ANALISIS PEMETAAN SPASIAL BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PADA KOMODITAS PADI DI KABUPATEN SIDOARJO

Reza Ardiansyah[1], Ida Syamsu Roidah [2], Mirza Andrian Syah[3]
[1,2,3]Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Jl. Rungkut Madya, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294, Indonesia
e-mail: ida.syamsu.agribis@upnjatim.ac.id

Abstrak

Produksi padi di Indonesia, termasuk Kabupaten Sidoarjo, menghadapi berbagai tantangan seperti alih fungsi lahan, perubahan iklim, dan keterbatasan infrastruktur. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan potensi produksi padi secara spasial di Kabupaten Sidoarjo dengan memanfaatkan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG). Metode yang digunakan meliputi analisis spasial untuk menggambarkan sebaran luas baku sawah, tanam, panen, irigasi, dan produktivitas di tingkat kecamatan, serta analisis deskriptif untuk menafsirkan hasil pemetaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah dengan sistem irigasi teknis dan luas baku sawah yang masih terjaga, seperti Kecamatan Tarik, Sukodono, dan Wonoayu, memiliki produktivitas yang relatif tinggi. Pemetaan spasial berbasis SIG terbukti efektif dalam mengidentifikasi wilayah potensial yang mendukung pengelolaan produksi padi secara lebih terarah. Penelitian ini merekomendasikan pemanfaatan SIG sebagai alat strategis dalam perencanaan pertanian dan pengambilan kebijakan yang berbasis data spasial untuk meningkatkan ketahanan pangan di Kabupaten Sidoarjo.

Kata kunci: Pemetaan spasial, produksi padi, SIG, irigasi, Kabupaten Sidoarjo.

Abstract

Rice production in Indonesia, including in Sidoarjo Regency, faces several challenges such as land conversion, climate change, and limited infrastructure. This study aims to spatially map the potential of rice production in Sidoarjo Regency using a Geographic Information System (GIS) approach. The method involves spatial analysis to illustrate the distribution of raw rice field area, planting area, harvested area, irrigation systems, and productivity at the sub-district level, supported by descriptive analysis to interpret the mapping results. The findings reveal that areas with well-maintained technical irrigation systems and available paddy field land, such as Tarik, Sukodono, and Wonoayu sub-districts, exhibit relatively high productivity. GIS-based spatial mapping proves to be an effective tool in identifying potential regions to support more targeted management of rice production. This study recommends the utilization of GIS as a strategic tool in agricultural planning and evidence-based policymaking to enhance food security in Sidoarjo Regency.

Keywords: *Spatial mapping, rice production, GIS, irrigation, Sidoarjo Regency.*

1. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai salah satu negara dengan populasi terbesar di dunia menghadapi berbagai tantangan dalam mencukupi kebutuhan pangan masyarakatnya terutama pada komoditas padi di mana pertumbuhan jumlah penduduk yang tidak diimbangi dengan peningkatan produksi pangan dapat menyebabkan ketidakstabilan pangan. Hal itu dipengaruhi banyak hal seperti perubahan iklim yang berdampak pada produktivitas pertanian melalui perubahan pola curah hujan, suhu, dan meningkatnya frekuensi bencana alam seperti banjir dan kekeringan. Padi merupakan komoditas pertanian utama yang sangat strategis di Indonesia, terutama dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Pencapaian produksi beras sangat penting karena merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terwujudnya ketahanan pangan nasional [12].

Produksi padi di Provinsi Jawa Timur dalam kurun waktu lima tahun terakhir menunjukkan fluktuasi yang cukup signifikan. Pada tahun 2019, produksi padi tercatat sebesar 9.589.933,88 ton, kemudian mengalami peningkatan pada tahun 2020 menjadi 10.022.386,96 ton. Namun, tren positif ini tidak berlanjut, karena pada tahun 2021 produksi mengalami penurunan menjadi 9.789.587,67 ton, dan terus menurun pada 2022 sebesar 9.526.515,67 ton. Meskipun demikian, pada tahun 2023, produksi padi di Jawa Timur mengalami sedikit peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya, yaitu sebesar 9.591.422,32 ton [6].

Kabupaten Sidoarjo sebagai salah satu daerah penghasil padi terbesar di Provinsi Jawa Timur, memegang peran penting dalam menjaga stabilitas pasokan beras. Kabupaten Sidoarjo, merupakan kabupaten yang memiliki tanah yang subur untuk lahan pertanian. Kabupaten Sidoarjo adalah salah satu wilayah yang dianggap sebagai lumbung padi Jawa Timur [9]. Luas lahan pertanian Kabupaten Sidoarjo memiliki luas wilayah 36.000 hektar, namun jika dibiarkan dan kurang dimanfaatkan maka hanya sekitar 22.000 hektar saja yang akan aktif ditanami, dan sebagian lainnya tidak digarap [19]. Produksi padi di Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2019 yakni sebesar 1.982.311 Kw. Di tahun 2020 mengalami peningkatan produksi yakni 1.944.938 Kw [2]. Kemudian untuk 2021 juga mengalami peningkatan yakni 2.004.826 Kw. Namun pada tahun 2022 mengalami penurunan yaitu 1.976.729 Kw [3], begitupun pada 2023 ditahun ini mengalami penurunan yakni sebesar 1.883.137 Kw [4].

