

Identification of Urban Farming Potential Areas using Geographic Information System in Sario District, Manado City

Identifikasi Potensi Lahan Pertanian Perkotaan (*Urban Farming*) Dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Sario Kota Manado

Melisa P. Todingan¹, Sandra Pakasi¹, Valentine Lasut²

¹ Dosen Program Studi Agroteknologi, Universitas Sam Ratulangi

² Mahasiswa Program Studi Ilmu Perencanaan Pembangunan Wilayah, Universitas Sam Ratulangi*Corresponding author:

melisatodingan@unsrat.ac.id

Manuscript received: 12 July 2025.

Revision accepted: 25 Agts 2025.

Abstract

Urban farming is an adaptive strategy to address land limitations and food security in densely populated urban areas. This study aims to identify and classify yard land potential for urban farming development in Sario Subdistrict, Manado City. A spatial analysis method was employed using overlay techniques on datasets including residential buildings, land parcels, land use, and administrative boundaries, with additional location verification by Google Earth. The results identified 3,019 land units with a total potential area of 47,43 hectares, categorized into three levels of potential: high potential ($>50 \text{ m}^2$) around 93,53%, moderate potential ($10\text{--}50 \text{ m}^2$) around 6,37%, and marginal potential ($<10 \text{ m}^2$) around 0,11%. These things indicate substantial opportunities for household-based agriculture. Recommended agricultural systems vary based on available yard area, including horizontal gardening, vertical farming, and modular hydroponics. These findings highlight the need for integrated policy support and community empowerment to promote adaptive and sustainable urban farming in high-density residential areas like Sario Subdistrict.

Keywords: urban farming, home yard, spatial analysis

Abstrak

Pertanian perkotaan menjadi strategi adaptif dalam menghadapi keterbatasan lahan dan ketahanan pangan di wilayah perkotaan padat penduduk. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan potensi lahan pekarangan untuk pengembangan pertanian perkotaan di Kecamatan Sario, Kota Manado. Metode yang digunakan adalah analisis spasial berbasis *overlay* data bangunan rumah hunian, bidang tanah, penggunaan lahan, dan batas administrasi, dengan validasi visual melalui Google Earth. Dari hasil analisis, ditemukan sebanyak 3.019 unit pekarangan rumah hunian dengan luas total 47,43 hektar yang diklasifikasikan menjadi tiga kategori potensi: sangat berpotensi ($>50 \text{ m}^2$) sekitar 93,53%, cukup berpotensi ($10\text{--}50 \text{ m}^2$) sekitar 6,37%, dan berpotensi marjinal ($<10 \text{ m}^2$) sekitar 0,11%. Hal ini menunjukkan peluang besar pengembangan pertanian berbasis rumah tangga. Strategi sistem pertanian yang direkomendasikan disesuaikan dengan luasan pekarangan, meliputi pertanian horizontal, vertikultur, dan hidroponik modular. Temuan ini menegaskan pentingnya dukungan kebijakan yang terintegrasi serta pemberdayaan masyarakat dalam mendorong pertanian perkotaan yang adaptif dan berkelanjutan di kawasan permukiman padat seperti Kecamatan Sario.

Kata Kunci: pertanian perkotaan, pekarangan, analisis spasial.

PENDAHULUAN

Perkembangan kota yang pesat di berbagai wilayah Indonesia telah mendorong terjadinya konversi lahan dan

berkurangnya ruang terbuka hijau, sehingga memengaruhi ketahanan pangan serta kualitas lingkungan di kawasan perkotaan (Armansyah et al., 2022, Fan et al., 2023, Jiabin Li, 2023). Kota Manado, sebagai

pusat kegiatan ekonomi dan pemerintahan di Provinsi Sulawesi Utara, menghadapi tantangan serupa. Dalam konteks ini, pemanfaatan ruang-ruang sempit seperti lahan pekarangan mulai dilirik sebagai alternatif yang strategis untuk pengembangan pertanian perkotaan (*urban farming*), yang tidak hanya berfungsi sebagai penyedia pangan skala rumah tangga, tetapi juga berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan dan penguatan ekonomi lokal (Jacob., 2021, Kunwar, 2023).

