

Penerapan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Produktivitas Nenas Di Kabupaten Sambas

Kiki Kristiandi^{1*}, Nurul Fatimah Yunita², Sangkala³, Sudirman Masara^{T3}

^{1*} Program Studi Agroindustri Pangan, Politeknik Negeri Sambas, Sambas, Kalimantan Barat

² Program Studi Agrobisnis Perikanan dan Kelautan, Politeknik Negeri Sambas, Sambas, Kalimantan Barat

³ Program Studi Agrobisnis, Politeknik Negeri Sambas, Sambas, Provinsi Kalimantan Barat

*Email korespondensi: kikikristiandi2020@gmail.com

Abstrak

Penerapan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki potensi besar untuk meningkatkan produktivitas pertanian, termasuk budidaya tanaman nenas di Kabupaten Sambas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan SIG dalam memetakan produktivitas tanaman nenas dengan fokus pada wilayah di Kabupaten Sambas. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan studi kasus di petani nenas sebagai populasi penelitian. Data yang digunakan berupa data sekunder dan dianalisis menggunakan aplikasi SIG. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa penyebaran buah nenas tidak menunjukkan pola penyebaran khusus meskipun ada beberapa populasi pertanian nanas di Kabupaten Sambas yang fokus dalam membidangi hasil pertanian nenas, diantaranya adalah Kecamatan Tebas, Galing, Paloh, Sambas, Tangaran, Selakau Timur, Teluk Keramat, Semparuk, Sajingan Besar, Jawai, Salatiga, Tekarang, Sajad, Subah, Sejangkung, Sebawi. Dari hasil pemetaan produktivitas buah nenas di Kabupaten Sambas menunjukkan bahwa produktivitas rata-rata selama 2018-2021, tertinggi terdapat di Kecamatan Selakau, Selakau Timur, Sebawi, Salatiga, Jawai dan Jawai Selatan berkisar pada 7.501 – 10.000 kuintal/ha. Sedangkan jumlah produksi rata-rata selama 2018-2021 tertinggi berada pada Kecamatan Tebas dengan jumlah berkisar pada 7.501 – 10.000 kuintal.

Kata kunci: nenas, produktivitas, SIG

Implementation Of Geographical Information System Application For Nenas Productivity In Sambas District

Abstract

The application of Geographic Information System (GIS) applications has great potential to increase agricultural productivity, including pineapple cultivation in Sambas Regency. This research aims to examine the impact of implementing GIS on pineapple crop productivity with a focus on areas in Sambas Regency. This research uses a quantitative approach with case studies of pineapple farmers as the research population. Data was collected through surveys, interviews and field observations. Data analysis techniques include statistical methods and GIS techniques to evaluate the relationship between the application of GIS and pineapple plant productivity. The results of this research show that the distribution of pineapple fruit is still not systematic even though there are several pineapple farming populations in Sambas Regency that focus on pineapple agricultural products, including Tebas, Galing, Paloh, Sambas, Tangaran, East Selakau, Teluk Keramat, Semparuk, Sajingan Districts. Besar, Jawai, Salatiga, Tekarang, Sajad, Subah, Sejangkung, Sebawi. It is hoped that the application of GIS can provide practical guidance to farmers and related parties to increase pineapple crop productivity. Based on the results of pineapple productivity data in Sambas Regency, the broad coverage area is in Thus, this research not only provides an academic contribution but also has a positive practical impact on the development of the agricultural sector in Sambas Regency.

Keyword: pineapple, productivity, SIG

PENDAHULUAN

Pengembangan buah nenas dapat menjadi penopang perekonomian dan hasil dari produktivitas dari buah ini dapat menjadi produk unggulan bagi suatu wilayah. Pengembangan bisnis dari buah nenas ini dapat menjadi salah satu alternatif yang menjanjikan kedepannya (Syauqy & Hanina, 2021). Karena buah nenas memiliki banyak keunggulan diantaranya karena memiliki kandungan zat gizi yang cukup melimpah (protein (0,40 gr), lemak (0,20 gr), karbohidrat (16 gr), fosfor (11, 00 mg), zat besi (0,30 mg), Vitamin A (130,00 mg), Vitamin B1 (0,80 mg), Vitamin C (24,00 mg), Air (85,30 gr) dan bagian dapat di makan (bdd) 53,00%)) (Embisa et al., 2016; Utami et al., 2017). Kandungan lain yang terdapat pada nenas itu sendiri yaitu enzim bromelin, dekstrosa, laevulosa, manit, sakarosa, asam organik, ergosterol peroksida, asam ananasat, asam sitrat dan gula (Novita et al., 2019). Selain itu pula konsumsi buah nenas dengan konsep gizi seimbang dapat menurunkan kejadian kanker (Departemen Kesehatan RI, 1981).