Perubahan iklim yang menyebabkan ketidakpastian cuaca telah berdampak langsung terhadap pola tanam dan hasil produksi padi, termasuk di Kabupaten Sidoarjo. Perubahan iklim menyebabkan ketidakpastian pola cuaca turut mempengaruhi pola tanam dan hasil produksi padi di Sidoarjo. Musim hujan yang tidak menentu atau kekeringan yang berkepanjangan dapat memengaruhi masa tanam dan masa panen, sehingga berdampak pada hasil produksi tahunan. Oleh karena itu, diperlukan strategi berbasis data untuk mengantisipasi risiko dan mengoptimalkan produksi, salah satunya melalui pendekatan pemetaan spasial. Daerah kecamatan yang memiliki potensi dalam produksi padi terbesar se-Kabupaten Sidoarjo adalah Kecamatan Tarik dan Sukodono sedangkan untuk kecamatan yang memiliki produksi padi yang rendah adalah kecamatan Sidoarjo dan Waru. Kabupaten ini merupakan salah satu sentra pertanian di Jawa Timur yang memiliki potensi besar dalam produksi padi. Perkembangan pesat wilayah ini menuju daerah industri dan perumahan menyebabkan semakin berkurangnya lahan sawah produktif. Pemetaan wilayah padi adalah proses mengidentifikasi dan mendokumentasikan lokasi, luas, serta kondisi lahan yang digunakan untuk budidaya padi. Penggunaan teknologi berbasis komputer sangat mendukung perencanaan dan semakin diperlukan karena dapat digunakan untuk menganalisis, memanipulasi dan menyajikan informasi dalam bentuk tabel dan spasial [7]. Beberapa alasan pemetaan wilayah padi menjadi penting adalah Produksi padi yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor input, seperti: penggunaan irigasi, jenis dan fungsi lahan serta luas lahan [5].

Pemetaan wilayah produksi padi menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi solusi efektif dalam mengidentifikasi daerah dengan potensi produksi tinggi. Teknologi ini dapat menyajikan informasi spasial terkait luas tanam, kondisi irigasi, hingga distribusi produksi, sehingga memudahkan pemerintah dan pemangku kepentingan dalam merancang kebijakan yang tepat sasaran. Penggunaan teknologi berbasis komputer sangat mendukung perencanaan dan semakin diperlukan karena dapat digunakan untuk menganalisis, memanipulasi dan menyajikan informasi dalam bentuk tabel dan spasial [7]. SIG memiliki kemampuan untuk membuat model yang dapat memberikan gambaran, penjelasan dan perkiraan dari suatu kondisi faktual [16]. SIG pemetaan wilayah juga dapat digunakan untuk alokasi sumber daya seperti air, pupuk, varietas unggul, serta waktu tanam yang sesuai kondisi iklim dan tanah. Mengetahui kondisi lahan secara rinci dan penggunaan input pertanian dapat dioptimalkan sehingga mengurangi pemborosan dan dampak lingkungan. Informasi yang diperoleh dari pemetaan wilayah padi dapat digunakan untuk merancang strategi tanam yang lebih efektif seperti pemilihan varietas padi yang cocok untuk jenis tanah dan kondisi iklim tertentu, serta penentuan waktu tanam dan panen yang optimal. Informasi spasial ini sangat penting dalam menghadapi tantangan pertanian modern, termasuk dampak perubahan iklim, keterbatasan lahan, dan ancaman gagal panen. Maka dari itu, pemetaan potensi produksi padi secara spasial perlu dilakukan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam menjaga ketahanan pangan di wilayah Sidoarjo secara berkelanjutan.

Salah satu permasalahan yang kerap dihadapi dalam upaya pengelolaan dan pengembangan sektor pertanian, khususnya produksi pangan, adalah kurangnya integrasi data yang memadai. Kondisi ini sering kali menyulitkan pengambilan keputusan berbasis data yang akurat dan cepat, terutama dalam menentukan prioritas wilayah, alokasi sumber daya, serta penanganan permasalahan yang terjadi di lapangan. Data yang tersebar dan tidak terintegrasi menyebabkan informasi strategis sulit diakses secara sistematis, sehingga menghambat proses perencanaan dan pengambilan keputusan yang tepat sasaran. Seiring berkembangnya teknologi, Sistem Informasi Geografis (SIG) hadir sebagai salah satu solusi inovatif yang menawarkan kemampuan analisis spasial yang komprehensif. Teknologi ini memungkinkan visualisasi berbagai data terkait status produksi pangan secara spasial maupun non-

spasial dalam bentuk peta digital yang informatif. Melalui SIG, proses identifikasi wilayah potensial, pemetaan hambatan produksi, hingga perencanaan strategi pengembangan produksi pangan dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien.

Khususnya dalam konteks produksi padi, pemetaan potensi produksi menggunakan SIG dapat membantu optimalisasi alokasi sumber daya pertanian, seperti lahan, tenaga kerja, dan sarana produksi lainnya. Selain itu, pemetaan ini juga berperan dalam mendorong peningkatan produksi padi secara merata di berbagai wilayah serta mempermudah proses identifikasi dan analisis berbagai faktor penghambat yang mungkin muncul di lapangan. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan pemetaan potensi produksi padi secara spasial di wilayah Kabupaten Sidoarjo dengan memanfaatkan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG). Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai sebaran potensi produksi padi di Kabupaten Sidoarjo, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan kebijakan dan perencanaan pembangunan sektor pertanian ke depannya.

2. METODE PENELITIAN

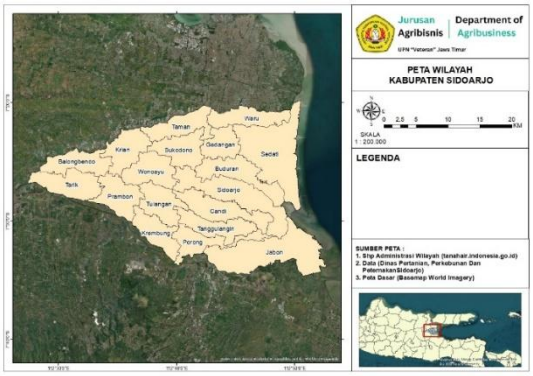
Penelitian berlokasi di Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur, pemilihan lokasi dilakukan dengan metode secara sengaja atau *purposive sampling.* Kabupaten Sidoarjo terdiri dari 18 kecamatan yaitu Tarik, Sukodono,Wonoayu, Prambon, Balongbendo, Jabon, Krembung, Tanggulangin, Krian, Candi, Tulangan, Taman, Gedangan, Porong, Sedati, Buduran, Sidoarjo, dan Waru. Jenis penelitian ini menggunakan jenis data sekunder yang diperoleh dari instansi-instansi terkait yang terdiri dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo dan Dinas Pangan dan Pertanian Kabupaten Sidoarjo.

