



## Pemetaan Kerawanan Stok Beras Berdasarkan Analisis Surplus & Defisit di Kabupaten Tegal Berdasarkan Kecamatan Tahun 2023

Adim Lifardi

Universitas PGRI Semarang

Bambang Agus Herlambang

Universitas PGRI Semarang

Ahmad Khoirul Anam

Universitas PGRI Semarang

Alamat: Jl. Sidodadi Timur, Jalan Dokter Cipto No.24, Kec.Semarang, Kota Semarang, Jawa Tengah

Korespondensi penulis: [adimlifardi2@email.com](mailto:adimlifardi2@email.com)

**Abstrak.** *The availability of food is a primary pillar of regional food security, especially in areas with heterogeneous production and consumption characteristics. Tegal Regency is one of Central Java's high-capacity rice production areas. However, internal variation between sub-districts affects rice stock status disparity, often masked by aggregated district data showing a surplus. This study aims to analyze the rice stock surplus and deficit conditions in Tegal Regency in 2023 using food balance analysis and Spatial Analysis (GIS). The quantitative results were visualized using the Choropleth Mapping technique. The analysis revealed a sharp spatial polarization: 13 sub-districts recorded a surplus, and 5 recorded a deficit. GIS mapping identified Pangkah, Adiwerna, and Slawi as Critical Deficit Areas, while Warureja was identified as the Main Food Barn. This finding underscores the necessity of location-based policy in planning inter-sub-district logistics and optimizing the distribution of Government Food Reserves.*

**Keywords:** *Geographic Information System, Food Balance, Surplus/Deficit*

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memetakan kondisi surplus dan defisit stok beras di Kabupaten Tegal pada tahun 2023 dengan memanfaatkan metode neraca pangan dan analisis spasial Sistem Informasi Geografis (SIG). Meskipun Kabupaten Tegal memiliki kapasitas produksi beras tinggi, variasi signifikan antar kecamatan berdampak pada disparitas status stok yang seringkali tidak terdeteksi pada data agregat. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menghitung Status Stok dari perbandingan Produksi Beras dan Kebutuhan Konsumsi Beras (KKB) per kecamatan. Hasil analisis kemudian divisualisasikan menggunakan Pemetaan Kloroplet. Temuan menunjukkan adanya polarisasi spasial yang tajam: 13 kecamatan surplus dan 5 kecamatan defisit. Pemetaan SIG mengidentifikasi Pangkah, Adiwerna, Talang, Dukuhturi, dan Slawi sebagai Area Defisit, sementara Warureja merupakan Lumbung Pangan Utama. Hasil penelitian ini memberikan gambaran komprehensif yang dapat menjadi dasar pengambilan keputusan yang efektif dalam perencanaan distribusi pangan dan penguatan Cadangan Pangan Pemerintah Daerah (CPPD).

**Kata Kunci:** Sistem Informasi Geografis, Neraca Pangan, Surplus/Defisit

### PENDAHULUAN

Ketersediaan pangan merupakan pilar utama dalam ketahanan pangan daerah, terutama di wilayah yang memiliki karakter produksi dan konsumsi yang heterogen (Noor dan Sholeh 2024). Sebagai kebutuhan dasar, ketersediaan beras sangat dipengaruhi oleh variabel produksi lokal dan jumlah penduduk. Di wilayah seperti Provinsi Bali, produktivitas padi yang tinggi tetap menghadapi tantangan besar karena jumlah penduduk

yang terus meningkat (Agribisnis dan Suarni 2022). Fenomena serupa sering kali terjadi di Kabupaten Tegal, di mana status surplus pada tingkat agregat kabupaten sering kali mengaburkan fakta adanya disparitas stok ditingkat kecamatan.