Nenas memiliki potensi menjadi makanan yang memberikan segudang manfaat bagi pengkonsumsinya, hal ini dikarenakan buah nenas memiliki kandungan bromielin yang menghindarkan pada kasus kejadian kesakitan dan dapat meningkatkan imunitas tubuh (Rivaldi & Rasyid, 2021). Selain itu pula keunggulan yang dapat diterima diantaranya adalah menjaga sistem imun, menjaga kesehatan tulang, membantu penyembuhan luka, menjaga kesehatan mata, mengatasi gangguan pencernaan, menyamarkan flek hitam, mencegah osteoporosis, mengurangi nyeri sendi dan meredakan sinusitis (Saptarini et al., 2019). Kandungan vitamin C pada buah nenas menjadi bagian dalam mendukung penguatan sistem imun dalam tubuh dan melindungi dari berbagai agen infeksi seperti bakteri dan virus (Syauqy & Hanina, 2021). Hal lain yaitu memberikan dampak terhadap kondisi penyembuhan dan kesehatan tulang, hal ini dikarenakan pada buah nenas memiliki kandungan protein nabati yang baik meskipun kandungan yang didalamnya tidak cukup tinggi.

Dengan banyaknya kandungan dan manfaat yang terdapat pada buah nenas maka potensi dalam pengembangan lahan menjadi penting pula. Ketersediaan lahan pertanian memberikan peluang besar pada masyarakat dalam akses pangan yang sehat dan menjadi dampak positif terhadap produktivitas masyarakat (Brianevant et al., 2023; Zulfa et al., 2023). Pemetaan dalam pertanian sangat diperlukan guna memberikan pembangunan tata ruang yang efektif dan efisien (Faisaluddin & Dewi Fazlina, 2019; Prasada & Rosa, 2018). Pembangunan tata ruang lahan dalam pertanian menjadikan potensi sumber daya alam yang ada pada wilayah menjadi sebuah info geografis yang menguntungkan (Prayitno et al., 2020; Sumantri et al., 2021).

Umumnya informasi geografi berupa peta, namun informasi mengenai segala sesuatu yang tersaji baik berupa lokasi atau berhubungan dengan permukaan bumi juga menjadi bagian dari informasi geografi (Setiawan, 2016). Informasi ini selanjutnya dapat diperoleh melalui pengukuran langsung (survei) dan pengindraan jauh serta dari sumber lainnya. Hasil dari informasi geografi ini selanjutnya diperoleh informasi spasial dan non spasial dan menyajikan jawaban "dimana" dan "apa".

Ketersediaan data informasi geografi telah membawa suatu perubahan tentang kondisi bagaimana kita menggunakan dan memahami informasi mengenai bumi (Koko, 2015). Pembuatan peta yang dilakukan secara tradisional telah berubah menjadi sistem yang memungkinkan masyarakat dapat menyajikan informasi yang

diinginkan. Secara umum, informasi geografi ini memiliki tujuan untuk menyajikan informasi geografis menjadi suatu sistem yang sistematis dan terstruktur melalui fungsi dan *tools* bantu yang dapat disajikan (visualisasi), *query*, aljabar peta, simulasi dan lainnya menjadi suatu informasi yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan (Chang et al., 2019).

Berdasarkan permasalahan yang terjadi masih banyaknya sistem pertanian yang tidak terpetakan dengan baik, sehingga perluasan lahan menjadi tumpang tindih dan tidak merata. Penyebab lainnya adalah munculnya dominan lahan yang memberikan potensi kurangnya ketersediaan lahan terhadap pertanian dan menyebabkan secara tidak langsung terhadap kerusakan unsur hara tanah dan menurunkan kondisi wilayah pertanian (Ansar et al., 2020; Pujiriyani et al., 2019). Pada kondisi jangka panjang jika pemetaan wilayah pertanian tidak diperbaiki dengan strategis maka permasalahannya adalah ketersediaan dan ketahanan pangan terhadap akses pangan menjadi semakin sulit sehingga menyebabkan kenaikan harga dan kebutuhan untuk hidup lebih sehat semakin sulit (Arief Rahman et al., 2023; Zulkarnain & Hartanto, 2020).