Menurut [17] menyatakan bahwa Analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden terkumpul. Penelitian ini menggunakan metode analisis Sistem Informasi Geografis untuk memetakan jumlah produksi antar kecamatan serta mengetahui faktor - faktor yang mempengaruhi perbedaan produksi antar kecamatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemetaan Wilayah Produksi Padi di Kabupaten Sidoarjo

Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu daerah di Provinsi Jawa Timur yang memiliki peran strategis dalam sektor pertanian, khususnya dalam hal produksi padi. Meskipun wilayah ini dikenal sebagai kawasan penyangga utama Kota Surabaya dan mengalami pertumbuhan pesat di sektor industri dan jasa, namun aktivitas pertanian masih tetap menjadi bagian penting dari struktur ekonomi dan sosial masyarakat di sebagian besar kecamatan. Sidoarjo memiliki karakteristik wilayah yang relatif datar, dengan ketinggian berkisar antara 0–25 meter di atas permukaan laut, yang sangat mendukung pengembangan pertanian lahan sawah, khususnya di daerah bagian tengah dan selatan. Kabupaten Sidoarjo terletak antara 112°5’ dan 112°9’ Bujur Timur dan antara 7°3’ dan 7°5’ Lintang Selatan. Berikut merupakan peta wilayah Kabupaten Sidoarjo yang diolah menggunakan arcGIS 10.8. Berikut merupakan gambar peta wilayah kabupaten Sidoarjo:



Gambar 1. Peta Wilayah Kabupaten Sidoarjo

Pemetaan wilayah produksi padi di Kabupaten Sidoarjo dilakukan dengan menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis data produktivitas setiap kecamatan.. Analisis spasial yang dilakukan bertujuan untuk memvisualisasikan dan memahami distribusi geografis serta

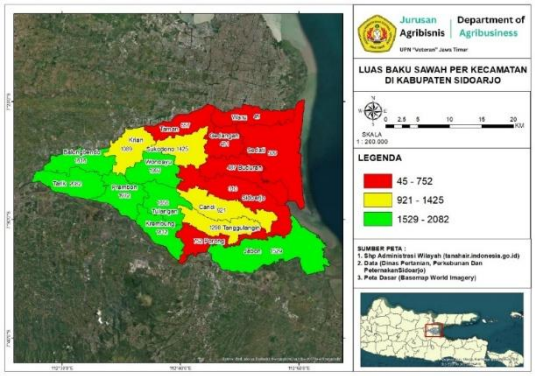
keterkaitan antara berbagai faktor yang memengaruhi produksi padi. Pemetaan spasial digunakan untuk menggambarkan distribusi dan variasi antar wilayah, serta menganalisis hubungan antar faktor, seperti keterkaitan antara irigasi dan hasil produksi. Visualisasi ini menghasilkan peta tematik yang membantu mengidentifikasi wilayah potensial dan tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan pertanian padi. Peta hasil produksi memungkinkan visualisasi kontribusi masing-masing wilayah terhadap total produksi, sehingga memfasilitasi alokasi sumber daya dan intervensi kebijakan yang lebih efisien dan proporsional [8]

Fokus analisis ini mencakup lima aspek utama: luas baku sawah, luas tanam, luas panen, total produksi, dan keberadaan saluran irigasi. Kelima faktor ini merupakan elemen penting dalam memahami potensi dan performa produksi padi di Kabupaten Sidoarjo. Dalam konteks ketahanan pangan, pemetaan hasil produksi membantu mengidentifikasi wilayah-wilayah yang menjadi penyangga utama ketersediaan pangan dan wilayah-wilayah yang rentan terhadap kekurangan pasokan. Informasi ini penting dalam merancang strategi stabilisasi pasokan dan harga pangan, serta dalam mengantisipasi potensi krisis pangan akibat faktor-faktor seperti perubahan iklim atau bencana alam [13].

Hasil pemetaan disajikan dalam bentuk deskripsi pola, analisis deskriptif, serta interpretasi spasial untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai dinamika produksi padi. Analisis ini disusun secara sistematis dalam sub-bab untuk mempermudah pemahaman dan penyusunan rekomendasi kebijakan berbasis data spasial. Pengolahan data spasial dilakukan menggunakan ArcGIS 10.8 melalui tahapan sistematis, dimulai dari pengumpulan data spasial (shapefile batas wilayah) dan non-spasial (data produksi dan irigasi). Data kemudian digabungkan melalui proses join berdasarkan atribut wilayah. Selanjutnya, data diklasifikasikan dalam kategori tertentu (rendah–tinggi) menggunakan metode seperti Natural Breaks (Jenks), dan divisualisasikan dalam peta tematik. Peta disusun dalam Layout View dengan menambahkan elemen kartografis seperti judul, legenda, skala, arah utara, dan sumber data agar peta informatif dan mudah dibaca. Hasil akhir diekspor ke format digital (PDF/JPEG) sebagai alat bantu pengambilan keputusan di bidang pertanian dan tata guna lahan.

