

Mapping Urban Green Space Fragmentation using Drone Technology in Banjarbaru City

Akhmad Rizali¹, Saipul Abbas^{2*}, Yusriadi Marsuni², Yulia Padma Sari¹, Nurin Nisa Farah¹, Noorkomalasari¹, Badaruddin³

¹Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia;

²Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia;

³Program Studi Doktor Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia;

Article History

Received : April 02th, 2025

Revised : May 05th, 2025

Accepted : May 06th, 2025

*Corresponding Author:

Saipul Abbas,

Program Studi Proteksi
Tanaman, Fakultas Pertanian,
Universitas Lambung
Mangkurat, Banjarbaru,
Indonesia;

Email: saipul.abbas@ulm.ac.id

Abstract: The rapid urban growth in Banjarbaru City has significantly impacted the quality and quantity of green open spaces. Fragmentation of green spaces poses a major challenge in maintaining the city's ecological balance, particularly amidst high urbanization rates. This study aims to analyze the distribution and fragmentation level of green spaces across five sub-districts in Banjarbaru City using drone technology and spatial approaches. Data were collected through high-resolution aerial mapping and spatially analyzed to identify fragmentation patterns and compare them with the 2024-2043 Spatial Planning (RTRW) of Banjarbaru City. The results show that the highest fragmentation occurs in the Landasan Ulin and South Banjarbaru sub-districts, characterized by small patches and low core vegetation areas. Meanwhile, North Banjarbaru, Cempaka, and Liang Anggang sub-districts still retain extensive and connected green spaces. A comparison with the RTRW reveals a deviation between the planned and actual conditions, particularly in areas designated to be preserved as green open spaces.

Keywords: Banjarbaru City, drone, fragmentation, green space, spatial planning (RTRW).

Pendahuluan

Urbanisasi yang cepat di kota-kota Indonesia, termasuk Banjarbaru, telah menyebabkan penyusutan ruang hijau secara signifikan. Konversi lahan menjadi area permukiman dan komersial mengurangi keberadaan ruang terbuka hijau yang berdampak pada berkurangnya keanekaragaman hayati dan kualitas hidup masyarakat. Penurunan ruang hijau ini juga berhubungan dengan peningkatan polusi udara, suhu yang lebih tinggi, serta terbatasnya akses masyarakat terhadap fasilitas rekreasi yang penting bagi kesehatan mental dan fisik (Sari, 2019; Caesarina & Rahmani, 2019). Oleh karena itu, pemetaan yang akurat terhadap ruang hijau di perkotaan sangat penting untuk memahami perubahan lingkungan secara menyeluruh. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi dan tingkat fragmentasi ruang hijau di Kota Banjarbaru menggunakan

teknologi drone dan pendekatan spasial.

Teknologi drone telah muncul sebagai solusi efisien dalam melakukan pemetaan ruang hijau. Penggunaan drone dalam survei ruang terbuka hijau memungkinkan pengambilan data yang cepat dan akurat, yang sangat dibutuhkan untuk mendapatkan gambaran yang jelas mengenai fragmentasi ruang hijau (Suciani & Rahmadi, 2019). Potensi drone untuk menghasilkan citra dengan resolusi tinggi mendukung pengidentifikasian batas-batas penggunaan lahan secara lebih baik dibandingkan metode konvensional (Ramadhani *et al.*, 2023). Seiring dengan pesatnya pembangunan di kota seperti Banjarbaru, yang mengalami tekanan penggunaan lahan yang tinggi, teknologi ini memberikan peluang untuk mencapai pemetaan yang komprehensif dan terperinci (Angestiwi & Wahyuniati, 2022).

Ada beberapa masalah yang perlu diidentifikasi dalam penelitian ini. Pertama,

dengan pengurangan ruang hijau yang terus berlanjut, perlu diidentifikasi seberapa besar dampaknya terhadap lingkungan hidup dan masyarakat. Dampak negatif dari pengurangan ruang hijau meliputi penurunan kualitas udara, berkurangnya habitat untuk flora dan fauna, serta peningkatan suhu udara yang dapat mempengaruhi kenyamanan hidup masyarakat. Kedua, pemetaan fragmentasi ruang hijau harus dilakukan untuk mengetahui pola distribusi ruang terbuka hijau yang ada di Banjarbaru. Hal ini penting untuk menganalisis potensi perbaikan dan pengembangan lebih lanjut dalam manajemen ruang terbuka hijau, serta untuk menentukan lokasi yang membutuhkan perbaikan atau penambahan ruang hijau. Sebagai solusi alternatif, pemerintah dapat mempertimbangkan kebijakan revitalisasi ruang hijau yang terfragmentasi dengan menciptakan jalur hijau atau koridor ekologis yang menghubungkan ruang hijau yang ada. Selain itu, pengembangan ruang terbuka hijau di area perumahan baru, penggunaan atap hijau pada bangunan, serta penanaman pohon di sepanjang jalan raya juga dapat menjadi langkah konkret untuk memperluas ruang hijau yang ada.