Penggunaan info geografis menjadikan informasi pada masyarakat tentang pentingnya memahami wilayah yang sedang dijadikan lahan, keuntungan lainnya yaitu dapat memberikan peluang baru terhadap potensi yang lainnya (Imansyah et al., 2020). Dengan uraian kondisi diatas maka perlu adanya analisis terhadap info geografis yang dalam hal ini memetakan produktivitas tanaman nenas dengan fokus pada wilayah di Kabupaten Sambas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlangsung di bulan Mei - November 2023. Dalam penelitian ini data yang didapatkan berasal dari data primer dan data sekunder. Untuk jenis data primer diambil dengan langsung melakukan pengecekan sebaran buah nenas yang berasal di Kabupaten Sambas dan kemudian dilakukan penginputan dan memastikan sebarannya agar lebih akurat. Buah nenas yang ditemukan dalam kondisi bahwa penyebaran jenis buah nenas yang tersebar tidak merata atau tidak menggunakan teknik pemetaan atau plot saat penanaman. Sehingga hal ini akan menjadikan penyebarannya tidak dapat tersistematis dan pengaruhnya secara jangka panjang adalah sulit dalam penentuan potensi wilayah. Sedangkan untuk jenis data sekunder yaitu sebagai pendukung dalam menguatkan data primer, jenis datanya berupa akurasi dari jumlah nenas yang digunakan sebagai bahan olahan dan wawancara kepada para petani langsung, berikutnya yaitu dengan melakukan estimasi sampling agar mendapatkan penentuan jumlah banyaknya buah nenas. selanjutnya adalah menggunakan estimasi sampling untuk dapat menentukan jumlah banyaknya jumlah buah nenas. Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan minimal sampel.

Data yang didapat khususnya menggunakan sistem digitasi. Pengumpulan data primer yang akan dijadikan sebagai info geografis yaitu dengan melakukan pengunduhan data yang berupa citra satelit Landsat 8 dengan format tampilan hasil unduhan dalam bentuk file data dengan resolusi 15 x 15 meter. File data yang digunakan tersebut terdiri dari sebelas (11) band warna. Untuk warna dalam info geografis dilakukan setelah semua proses digitasi selesai dilakukan. Dimana sebelumnya telah dilakukan proses *pre processing* berupa proses komposit dan koreksi. Tujuannya adalah agar tampilan citra satelit yang akan di digitasi sesuai dengan tampilan peta standa. Tujuan lainnya dari penggunaan digitasi ini adalah

untuk mengakurasi jumlah sebaran buah nenas, sehingga dapat ditentukan luasan yang ada di Kabupaten Sambas. Sistem digitasi yang digunakan pada penelitian ini adalah QGIS 3.10. *Quantum Gis* merupakan perangkat lunak sistem informasi geografis dengan berbasis *open source* dan dapat dijalankan dalam berbagai sistem informasi. Dalam pemeriksaan data dalam menggunakan Qgis ini akan dapat menginformasikan jenis tampilan peta yang ada dan memberikan koordinat dan titik tertentu sesuai yang diinginkan, selain itu pula akan memberikan navigasi peta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kabupaten Sambas merupakan bagian dari provinsi Kalimantan Barat dengan jumlah penduduk terbesar ke dua. Wilayah Kabupaten Sambas menjadi salah satu penyuplai hasil pertanian di Provinsi Kalimantan Barat dan yang dikenal adalah dengan penghasil jeruknya, namun Kabupaten Sambas tidak hanya menjadi penghasil jeruk melainkan banyaknya hasil pertanian lainnya dan salah satunya adalah nenas. Tingkat pertumbuhan yang terjadi dan luas lahan yang ada di Kabupaten Sambas mengalami peningkatan produksi yang cukup signifikan, dimana tingkat produksi yang terjadi dari tahun 2018 (5658 kuintal) – 2024 (22449,25) atau sebesar 16801,25 kuintal (BPS, 2023).

Tabel 1. Pengolahan data hasil produksi, luas panen dan produktivitas di Kabupaten Sambas

Nenas Kabupaten Sambas	Tahun			
	2018	2019	2020	2021
Produksi	5648	4613	8001	22449,25
Luas Panen (Ha)	2,81124	4,22584	11,1156	21,76344
Produktivitas (Ku/Ha)	31455,506	20191,434	25086,35972	24375,46