Analisis neraca pangan menjadi pendekatan yang penting dalam mengukur perbandingan antara produksi beras dan kebutuhan konsumsi masyarakat (Novi Dwi Priambodo 2018). Namun nilai numerik saja tidak cukup untuk menggambarkan distribusi spasial ketimpangan stok antar wilayah. Oleh karena itu, diperlukan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mengintegrasikan data spasial dan nonspasial yang mampu menampilkan pola penyebaran surplus dan defisit secara visual (Sukmanaji, Hardika Khusnuliawati 2022). Analisis geospasial mampu menunjukkan deviasi antara produksi dan kebutuhan yang dipengaruhi oleh penyusutan lahan pertanian (Dewi Nur Indah Sari, Ferry Sobatnu 2020). Melalui integrasi data pertanian dan geospasial dalam pemanfaatan SIG dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang dilakukan dengan lebih efisien dan tepat (Bata 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi surplus dan defisit stok beras di Kabupaten Tegal pada tahun 2023 dengan memanfaatkan metode neraca pangan dan analisis spasial SIG. Hasil analisis ini diharapkan mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai wilayah yang berfungsi sebagai lumbung pangan serta wilayah yang rentan mengalami defisit. Temuan penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan yang efektif, terutama dalam perencanaan distribusi pangan lintas kecamatan dan penguatan Cendang Pangan Pemerintah Daerah (CPPD).

## **KAJIAN TEORI**

### **1. Sistem Informasi Geografis (SIG)**

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengelola, dan menampilkan data yang terhubung dengan posisi geografis di permukaan bumi (Apriyanto dan Rujiah 2021). SIG berperan penting dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis lokasi karena mampu mengintegrasikan data spasial (peta batas wilayah) dan data nonspasial (data atribut) (Rijal et al. n.d.).

Pemetaan kloropleth adalah salah satu teknik visualisasi dalam SIG yang menampilkan variasi nilai data pada wilayah administrasi dengan menggunakan gradasi warna. Dalam konteks ini, data surplus dan defisit stok beras dapat divisualisasikan menggunakan warna merah (defisit), coklat (surplus), dan hijau (surplus tinggi) yang dapat memudahkan interpretasi bagi pembaca atau pengambil kebijakan (M dan Furqan 2020; Sukmanaji, Hardika Khusnuliawati 2022).

### **2. Neraca Pangan**

Neraca pangan merupakan alat analisis untuk mengetahui keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan pangan di suatu wilayah. Kondisi ketersediaan beras yang fluktuatif di suatu daerah, seperti Sumatera Utara, menunjukkan pentingnya analisis berkala untuk memastikan kecukupan pangan masyarakat (Yunita Sari, Zulkarnain Lubis 2020). Dalam penelitian ini, neraca pangan dihitung menggunakan dua komponen utama, yaitu produksi beras dan kebutuhan konsumsi. Hasil dari perbandingan kedua komponen menghasilkan nilai surplus dan defisit stok beras. Hasil yang diperoleh digunakan untuk proyeksi kebutuhan masa depan dalam menjaga ketahanan pangan (Akhmad 2023).

### 3. Kerawanan Pangan

Kerawanan pangan merupakan kondisi ketika suatu wilayah tidak mampu memenuhi kebutuhan pangan masyarakatnya baik dari sisi ketersediaan, akses, maupun stabilitas pasokan. Secara spasial, kerawanan ini dapat dipetakan dengan menggabungkan indikator ketersediaan (produksi dan konsumsi) dengan informasi geografis (Apriyanto dan Rujiah 2021). Kerawanan pangan terjadi ketika rasio berada di bawah ambang batas kecukupan, yang sering kali dipacu oleh manajemen rantai pasok yang belum optimal (Layalia et al. 2025).

Pendekatan spasial memungkinkan analisis ketimpangan distribusi pangan antar wilayah, sehingga menjadi dasar bagi penentuan prioritas intervensi kebijakan di tingkat daerah. Penerapan infarstruktur data spasial sangat berperan dalam perencanaan logistik pangan dan pengelolaan Cadangan Pangan Pemerintah Daerah (CPPD) (K 2024).

