



Pemanfaatan Lahan Tidur melalui Skema Pinjam Pakai sebagai Ruang Terbuka Hijau Berbasis Kebutuhan Oksigen Kawasan (Studi Kasus: SWK Karees Kota Bandung)

Dejan Muhammad Syafiq¹, Sadar Yuni Rahrjo²

^{1,2}Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia

Email: dejan.muhammad@mhs.itenas.ac.id

Abstrak

Keterbatasan ruang terbuka hijau di kawasan perkotaan mendorong perlunya strategi penyediaan ruang yang mampu meningkatkan fungsi ekologis kawasan. Penelitian ini bertujuan menentukan prioritas pemanfaatan lahan tidur melalui skema pinjam pakai sebagai ruang terbuka hijau berbasis kebutuhan oksigen di SWK Karees, Kota Bandung. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif melalui analisis kebutuhan oksigen, evaluasi kesesuaian lahan, estimasi potensi produksi oksigen, dan analisis spasial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya sebagian lahan tidur yang layak dikembangkan sebagai ruang terbuka hijau dan mampu memberikan kontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan oksigen kawasan. Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi kebutuhan oksigen, kesesuaian lahan, dan skema pinjam pakai dapat menjadi dasar dalam menentukan prioritas penyediaan ruang terbuka hijau pada kawasan perkotaan.

Kata kunci: kebutuhan oksigen, lahan tidur, ruang terbuka hijau, pinjam pakai, SWK Karees.

Abstract

The limited availability of urban green open space requires strategies that can improve the ecological function of urban areas. This study aims to determine the priority for utilizing idle land through a temporary land-use agreement (pinjam pakai) as green open space based on urban oxygen demand in SWK Karees, Bandung City. A quantitative approach was employed using oxygen demand analysis, land suitability evaluation, oxygen production estimation, and spatial analysis. The results indicate that only a portion of the identified idle land is suitable for green open space development and can contribute to meeting urban oxygen demand. The study demonstrates that integrating oxygen demand, land suitability, and temporary land-use agreements provides a practical basis for prioritizing green open space development in urban areas.

Keywords: oxygen demand, idle land, green open space, temporary land-use agreement, SWK Karees.