Kecamatan Sario merupakan salah satu kecamatan dengan kepadatan penduduk tertinggi di Kota Manado. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Manado Tahun 2024, wilayah ini hanya dihuni oleh 4,58% dari total populasi kota, namun memiliki kepadatan penduduk sebesar 12.133 jiwa per kilometer persegi. Tingginya tekanan ini mendorong pentingnya optimalisasi lahan-lahan terbatas, seperti pekarangan, yang tersebar di permukiman warga (Loso Judianto, 2024). Pemerintah Kota Manado melalui program "Marijo Bakobong" turut mendorong masyarakat untuk menghidupkan kembali praktik bertani di lahan pekarangan sebagai bagian dari strategi penguatan ketahanan pangan, pelestarian budaya agraris, serta adaptasi terhadap tantangan perubahan iklim dan urbanisasi.

Meski memiliki ruang yang terbatas, potensi lahan pekarangan di Kecamatan Sario masih belum sepenuhnya teridentifikasi dan diklasifikasikan secara sistematis dalam konteks pertanian perkotaan (Geraldine, 2022). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan potensi lahan pekarangan di wilayah tersebut berdasarkan karakteristik fisik dan spasial (Palliwal et al., 2020). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap perencanaan strategis pembangunan pertanian perkotaan yang

berbasis potensi lokal, serta mendukung inisiatif keberlanjutan pangan dan lingkungan di kawasan padat penduduk seperti Kecamatan Sario.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif dengan analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan potensi lahan pekarangan yang dapat dikembangkan untuk pertanian perkotaan di Kecamatan Sario, Kota Manado (Bayr, 2025). Analisis dilakukan melalui teknik *overlay* terhadap beberapa layer data spasial yang merepresentasikan elemen-elemen fisik wilayah kajian (Zeunert, 2025, Topuz, 2025).

Data spasial yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (1) data bangunan rumah hunian, (2) data bidang tanah, (3) data penggunaan lahan, dan (4) data batas administrasi dari Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Manado Tahun 2022. Seluruh data tersebut diolah dalam lingkungan perangkat lunak SIG untuk menghasilkan informasi spasial terkait keberadaan dan distribusi lahan pekarangan.

Metode *overlay* yang diterapkan dalam analisis ini adalah *symmetrical difference*, yaitu teknik geospasial yang digunakan untuk mengidentifikasi area-area yang tidak tumpang tindih (eksklusif) antara dua *layer* data, khususnya antara bangunan hunian dan bidang tanah (Chen, 2022). Dengan metode ini, area yang tidak tertutupi oleh bangunan dalam setiap bidang tanah dapat dikenali sebagai potensi lahan pekarangan (Esri, 2025). Hasil dari proses *overlay* selanjutnya dianalisis untuk mengetahui luas, persebaran, dan karakteristik spasial lahan pekarangan pada masing-masing unit administrasi terkecil di Kecamatan Sario.

Klasifikasi potensi lahan pekarangan untuk pertanian perkotaan dalam penelitian

ini ditentukan berdasarkan proses *overlay* antara data bangunan rumah hunian dan bidang tanah. Untuk mendukung keperluan pemetaan dan klasifikasi potensi, digunakan pendekatan berbasis luasan lahan dengan tiga kategori utama, yaitu:

- Sangat Berpotensi: unit pekarangan dengan luasan $> 50 \text{ m}^2$
- Cukup Berpotensi: unit pekarangan dengan luasan antara $10\text{--}50 \text{ m}^2$
- Berpotensi Marjinal: unit pekarangan dengan luasan $< 10 \text{ m}^2$

Kriteria klasifikasi ini ditetapkan secara kontekstual dan disesuaikan dengan kondisi fisik dan sosial Kecamatan Sario sebagai wilayah perkotaan padat penduduk. Pemilihan ambang batas ini mempertimbangkan fungsi dan kelayakan lahan untuk mendukung kegiatan pertanian rumah tangga secara berkelanjutan.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

Wilayah penelitian terletak di Kecamatan Sario, yang merupakan salah satu dari 11 kecamatan di Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara. Secara administratif, Kecamatan Sario berbatasan dengan Kecamatan Wenang di sebelah utara, Kecamatan Wanea di timur, Kecamatan Malalayang di selatan, dan Laut Sulawesi di sebelah barat. Kecamatan Sario memiliki total luas wilayah sekitar 199,68 Ha dengan rincian per kelurahan ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 1 berikut ini.