## METODE PENELITIAN

### 1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan dukungan analisis spasial melalui Sistem Informasi Geografis (SIG). Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menghitung nilai neraca pangan beras berupa produksi, kebutuhan konsumsi beras, dan status stok beras pada setiap kecamatan. Pendekatan ini dipilih karena seluruh data yang dianalisis bersifat numerik dan memerlukan perhitungan matematis agar dapat diperoleh nilai status stok yang akurat. Analisis spasial digunakan untuk memvisualisasikan hasil perhitungan tersebut ke dalam bentuk peta tematik sehingga pola geografis ketidak seimbangan stok dapat diinterpretasikan secara spasial.

### 2. Sumber dan Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari kategori data utama:

- 1) Data Non-spasial, merupakan data produksi beras per kecamatan, jumlah penduduk, dan standar konsumsi beras per kapita. Seluruh data diperoleh dari Badan Pusat Statistik.
- 2) Data Spasial, yaitu peta batas administrasi kecamatan Kabupaten Tegal dengan format shapefile (.shp).

### 3. Diagram Alur Penelitian



Keterangan: Diagram alur penelitian  
Sumber: visual Paradigm

**Gambar 1. Flowchart**

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis neraca pangan yang dilakukan dengan membandingkan jumlah produksi beras terhadap kebutuhan konsumsi masyarakat yang menjadi dasar untuk mengidentifikasi tingkat ketersediaan beras di setiap kecamatan. Data kebutuhan konsumsi beras yang dihasilkan sebagai berikut:

**Tabel 1. Kebutuhan Konsumsi Beras & Produksi Beras**

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk (Ribuan)	KKB (Ton)	Produksi (Ton)
1	Margasari	113,8	8.130,7824	20.177
2	Bumijawa	100,6	7.187,6688	17.191
3	Bojong	77,1	5.508,6408	10.382
4	Balapulang	96,1	6.866,1528	19.151
5	Pagerbarang	65,3	4.665,5544	16.320
6	Lebaksiu	96,9	6.923,3112	11.329
7	Jatinegara	61,8	4.415,4864	6.742
8	Kedungbanteng	46,2	3.300,8976	7.122
9	Pangkajene	118,7	8.480,8776	2.840
10	Slawi	81,8	5.847,7184	1.879
11	Dukuhwaru	71,4	5.101,3872	16.023
12	Adiwerna	133,5	9.538,308	5.242
13	Dukuhturi	103,3	7.380,5784	1.774
14	Talang	110,1	7.866,4248	4.537
15	Tarub	88,7	6.337,4376	7.305
16	Kramat	123,3	8.809,5384	10.172
17	Suradadi	96,9	6.923,3112	18.549
18	Warureja	69,7	4.979,9256	20.420

Sumber: Data diolah dari Badan Pusat Statistik

Berdasarkan data kependudukan tahun 2023 dan angka konsumsi standar, diperoleh bahwa KKB tertinggi umumnya terkonsentrasi pada wilayah dengan jumlah penduduk besar dan kepadatan tinggi seperti Kecamatan Adiwerna dan Margasari. Sebaliknya, produksi beras tertinggi tercatat di daerah lumbung seperti Kecamatan Warureja dan Balapulang. Kesenjangan antara produksi dan kebutuhan konsumsi ini menunjukkan adanya ketimpangan spasial antara wilayah produsen dan konsumen yang menjadi dasar analisis kerawanan stok beras tingkat kecamatan.