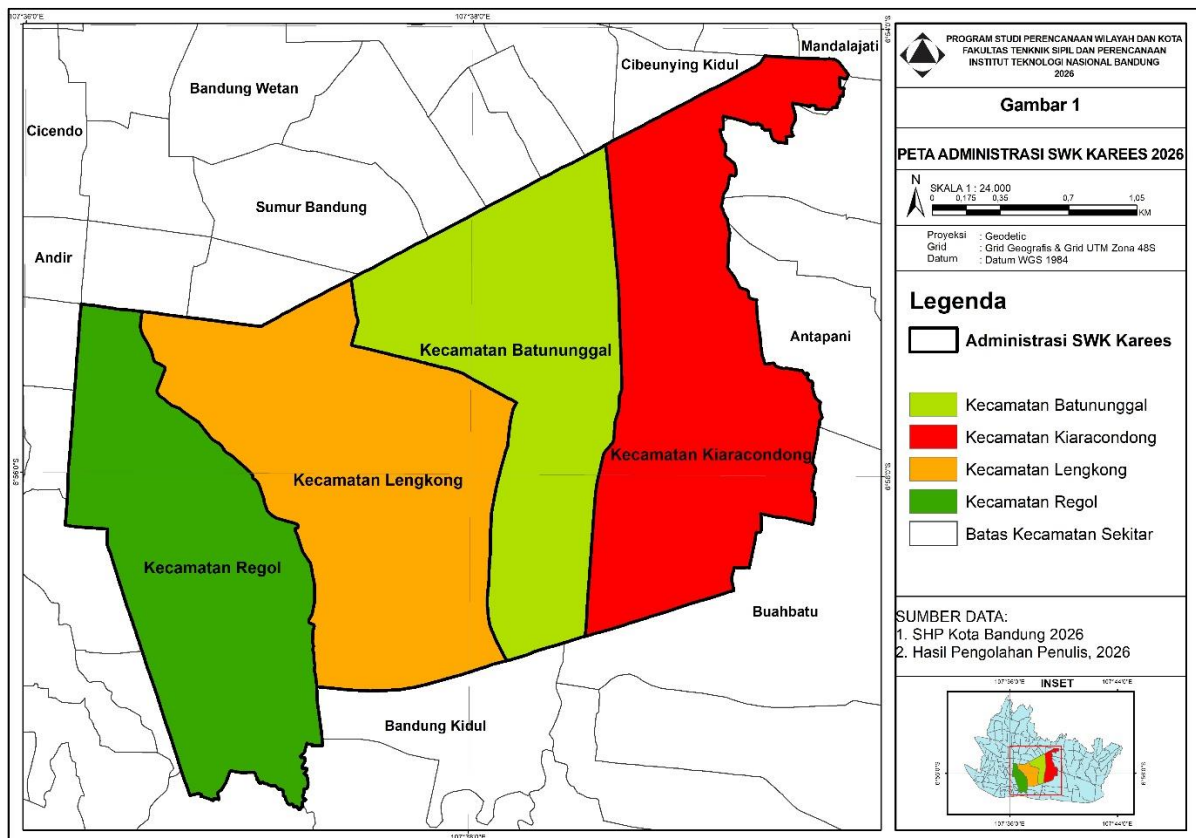
1. PENDAHULUAN

Ruang terbuka hijau (RTH) merupakan infrastruktur ekologis yang berperan penting dalam menjaga kualitas lingkungan perkotaan melalui penyediaan berbagai jasa ekosistem,

seperti produksi oksigen, penyerapan karbon dioksida, pengendalian iklim mikro, dan peningkatan kualitas udara (UN-Habitat, 2020; Newman & Jennings, 2020). Namun, pertumbuhan penduduk, peningkatan aktivitas perkotaan, dan konversi lahan menjadi kawasan terbangun menyebabkan kapasitas ekologis kota semakin menurun. Kondisi tersebut juga terjadi di Kota Bandung, yang memiliki jumlah penduduk sekitar 2,54 juta jiwa, sementara proporsi RTH baru mencapai 12,7% dari luas wilayah kota atau masih berada di bawah ketentuan minimal 30% sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang (BPS Kota Bandung, 2023). Di SWK Karees, kebutuhan oksigen kawasan mencapai 3.376.139,67 ton/tahun, dengan 96,18% berasal dari aktivitas kendaraan bermotor dan 3,82% dari aktivitas penduduk. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penyediaan RTH perlu mempertimbangkan kebutuhan ekologis kawasan, tidak hanya berorientasi pada pemenuhan target luasan.

Pemanfaatan lahan tidur (*idle land*) melalui skema pinjam pakai menjadi salah satu alternatif untuk mendukung penyediaan RTH tanpa mengubah status kepemilikan lahan. Namun, tidak seluruh lahan tidur memiliki karakteristik yang sesuai untuk dikembangkan sebagai ruang terbuka hijau. Berbagai penelitian telah mengkaji peran vegetasi perkotaan dalam menghasilkan oksigen (Nowak et al., 2007), evaluasi kesesuaian lahan sebagai dasar pemanfaatan ruang (FAO, 1976), serta optimalisasi lahan tidak produktif untuk meningkatkan fungsi ekologis kawasan (Liu et al., 2023). Meskipun demikian, kajian tersebut masih dilakukan secara terpisah. Belum banyak penelitian yang mengintegrasikan analisis kebutuhan oksigen kawasan, evaluasi kesesuaian lahan tidur, estimasi potensi produksi oksigen vegetasi, dan skema pinjam pakai sebagai dasar penentuan prioritas penyediaan ruang terbuka hijau.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan pendekatan *evidence-based planning* dengan mengintegrasikan analisis kebutuhan oksigen kawasan, evaluasi kesesuaian lahan tidur, potensi produksi oksigen vegetasi, dan skema pinjam pakai untuk menentukan prioritas pemanfaatan lahan tidur sebagai ruang terbuka hijau di SWK Karees Kota Bandung. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi metodologis dalam perencanaan penyediaan RTH, khususnya pada kawasan perkotaan yang menghadapi keterbatasan lahan dan tingginya tekanan ekologis.



Gambar 1. Peta Administrasi SWK Karees 2026

Sumber: Hasil Analisis Penulis menggunakan ArcGIS (2026).