Tabel 1. Luas Wilayah Penelitian

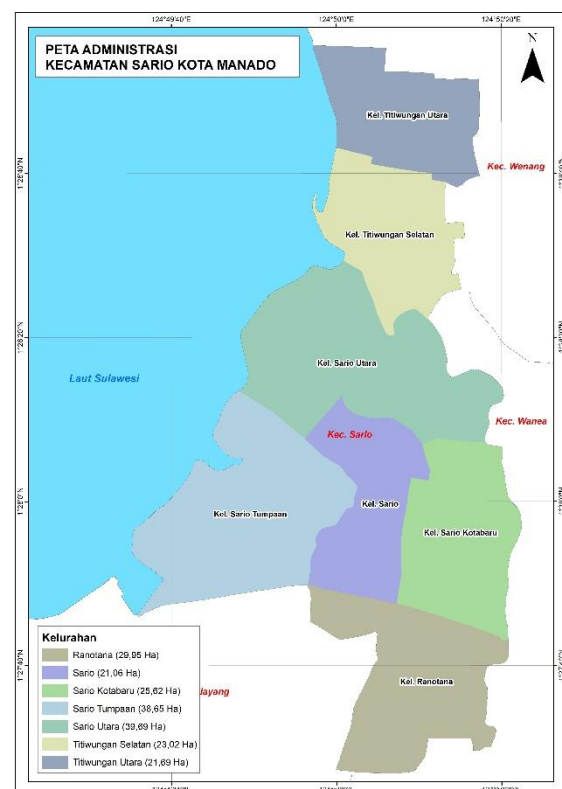
No	Kelurahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Ranotana	29,95	15,00
2	Sario	21,06	10,55
3	Sario Kotabaru	25,62	12,83
4	Sario Tumpaan	38,65	19,36
5	Sario Utara	39,69	19,88

6	Titiwungen Selatan	23,02	11,53
7	Titiwungen Utara	21,69	10,86

Total	199,68	100
--------------	---------------	------------

Sumber: RTRW Kota Manado, UPTD PDIG Kota Manado, 2022

Luas total Kecamatan Sario relatif kecil jika dibandingkan dengan kecamatan lainnya di Kota Manado, namun berdasarkan data BPS Kota Manado tahun 2024, kecamatan ini memiliki kepadatan penduduk sebesar 12.133 jiwa per km^2 , menjadikannya salah satu kawasan dengan tekanan lahan tertinggi. Distribusi penduduk umumnya terkonsentrasi di wilayah-wilayah kelurahan yang memiliki akses langsung ke jalan utama, pusat layanan publik, dan kawasan perdagangan. Kondisi spasial yang padat, namun dengan keberadaan lahan-lahan pekarangan di lingkungan permukiman, membuka peluang untuk penerapan pertanian perkotaan berbasis rumah tangga.



Gambar 1. Peta Wilayah Penelitian

(Sumber: RTRW Kota Manado Tahun 2022)

3.2 Kepadatan Bangunan Rumah Hunian di Kecamatan Sario

Berdasarkan Gambar 2 di bawah ini, bangunan rumah hunian di Kecamatan Sario berjumlah sekitar 3.018 unit. Data tersebut diseleksi berdasarkan kelompok jenis bangunan, dimana hanya bangunan yang berfungsi sebagai rumah hunian yang dianalisis, sehingga relevan untuk tujuan identifikasi potensi lahan pekarangan bagi pertanian perkotaan.

Kepadatan bangunan rumah hunian dihitung berdasarkan jumlah unit rumah per hektar luas wilayah kelurahan. Hasil analisis menunjukkan bahwa Kecamatan Sario dengan luasan 199,68 Ha memiliki tingkat kepadatan 15 unit/Ha. Kelurahan Titiwungan Selatan memiliki kepadatan tertinggi, yaitu 26 unit/Ha, diikuti oleh Kelurahan Sario (20 unit/Ha) dan Sario Kotabaru (18 unit/Ha). Sementara itu, Sario Tumpaan dan Sario Utara memiliki kepadatan bangunan terendah, masing-masing sebesar 10 unit/Ha. Ditunjukkan dalam Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Kepadatan Bangunan Rumah