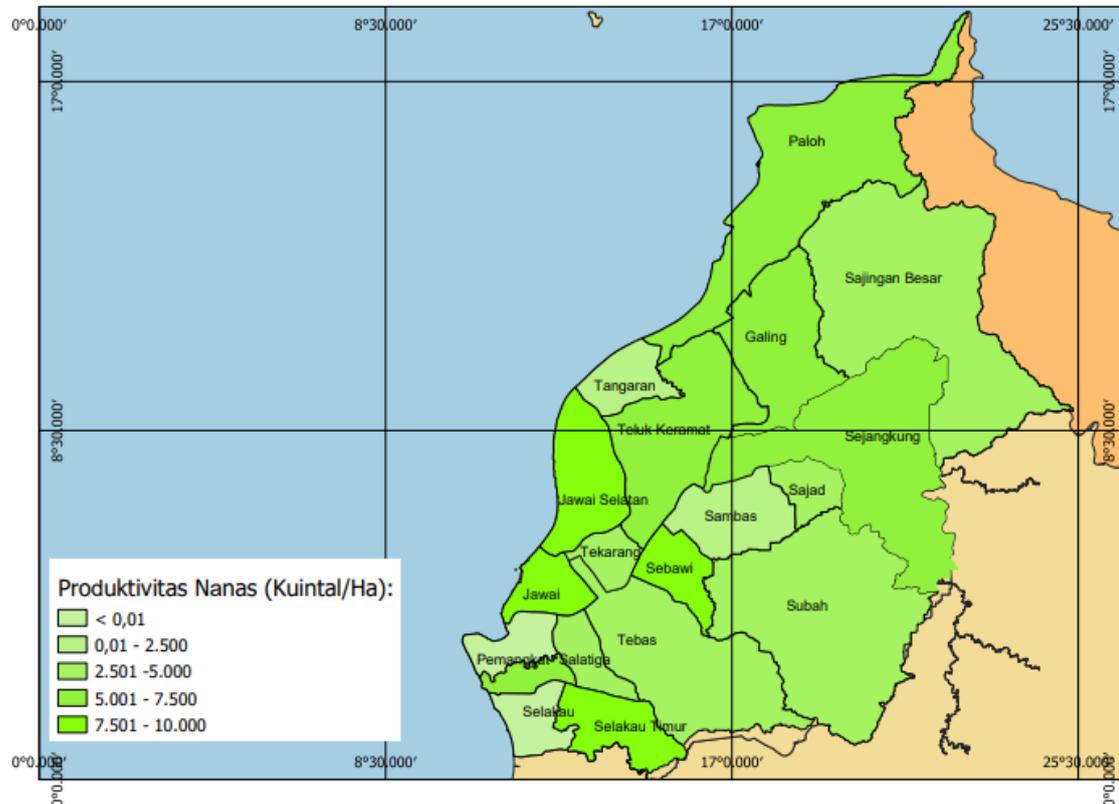
Data Primer diolah, 2024

Wilayah yang menjadi penghasil produksi nenas terbesar berdasarkan urutan terjadi pada wilayah Kecamatan Tebas, Galing, Paloh, Sambas, Tangaran, Selakau Timur, Teluk Keramat, Semparuk, Sajingan Besar, Jawai, Salatiga, Tekarang, Sajad, Subah, Sejangkung, Sebawi. Sedangkan wilayah lain yang terdapat pada Kabupaten Sambas tidak tercatat memiliki hasil pertanian nanas.

Potensi pertumbuhan nenas di Kalimantan Barat menjadi peluang dalam pengembangan produk olahan dan dapat menjadi pendukung dalam melengkapi zat gizi di wilayah Kabupaten Sambas. Nenas di Kalimantan Barat termasuk ke dalam 10 provinsi yang memberikan hasil pertaniannya di Indonesia (BPS, 2024), dengan tingkat hasil pertaniannya yang melimpah menjadikan keuntungan yang baik bagi para petani dan memberikan pendapatan tambahan dalam meningkatkan perekonomian. Konsep sistem pertanian yang dilakukan oleh sebagian petani di Kabupaten Sambas tidak disesuaikan dengan penyebaran lahan yang tersistem, hal ini dikarenakan anggapan masyarakat itu sendiri yang melihat adanya lahan kosong yang dapat untuk ditumbuhi.

Sistem informasi geografis ini dilakukan agar dapat melakukan pemantauan yang mencakup lahan, pemantauan kondisi tanah dan perencanaan pola tanam yang terstruktur dan merata di Kabupaten Sambas, sehingga pada jangka panjangnya menjadikan wilayah pertanian yang ada di Kabupaten Sambas dapat terintegrasi

pada tingkat pertumbuhan dan perkembangan lahan yang lebih baik (Đokić et al., 2022; Gong et al., 2024). Dengan integrasinya pertumbuhan dan perkembangan nanas menjadi peluang yang lebih luas untuk menembus pasar mancanegara (Juraid et al., 2021; Latumahina & Tewoloipaky, 2024).