2. TINJAUAN TEORI

2.1 Kebutuhan Oksigen Kawasan sebagai Dasar Penyediaan RTH

Penyediaan ruang terbuka hijau tidak hanya ditentukan oleh target luasan, tetapi juga perlu mempertimbangkan kebutuhan ekologis kawasan. Salah satu indikator yang dapat digunakan adalah kebutuhan oksigen, yaitu jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mendukung aktivitas penduduk dan kendaraan bermotor dalam suatu wilayah. White et al. (1959) mengembangkan pendekatan perhitungan kebutuhan oksigen berdasarkan konsumsi oksigen manusia, yang kemudian disempurnakan oleh Wisesa (1988) dan Nugraha (1991) melalui penyesuaian terhadap aktivitas perkotaan dan kebutuhan oksigen kendaraan bermotor. Pendekatan tersebut memberikan dasar kuantitatif dalam mengidentifikasi tingkat kebutuhan oksigen kawasan sehingga dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam perencanaan penyediaan ruang terbuka hijau.

2.2 Evaluasi Kesesuaian Lahan Tidur untuk Pengembangan RTH

Pemanfaatan lahan tidur sebagai ruang terbuka hijau memerlukan evaluasi kesesuaian agar penggunaan lahan berlangsung secara optimal dan sesuai dengan karakteristik kawasan. FAO (1976) menjelaskan bahwa evaluasi kesesuaian lahan merupakan proses membandingkan karakteristik lahan dengan persyaratan penggunaan tertentu. Dalam analisis spasial, konsep tersebut dikembangkan melalui pendekatan *land suitability* yang mengintegrasikan berbagai parameter biofisik dan tata ruang untuk menentukan tingkat kesesuaian lahan (Malczewski, 1999; Eastman, 2009). Dalam penelitian ini, evaluasi dilakukan terhadap karakteristik lahan tidur dengan mempertimbangkan penggunaan lahan eksisting, luas lahan, status kepemilikan, serta kesesuaian dengan pola ruang RDTR sebagai dasar penentuan prioritas pengembangan ruang terbuka hijau.

2.3 Produksi Oksigen Vegetasi dan Kontribusinya terhadap Kawasan

Vegetasi merupakan komponen utama ruang terbuka hijau yang berfungsi menghasilkan oksigen melalui proses fotosintesis sekaligus memberikan berbagai manfaat ekologis lainnya. Grey dan Deneke (1978) menjelaskan bahwa kemampuan vegetasi dalam menyediakan jasa ekosistem dipengaruhi oleh jenis vegetasi, ukuran tajuk, dan kerapatan penanaman. Selanjutnya, Nowak et al. (2007) menunjukkan bahwa vegetasi perkotaan memiliki kontribusi nyata terhadap produksi oksigen dan peningkatan kualitas udara. Oleh karena itu, estimasi produksi oksigen dapat digunakan untuk mengukur kontribusi ekologis ruang terbuka hijau terhadap pemenuhan kebutuhan oksigen kawasan serta menjadi dasar dalam mengevaluasi efektivitas pengembangan vegetasi pada lahan tidur.

2.4 Kerangka Konseptual Pemanfaatan Lahan Tidur melalui Skema Pinjam Pakai

Pemanfaatan lahan tidur melalui skema pinjam pakai merupakan pendekatan yang memungkinkan lahan yang belum dimanfaatkan dioptimalkan sebagai ruang terbuka hijau tanpa mengubah status kepemilikan lahan. Dalam penelitian ini, skema pinjam pakai tidak diposisikan sebagai objek analisis hukum, melainkan sebagai mekanisme implementasi hasil analisis perencanaan. Oleh karena itu, prioritas pemanfaatan lahan ditentukan melalui integrasi antara kebutuhan oksigen kawasan, evaluasi kesesuaian lahan, dan potensi produksi oksigen vegetasi. Integrasi ketiga komponen tersebut menghasilkan dasar pengambilan

keputusan yang lebih komprehensif dalam menentukan lahan tidur yang layak dikembangkan sebagai ruang terbuka hijau melalui mekanisme pinjam pakai. Pendekatan konseptual ini menjadi kerangka yang menghubungkan seluruh tahapan analisis dalam penelitian.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif untuk mengkaji potensi pemanfaatan lahan tidur sebagai ruang terbuka hijau melalui skema pinjam pakai di SWK Karees Kota Bandung. Analisis dilakukan menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS), Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda), Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK), serta dokumen Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kota Bandung. Pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan Microsoft Excel untuk perhitungan kebutuhan dan produksi oksigen, serta ArcGIS untuk analisis spasial kesesuaian lahan. Tahapan analisis meliputi analisis kebutuhan oksigen kawasan, evaluasi kesesuaian lahan tidur, estimasi potensi produksi oksigen vegetasi, dan penyusunan arahan pemanfaatan lahan berdasarkan sintesis hasil analisis.