**Tabel 2. Status Stok Mutlak**

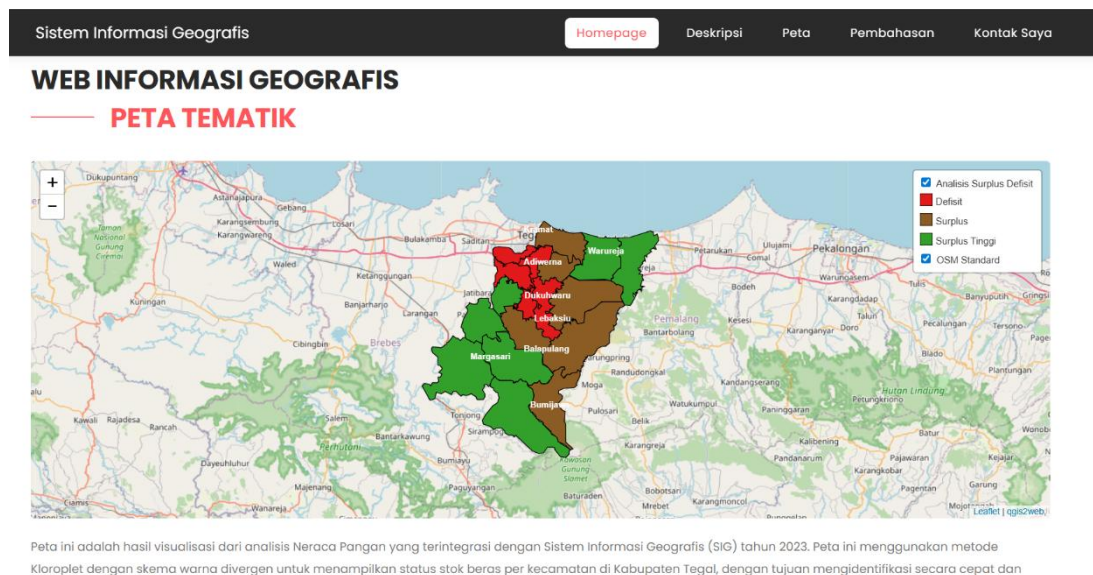
No	Kecamatan	Kebutuhan (KKB) Ton	Status Stok (Ton)	Kategori
1	Margasari	8.130,7824	11.986,2176	Surplus Tinggi
2	Bumijawa	7.187,6688	10.003	Surplus Tinggi

*Pemetaan Kerawanan Stok Beras Berdasarkan Analisis Surplus & Defisit di Kabupaten Tegal Berdasarkan Kecamatan Tahun 2023*

3	Bojong	5.508,6408	4.873,3592	Surplus
4	Balapulang	6.866,1528	12.890,8472	Surplus Tinggi
5	Pagerbarang	4.665,5544	11.654,4456	Surplus Tinggi
6	Lebaksiu	6.923,3112	4.405,6888	Surplus
7	Jatinegara	4.415,4864	2.326,5136	Surplus
8	Kedungbanteng	3.300,8976	3.821,1024	Surplus
9	Pangkajene	8.480,8776	-5.640,8776	Defisit
10	Slawi	5.847,7184	-3.968,7184	Defisit
11	Dukuhwaru	5.101,3872	10.921,6128	Surplus Tinggi
12	Adiwerna	9.538,308	-4.296,308	Defisit
13	Dukuhturi	7.380,5784	-5.606,5784	Defisit
14	Talang	7.866,4248	-3.329,4248	Defisit
15	Tarub	6.337,4376	967,5624	Surplus
16	Kramat	8.809,5384	1.368,4616	Surplus
17	Suradadi	6.923,3112	11.625,6888	Surplus Tinggi
18	Warureja	4.979,9256	15.440,0744	Surplus Tinggi

Sumber: Data diolah dari Badan Pusat Statistik

Hasil perhitungan menunjukkan adanya polarisasi spasial pada status stok beras ini menegaskan bahwa ketahanan pangan spasial di Kabupaten Tegal adalah masalah logistik dan distribusi alih-alih masalah produksi agregat (Muhammad dan Mt 2022). Dari total 18 kecamatan di Kabupaten Tegal, sebanyak 13 kecamatan tercatat mengalami surplus stok beras, sedangkan 5 kecamatan mengalami defisit stok beras.



