sangat tinggi berada di sisi timur Jawa Tengah. Pemetaan ternak secara spasial dapat mengidentifikasi wilayah kepadatan tinggi atau rendah, untuk dapat digunakan untuk merumuskan kebijakan atau intervensi sesuai kondisi kondisi wilayah.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] Dahri P, Hutagaol H, Siregar, dan Simatupang P. 2015. Dampak Kredit Program KKPE dalam Pengembangan Usaha Ternak Sapi di Tingkat Peternak di Jawa Tengah. Jurnal Manajemen & Agribisnis, Vol. 12 No. 2: 115-125
- [2] Fernández PD, Kuemmerle T, Baumann M, Grau HR, Nasca JA, Radrizzani A, and Gasparri NI. 2020. Understanding the distribution of cattle production systems in the South American Chaco, Journal of Land Use Science, 15:1, 52-68
- [3] Kunang SO dan Sulaiman. 2016. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Populasi Hewan Ternak di Sumatera Selatan Berbasis Web. Jurnal Ilmiah MATRIK Vol.18 No.1, April 2016: 89 – 100
- [4] Kartikowati M dan Maria. 2024. Analisis Potensi Sektor Pertanian Provinsi Jawa Tengah. Prosiding Seminar Nasional. Vol 8, No 1 (2024)
- [5] Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. 2024. Provinsi Jawa Tengah dalam Angka. Volume 49, 2024. BPS Provinsi Jawa Tengah: Semarang
- [6] Badan Pusat Statistik. 2023. Peternakan dalam Angka. Volume 8, 2023. Badan Pusat Statistik: Jakarta
- [7] Jamal R, Februhardi S, dan Muchson. 2010. Potensi Produksi Susu Sapi Perah Sebagai Bahan Baku Produk Susu Olahan (Studi Kasus Kabupaten Semarang dan Kabupaten Boyolali). Jurnal Jateng. 2010: 9-18
- [8] Nugroho AT, Surjowardojo P, dan Ihsan MN. 2010. Penampilan Produksi Sapi Perah Friesian Holstein (FH) pada Berbagai Paritas dan Bulan Laktasi di Ketinggian Tempat yang Berbeda. JIIPB 2010 Vol 20 No 1: 55-64
- [9] Herbut P, Angrecka S, and Walczak J. 2018. Environmental parameters to assessing of heat stress in dairy cattle—a review. International Journal of Biometeorology 2018. 62:2089–2097

- [10] Triratnawati A. 2017. Makna susu bagi konsumen mahasiswa di kafe susu di Yogyakarta: antara gizi dan gengsi. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia* Vol 14 No 1 - Juli 2017: 27-35
- [11] Agustono B, Lamid M, Ma'ruf A, dan Purnama MTE. 2017. Identifikasi limbah pertanian dan perkebunan sebagai bahan pakan inkonvensional di Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner* Oktober 2017, Vol.1 No.1: 12-22
- [12] Susanti Y, Priyarsono DS, dan Mulatsih S. 2014. Pengembangan Peternakan Sapi Potong untuk Peningkatan Perekonomian Provinsi Jawa Tengah: Suatu Pendekatan Perencanaan Wilayah. *Jurnal Agribisnis Indonesia* Vol 2 No 2, Desember 2014: 177-190
- [13] Gopalakrishnan B, Sugumaran MP, Balaji K, Thirunavukkarasu M, and Davamani V. 2021. GIS-based approach for mapping the density and distribution of crossbred cattle. *Indian Journal of Animal Sciences*, 91(1), 46–50
- [14] Norström M. 2001. Geographical Information System (GIS) as a tool in surveillance and monitoring of animal diseases. *Acta Veterinaria Scandinavica*, Suppl. 94, 79–85
- [15] Gallego A, Calafat C, Segura M, and Quintanilla I. 2018. Land planning and risk assessment for livestock production based on an outranking approach and GIS. *Land Use Policy*. Volume 83, April 2019: 606-621