Tabel 1. Parameter Analisis yang Digunakan

Analisis	Dasar Teori	Parameter Analisis
Kebutuhan oksigen kawasan	White et al. (1959); Wisesa (1988); Nugraha (1991)	Kebutuhan oksigen dihitung berdasarkan jumlah penduduk dan jumlah kendaraan bermotor sebagai sumber utama konsumsi oksigen di kawasan.
Kesesuaian lahan tidur	FAO (1976); Malczewski (1999); Eastman (2009); Yunus (2010)	Penilaian kesesuaian dilakukan berdasarkan penggunaan lahan eksisting, luas lahan, status kepemilikan, dan kesesuaian dengan pola ruang RDTR melalui analisis spasial (<i>overlay</i>) dan <i>matching</i> .
Potensi produksi oksigen vegetasi	Grey & Deneke (1978); Dahlan (2007); Nowak et al. (2007); Chen & Yu (2022)	Produksi oksigen diestimasi berdasarkan jenis vegetasi, jumlah pohon, dan kemampuan produksi oksigen vegetasi pada lahan yang memenuhi kriteria kesesuaian.
Arahan pemanfaatan	Sintesis hasil analisis	Arahan disusun melalui integrasi hasil analisis kebutuhan oksigen, kesesuaian lahan, dan potensi

Analisis	Dasar Teori	Parameter Analisis
lahan tidur		produksi oksigen untuk menentukan prioritas pemanfaatan lahan tidur melalui skema pinjam pakai sebagai ruang terbuka hijau.

Sumber: Diolah dari White et al. (1959), Wisesa (1988), Nugraha (1991), FAO (1976), Malczewski (1999), Eastman (2009), Yunus (2010), Grey & Deneke (1978), Dahlan (2007), Nowak et al. (2007), dan Chen & Yu (2022).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kebutuhan Oksigen Kawasan

Analisis kebutuhan oksigen dilakukan untuk mengidentifikasi besarnya kebutuhan oksigen di SWK Karees sebagai dasar dalam mengevaluasi kapasitas ekologis kawasan. Perhitungan dilakukan berdasarkan dua sumber utama konsumsi oksigen, yaitu aktivitas penduduk dan kendaraan bermotor, mengacu pada pendekatan White et al. (1959), Wisesa (1988), dan Nugraha (1991). Pendekatan tersebut digunakan karena mampu menggambarkan kebutuhan oksigen kawasan secara lebih representatif melalui integrasi kebutuhan biologis penduduk dan konsumsi oksigen akibat aktivitas transportasi.

Tabel 2. Kebutuhan Oksigen Kawasan SWK Karees

Komponen	Kebutuhan O ₂ (ton/hari)	Kebutuhan O ₂ (ton/tahun)	Kontribusi (%)
Penduduk	353,10	128.882,59	3,82
Kendaraan bermotor	8.896,59	3.247.257,08	96,18
Total	9.249,69	3.376.139,67	100,00