3.2 Pemetaan Luas Baku Sawah di Kabupaten Sidoarjo

Pemetaan luas baku sawah bertujuan menyediakan informasi spasial sebagai dasar perencanaan pertanian berkelanjutan. Data ini penting untuk menetapkan target produksi, mengidentifikasi kawasan potensial, serta merencanakan infrastruktur seperti irigasi dan jalan tani secara tepat sasaran. Peta luas baku sawah membantu optimalisasi pemanfaatan lahan dan mendorong peningkatan produktivitas wilayah pertanian, khususnya di Kabupaten Sidoarjo. Urgensi kegiatan ini berakar pada kemampuannya dalam menyediakan landasan informasi spasial yang krusial terkait potensi lahan yang diperuntukkan bagi produksi padi [20]. Berikut merupakan peta luas baku sawah per kecamatan di Kabupaten Sidoarjo:



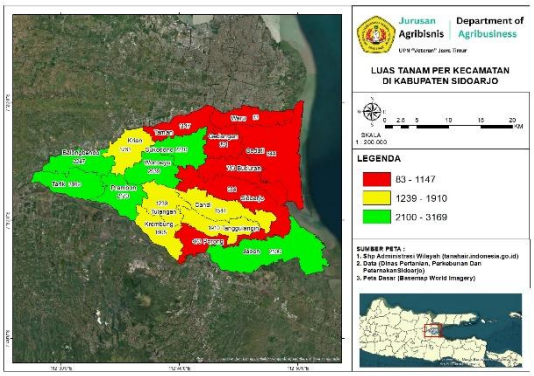
Gambar 2. Peta Luas Baku Sawah Per Kecamatan di Kabupaten Sidoarjo

Pemetaan spasial menggunakan SIG menunjukkan distribusi luas baku sawah di Kabupaten Sidoarjo yang diklasifikasikan dalam tiga kategori: rendah (45–752 ha), sedang (921–1425 ha), dan tinggi (1529–2082 ha). Zona Merah pada peta merupakan wilayah luas baku sawah yang termasuk rendah. Wilayah yang termasuk dalam kategori merah mencakup Kecamatan Waru, Gedangan, Sedati, Taman, Buduran, Porong, dan Sidoarjo. Kecamatan Waru tercatat memiliki luas sawah terkecil yaitu 45 hektare. Zona ini umumnya berada di wilayah utara dan timur kabupaten yang mengalami tekanan

urbanisasi paling tinggi. Zona Kuning pada peta merupakan wilayah luas baku sawah sedang. Kecamatan yang termasuk dalam zona kuning antara lain Candi, Tangulangin, Sukodono, dan Krian. Kecamatan-kecamatan ini masih memiliki luasan lahan pertanian yang cukup signifikan, meskipun sudah mulai menunjukkan tren penyusutan. Perlu dilakukan upaya konservasi dan intensifikasi agar luas lahan tidak semakin berkurang. Program dukungan pemerintah seperti penyediaan irigasi dan bantuan input pertanian akan sangat bermanfaat bagi keberlanjutan pertanian di wilayah ini. Sementara itu, zona hijau pada peta merupakan wilayah luas baku sawah tinggi. Kecamatan dengan kategori hijau adalah Tarik, Wonoayu, Prambon, Krembung, Tulangan, Balongbendo, dan Jabon. Tarik merupakan kecamatan dengan luas sawah terbesar, yaitu mencapai 2082 hektare. Zona ini mencerminkan kawasan sentra produksi padi di Kabupaten Sidoarjo yang masih memiliki potensi pertanian yang sangat tinggi. Wilayah ini ideal untuk pengembangan intensifikasi dan ekstensifikasi pertanian, serta menjadi prioritas utama dalam program pengamanan lahan pertanian pangan berkelanjutan (LP2B). Luas baku sawah yang tergolong zona hijau berkorelasi dengan ketersediaan irigasi teknis dan minimnya tekanan urbanisasi. Sebaliknya, zona merah banyak ditemukan pada wilayah yang terintegrasi dengan kawasan industri dan pertumbuhan kota, seperti di sekitar Porong dan Sedati. Pemetaan ini menjadi dasar penting dalam perencanaan kebijakan agraria, terutama dalam pengalokasian sumber daya, perlindungan lahan produktif, serta pembangunan infrastruktur irigasi. Temuan ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyoroti pentingnya validasi data spasial dan dampak konversi lahan terhadap ketahanan pangan. Pemanfaatan SIG dalam pemetaan luas baku sawah juga menegaskan perlunya pendekatan berbasis data dalam menyusun strategi pembangunan pertanian di tingkat daerah.

3.3 Pemetaan Luas Tanam di Kabupaten Sidoarjo

Pemetaan spasial luas tanam padi menjadi indikator penting untuk menilai tingkat pemanfaatan lahan pertanian secara aktual. Berbeda dengan luas baku sawah, pemetaan luas tanam menggambarkan realisasi aktivitas pertanian dan intensitas penggunaan lahan. Analisis spasial ini juga dapat membantu mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi tingkat pemanfaatan lahan, seperti ketersediaan air irigasi, kondisi sosial-ekonomi petani, dan kebijakan pertanian yang berlaku [14]. Berikut Peta Luas Panen Bersih Per Kecamatan di Kabupaten Sidoarjo:



Gambar 3. Peta Luas Tanam Per Kecamatan di Kabupaten Sidoarjo

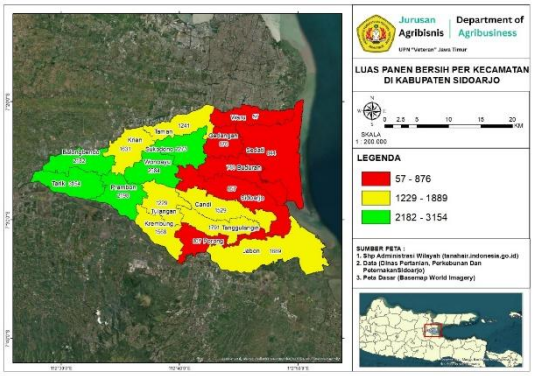
Hasil visualisasi dalam tiga kategori rendah (83–1147 ha), sedang (1239–1910 ha), dan tinggi (2100–3169 ha). Zona merah merupakan wilayah dengan kategori memiliki luas tanam paling kecil, menunjukkan keterbatasan aktivitas budidaya padi akibat tekanan dari pertumbuhan wilayah urban dan industrialisasi. Kecamatan yang termasuk dalam zona ini antara lain Waru (83 ha), Sedati (844 ha), Gedangan (891 ha), Buduran (743 ha), Porong (973 ha), Sidoarjo (684 ha), dan Taman (1147 ha). Zona merah didominasi wilayah utara dan timur Kabupaten Sidoarjo yang umumnya telah mengalami alih fungsi lahan secara masif, sehingga menyisakan lahan tanam padi yang terbatas. Hal ini mengindikasikan perlunya langkah strategis dalam bentuk proteksi lahan produktif tersisa serta pengembangan sistem pertanian alternatif seperti pertanian urban atau pertanian lahan sempit. Zona kuning merupakan wilayah dengan kategori sedang menunjukkan wilayah dengan aktivitas tanam padi yang masih berlangsung cukup aktif meskipun berada dalam tekanan pembangunan. Kecamatan yang masuk dalam zona ini adalah Tulangan (1239 ha), Candi (1544 ha), Tangulangin (1910 ha), Krembung (1605 ha), dan Krian (1761 ha). Wilayah dalam zona kuning menjadi area prioritas intensifikasi, di mana intervensi berupa perbaikan irigasi, adopsi teknologi pertanian, dan penyediaan sarana produksi