Rekomendasi manajemen yang berbasis data sangat penting untuk membalikkan tren penurunan keberadaan ruang hijau, dan untuk mengembangkan kebijakan bersifat proaktif yang mendukung keberlanjutan ekosistem urban (Caesarina & Rahmani, 2019; Albaroza *et al.*, 2021). Dengan memanfaatkan teknologi drone, pemetaan dan pemantauan ruang hijau dapat dilakukan dengan lebih efisien, memberikan panduan yang jelas bagi perencanaan kota di masa depan, serta membantu dalam monitoring keberlanjutan dan kualitas ruang hijau yang ada.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan ruang hijau di Banjarbaru dan mengidentifikasi pola fragmentasi ruang hijau yang ada, dengan fokus pada memberikan kontribusi konkret terhadap pengelolaan ruang terbuka hijau di masa depan. Penelitian ini berupaya memberikan pemahaman mendalam tentang area-area kritis yang rentan terhadap dampak urbanisasi, yang membutuhkan perhatian lebih dalam perencanaan dan pengembangan ruang hijau. Dengan menggunakan teknologi pemetaan dan analisis berbasis data, diharapkan penelitian ini dapat memberikan rekomendasi yang lebih terperinci mengenai pengelolaan

ruang hijau yang efisien, serta memberikan solusi alternatif yang dapat diimplementasikan dalam kebijakan perencanaan kota yang berkelanjutan. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah menyediakan data yang dibutuhkan untuk merancang kebijakan ruang terbuka hijau yang lebih responsif terhadap dinamika urbanisasi, yang tidak hanya mempertimbangkan keberlanjutan ekosistem, tetapi juga kebutuhan sosial dan kualitas hidup masyarakat di Banjarbaru (Putri *et al.*, 2023; Albaroza *et al.*, 2021).

Metode Penelitian

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilakukan pada periode Oktober hingga Desember 2024 di lima kecamatan di Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan, yaitu Banjarbaru Utara, Banjarbaru Selatan, Cempaka, Landasan Ulin, dan Liang Anggang. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada variasi intensitas pembangunan dan kondisi ruang hijau yang mencerminkan dinamika urbanisasi yang tengah berlangsung

Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan spasial. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan dan menganalisis fragmentasi ruang hijau di Banjarbaru, serta mengidentifikasi pola distribusi ruang terbuka hijau yang ada dengan menggunakan teknologi pemetaan berbasis drone.

Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh ruang hijau yang ada di lima kecamatan di Kota Banjarbaru. Sampel penelitian terdiri dari citra udara yang diambil dari seluruh kecamatan di Banjarbaru. (a) Deskripsi populasi penelitian adalah seluruh area ruang hijau, baik itu berupa taman, ruang terbuka hijau, maupun area pertanian yang masih berfungsi sebagai ruang hijau. (b) Jumlah sampel yang digunakan adalah citra udara resolusi tinggi dari seluruh wilayah penelitian. (c) Teknik sampling yang digunakan adalah teknik pemilihan sampel *purposive*, di mana kecamatan yang dipilih mewakili variasi tingkat urbanisasi dan keberadaan ruang hijau. (d) Variabel penelitian yaitu luas ruang hijau,

fragmentasi ruang hijau, dan kesesuaian dengan peta RTRW. (e) Cara pengambilan data dilakukan dengan mengumpulkan citra udara menggunakan drone, yang kemudian diproses dan dianalisis dengan perangkat lunak pemetaan. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain drone model DJI Phantom atau DJI Mavic, perangkat lunak pemetaan seperti Pix4D dan Drone Deploy, serta perangkat analisis spasial seperti QGIS dan Fragstats.

Prosedur penelitian

Proses pengumpulan data dimulai dengan pengambilan citra udara menggunakan drone di seluruh wilayah kecamatan yang terlibat dalam penelitian. Citra yang dikumpulkan kemudian diproses menjadi orthomosaic dengan menggunakan perangkat lunak Pix4D atau DroneDeploy, yang memungkinkan pengolahan citra yang terkalibrasi secara geometri (Lee *et al.*, 2015; Qian *et al.*, 2015; Zhou & Wang, 2011). Selanjutnya, dilakukan klasifikasi tutupan lahan untuk mengidentifikasi empat kategori utama: ruang hijau, bangunan, jalan, dan lahan terbuka. Klasifikasi ini menggunakan teknik digitasi manual dan analisis indeks vegetasi (NDVI) untuk meningkatkan akurasi identifikasi area hijau, di mana penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa NDVI efektif dalam membedakan area hijau dari area impervious (Jabbar *et al.*, 2021; Kirichenko-Babko *et al.*, 2017).