N o	Keluraha n	Banguna n (Unit)	Kepadata n (Unit/Ha)
1	Ranotana	447	15
2	Sario	422	20
3	Sario Kotabaru	464	18
4	Sario Tumpaan	393	10
5	Sario Utara	412	10
6	Titiwunge n Selatan	600	26
7	Titiwunge n Utara	280	13
Total		3018	15

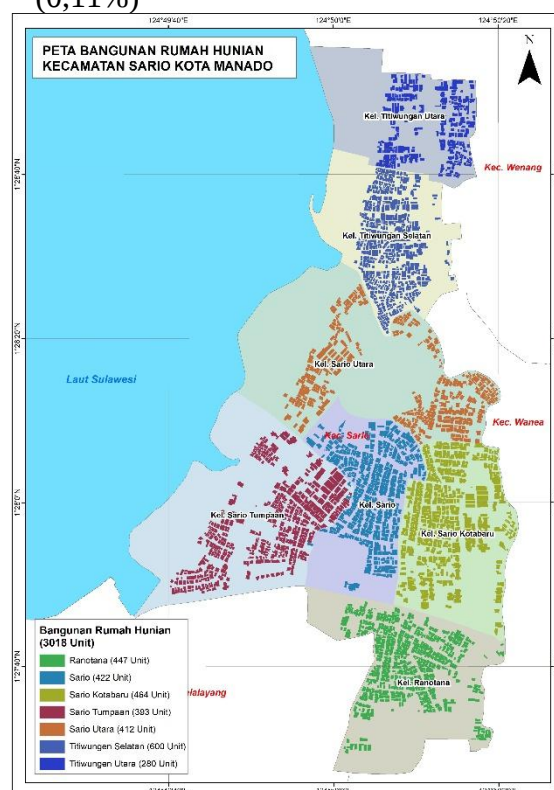
Sumber: Data Bangunan, UPTD PDIG Kota Manado, 2020 (diolah)

Kepadatan bangunan ini menjadi indikator awal untuk menilai potensi ketersediaan lahan pekarangan. Wilayah dengan kepadatan rendah hingga sedang cenderung memiliki peluang lebih besar untuk pengembangan pertanian pekarangan secara horizontal, sementara wilayah dengan kepadatan tinggi memerlukan pendekatan alternatif seperti pertanian vertikal atau sistem hidroponik.

3.3 Klasifikasi Potensi Lahan Pertanian Perkotaan Kecamatan Sario

Berdasarkan hasil analisis spasial pada 3.019 unit lahan, total luas potensi lahan pekarangan yang dapat dikembangkan untuk pertanian perkotaan di Kecamatan Sario adalah sebesar 474.350,02 m² atau sekitar 47,43 hektar. Lahan ini telah diklasifikasikan ke dalam tiga kategori sebagai berikut:

- Sangat Berpotensi: 44,36 Ha (93,53%)
- Cukup Berpotensi: 3,02 Ha (6,37%)
- Berpotensi Marjinal: 0,05 Ha (0,11%)

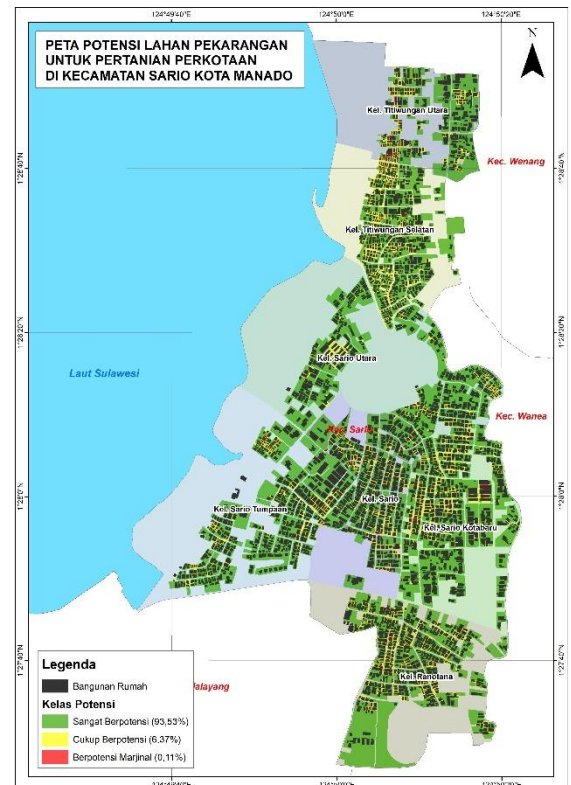


Gambar 2. Peta Bangunan Rumah Hunian

(Sumber: UPTD PDIG Kota Manado, 2020)

Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar lahan pekarangan di Kecamatan Sario termasuk dalam kategori sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi ruang produksi pertanian skala rumah tangga. Kelurahan dengan potensi lahan terbesar dalam kategori ini adalah Ranotana (8,59 Ha), disusul oleh Sario Tumpaan (7,20 Ha) dan Sario Utara (7,11 Ha). Ketiga kelurahan tersebut juga tercatat memiliki kepadatan bangunan yang relatif lebih rendah, mendukung peluang pengembangan pertanian pekarangan secara horizontal.

Sebaliknya, kelurahan dengan potensi yang lebih terbatas seperti Sario dan Titiwungan Utara, meskipun lebih padat, tetap menyumbang luasan lahan sangat berpotensi yang signifikan, yaitu di atas 4 Ha. Hal ini membuka ruang penerapan teknologi pertanian perkotaan adaptif pada area dengan keterbatasan spasial. Sebaran potensi lahan pertanian perkotaan di Kecamatan Sario ditunjukkan pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Peta Potensi Lahan Pertanian Perkotaan di Kecamatan Sario
(Sumber: Hasil Analisis, 2025)

3.4 Rekomendasi Inovasi Sistem Pertanian Perkotaan

Berdasarkan klasifikasi potensi dan karakteristik spasial per kelurahan, berikut rekomendasi sistem pertanian yang sesuai:

- Lahan Sangat Berpotensi di Kelurahan Luas dan Tidak Terlalu Padat (misalnya Ranotana, Sario Tumpaan, Sario Utara):

→ Pertanian horizontal berbasis lahan pekarangan, seperti budidaya sayuran, tanaman semusim, TOGA, dan kompos rumah tangga.

- Lahan Sangat hingga Cukup Berpotensi di Wilayah Padat (misalnya Titiwungan Selatan, Sario, Kotabaru):

→ Vertikultur, hidroponik modular, aquaponik sederhana, pertanian di atap (*rooftop*), dan penggunaan pot gantung.

- Lahan Marginal (kurang dari 1%)

→ Direkomendasikan sebagai kawasan edukatif atau demoplot pertanian

mikro skala rumah, serta tempat *display* sistem tanam inovatif di lingkungan padat.

Selain itu, diperlukan dukungan kebijakan dan pendekatan pemberdayaan masyarakat (Handayani, 2018), antara lain:

- Kebijakan pengembangan yang bersifat pro-komunitas yakni dengan melibatkan kelompok masyarakat secara aktif dalam kegiatan pertanian kota melalui program sosialisasi berkelanjutan, pendampingan yang konsisten, serta pelatihan yang terorganisir oleh instansi pemerintah terkait.
- Pengembangan pertanian perkotaan sebagai peluang usaha berbasis lokal, dengan menyediakan insentif bagi pelaku usaha, mendorong kolaborasi antara pemerintah daerah, lembaga penelitian, dan perguruan tinggi, serta membangun jaringan kemitraan untuk pemanfaatan teknologi pertanian tepat guna. Kegiatan pelatihan kewirausahaan dan inkubasi usaha juga menjadi bagian penting dalam mendorong sektor ini berkembang secara ekonomi.
- Kebijakan yang bersifat *Co-Benefit*, yaitu mendorong integrasi pertanian perkotaan sebagai bagian dari wisata edukatif dan media promosi gaya hidup sehat di perkotaan. Pelaksanaan seluruh skema tersebut memerlukan sinergi lintas sektor melalui integrasi program dan koordinasi yang erat antara perangkat daerah yang terkait.

KESIMPULAN

Kecamatan Sario Kota Manado memiliki potensi signifikan dalam pengembangan pertanian perkotaan. Hasil analisis spasial terhadap 3.019 unit pekarangan menghasilkan total luasan potensial sebesar 47,43 hektar, dengan lebih dari 93% di antaranya tergolong sangat

berpotensi, 6,36% tergolong cukup berpotensi, dan 0,11% berpotensi marginal. Distribusi potensi ini bervariasi antar kelurahan, dipengaruhi oleh kepadatan bangunan dan karakteristik fisik pekarangan.