akan sangat berdampak pada peningkatan produksi padi dan efisiensi lahan. Sementara itu wilayah dengan luas tanam terbesar dicirikan dalam zona hijau, yang terdiri dari Tarik (3169 ha), Wonoayu (2539 ha), Sukodono (2240 ha), Balongbendo (2247 ha), Prambon (2173 ha), dan Jabon (2100 ha). Zona ini tersebar di bagian barat dan selatan Kabupaten Sidoarjo. Wilayah ini merupakan sentra utama produksi padi yang relatif masih terjaga dari urbanisasi masif. Potensi pengembangan pertanian sangat besar di daerah ini, baik melalui intensifikasi (peningkatan produktivitas) maupun ekstensifikasi terbatas.

Perbandingan antar kecamatan menunjukkan bahwa faktor irigasi, tekanan alih fungsi lahan, serta kondisi sosial-ekonomi petani sangat memengaruhi variasi luas tanam. Wilayah dengan sistem irigasi yang baik cenderung memiliki lebih dari satu musim tanam per tahun, sebagaimana dikonfirmasi dalam beberapa studi sebelumnya. Oleh karena itu, perlindungan lahan pertanian dan penguatan infrastruktur irigasi menjadi kunci dalam menjaga keberlanjutan luas tanam dan produksi padi di Kabupaten Sidoarjo. Perbandingan ini diperkuat oleh hasil penelitian [15] yang menunjukkan bahwa variasi agroklimat dan ketersediaan air mempengaruhi jumlah musim tanam padi. Mereka menggunakan model simulasi tanaman padi di Kabupaten Minahasa Selatan dan menemukan bahwa wilayah dengan curah hujan merata dan irigasi yang baik mampu mencapai 2–3 musim tanam per tahun. Kondisi ini serupa dengan kecamatan-kecamatan di Sidoarjo bagian barat. Penelitian oleh [1] di Kabupaten Banyumas mengonfirmasi pentingnya pemetaan spasial untuk mengidentifikasi perbedaan jumlah musim tanam berdasarkan ketinggian, topografi, dan akses irigasi. Dalam studi tersebut, daerah dataran rendah memiliki keunggulan dalam indeks tanam (IP) tinggi, mirip dengan kondisi di Tarik dan Prambon di Sidoarjo.

3.4 Pemetaan Luas Panen Bersih di Kabupaten Sidoarjo

Pemetaan spasial luas panen bersih penting dalam mengevaluasi hasil produksi pertanian yang sesungguhnya, karena mencerminkan area yang berhasil dipanen setelah memperhitungkan kegagalan akibat bencana, hama, dan kendala teknis. Data ini memberikan informasi yang lebih akurat untuk perhitungan produktivitas serta identifikasi wilayah rentan terhadap gagal panen. Dengan membandingkan peta luas panen bersih sebelum dan sesudah implementasi program, dapat dievaluasi dampak spasial dari upaya-upaya tersebut [18]. Berikut merupakan peta luas panen bersih per kecamatan di Kabupaten Sidoarjo:



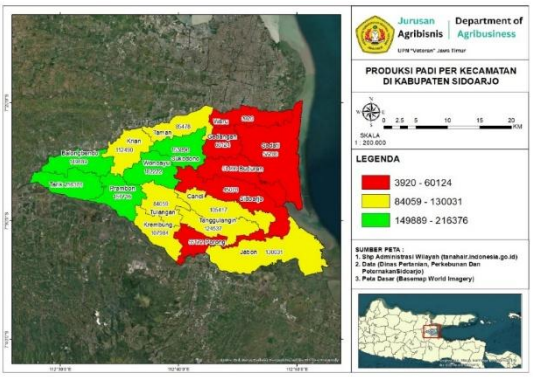
Gambar 4. Peta Luas Panen Bersih Per Kecamatan di Kabupaten Sidoarjo

Peta tematik luas panen bersih di Kabupaten Sidoarjo diklasifikasikan dalam tiga kategori: rendah (57–876 ha), sedang (1229–1889 ha), dan tinggi (2182–3154 ha). Kecamatan-kecamatan dalam kategori rendah ditandai oleh warna merah, yang mengindikasikan keterbatasan luas panen padi. Wilayah-wilayah ini meliputi Waru, Gedangan, Sedati, Buduran, Sidoarjo, dan Porong. Kecamatan Waru merupakan wilayah dengan luas panen paling kecil yakni hanya 57 hektare. Rendahnya luas panen pada zona ini dapat dikaitkan dengan faktor tekanan urbanisasi dan alih fungsi lahan yang signifikan. Kategori sedang, yang ditandai dengan warna kuning, menunjukkan wilayah dengan luasan panen padi yang cukup stabil meskipun tidak terlalu dominan. Kecamatan-kecamatan yang termasuk dalam zona ini mencakup Tulangan, Krembung, Candi, Tangulangin, dan Jabon. Karakteristik wilayah pada zona ini umumnya masih memiliki potensi produksi yang baik dan layak untuk diarahkan pada upaya intensifikasi pertanian. Sementara itu, Zona hijau, yang menunjukkan kategori luas panen bersih tertinggi, terdiri atas kecamatan Tarik, Wonoayu, Sukodono, Balongbendo, dan Prambon. Kecamatan