Fragmentasi ruang hijau dianalisis menggunakan aplikasi QGIS dan Fragstats dengan menghitung metrik spasial seperti luas patch, kerapatan patch, kepadatan tepi, dan luas area inti (You, 2015; Li *et al.*, 2015). Hasil klasifikasi dan analisis fragmentasi kemudian dibandingkan dengan peta RTRW 2024-2043 untuk mengidentifikasi kesesuaian dan deviasi antara pemanfaatan ruang aktual dan rencana tata ruang yang telah ditetapkan. Perbandingan ini penting, karena dapat memberikan gambaran mengenai dampak fragmentasi dan perencanaan ruang terhadap ekosistem urban (Cameron *et al.*, 2012; Chu *et al.*, 2022).

Analisis data

Analisis data dilakukan dengan

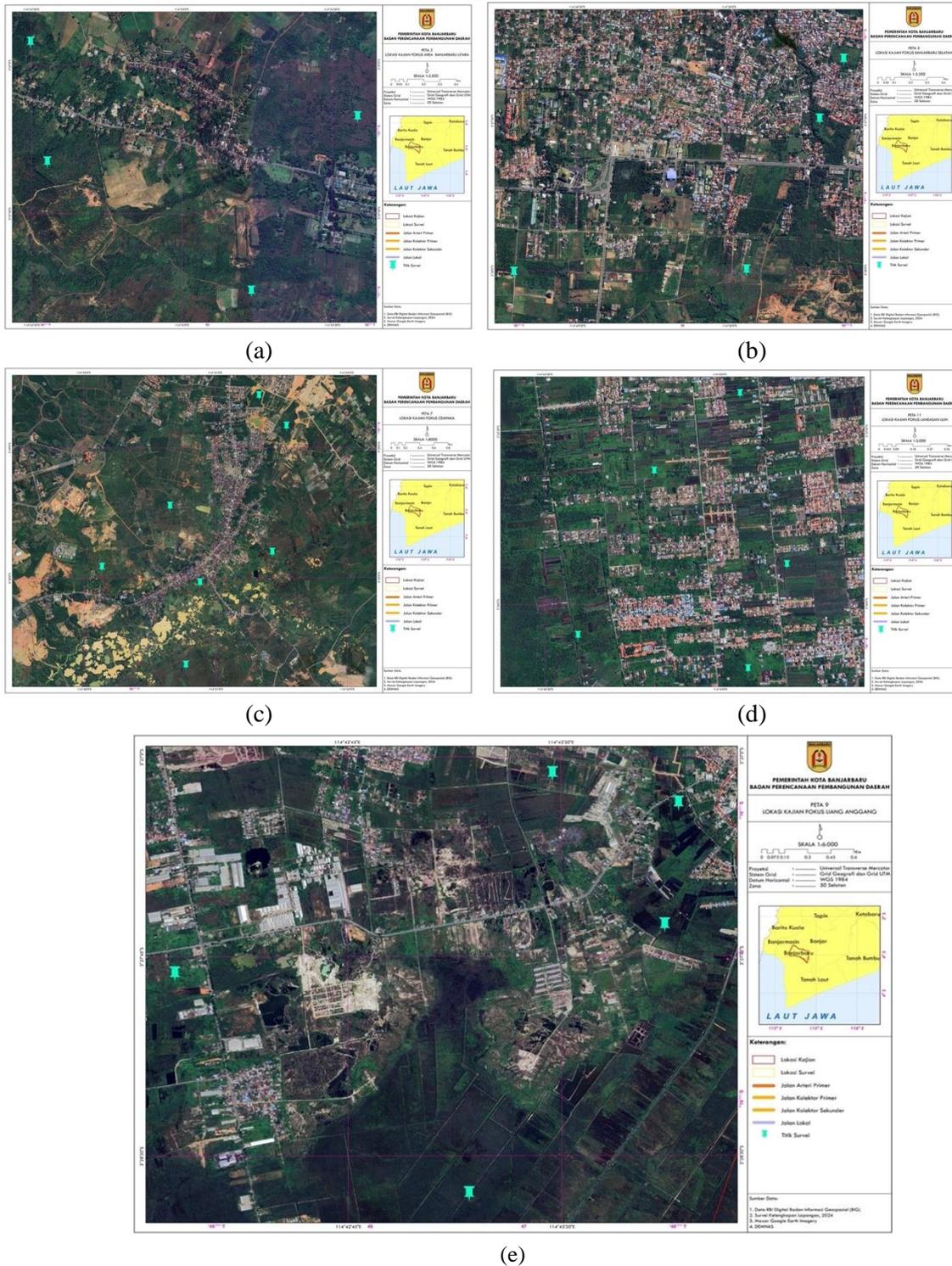
pendekatan deskriptif dan spasial. Metrik yang digunakan dalam analisis spasial adalah luas patch (patch area), kerapatan patch (patch density), kepadatan tepi (edge density), dan luas area inti (core area). Data hasil klasifikasi dan analisis fragmentasi ruang hijau disajikan dalam bentuk peta tematik, grafik, dan tabel. Untuk analisis statistik, perangkat lunak QGIS dan Fragstats digunakan untuk menghitung metrik spasial dan menghasilkan peta fragmentasi ruang hijau. Selain itu, analisis overlay dilakukan untuk membandingkan hasil klasifikasi tutupan lahan dengan peta RTRW 2024-2043, guna menilai kesesuaian pemanfaatan ruang hijau dengan rencana tata ruang. Hasil analisis ini akan memberikan gambaran yang komprehensif mengenai tingkat fragmentasi ruang hijau di Kota Banjarbaru, yang merupakan faktor penting dalam penilaian keberlanjutan ekosistem urban dan kualitas hidup masyarakat (Namwinbown *et al.*, 2023). Fragmentasi ruang hijau yang terisolasi dapat berpengaruh signifikan terhadap biodiversitas dan kualitas hidup di kawasan urban (Gallo *et al.*, 2017; Messaoud *et al.*, 2024).