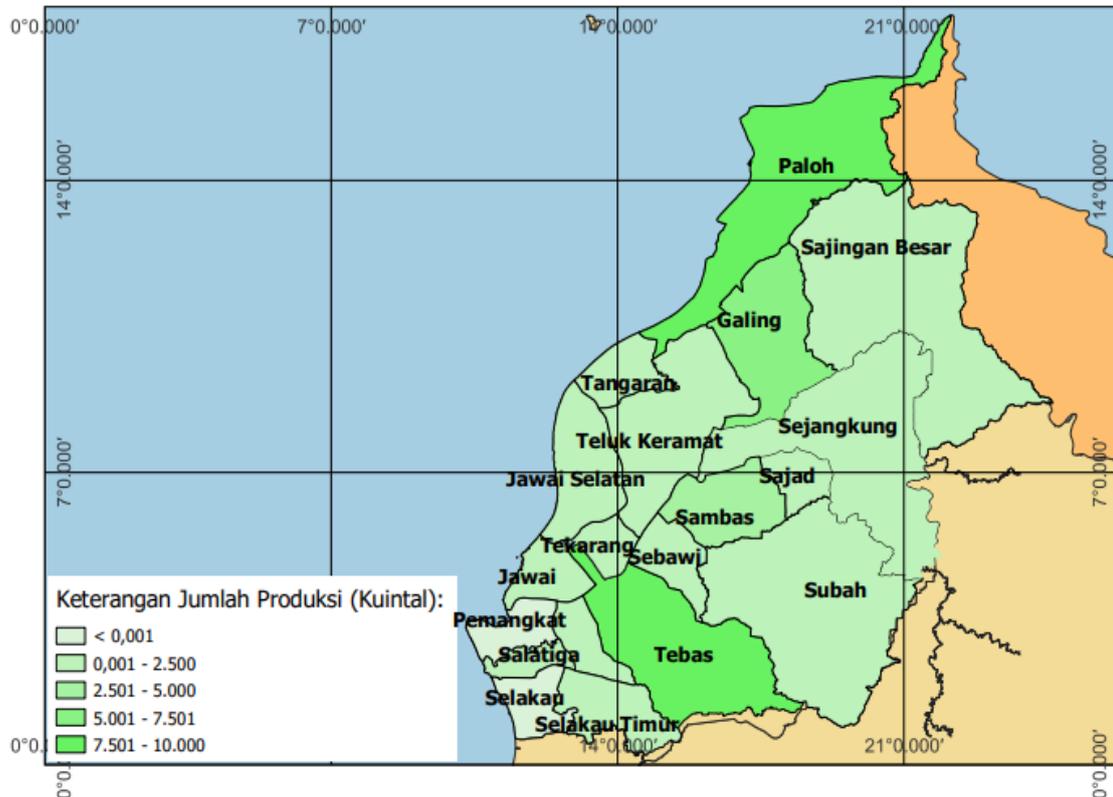


Gambar 1 Persebaran Produktivitas Nenas di Kabupaten Sambas

Buah nanas yang dihasilkan di Kabupaten Sambas memiliki identitas rasa yang manis dan aroma khas. Info geografis pertanian memiliki peranan yang krusial, baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang (Bahih et al., 2020; Mulyani & Agus, 2018). Untuk jangka pendek info geografis ini berguna dalam pemetaan petani dan memiliki keterkaitannya dengan optimalisasi penggunaan lahan, manajemen sumber daya dan pengendalian hama dan penyakit (Lolanda Hamim Annisa et al., 2022). Hubungan dengan optimalisasi penggunaan lahan yaitu dapat mengidentifikasi jenis tanah, kesuburan dan karakteristik lain, sehingga pada produktivitasnya memberikan informasi kesesuaian pertumbuhan dan perkembangan untuk nanas itu sendiri (Tsunami et al., 2013; et al., 2020). Sedangkan untuk manajemen sumber daya yaitu membantu dalam pengelolaan ketersediaan pupuk, air dan pengaturan irigasi agar dapat bekerja lebih efisien. Untuk pengendalian hama dan penyakit pada info geografis ini adalah memberikan tindakan yang efektif dan efisien dalam mencegah terjadinya penyebaran kerusakan hasil panen jika ditemukan kondisi hama dan penyakit terjadi pada tumbuhan buah nanas.

Info geografis dalam jangka panjang adalah memberikan keuntungan yang strategis dalam pemetaan wilayah pertanian. Selain itu pula dapat merencanakan pengembangan pertanian yang berkelanjutan, termasuk penentuan area yang dapat dikembangkan menjadi lahan pertanian baru atau revitalisasi lahan pertanian yang kurang produktif (Nikmah Rahmawati et al., 2013; et al., 2016). Jangka panjang

lainya adalah pelestarian lingkungan, adaptasi terhadap perubahan iklim, peningkatan keamanan pangan, pengembangan infrastruktur serta dapat menjadi wilayah wisata khas dan menjadikan wilayahnya menjadi lebih dikenal masyarakat luas (Irawan & Ariningsih, 2015; Sopian & Noor, 2022).