Tarik tercatat sebagai wilayah dengan luas panen terbesar mencapai 3154 hektare, diikuti oleh Wonoayu dan Prambon. Wilayah dalam kategori ini merupakan pusat produksi padi di Kabupaten Sidoarjo, dengan karakteristik tanah yang subur, sistem irigasi yang relatif lebih baik, dan keterbatasan tekanan dari kegiatan non-pertanian. Hasil ini menekankan pentingnya strategi pengelolaan irigasi dan perlindungan lahan pertanian secara berkelanjutan. Wilayah dengan produktivitas tinggi perlu diprioritaskan untuk konservasi, sementara wilayah rawan kehilangan hasil panen perlu pendekatan adaptif, seperti peningkatan teknologi dan diversifikasi usaha tani. Penemuan ini diperkuat oleh hasil penelitian [16] dalam studi pemetaan produksi beras di Kabupaten Lamongan juga menemukan bahwa perbedaan antara luas tanam dan panen aktual banyak terjadi di wilayah yang mengalami banjir atau memiliki sistem irigasi buruk. Temuan ini sangat relevan dengan kondisi di beberapa kecamatan Sidoarjo bagian selatan seperti Porong dan Jabon, yang dikenal sebagai daerah rawan banjir.

3.5 Pemetaan Produksi di Kabupaten Sidoarjo

Pemetaan spasial hasil produksi padi sangat penting dalam memahami distribusi produktivitas antar wilayah serta menjadi dasar bagi perumusan kebijakan pertanian yang tepat sasaran. Informasi ini membantu mengidentifikasi sentra produksi utama, wilayah yang perlu intervensi, serta mendukung perencanaan distribusi dan stabilisasi pangan. Berikut merupakan peta hasil produksi di kabupaten sidoarjo:



Gambar 5. Peta Hasil Produksi di Kabupaten Sidoarjo

Hasil pemetaan menunjukkan tiga kategori produksi: rendah (3920–60124 kuintal), sedang (84059–130031 kuintal), dan tinggi (149889–216376 kuintal). Kecamatan yang tergolong dalam kategori produksi rendah ditunjukkan dalam warna merah, yang mencerminkan keterbatasan hasil produksi padi secara signifikan. Wilayah-wilayah ini meliputi Waru, Sedati, Gedangan, Buduran, Porong, dan sebagian wilayah Sidoarjo. Kecamatan Waru menunjukkan angka produksi terendah, yaitu sebesar 3920 kuintal, sedangkan kecamatan lainnya dalam kategori ini berkisar antara 45.000 hingga 60.000 kuintal. Rendahnya produksi pada wilayah tersebut kemungkinan besar dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti alih fungsi lahan yang tinggi, keterbatasan irigasi, degradasi kualitas tanah, serta dampak urbanisasi yang masif. Kategori sedang, yang diwakili oleh warna kuning, menunjukkan kecamatan dengan tingkat produksi yang cukup signifikan namun belum mencapai kapasitas optimal. Kecamatan yang masuk dalam kategori ini antara lain Krian, Taman, Tulangan, Candi, Krembung, Tangulangin, dan Jabon. Angka produksi di wilayah ini berkisar antara 84.000 hingga 130.000 kuintal. Zona ini memiliki potensi besar untuk ditingkatkan melalui upaya intensifikasi dan modernisasi pertanian, termasuk optimalisasi input produksi dan perluasan lahan tanam yang efektif. Kecamatan dengan produksi tertinggi ditandai dengan warna hijau, yang terdiri atas Tarik, Wonoayu, Prambon, Balongbendo, dan Sukodono. Kecamatan Tarik tercatat sebagai wilayah dengan produksi terbesar yakni sebesar 216.376 kuintal, disusul oleh Wonoayu sebesar 182.222 kuintal. Wilayah-wilayah ini merupakan sentra produksi utama di Kabupaten Sidoarjo yang memiliki karakteristik lahan pertanian yang lebih luas, sistem irigasi yang lebih memadai, dan produktivitas tanaman yang tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa intervensi yang dilakukan di wilayah tersebut berjalan cukup efektif dan dapat dijadikan model dalam pengembangan wilayah lain.

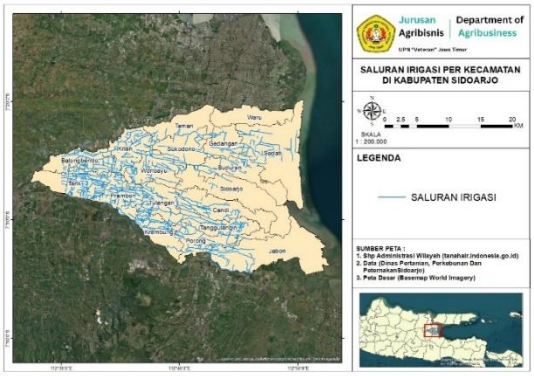
Pola ini menunjukkan ketimpangan spasial yang perlu disikapi dengan strategi adaptif. Wilayah dengan produksi tinggi perlu dijaga dengan kebijakan perlindungan lahan berkelanjutan, sementara wilayah dengan produksi rendah membutuhkan intervensi berbasis kebutuhan lokal. Pemetaan hasil

produksi ini menjadi alat penting untuk mendukung ketahanan pangan dan pengambilan keputusan berbasis data spasial di tingkat daerah. Kecamatan yang menerima pendampingan intensif cenderung memiliki produktivitas lebih tinggi. Ini juga terlihat di Sidoarjo, di mana kecamatan yang aktif mengikuti program pertanian terpadu menunjukkan hasil produksi yang lebih baik. Secara keseluruhan, peta ini mengindikasikan adanya ketimpangan spasial dalam produktivitas padi antar kecamatan. Wilayah dengan produksi tinggi perlu dijaga melalui kebijakan perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan, sementara wilayah dengan produksi rendah membutuhkan pendekatan yang lebih spesifik dan adaptif untuk mengatasi keterbatasan lahan dan produktivitas. Pemetaan ini menjadi instrumen penting dalam perencanaan strategis pertanian di tingkat daerah dan nasional, serta menjadi dasar dalam penyusunan kebijakan pangan yang berbasis wilayah