Hasil dan Pembahasan

Distribusi ruang hijau per kecamatan

Distribusi ruang hijau per kecamatan disajikan dalam Tabel 1, yang menunjukkan bahwa kondisi vegetasi di lima kecamatan di Kota Banjarbaru sangat bervariasi. Kecamatan Banjarbaru Utara dan Cempaka secara umum masih memiliki ruang hijau yang dominan dan tersebar cukup merata. Namun, Banjarbaru Utara mulai mengalami fragmentasi akibat perkembangan kota dan alih fungsi lahan. Banjarbaru Selatan dan Landasan Ulin menjadi dua wilayah yang memiliki ruang hijau terbatas dan sangat terfragmentasi, terutama karena tekanan pembangunan infrastruktur dan permukiman.

Di sisi lain, Liang Anggang menampilkan kondisi vegetasi yang luas dan masih relatif utuh, meskipun beberapa area mulai menunjukkan tanda-tanda fragmentasi dan membutuhkan peningkatan pengelolaan air serta perlindungan kawasan hijau.



Gambar 1. Hasil Pemetaan Lokasi Kajian di 5 Kecamatan, kota Banjarbaru (a) Banjarbaru Utara, (b) Banjarbaru Selatan, (c) Cempaka, (d) Landasan Ulin, (e) Liang Anggang

Tabel 1. Distribusi Ruang Hijau dan Pola Vegetasi per Kecamatan

Kecamatan	Kondisi Vegetasi	Luas Area Hijau (Kualitatif)	Catatan Fragmentasi
Banjarbaru Utara	Rapat, sebagian terfragmentasi	Dominan	Mulai terfragmentasi akibat urbanisasi
Banjarbaru Selatan	Rapat, namun terbatas	Terbatas	Fragmentasi akibat pembangunan perkotaan
Cempaka	Rapat, beberapa terdegradasi	Tersebar merata	Perlu rehabilitasi lahan terdegradasi
Landasan Ulin	Terfragmentasi, rusak	Terbatas	Fragmentasi akibat pembangunan
Liang Anggang	Rapat, sebagian terfragmentasi	Cukup luas	Perlu peningkatan akses air dan perlindungan lahan

Pola fragmentasi

Tabel 2 menunjukkan adanya fragmentasi vegetasi berdasarkan interpretasi visual citra drone. Kecamatan Landasan Ulin dan Banjarbaru Selatan menunjukkan tingkat fragmentasi tertinggi, ditandai dengan banyaknya patch vegetasi kecil yang tersebar tidak merata dan tidak saling terhubung. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sebagian besar vegetasi

tersisa berada dalam kondisi terisolasi, yang berpotensi menurunkan kualitas ekologisnya. Sebaliknya, Cempaka masih didominasi oleh patch besar dengan konektivitas yang baik, sehingga tingkat fragmentasi tergolong rendah. Kecamatan Banjarbaru Utara dan Liang Anggang menunjukkan kondisi menengah, di mana fragmentasi mulai tampak namun masih terdapat patch besar yang berfungsi ekologis.