**Gambar 2. Peta Tematik**

Peta tematik yang dihasilkan pada Web Informasi Geografis merupakan hasil dari integrasi antara data spasial batas kecamatan dan data non-spasial yang telah dihitung sebelumnya, yaitu data Kebutuhan Konsumsi Beras (KKB) dan data Status Stok Beras per-kecamatan. Pada gambar terlihat bahwa WebGIS menampilkan peta Kabupaten Tegal

dengan pewarnaan kloropet menggunakan skema warna divergen (Haris et al. 2023). Status stok beras dikategorikan berdasarkan warna: merah menandakan kondisi defisit (stok beras berkisar antara -5.640,8776 hingga 0 ton), yang menunjukkan kerentanan stok beras; coklat menunjukkan surplus moderat (stok 0 hingga 10.000 ton); sementara hijau merefleksikan surplus tinggi (stok melebihi 10.001 ton).

Secara spasial, peta WebGIS menunjukkan pola yang konsisten dengan perhitungan neraca pangan. Kecamatan berstatus surplus hingga surplus tinggi umumnya berada di bagian selatan dan timur Kabupaten Tegal, termasuk Balapulang, Bumijawa, dan Warureja. Wilayah – wilayah ini didominasi area persawahan produktif dengan sistem irigasi yang memadai. Sebaliknya, area berwarna merah yang menunjukkan kategori defisit yang terkonsentrasi di bagian tengah dan utara, seperti Adiwerna, Slawi, dan Pangkah. Wilayah ini memiliki kepadatan penduduk tinggi serta aktivitas non-pertanian yang berpotensi mengurangi luas lahan sawah. Dengan demikian, peta WebGIS memberikan gambaran visual yang jelas mengenai kontradiksi spasial antara pusat konsumsi dan pusat produksi beras di Kabupaten Tegal.

Dengan adanya fitur layer kontrol pada sisi kanan peta, dapat memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengaktifkan atau menonaktifkan berbagai layer, seperti layer batas kecamatan dan layer peta dasar OSM Standard. Fitur ini mempermudah analisis per wilayah dan memungkinkan pengguna mengamati lokasi tertentu dengan lebih detail. WebGIS yang dihasilkan ini, dapat dijadikan sebagai alat analisis untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis lokasi dalam konteks distribusi pangan, mitigasi risiko kerawanan pangan, dan perencanaan logistik lintas kecamatan.

## **KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi ketersediaan beras di Kabupaten Tegal pada tahun 2023 memiliki ketimpangan spasial yang signifikan. Perhitungan neraca pangan menghasilkan pemetaan status stok yang mengungkap bahwa terdapat 13 kecamatan yang berada dalam kategori surplus, sementara 5 kecamatan lain berada di dalam kategori defisit. Faktor terjadinya ketimpangan tersebut dikarenakan adanya perbedaan kapasitas produksi dan besarnya kebutuhan konsumsi di setiap kecamatan.

Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam penelitian ini terbukti efektif untuk mengintegrasikan data spasial dan non-spasial, sekaligus meningkatkan pemahaman terhadap pola spasial kerawanan stok beras di Kabupaten Tegal. WebGIS yang dihasilkan memberikan gambaran yang komprehensif dan mudah dipahami.