3.6 Pemetaan Saluran Irigasi di Kabupaten Sidoarjo

Pemetaan jaringan saluran irigasi memiliki peran penting dalam analisis spasial produktivitas pertanian, Pemetaan wilayah berdasarkan keberadaan dan distribusi saluran irigasi memiliki signifikansi yang fundamental dalam konteks pengelolaan sumber daya air untuk pertanian dan pemahaman terhadap faktor-faktor pendukung produktivitas tanaman padi. Informasi spasial mengenai jaringan irigasi tidak hanya menyajikan visualisasi infrastruktur pengairan, tetapi juga menjadi dasar analisis penting terkait ketersediaan air bagi lahan pertanian, efisiensi distribusi, dan potensi pengembangan sistem irigasi di masa depan. Oleh karena itu, pemetaan ini merupakan langkah krusial dalam upaya peningkatan produktivitas dan keberlanjutan sektor pertanian.

Salah satu alasan utama perlunya pemetaan saluran irigasi adalah kemampuannya dalam mengidentifikasi tingkat aksesibilitas lahan pertanian terhadap sumber air irigasi. Peta jaringan irigasi memungkinkan penentuan wilayah-wilayah yang tercakup oleh layanan irigasi dan wilayah-wilayah yang belum terjangkau atau memiliki keterbatasan akses. Berikut merupakan Peta Saluran Irigasi di Kabupaten Sidoarjo:



Gambar 6. Peta Saluran Irigasi di Kabupaten Sidoarjo

Jaringan saluran irigasi paling padat terdapat di wilayah bagian barat dan selatan kabupaten, seperti Kecamatan Tarik, Prambon, Wonoayu, Tulangan, Krembung, dan Balongbendo. Wilayah-wilayah ini juga merupakan sentra produksi padi utama dengan luas tanam dan hasil panen yang tinggi. Kepadatan saluran irigasi di wilayah tersebut mendukung keberlanjutan produksi pertanian karena memungkinkan distribusi air yang lebih merata dan efisien, baik untuk musim tanam utama maupun musim gadu. Sebaliknya, di wilayah bagian utara dan timur seperti Waru, Gedangan, Sedati, dan Sidoarjo, jaringan irigasi tampak lebih jarang dan tidak merata. Hal ini sejalan dengan rendahnya luas tanam, luas panen, dan hasil produksi padi di kecamatan-kecamatan tersebut sebagaimana ditunjukkan dalam peta tematik sebelumnya. Distribusi jaringan irigasi yang tidak merata ini mengindikasikan perlunya intervensi pembangunan atau rehabilitasi di wilayah dengan infrastruktur minim. Selain itu, pemetaan ini juga mendukung identifikasi wilayah potensial untuk pengembangan kawasan pertanian strategis, dan menjadi dasar dalam perumusan kebijakan pengelolaan air berbasis wilayah secara lebih efisien dan tepat sasaran. Dalam konteks pemanfaatan teknologi, penelitian [10] menggunakan pendekatan penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menentukan lahan potensial berdasarkan akses ke sumber air, termasuk kedekatan dengan saluran irigasi. Hasilnya menunjukkan bahwa akses air merupakan salah satu faktor penentu utama kesesuaian lahan untuk produksi tanaman pangan. Distribusi saluran irigasi ini menjadi aspek krusial dalam pengambilan kebijakan pembangunan

pertanian yang berkelanjutan. Wilayah dengan jaringan irigasi yang baik dapat dijadikan sebagai kawasan penguatan produksi pangan strategis, sementara wilayah dengan keterbatasan saluran air memerlukan intervensi dalam bentuk rehabilitasi dan pembangunan infrastruktur irigasi baru. Dengan demikian, pemetaan ini tidak hanya berfungsi sebagai alat pemantauan, tetapi juga sebagai dasar dalam penentuan prioritas pembangunan pertanian berdasarkan kecukupan sarana pengairan.

3.7 Strategi Tindak Lanjut Peningkatan Produksi Padi di Kabupaten Sidoarjo

Hasil pemetaan spasial berbasis SIG menunjukkan adanya variasi potensi produksi antar kecamatan yang dipengaruhi oleh lima faktor utama: luas baku sawah, luas tanam, luas panen bersih, hasil produksi, dan distribusi saluran irigasi. Untuk mengoptimalkan produksi padi di tengah tantangan seperti alih fungsi lahan, fluktuasi iklim, dan degradasi kualitas tanah, diperlukan strategi yang terintegrasi. Langkah pertama adalah penguatan kebijakan perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B), khususnya di zona hijau seperti Kecamatan Tarik, Wonoayu, dan Prambon, melalui penegakan Perda dan RDTR yang berpihak pada keberlanjutan lahan produktif. Menurut [11] mengenai urgensi regulasi ini untuk menekan laju konversi lahan dan mendukung ketahanan pangan. Kedua, optimalisasi infrastruktur irigasi dan pasca panen menjadi prioritas. Wilayah dengan jaringan irigasi minim seperti Waru dan Sedati memerlukan pengembangan infrastruktur air, sementara pembangunan jalan usaha tani dan fasilitas penggilingan padi diperlukan untuk mengurangi kehilangan hasil. Ketiga, adopsi teknologi pertanian modern dan penguatan sistem informasi spasial perlu ditingkatkan. Penggunaan alat mesin pertanian dan integrasi data cuaca dari BMKG dalam SIG dapat meningkatkan efisiensi produksi dan mitigasi risiko iklim. Keempat, pemberdayaan petani melalui pelatihan GAP, penguatan kelembagaan tani, dan penyediaan asuransi pertanian penting untuk memperkuat kapasitas adaptif dan posisi tawar petani. Kelima, pendekatan lingkungan seperti konservasi air, pemupukan berimbang, rehabilitasi lahan terdampak lumpur Lapindo, dan mitigasi perubahan iklim menjadi bagian dari strategi jangka panjang. Implementasi terpadu dari strategi-strategi ini diharapkan dapat mendukung peningkatan dan keberlanjutan produksi padi sebagai bagian dari ketahanan pangan nasional.