Tabel 2. Indikasi Metrik Fragmentasi Vegetasi (Kualitatif Berdasarkan Drone)

Kecamatan	Indikasi Patch (Visual)	Fragmentasi	Dominasi Patch
Banjarbaru Utara	Kombinasi besar–kecil	Sedang	Sedang
Banjarbaru Selatan	Fragment kecil–terpisah	Tinggi	Patch kecil
Cempaka	Patch besar dominan	Rendah	Patch besar
Landasan Ulin	Patch kecil dan rusak	Tinggi	Patch kecil
Liang Anggang	Campuran besar–terfragmentasi	Sedang	Patch sedang–besar

Tabel 3. Perbandingan Pola Eksisting dan RTRW 2024–2043 Kota Banjarbaru

Kecamatan	Pola Eksisting (2024)	Rencana RTRW 2024–2043	Deviasi / Tantangan
Banjarbaru Utara	Kawasan hijau dominan, namun mulai terpecah	Integrasi pertanian dan kawasan hijau	Fragmentasi akibat urbanisasi
Banjarbaru Selatan	Terbatas, vegetasi padat di sebagian titik	Optimalisasi lahan tidur, perlindungan ruang hijau	Urbanisasi intensif dan minimnya ruang hijau
Cempaka	Hijau tersebar merata, ada degradasi	Rehabilitasi kawasan terdegradasi	Pengelolaan tanah terdegradasi perlu ditingkatkan
Landasan Ulin	Fragmentasi tinggi, area hijau terbatas	Rehabilitasi degradasi, penguatan ekosistem perkotaan	Tekanan dari pembangunan pesat
Liang Anggang	Area hijau luas, vegetasi rapat	Pengembangan pertanian, peningkatan akses air	Akses air menjadi tantangan utama pengembangan lahan

Sumber: Perda No.4 Tahun 2024 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Tahun 2024-2043 Kota Banjarbaru

Tabel 3 membandingkan kondisi ruang hijau aktual berdasarkan hasil pengamatan drone dengan perencanaan dalam dokumen RTRW 2024-2043. Hasilnya menunjukkan bahwa terjadi deviasi yang cukup signifikan di beberapa

kecamatan, terutama Banjarbaru Selatan dan Landasan Ulin, di mana ruang hijau yang semestinya dipertahankan atau dikembangkan justru telah berubah menjadi lahan terbangun. Deviasi ini menunjukkan adanya tantangan besar

dalam implementasi kebijakan tata ruang, baik dari sisi pengawasan, perizinan, maupun partisipasi masyarakat. Sementara itu, Cempaka dan Liang Anggang lebih mendekati kesesuaian antara rencana dan kondisi lapangan, meskipun tetap memerlukan perbaikan dalam aspek rehabilitasi lahan dan peningkatan infrastruktur pendukung. Gambaran ringkas mengenai tingkat fragmentasi ruang hijau juga ditampilkan melalui visualisasi sederhana berbentuk grafik batang horizontal (Gambar 2). Dalam visual tersebut, terlihat bahwa Landasan Ulin dan Banjarbaru Selatan memiliki tingkat fragmentasi yang paling tinggi dibanding kecamatan lainnya. Sebaliknya, Cempaka menempati posisi paling rendah, menunjukkan bahwa wilayah ini masih memiliki ruang hijau yang utuh dan berpotensi menjadi fokus utama pelestarian serta pengembangan ekosistem kota. Banjarbaru Utara dan Liang Anggang berada pada tingkat fragmentasi sedang, yang mengindikasikan perlunya strategi pengelolaan dan pemulihan vegetasi secara preventif.

Tingkat Fragmentasi

Tingkat fragmentasi ruang hijau juga ditampilkan melalui visualisasi sederhana berbentuk grafik batang horizontal. Dalam visual tersebut, terlihat bahwa Landasan Ulin dan Banjarbaru Selatan memiliki tingkat fragmentasi yang paling tinggi dibanding kecamatan lainnya. Sebaliknya, Cempaka menempati posisi paling rendah, menunjukkan bahwa wilayah ini masih memiliki ruang hijau yang utuh dan berpotensi menjadi fokus utama pelestarian serta pengembangan ekosistem kota. Banjarbaru Utara dan Liang Anggang berada pada tingkat fragmentasi sedang, yang mengindikasikan perlunya strategi pengelolaan dan pemulihan vegetasi secara preventif. dari seluruh tabel dan visualisasi menunjukkan bahwa kondisi ruang hijau di Kota Banjarbaru berada dalam kondisi yang bervariasi, dengan tantangan utama berupa fragmentasi dan ketidaksesuaian tata guna lahan dengan perencanaan spasial. Oleh karena itu, diperlukan langkah konkret dalam perencanaan tata kota berbasis data spasial, serta pemanfaatan teknologi seperti drone untuk mendukung monitoring dan evaluasi secara berkala terhadap ruang terbuka hijau.