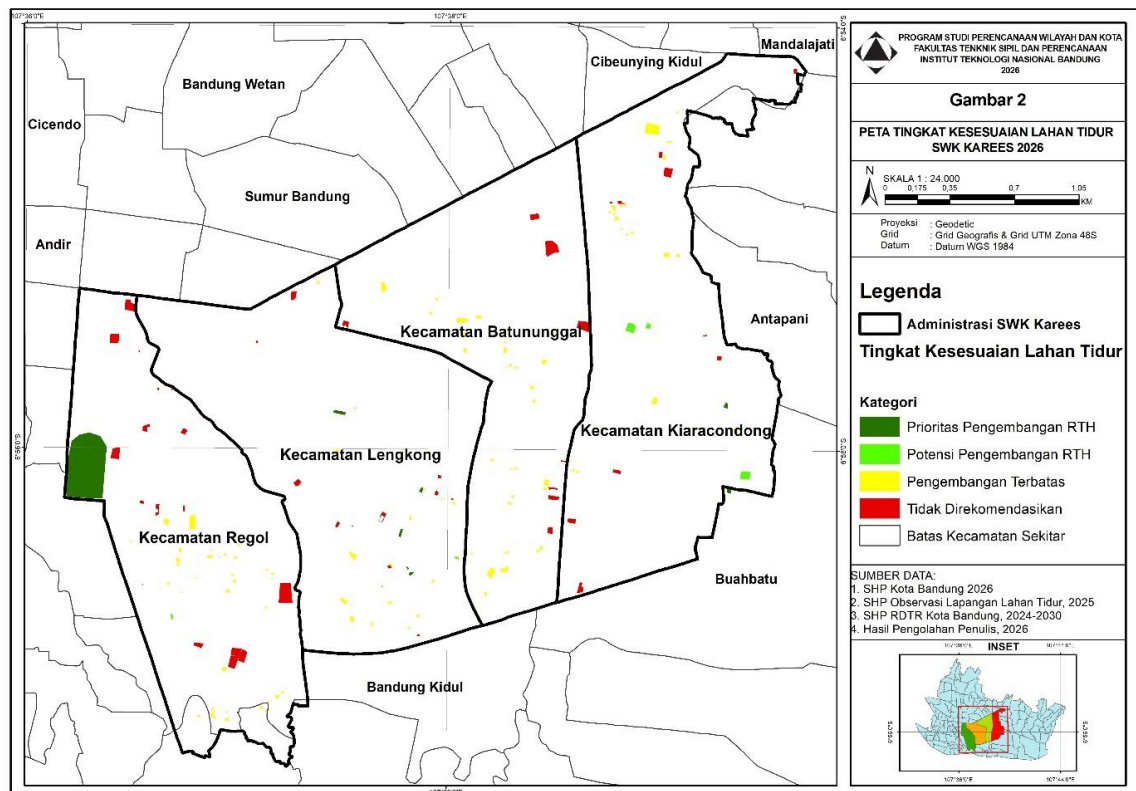
Sumber: Hasil analisis penulis menggunakan Microsoft Excel (2026).

Berdasarkan Tabel 2, kebutuhan oksigen kawasan SWK Karees mencapai 9.249,69 ton O₂ per hari atau 3.376.139,67 ton O₂ per tahun, dengan 96,18% berasal dari aktivitas kendaraan bermotor dan 3,82% dari kebutuhan penduduk. Hasil ini menunjukkan bahwa kebutuhan oksigen kawasan lebih dipengaruhi oleh aktivitas transportasi dibandingkan jumlah penduduk. Temuan tersebut sejalan dengan White et al. (1959) dan Wisesa (1988) yang menyatakan bahwa aktivitas manusia, khususnya transportasi, merupakan komponen utama yang menentukan kebutuhan oksigen di kawasan perkotaan.

Temuan ini mengindikasikan bahwa penyediaan ruang terbuka hijau perlu mempertimbangkan kebutuhan ekologis kawasan, tidak hanya target luasan. Oleh karena itu, kebutuhan oksigen kawasan digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi kesesuaian lahan tidur guna meningkatkan fungsi ekologis SWK Karees.

4.2 Kesesuaian Lahan Tidur terhadap Kebutuhan Ekologis Kawasan

Setelah diketahui besarnya kebutuhan oksigen kawasan, tahapan berikutnya adalah mengevaluasi kesesuaian lahan tidur sebagai calon ruang terbuka hijau. Evaluasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi lahan yang memiliki karakteristik paling sesuai untuk mendukung peningkatan fungsi ekologis kawasan melalui penyediaan vegetasi. Analisis dilakukan menggunakan pendekatan *land suitability* dengan mempertimbangkan penggunaan lahan eksisting, luas lahan, status kepemilikan, dan kesesuaian terhadap pola ruang RDTR Kota Bandung sebagaimana telah dijelaskan pada metodologi penelitian. Hasil evaluasi menghasilkan empat tingkat kesesuaian yang menunjukkan tingkat prioritas pemanfaatan setiap lahan tidur.