Melalui klasifikasi berbasis luas lahan, strategi pertanian perkotaan dapat disesuaikan — mulai dari sistem horizontal di lahan luas hingga pendekatan vertikal dan hidroponik di area terbatas. Dukungan kebijakan yang berpihak pada masyarakat, integrasi lintas sektor, serta pendekatan edukatif dan berbasis kewirausahaan menjadi kunci untuk mengoptimalkan pemanfaatan pekarangan sebagai ruang produktif, berkelanjutan, dan adaptif dalam konteks kota padat seperti Manado.

REFERENSI

- Armansyah, A., S. Rachmawati, dan Y. Lestari. 2022. Urban Farming as an Alternative in Realizing Sustainable City Development in Indonesia. *Jurnal Kawistara*, Vol. 12(2). <https://doi.org/10.22146/kawistara.84324>
- Dwikorawati, S. S., S. Marfai, dan R. Pratomo. 2024. Preliminary Steps of Urban Farming Spatial Database Development for SDGs Monitoring and Evaluation in Bogor City. *Jurnal Manajemen UIKA*, Vol. 15(1). <https://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/manajemen/article/view/9110>
- Li, J. (2023). Land suitability analysis of urban agriculture for different investment scenarios: Evidence from Fuzhou of China. *Heliyon*, Vol. 9 (Issue 10). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20817>
- Badan Pusat Statistik, 2024. *Kota Manado Dalam Angka Tahun 2024*.
- Geraldine, P., D. Rondonuwu, V. Kumurur. 2022. *Persepsi dan Preferensi Masyarakat dalam Kegiatan*

- Pertanian Perkotaan (Urban Farming) di Kota Manado. *SABUA Jurnal* Vol 11 No 1. <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/SABUA>
- Jacob Jap, J. dan T. E. B. Soesilo. 2021. Assessing Urban Agriculture's Development in Central Jakarta. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 716. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/716/1/012125>
- Kunwar, S. dan J. Ferdush. 2023. Mapping of Land Use and Land Cover (LULC) using EuroSAT and Transfer Learning. *arXiv preprint*. <https://arxiv.org/abs/2401.02424>
- Loso Judijanto, A., D. Kurniawan, dan L. M. Widya. 2024. Urban Agriculture and Local Food Systems: A Bibliometric Analysis of Research on Sustainable Cities. *West Science Interdisciplinary Studies*, Vol. 3(1). <https://wsj.westsciencepress.com/index.php/wsis/article/view/1517>
- Palliwal, A., M. Nesamani, dan S. Nagarajan. 2020. 3D City Models for Urban Farming Site Identification in Buildings. *arXiv preprint*. <https://arxiv.org/abs/2007.14203>
- Bayr, U., S. O. Krøgli, dan S. Eiter. 2025. Assessing land suitability and potential for extending the area for urban agriculture in Norway using GIS-MCDA. *Urban Forestry & Urban Greening*, 112:128912. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2025.128912>
- Zeunert, J., S. Hawken, dan J. Gowers. 2025. Visualising and Valuing Urban Agriculture for Land Use Planning: A Critical GIS Analysis of Sydney and Neighbouring Regions. *Land*, 14(4):854. <https://doi.org/10.3390/land14040854>
- Topuz, M. dan M. Deniz. 2023. Application of GIS and AHP for land use suitability analysis: case of Demirci district. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10:115. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01609-x>
- Chen, S., Q. Guo, dan L. Li. 2022. Sustainable Land Use Dynamic Planning Based on GIS and Symmetric Algorithm. *Advances in Civil Engineering*, 2022:4087230. <https://doi.org/10.1155/2022/4087230>
- Esri. 2025. Symmetrical Difference Tool, ArcGIS Pro Documentation. <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/analysis/symmetrical-difference.htm>
- Handayani, W., P. Nugroho, D. O. Hapsari. 2018. *Kajian Potensi Pengembangan Pertanian Perkotaan di Kota Semarang*. Riptek Vol 12 No 2, Hal. 55-68.