Landasan Ulin	Tinggi
Banjarbaru Selatan	Tinggi
Banjarbaru Utara	Sedang
Liang Anggang	Sedang
Cempaka	Rendah

Gambar 2. Dominasi Fragmentasi Ruang Hijau

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa distribusi dan kondisi ruang hijau di Kota Banjarbaru sangat bervariasi antar kecamatan, yang menandakan adanya dinamika penggunaan lahan dan intensitas urbanisasi di masing-masing wilayah. Kecamatan Banjarbaru Utara, Liang Anggang dan Cempaka menunjukkan sebaran ruang hijau yang masih luas dan relatif menyatu. Hal ini sejalan dengan karakteristik wilayahnya yang cenderung semi-rural dan belum mengalami tekanan pembangunan sebesar wilayah pusat kota. Sementara itu, Banjarbaru Selatan dan Landasan Ulin merupakan wilayah dengan tingkat fragmentasi ruang hijau paling tinggi, sebagaimana terlihat dari dominasi patch kecil dan rendahnya area inti vegetasi. Tingginya patch density dan edge density di dua kecamatan ini mengindikasikan terjadinya konversi lahan secara cepat dan sporadis yang berdampak langsung pada konektivitas ekologis ruang hijau (Caesarina & Rahmani, 2019).

Kondisi tersebut diperkuat oleh hasil perbandingan antara kondisi eksisting dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) 2024-2043 Kota Banjarbaru, yang memperlihatkan adanya deviasi signifikan antara perencanaan tata ruang dan kenyataan di lapangan. Beberapa kawasan yang dalam dokumen RTRW direncanakan sebagai ruang terbuka hijau atau zona pertanian justru telah berubah fungsi menjadi permukiman atau kawasan komersial. Hal ini menunjukkan lemahnya pengendalian pemanfaatan ruang serta belum optimalnya pengawasan terhadap implementasi tata ruang, yang sejalan dengan temuan Setyati dan Utomo mengenai tantangan dalam kebijakan penataan ruang di Kota Banjarbaru (Setyati & Utomo, 2015). Selain itu, belum adanya sistem pemantauan spasial secara berkala juga menjadi faktor penyebab tidak terdeteksinya perubahan fungsi lahan secara dini (Hamrun & Prianto, 2017).

Implikasi dari fragmentasi ruang hijau ini sangat luas, terutama terhadap fungsi ekosistem

kota dan kenyamanan iklim mikro. Ruang hijau yang terfragmentasi tidak hanya menurunkan efektivitas vegetasi dalam menyerap karbon dan menstabilkan suhu, tetapi juga mengurangi kapasitasnya dalam meredam banjir, menyaring udara, dan menyediakan habitat bagi flora dan fauna perkotaan. Fenomena urban heat island dapat muncul sebagai dampak dari menyusutnya area vegetasi, khususnya di wilayah padat dan minim ruang terbuka seperti Landasan Ulin dan Banjarbaru Selatan (Falaha, 2019).

Penggunaan teknologi drone terbukti sangat efektif dalam memberikan data spasial beresolusi tinggi yang dapat mendukung perencanaan kota berbasis bukti. Citra udara dari drone memungkinkan identifikasi tutupan vegetasi secara detail, bahkan untuk ruang hijau berukuran kecil seperti taman lingkungan, jalur hijau jalan, atau pekarangan. Teknologi ini juga memberikan peluang untuk melakukan monitoring berkala terhadap perubahan tutupan lahan secara lebih efisien, yang sangat penting bagi pemerintah daerah dalam menyusun strategi tata ruang yang adaptif dan responsif terhadap dinamika pembangunan kota (Adharina & Aulia, 2022).

Lebih lanjut, temuan ini relevan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa urbanisasi dapat mengubah pola penggunaan lahan secara signifikan, yang sering kali mengakibatkan kerugian ruang hijau dan dampak negatif terhadap layanan ekosistem yang disediakannya (Salvati *et al.*, 2016). Dalam konteks kota-kota yang berkembang, pemantauan dan pengelolaan ruang hijau harus dilakukan secara proaktif untuk mempertahankan keseimbangan antara penyediaan ruang hijau dan kebutuhan pengembangan infrastruktur (McManamay *et al.*, 2024). Selain itu, strategi yang lebih holistik perlu diterapkan dalam perencanaan tata ruang agar mampu mengatasi tantangan yang ditimbulkan oleh urbanisasi yang cepat, termasuk penciptaan ruang terbuka yang fungsional dan terintegrasi dalam jaringan infrastruktur perkotaan (Kinfa *et al.*, 2018).

Upaya untuk mengintegrasikan ruang hijau dalam perencanaan kota tidak hanya akan menjaga kualitas lingkungan, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, penting bagi pembuat kebijakan untuk memperhatikan aspek-aspek ini dalam

merumuskan strategi pengelolaan ruang perkotaan yang berkelanjutan (Firmansyah *et al.*, 2024; Zhou *et al.*, 2022). Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi dampak jangka panjang dari kebijakan penggunaan lahan sampai saat ini dan untuk mengembangkan kerangka kerja baru yang lebih efektif yang dapat mengakomodasi transformasi kota sambil tetap melestarikan ruang hijau yang ada (Peixi, 2023).