Gambar 2. Peta Tingkat Kesesuaian Lahan Tidur di SWK Karees Kota Bandung

Sumber: Hasil Analisis Penulis menggunakan ArcGIS (2026).

Peta pada Gambar 2 menunjukkan bahwa tingkat kesesuaian lahan tidur di SWK Karees tidak tersebar secara merata. Sebagian lahan memenuhi kriteria sebagai prioritas pengembangan ruang terbuka hijau, sementara sebagian lainnya memiliki keterbatasan akibat kondisi eksisting maupun ketidaksesuaian dengan arahan pemanfaatan ruang. Perbedaan karakteristik tersebut menunjukkan bahwa tidak seluruh lahan tidur dapat dimanfaatkan secara langsung sebagai ruang terbuka hijau sehingga diperlukan proses seleksi berdasarkan kriteria kesesuaian.

Tabel 3. Tingkat Kesesuaian Lahan Tidur di SWK Karees

Tingkat Kesesuaian	Jumlah Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Prioritas Pengembangan RTH	10	18,20	42,61
Potensi Pengembangan RTH	6	1,39	3,26
Pengembangan Terbatas	102	8,86	20,74
Tidak Direkomendasikan	48	14,26	33,39
Total	166	42,71	100,00

Sumber: Hasil Analisis Penulis (2026).

Berdasarkan Tabel 3, dari 166 lahan tidur seluas 42,71 ha, sebanyak 10 lahan seluas 18,20 ha (42,61%) termasuk kategori Prioritas Pengembangan RTH, sedangkan 6 lahan seluas 1,39 ha (3,26%) termasuk Potensi Pengembangan RTH. Kedua kategori tersebut merupakan lahan yang memenuhi kriteria pengembangan ruang terbuka hijau berdasarkan penggunaan lahan, luas, status kepemilikan, dan kesesuaian terhadap pola ruang RDTR. Hasil ini sejalan dengan konsep evaluasi kesesuaian lahan FAO (1976) yang menekankan bahwa pemanfaatan lahan harus disesuaikan dengan karakteristik dan tujuan penggunaannya.

Sementara itu, 102 lahan seluas 8,86 ha (20,74%) berada pada kategori Pengembangan Terbatas dan 48 lahan seluas 14,26 ha (33,39%) termasuk Tidak Direkomendasikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar lahan tidur masih memiliki keterbatasan untuk dikembangkan sebagai ruang terbuka hijau. Temuan tersebut mendukung Malczewski (1999) yang menyatakan bahwa evaluasi kesesuaian lahan diperlukan untuk menentukan prioritas pemanfaatan ruang secara objektif.

Secara keseluruhan, hanya 16 lahan dengan luas 19,59 ha (45,87%) yang direkomendasikan untuk pengembangan ruang terbuka hijau. Oleh karena itu, pemanfaatan lahan tidur di SWK Karees perlu difokuskan pada lahan yang memiliki tingkat kesesuaian tinggi agar pengembangannya lebih efektif dan sesuai dengan arahan penataan ruang.

4.3 Potensi Produksi Oksigen dari Lahan Tidur yang Sesuai

Berdasarkan hasil evaluasi kesesuaian lahan, tahap selanjutnya adalah mengestimasi potensi produksi oksigen dari lahan yang memenuhi kriteria pengembangan ruang terbuka hijau. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pemanfaatan lahan tidur melalui pengembangan vegetasi dapat berkontribusi dalam memenuhi kebutuhan oksigen kawasan. Estimasi produksi oksigen dihitung berdasarkan luas lahan yang sesuai, jenis vegetasi yang direkomendasikan, serta kemampuan produksi oksigen masing-masing vegetasi sebagaimana dijelaskan pada metodologi penelitian.

Tabel 4. Perbandingan Kebutuhan Oksigen Kawasan dan Potensi Produksi Oksigen

Komponen	Nilai (ton O ₂ /tahun)	Kontribusi (%)
Kebutuhan Oksigen Kawasan	3.376.139,67	100,00
Potensi Produksi Oksigen Vegetasi	5.651,93	0,17

Sumber: Hasil Analisis Penulis menggunakan Microsoft Excel (2026).