Gambar 2 Jumlah Produksi Rata-rata Buah Nenas Di Kabupaten Sambas Selama 2018-2021

Pentingnya pengelolaan lahan hasil pertanian dapat berdampak pada pertumbuhan yang maksimal dalam pemanfaatan lahan dan hasil pertanian (Đokić et al., 2022). Aplikasi SIG memberikan kemudahan dalam pemetaan lahan, memungkinkan petani untuk memilih lokasi yang optimal untuk budidaya nenas berdasarkan analisis spasial pemantauan kondisi tanah secara *real-time* melalui aplikasi SIG membantu petani mengambil keputusan yang lebih baik terkait pemupukan dan irigasi.

Pola yang terpetakan dapat mempermudah penentuan lokasi dalam pengolahan dan memberikan daya dukung terhadap pengembangan industri (Nair, 2019). Kendala dukungan industri dalam campur tangan budidaya pun dapat menjadi bantuan yang meringankan namun menguntungkan terhadap wilayah yang telah terpetakan (López Rodríguez et al., 2024). Peningkatan produktivitas memberikan dampak positif terhadap pendapatan petani, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat lokal. Rekomendasi untuk perencanaan pengembangan jangka menengah dan jangka panjang bidang pertanian dan perkebunan dalam komoditas unggulan daerah. Sehingga bisa dilakukan kolaborasi dengan pemerintah daerah untuk menyediakan infrastruktur teknologi dan aksesibilitas bagi petani.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini membahas penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk meningkatkan produktivitas nenas di Kabupaten Sambas. SIG digunakan untuk memetakan penyebaran dan produktivitas nenas di wilayah tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas nenas bervariasi di berbagai kecamatan, dengan produktivitas tertinggi di Kecamatan Selakau Timur, Selakau, Sebawi, Salatiga, Jawai, dan Jawai Selatan selama tahun 2018-2021. Penggunaan SIG membantu petani dan pihak terkait dalam mengelola lahan, memantau kondisi tanah, serta merencanakan pola tanam yang lebih efektif. Meskipun penerapan SIG menghadapi tantangan, penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan SIG dapat meningkatkan pendapatan petani dan memberikan dampak positif bagi pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Sambas. Rekomendasi penelitian ini adalah melanjutkan pemantauan berkelanjutan dan penggunaan SIG untuk pengembangan pertanian yang lebih terstruktur dan berkelanjutan.

Saran dalam penelitian ini perlu dilakukan pemantauan secara berkelanjutan terhadap perkembangan dan pertumbuhan produktivitas nenas di Kabupaten Sambas. Pemantauan ini akan membantu mengidentifikasi potensi lahan dan mencegah tumpang tindih dalam pemanfaatan lahan pertanian. Penggunaan SIG harus dioptimalkan untuk merencanakan dan mengelola tata kelola pertanian yang lebih terintegrasi, sistematis, dan terstruktur. Hal ini penting untuk memaksimalkan produktivitas lahan dan meningkatkan efisiensi pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afzal, M., Fachruddin, F., & Jayanti, D. S. (2020). Analisis Ketersediaan Lahan untuk Pemenuhan Kebutuhan Serealia di Kabupaten Aceh Jaya. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 8(1), 14–24. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2020.008.01.02>
- ANSAR, A., Murad, M., Putra, G. M. D., & Hartuti, H. (2020). Pemetaan Lahan Pertanian Di Kabupaten Lombok Timur Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Sig). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 9(2), 140. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v9i2.140-148>
- Arief Rahman, Renny Puspita Sari, & JDian Prawira. (2023). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lahan Pertanian Dan Komoditi Hasil Panen Berbasis Website. *Jurnal Komputer Dan Aplikasi*, 11(Volume 11, No. 01 (2023), hal 83–91), 83–91.
- Bahihi, H., Tamod, Z. E., & Pakasi, S. E. (2020). *Analisis Ketersediaan Lahan Pangan Berkelanjutan di Kecamatan Mapanget Kota Manado*. 1–13.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Hasil Pencacahan Lengkap Sensus Pertanian 2023 - Tahap I*. Jakarta: Badan Pusat Statistik. Diakses dari <https://www.bps.go.id/id/publication/2023/12/04/ba7d7c28ab060c2c6c62ee3e/buklet-hasil-pencacahan-lengkap-sensus-pertanian-2023---tahap-i.html>.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Survei Ekonomi Pertanian (SEP) 2024*. Jakarta: Badan Pusat Statistik. Diakses dari <https://jateng.beta.bps.go.id/berita/2024/06/10/survei-ekonomi-pertanian-sep-2024.html>.