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa ruang hijau di Kota Banjarbaru mengalami tingkat fragmentasi yang bervariasi antar kecamatan. Landasan Ulin dan Banjarbaru Selatan menunjukkan fragmentasi tertinggi, sedangkan Banjarbaru Utara, Cempaka dan Liang Anggang masih memiliki ruang hijau yang relatif luas dan terhubung. Deviasi antara pemanfaatan ruang aktual dan RTRW 2024–2043 Kota Banjarbaru ditemukan signifikan di beberapa wilayah, mengindikasikan lemahnya implementasi tata ruang. Penggunaan teknologi drone terbukti efektif untuk pemetaan spasial detail dan dapat diintegrasikan dalam sistem monitoring ruang terbuka hijau. Hasil ini menegaskan pentingnya perencanaan kota berbasis ekologi dan data spasial untuk mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan. Sebagai rekomendasi, pemerintah daerah perlu memprioritaskan pemulihan ruang hijau di wilayah padat, memperkuat pengawasan pemanfaatan ruang, serta mengintegrasikan teknologi drone dalam sistem monitoring spasial. Perencanaan kota ke depan perlu berbasis data dan memperhatikan aspek ekologi secara menyeluruh untuk mendukung pembangunan berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapperida Kota Banjarbaru atas dukungan dana dan kerja samanya dalam penelitian ini. Terima kasih juga kepada LPPM Universitas Lambung Mangkurat atas fasilitasi kegiatan, serta tim drone atas bantuan teknis dalam pemetaan udara.

Referensi

Albaroza, I., Salahudin, S., & Taqwa, I. (2021). Pengembangan tata kelola ruang terbuka hijau: Sebuah kajian pustaka

- terstruktur. *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 7(4), 679–694. <https://doi.org/10.35326/pencerah.v7i4.1144>
- Adharina, N., & Aulia, T. (2022). Identifikasi jejaring ekologi ruang terbuka hijau Kota Bandung. *Tata Kota dan Daerah*, 14(2). <https://doi.org/10.21776/ub.takoda.2022.014.02.7>
- Ambarwati, W., & Johan, Y. (2016). Sejarah dan perkembangan ilmu pemetaan. *Jurnal Enggano*, 1(2), 80–82. <https://doi.org/10.31186/jenggano.1.2.80-82>
- Angestiwi, T., & Wahyuniati, F. (2022). Analisis kualitas ruang terbuka hijau Taman Monumen Perjuangan Rakyat Jawa Barat. *Jurnal Kajian Ruang*, 2(2), 193. <https://doi.org/10.30659/jkr.v2i2.26530>
- Caesarina, H., & Rahmani, D. (2019). Penyediaan ruang terbuka hijau dengan pendekatan kota hijau pada perkotaan Martapura. *Jurnal Planoeearth*, 4(1), 11. <https://doi.org/10.31764/jpe.v4i1.712>
- Cameron, R., Blanuša, T., Taylor, J., Salisbury, A., Halstead, A., Henricot, B., & Thompson, K. (2012). The domestic garden – its contribution to urban green infrastructure. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11(2), 129–137. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.01.002>
- Chu, M., Lu, J., & Sun, D. (2022). Influence of urban agglomeration expansion on fragmentation of green space: A case study of Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration. *Land*, 11(2), 275. <https://doi.org/10.3390/land11020275>
- Falah, M. (2019). Keletakan ruang terbuka hijau dalam tata ruang Kota Bandung akhir abad XIX hingga pertengahan abad XX. *Sosiohumaniora*, 21(2). <https://doi.org/10.24198/sosiohumaniora.v21i2.21020>
- Firmansyah, F., Jatayu, A., & Imaduddin, B. (2024). Spatial transformation analysis in Menganti Subdistrict: A study of peri-urban area typologies in the face of urban expansion. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1353(1), 012039. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1353/1/012039>
- Gallo, T., Fidino, M., Lehrer, E., & Magle, S. (2017). Mammal diversity and metacommunity dynamics in urban green spaces: Implications for urban wildlife conservation. *Ecological Applications*, 27(8), 2330–2341. <https://doi.org/10.1002/eap.1611>
- Hayati, J., Sitorus, S., & Nurisjah, S. (2013). Pengembangan ruang terbuka hijau dengan pendekatan kota hijau di Kota Kandangan. *Jurnal Tataloka*, 15(4), 306. <https://doi.org/10.14710/tataloka.15.4.306-316>
- Jabbar, M., Yusoff, M., & Shafie, A. (2021). Assessing the role of urban green spaces for human well-being: A systematic review. *GeoJournal*, 87(5), 4405–4423. <https://doi.org/10.1007/s10708-021-10474-7>
- Kinfu, E., Bombeck, H., Nigussie, A., & Wegayehu, F. (2018). The genesis of peri-urban Ethiopia: The case of Hawassa City. *Journal of Land and Rural Studies*, 7(1), 71–95. <https://doi.org/10.1177/2321024918808125>
- Kirichenko-Babko, M., Łagód, G., Majerek, D., Franus, M., & Babko, R. (2017). The effect of landscape on the diversity in urban green areas. *Ecological Chemistry and Engineering S*, 24(4), 613–625. <https://doi.org/10.1515/eces-2017-0040>
- Lee, A., Jordan, H., & Horsley, J. (2015). Value of urban green spaces in promoting healthy living and wellbeing: Prospects for planning. *Risk Management and Healthcare Policy*, 131. <https://doi.org/10.2147/rmhp.s61654>
- Li, H., Chen, W., & He, W. (2015). Planning of green space ecological network in urban areas: An example of Nanchang, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(10), 12889–12904. <https://doi.org/10.3390/ijerph121012889>
- McManamay, R., Vernon, C., Chen, M., Thompson, I., Khan, Z., & Narayan, K.