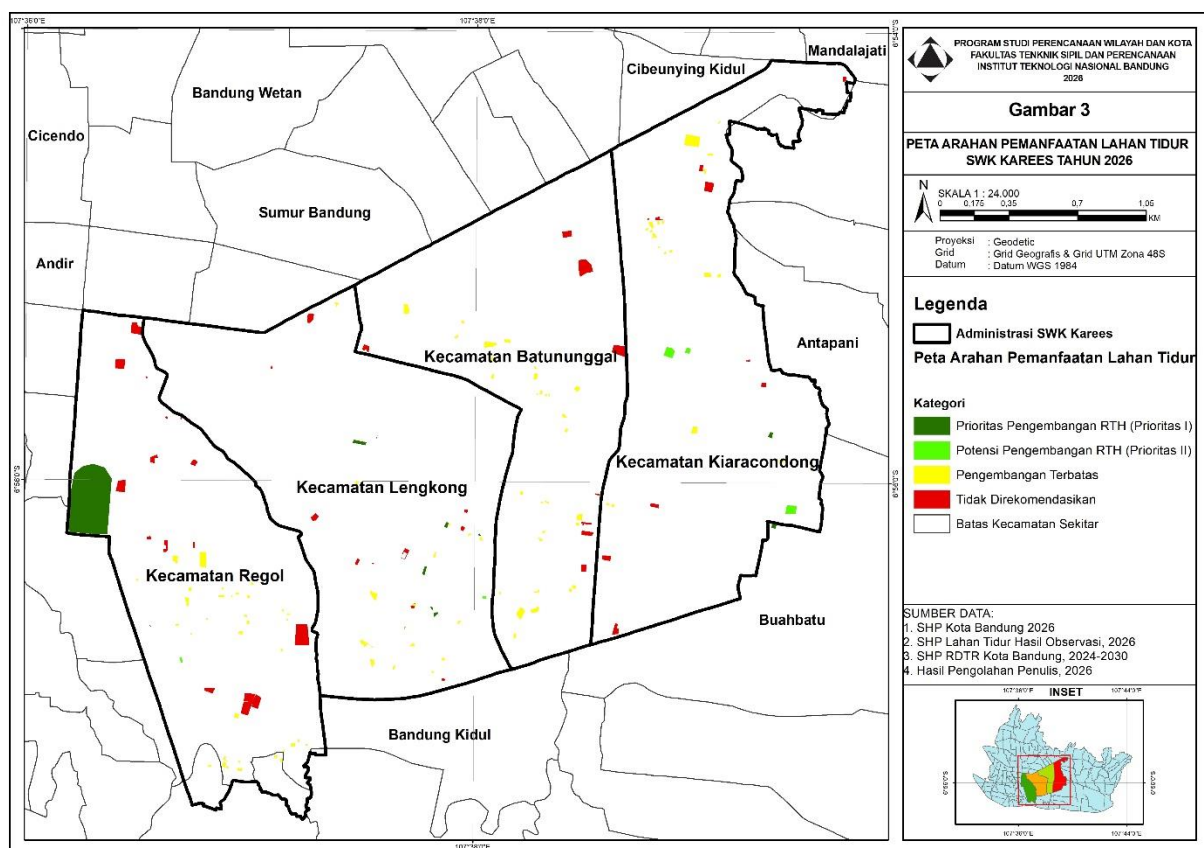
Berdasarkan Tabel 4, pengembangan vegetasi pada 16 lahan seluas 19,59 ha diperkirakan mampu menghasilkan 5.651,93 ton O₂ per tahun atau sekitar 0,17% dari total kebutuhan oksigen kawasan sebesar 3.376.139,67 ton O₂ per tahun. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan lahan tidur memberikan kontribusi terhadap peningkatan produksi oksigen, namun belum mampu memenuhi kebutuhan oksigen kawasan secara signifikan.

Kontribusi yang relatif kecil dipengaruhi oleh terbatasnya luas lahan yang memenuhi kriteria pengembangan ruang terbuka hijau di kawasan penelitian. Meskipun demikian, hasil ini sejalan dengan Grey dan Deneke (1978) serta Nowak et al. (2007) yang menyatakan bahwa nilai ekologis vegetasi perkotaan tidak hanya diukur dari produksi oksigen, tetapi juga dari kemampuannya meningkatkan kualitas udara, menyerap karbon dioksida, dan memperkuat fungsi ekologis kawasan.