- Brianevant, B., Sitepu, F., & Witanti, A. (2023). Pemetaan Lahan Dan Hasil Pertanian Dengan Metode Query Spatial Berbasis GIS (Sistem Informasi Geografis) Dinas Pertanian Kabupaten Manggarai. *Jisai*, 4(1), 76–87.
- Chang, C., Andreanus, J., Chan, W., & Verdian, I. (2019). Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Pemetaan Lokasi Tempat Makan Vegetarian di Kota Batam. *Jurnal Telematika*, 13(1), 55–60. <https://journal.ithb.ac.id/telematika/article/view/215>
- Đokić, D., Matkovski, B., Jeremić, M., & Đurić, I. (2022). Land Productivity and Agri-Environmental Indicators: A Case Study of Western Balkans. *Land*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/land11122216>
- Embisa, Y. A., Tendean, L., & Zuliari, K. (2016). Pengaruh konsumsi nanas (*Ananas comosus* L. Merr) terhadap penurunan indeks plak pada anak usia 10-12 tahun di SD Inpres 4/82 Pandu. *E-GIGI*, 4(2). <https://doi.org/10.35790/eg.4.2.2016.13769>
- Faisaluddin, A., & Dewi Fazlina, Y. (2019). Prediksi Ketersediaan Lahan Sawah Menggunakan Metode Forecasting Di Kecamatan Darussalam (Prediction of Paddy Fields Availability Using Forecasting Method in Darussalam Sub District). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(1), 690–698. www.jim.unsyiah.ac.id/JFP
- Gong, M., Xi, R., Qi, Y., Wang, X., Sun, P., & Che, L. (2024). Agricultural land management and rural financial development: coupling and coordinated relationship and temporal-spatial disparities in China. *Scientific Reports*, 14(1), 1–20. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-57091-1>
- Imansyah, harisandi, D., Tamia, N., & Rahmawati, D. (2020). Analisis Daya Dukung Lahan Pertanian Terhadap Tekanan Penduduk Di Desa Sandik Imansyah, Dicky Harisandi, Nurul Tamia, Diah Rahmawati. *Media Komunikasi Geografi*, 21 (2)(2), 120–129. <http://dx.doi.org/10.23887/mkg.v21i2.241>
- Irawan, B., & Ariningsih, E. (2015). Dinamika Kebijakan dan Ketersediaan Lahan Pertanian. *Ketersediaan Dan Penguasaan Lahan Pertanian*, 9–25.
- Juraid, Wahyuni, & Ika Listiqowati. (2021). Agricultural Land Management Based On Local Arisival Of The Kaili Da'a Tribe In Dombu Village. *International Journal of Science, Technology & Management*, 2(5), 1525–1531. <https://doi.org/10.46729/ijstm.v2i5.325>
- Koko Mukti Wibowo, I. K. J. J. (2015). Sistem Informasi Geografis (Sig) Menentukan Lokasi. *Sistem Informasi Geografis (Sig) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara Di Provinsi Bengkulu Berbasis Website*, 11(1), 51–60.
- Latumahina, F., & Tewoloipaky, W. (2024). *Mangrove Diversity as An Indicator of Ecosystem Health on Ambon Island, Indonesia*. 7(2), 295–306.
- Lolanda Hamim Annisa, Wardati, N. K., & Handayani, S. F. (2022). Model Sistem Dinamis Pengaruh Ketersediaan Lahan terhadap Peningkatan Produksi Pangan untuk Mendukung Ketahanan Pangan: a Systematic Literature Review. *Journal of Agribusiness Science and Rural Development*, 2(1), 29–36. <https://doi.org/10.32639/jasrd.v2i1.242>
- López Rodríguez, S., van Bussel, L. G. J., & Alkemade, R. (2024). Classification of agricultural land management systems for global modeling of biodiversity and ecosystem services. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 360(July 2023). <https://doi.org/10.1016/j.agee.2023.108795>