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa saran dapat diajukan. Pertama, pemerintah daerah dapat menerapkan pendekatan kebijakan berbasis lokasi dengan pemanfaatan WebGIS sebagai alat monitoring ketersediaan pangan secara berkala. Wilayah defisit seperti Slawi, Pangkah, dan Adiwerna perlu mendapatkan prioritas dalam intervensi pendistribusian beras, terutama pada periode rawan pangan. Kedua, perlu dilakukan pembaruan data secara berkala untuk meningkatkan akurasi analisis. Ketiga, penelitian selanjutnya disarankan untuk memasukkan variabel tambahan seperti pasar, jaringan irigasi, dan perubahan penggunaan lahan untuk memberikan gambaran kerawanan pangan yang lebih komprehensif. Dengan demikian, WebGIS tidak hanya menjadi alat visualisasi tetapi juga sistem pendukung keputusan untuk mewujudkan manajemen ketahanan pangan daerah yang adaptif dan berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agribisnis, Jurnal Manajemen, dan Ni Wayan Suarni. 2022. "Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Beras di Provinsi Bali Tahun 2020." 10(8):588–99.
- Akhmad, Gilang Rusadi. 2023. "Proyeksi Kebutuhan dan Ketersediaan Beras di Provinsi DIY Tahun 2045." 11(2):94–104.
- Apriyanto, Mulono, dan Dan Rujiah. 2021. "Analisis Tingkat Ketahanan Pangan Terhadap Kerawanan Pangan Menggunakan Metode GIS ( Geographic Information System ) Analysis of Food Security Levels to Food Valuity Using GIS ( Geographic Information System )." 5(1):54–61.
- Bata, Ferdinandus. 2024. "Identifikasi Pemanfaatan Data Geospasial Statistik Pertanian dalam Mendukung Pengambilan Keputusan." 3(1):44–49. doi:10.32734/jkakp.v3i1.14786.
- Dewi Nur Indah Sari, Ferry Sobatnu, Yastin David Batara. 2020. "Analisis geospasial produksi beras terhadap kebutuhan masyarakat menggunakan sistem informasi geografis di kabupaten banjar." 6(1):1–7.
- Haris, Ahmad, Hasanuddin Slamet, Sekar Ayu Wulandari, Rahmat Dhandy, Septine Brillyantina, dan Rafly Rizqullah. 2023. "Pemetaan Produksi Beras d Kabupaten Lamongan Menggunakan Sistem Informasi Geografis ( SIG )." 3(1):38–44. doi:10.25047/jmaa.v3i1.68.
- K, Nur Danil. 2024. "EVALUASI KEBIJAKAN PENGELOLAAN CADANGAN PANGAN PEMERINTAH DAERAH DI DINAS KETAHANAN PANGAN KABUPATEN GOWA Nur." 1–18.
- Layalia, Aghnia, Siti Mujanah, Achmad Yanu, dan Alif Fianto. 2025. "Local Food Security Analysis Based on Supply Chain Management : A Case Study of Rice Availability and Demand in Bojonegoro Regency in 2024." 4(2):762–71. doi:10.55299/ijec.v4i2.1256.
- M, Trias Aditya K., dan Alhilal Furqan. 2020. "Infrastruktur Data Spasial Berbasis Geoportal: Implementasi Kebijakan Satu Peta." *Jurnal Pertanahan*.
- Muhammad, Abdul Muis, dan Dompok Mt. 2022. "Keterkaitan Lahan Pangan Dengan Neraca Bahan Makanan Dan Pola Pangan Harapan Kota Jambi." 5(1):30–36.
- Noor, Muh, dan Amin Sholeh. 2024. "Pemetaan Tingkat Ketahanan Pangan Wilayah Di Kabupaten Sinjai." 4(3):6120–30.
- Novi Dwi Priambodo. 2018. "ANALISIS NERACA BAHAN MAKANAN KOTA KEDIRI TAHUN 2018 Novi." (1).
- Rijal, Muhammad, Aditya Faza, Ady Purna Kurniawan, dan Siska Komala Sari. n.d. "PANGAN SUKOHARJO BERBASIS WEB WEB BASED FOOD DISTRIBUTION ON SUKOHARJO FOOD SECURITY AGENCY GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM ( GIS )."
- Sukmanaji, Hardika Khusnuliawati, Firdhaus Hari Saputro Al Hari. 2022. "IMPLEMENTASI Q-GIS DALAM PEMBUATAN APLIKASI PETA KETAHANAN DAN KERENTANAN PANGAN KOTA SALATIGA BERBASIS WEB." *Jurnal Syntax Admiration* 3(9).
- Yunita Sari, Zulkarnain Lubis, E. Harso Khardinata. 2020. "Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Beras di Provinsi Sumatera Utara." 2(1):71–80.