4. KESIMPULAN

Pemetaan spasial menunjukkan adanya perbedaan potensi produksi antar wilayah kecamatan di Kabupaten Sidoarjo. Kecamatan seperti Tarik, Sukodono, dan Wonoayu menampilkan tingkat produksi dan produktivitas yang tinggi, sementara kecamatan seperti Waru dan Buduran cenderung memiliki hasil produksi yang rendah. Perbedaan ini dipengaruhi oleh variabel spasial seperti luas baku sawah, keberadaan sistem irigasi, serta kondisi geografis dan kesuburan tanah. Hasil analisis produksi padi sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor agronomis dan infrastruktur pertanian, terutama jaringan irigasi. Wilayah dengan ketersediaan irigasi yang baik cenderung menghasilkan produksi padi yang lebih tinggi dibandingkan wilayah dengan keterbatasan air. Selain itu, konversi lahan pertanian menjadi lahan non-pertanian menjadi tantangan utama dalam mempertahankan kapasitas produksi padi di masa depan. Sebagai langkah tindak lanjut, perlu adanya strategi pengelolaan lahan, teknologi, serta kebijakan pertanian yang menyeluruh dan berbasis data spasial. Pendekatan berbasis SIG terbukti memberikan kontribusi penting dalam mendukung pengambilan keputusan secara lebih akurat dan efisien untuk meningkatkan produksi padi secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Ahadiyat, Y. R., Iqbal, A., Herliana, O., Fauzi, A., and Cahyani, W. (2021). Mapping of Rice Field to Support Food Safety at Banyumas Regency. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, *21*(3), 212-219.

[2] Badan Pusat Statitistik. (2021). *Provinsi Jawa Timur dalam Angka 2021*

[3] Badan Pusat Statitistik. (2023). *Provinsi Jawa Timur dalam Angka 2023*

[4] Badan Pusat Statitistik. (2024). *Provinsi Jawa Timur dalam Angka 2024*

[5] Daulay, A. R., Putri, E. I. K., Barus, B., dan Noorachmat, B. P. (2016). Analisis Faktor Penyebab Alih Fungsi Lahan Sawah Menjadi Sawit di Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *Analisis Kebijakan Pertanian*, *14*(1), 1-15.

[6] Dinas Pertanian Perkebunan dan Peternakan Kabupaten Sidoarjo (2025). Data LBS Produksi Provitas Tahunan

[7] Fatimatuzahra, D. T., dan Somantri, S. (2023). Perancangan Web Geographic Information System (WebGIS) Kehutanan Pada Wilayah Sukabumi. *Jurnal Tekno Kompak*, *17*(1), 184-195.

[8] Firmansyah, A., Sari, N. R., dan Putra, D. E. (2019). Analisis Spasial Produktivitas Padi dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya di Kabupaten Karawang. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Pembangunan*, 1(1), 1-10

[9] Firmansyah, F., Yusuf, M., Argarini, T. O., Perencanaan, D., Sipil, F. T., dan Kebumian, P. (2021). Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan Sawah di Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Penataan Ruang*, *16*(1), 47-53.

[10] Habibie, M. I., Noguchi, R., Shusuke, M., and Ahamed, T. (2021). Land Suitability Analysis for Maize Production in Indonesia Using Satellite Remote Sensing and GIS-Based Multicriteria Decision Support System. *GeoJournal*, *86*, 777-807.

[11] Muryono, S., dan Utami, W. (2020). Pemetaan Potensi Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan Guna Mendukung Ketahanan Pangan. *BHUMI: Jurnal Agraria dan Pertanahan*, *6*(2), 201-218.

[12] Nurpita, A., Wihastuti, L., dan Andjani, I. Y. (2018). Dampak Alih Fungsi Lahan Terhadap Ketahanan Pangan Rumah Tangga Tani di Kecamatan Temon Kabupaten Kulon Progro. *Jurnal Gama Societa*, *1*(1), 103-110.

[13] Rahayu, S., dan Susilowati, T. (2017). Pemetaan Spasial Surplus dan Defisit Beras untuk Mendukung Ketahanan Pangan di Pulau Jawa. *Jurnal Ketahanan Pangan*, 1(2), 89-98.

[14] Rahman, A., dan Susanto, D. (2019). Analisis Spasial Perubahan Luas Lahan Sawah dan Implikasinya Terhadap Produksi Padi di Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 3(4), 201-210

[15] Rumintjap, V. N., dan Rogi, J. F. (2016). Pemetaan Potensi Produksi Padi Sawah (Oryza Sativa L) dengan Menggunakan Model Simulasi Tanaman di Kabupaten Minahasa Selatan. *Agri-Sosioekonomi*, *12*(1A), 53-64.

[16] Slamet, A. H. H., Wulandari, S. A., Dhandy, R., Brillyantina, S., dan Rizqullah, R. (2023). Pemetaan Produksi Beras di Kabupaten Lamongan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Manajemen Agribisnis dan Agroindustri*, *3*(1), 38-44.

[17] Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta : Bandung

[18] Wahyuni, S., dan Sari, M. (2019). Evaluasi Spasial Pengendalian Hama Wereng Batang Cokelat pada Tanaman Padi di Kabupaten Klaten. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 16(2), 101-108.

[19] Widia, R. W. (2019). Tingkat Kualitas Lahan Pertanian Sebagai Kawasan Pertanian Pangan Berkelanjutan (Kp2B) di Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur. *Swara Bhumi*. Vol.5 No. 8 Tahun 2019

[20] Wijaya, A., Sari, R. P., dan Pratama, B. (2018). Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Potensi Lahan Sawah dalam Mendukung Ketahanan Pangan Lokal. *Jurnal Agroteknologi*, 6(2), 123-132