- (2024). Dynamic urban land extensification is projected to lead to imbalances in the global land-carbon equilibrium. *Communications Earth & Environment*, 5(1). <https://doi.org/10.1038/s43247-024-01231-y>
- Messaoud, K., Wang, Y., Jiang, P., Ma, Z., Hou, K., & Dai, F. (2024). Spatial-temporal dynamics of urban green spaces in response to rapid urbanization and urban expansion in Tunis between 2000 and 2020. *Land*, 13(1), 98. <https://doi.org/10.3390/land13010098>
- Namwinbown, T., Imoro, Z., Weobong, C., Tom-Dery, D., Baatuuwie, B., Aikins, T., & Lawer, E. (2023). Past and future landscape dynamics reveal green space decline and fragmentation in a rapidly expanding city of Northern Ghana, West Africa. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2925090/v1>
- Peixi, X. (2023). Study on spatial layout and environmental equity of urban green space in Nanning City based on GIS. *E3S Web of Conferences*, 393, 01035. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339301035>
- Pemerintah Kota Banjarbaru. (2024). Peraturan Daerah Kota Banjarbaru Nomor 4 Tahun 2024 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Banjarbaru Tahun 2024–2043. Pemerintah Kota Banjarbaru.
- Prianto, A. (2017). Kebijakan pengelolaan ruang terbuka hijau di Kota Makassar. <https://doi.org/10.31227/osf.io/87tdn>
- Putri, K., Ridlo, M., & Widyasamratri, H. (2023). Studi literatur: Strategi penanganan permukiman kumuh di perkotaan. *Jurnal Kajian Ruang*, 3(1), 104. <https://doi.org/10.30659/jkr.v3i1.22909>
- Qian, Y., Zhou, W., Li, W., & Han, L. (2015). Understanding the dynamic of greenspace in the urbanized area of Beijing based on high resolution satellite images. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(1), 39–47. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2014.11.006>
- Ramadhani, W., Mustakim, M., & Muis, A. (2023). Analisis ketersediaan lahan terbuka hijau bagi pertumbuhan penduduk di Kecamatan Tempe Kab. Wajo menggunakan aplikasi sistem informasi geografis (SIG). *Karajata*, 3(1), 64–71. <https://doi.org/10.31850/karajata.v3i1.2066>
- Salvati, L., Tombolini, I., Ippolito, A., & Carlucci, M. (2016). Land quality and the city: Monitoring urban growth and land take in 76 Southern European metropolitan areas. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 45(4), 691–712. <https://doi.org/10.1177/0265813516684827>
- Sari, I. (2019). Ruang terbuka hijau di perkotaan. <https://doi.org/10.31227/osf.io/a6ek9>
- Setyati, R., & Utomo, W. (2015). Implementasi kebijakan penataan ruang terbuka hijau kawasan perumahan Kota Banjarbaru. *JKAP (Jurnal Kebijakan dan Administrasi Publik)*, 19(1), 59. <https://doi.org/10.22146/jkap.7534>
- Suciani, A., & Rahmadi, M. (2019). Pemanfaatan drone DJI Phantom 4 untuk identifikasi batas administrasi wilayah. *Jurnal Geografi*, 11(2), 218–223. <https://doi.org/10.24114/jg.v11i2.10604>
- You, H. (2015). Quantifying urban fragmentation under economic transition in Shanghai City, China. *Sustainability*, 8(1), 21. <https://doi.org/10.3390/su8010021>
- Zhou, X., & Wang, Y. (2011). Spatial-temporal dynamics of urban green space in response to rapid urbanization and greening policies. *Landscape and Urban Planning*, 100(3), 268–277. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.12.013>
- Zhou, G., Zhang, J., Li, C., & Liu, Y. (2022). Spatial pattern of functional urban land conversion and expansion under rapid urbanization: A case study of Changchun, China. *Land*, 11(1), 119. <https://doi.org/10.3390/land11010119>