- Mulyani, A., & Agus, F. (2018). The Need and Availability of Reserved Land to Realize Indonesia's Aspiration as the World's Food Barn in 2045. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 15(1), 1.
- Nair, K. P. (2019). Land Management for Sustainable Agriculture. *Intelligent Soil Management for Sustainable Agriculture*, 1, 131–159. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15530-8_15
- Nikmah Rahmawati, Aris Sugiharto, S. S. M. K., & Ragil Saputra, S. S. M. C. (2013). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Dan Analisis Lahan Pertanian DiKabupaten Pekalongan. *Journal of Informatics and Technology*, 2(1), 95–101.
- Novita, R., Sadjadi, S., Karyono, T., & Mulyono, R. (2019). Level Ekstrak Buah Nanas (Ananas Comosus L. Merr) dan Lama Perendaman Terhadap Kualitas Daging Itik Afkir. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 21(2), 143. <https://doi.org/10.25077/jpi.21.2.143-153.2019>
- Prasada, I. M. Y., & Rosa, T. A. (2018). Dampak Alih Fungsi Lahan Sawah Terhadap Ketahanan Pangan Di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 14(3), 210. <https://doi.org/10.20956/jsep.v14i3.4805>
- Prayitno, G., Pahlevi, M. R., Pridayanti, A., & Wigayatri, M. (2020). Pemetaan potensi pertanian desa brongkal kecamatan pagelaran berbasis partisipatif. *Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 8(1), 64–76. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/geography>
- Pujiriyani, D. W., Soetarto, E., Santosa, D. A., & Agusta, I. (2019). Tekanan Populasi, Kepadatan Agraris, dan Ketersediaan Lahan pada Komunitas Petani. *BHUMI: Jurnal Agraria Dan Pertanahan*, 5(1), 42. <https://doi.org/10.31292/jb.v5i1.318>
- Rivaldi, M., & Rasyid, M. (2021). Increase Immunity in the Era of the Covid-19 Pandemic Pemanfaatan Buah Nanas (Ananas comosus L.) Sebagai Antioksidan Untuk Meningkatkan Imunitas Tubuh di Era Pandemi Fakultas Ilmu Kesehatan Institut Kesehatan dan Teknologi Graha Medika pada manusia mula. *Community Emgagement & Emergence Jurnal*, 3, 64–68.
- Rizal, F., & Herdiansyah, G. (2016). Analisis Potensi Lahan Pertanian Pangan Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Kota Bandung. *Jurnal Teknotan*, 10(1), 61–67. <https://doi.org/10.24198/jt.vol10n1.9>
- Saptarini, N. M., Kusuma, S. A. F., & Rahayu, D. (2019). Pemanfaatan Limbah Mahkota Buah Nanas (Ananas Comosus (L.) Merr) Sebagai Sumber Bromelain. *Dharmakarya*, 8(1), 57. <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v8i1.19931>
- Setiawan, I. (2016). Peran Sistem Informasi Geografis (Sig) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Spasial (Spatial Thinking). *Jurnal Geografi Gea*, 15(1), 83–89. <https://doi.org/10.17509/gea.v15i1.4187>
- Sopian, A., & Noor, R. B. (2022). Kajian Kesenjangan Ketersediaan Lahan Dan Potensi Pengembangan Pertanian Di Wilayah Tenggara Seberang. *Mediagro*, 18(2), 187–197.
- Sumantri, A. T., Hermita, N., Riyanto, R. A., & Mulyaningsih, A. (2021). Ketersediaan Sumberdaya Lahan Dan Aksesibilitas Dalam Upaya Mendukung Penyelenggaraan Ketahanan Pangan. *Jurnal Agribisnis Terpadu*, 14(1), 98. <https://doi.org/10.33512/jat.v14i1.11461>

- Syauqy, A., & Hanina, H. (2021). Pengaruh Buah Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr) Terhadap Peningkatan Ph Saliva Yangterpapar Minuman Berkarbonasi. *JAMBI MEDICAL JOURNAL "Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan,"* 9(1), 130–137. <https://doi.org/10.22437/jmj.v9i1.11110>
- Tsunami, P., Kabupaten, D. I., & Besar, A. (2013). *Ketersediaan Lahan Pertanian Padi Sawah Pasca Tsunami Di Kabupaten Aceh Besar Oleh: Elvira Iskandar**. 1, 54–59.
- Utami, D. P., Pudjomartatmo, P., & Patriadi Nuhriawangsa, A. M. (2017). Manfaat Bromelin dari Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dan Waktu Pemasakan untuk Meningkatkan Kualitas Daging Itik Afkir. *Sains Peternakan,* 9(2), 82. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v9i2.4812>
- Zulfa, I., Septima, R., Handri, M., Zulfida, I., Suryati, L., & others. (2023). Pemetaan Wilayah Persebaran Padi dan Kopi dengan Quantum Geographic Information System Versi 3.12. 2. *Resolusi: Rekayasa Teknik Informatika Dan Informasi,* 3(6), 459–468. <https://djournals.com/resolusi/article/view/1005>
- Zulkarnain, Z., & Hartanto, R. N. (2020). Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Pertanian Pangan Berkelanjutan Di Kabupaten Mahakam Hulu. *Agrifor,* 19(2), 347. <https://doi.org/10.31293/af.v19i2.4809>