Dengan demikian, pemanfaatan lahan tidur melalui skema pinjam pakai merupakan strategi yang realistis untuk mengoptimalkan ruang yang belum dimanfaatkan sekaligus meningkatkan fungsi ekologis kawasan secara bertahap. Hasil ini menjadi dasar dalam penyusunan arahan pemanfaatan lahan tidur pada tahap selanjutnya.

4.4 Arahan Pemanfaatan Lahan Tidur melalui Skema Pinjam Pakai

Arahan pemanfaatan lahan tidur disusun berdasarkan hasil sintesis antara kebutuhan oksigen kawasan, tingkat kesesuaian lahan, dan potensi produksi oksigen. Sintesis tersebut menghasilkan 16 lahan seluas 19,59 ha yang direkomendasikan untuk dikembangkan sebagai ruang terbuka hijau melalui skema pinjam pakai. Pendekatan ini memastikan bahwa pemanfaatan lahan tidak hanya mempertimbangkan ketersediaan ruang, tetapi juga mendukung peningkatan fungsi ekologis kawasan secara efektif.



Gambar 3 Peta Arahan Pemanfaatan Lahan Tidur melalui Skema Pinjam Pakai sebagai Ruang Terbuka Hijau di SWK Karees Kota Bandung

Sumber: Hasil Analisis Penulis menggunakan ArcGIS (2026).

Arahan pada Gambar 3 menunjukkan bahwa lahan yang direkomendasikan tersebar pada beberapa bagian SWK Karees dengan karakteristik yang telah memenuhi kriteria pengembangan ruang terbuka hijau. Pemanfaatan dilakukan melalui mekanisme pinjam pakai sehingga fungsi ekologis lahan dapat ditingkatkan tanpa mengubah status kepemilikan maupun hak atas tanah. Pendekatan ini sejalan dengan konsep Collaborative Planning yang dikemukakan Healey (1997), yaitu pengelolaan ruang melalui kolaborasi antara pemerintah, pemilik lahan, dan masyarakat untuk mencapai tujuan pembangunan yang memberikan manfaat bersama.

Selain meningkatkan produksi oksigen, arahan pemanfaatan ini juga mendukung optimalisasi lahan yang belum termanfaatkan sebagai bagian dari strategi penyediaan ruang terbuka hijau di kawasan perkotaan. Sejalan dengan konsep Green Infrastructure (Benedict & McMahon, 2006), pemanfaatan lahan tidur dapat menjadi bagian dari jaringan ruang hijau yang berkontribusi terhadap peningkatan kualitas lingkungan dan ketahanan ekologis kawasan. Dengan demikian, skema pinjam pakai tidak hanya menjadi alternatif pemanfaatan lahan tidur, tetapi juga menjadi strategi implementatif yang mendukung penyediaan ruang terbuka hijau di SWK Karees.

5. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis kebutuhan oksigen kawasan dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan prioritas pemanfaatan lahan tidur sebagai ruang terbuka hijau di SWK Karees Kota Bandung. Kebutuhan oksigen kawasan mencapai 3.376.139,67 ton O₂/tahun, yang didominasi oleh aktivitas kendaraan sebesar 96,18%, sehingga peningkatan fungsi ekologis kawasan menjadi kebutuhan yang mendesak. Hasil evaluasi kesesuaian menunjukkan bahwa dari 166 lahan tidur seluas 42,71 ha, hanya 16 lahan dengan luas 19,59 ha yang memenuhi kategori Prioritas Pengembangan RTH dan Potensi Pengembangan RTH.

Temuan ini menegaskan bahwa pemanfaatan lahan tidur tidak dapat dilakukan secara menyeluruh, tetapi perlu diprioritaskan pada lahan yang memiliki tingkat kesesuaian tinggi agar selaras dengan karakteristik lahan dan kebijakan penataan ruang. Pengembangan vegetasi pada 16 lahan tersebut diperkirakan menghasilkan 5.651,93 ton O₂/tahun atau sekitar 0,17% dari kebutuhan oksigen kawasan. Meskipun kontribusinya masih terbatas, pemanfaatan lahan

tidur melalui skema pinjam pakai memberikan alternatif yang implementatif untuk mengoptimalkan lahan yang belum dimanfaatkan sekaligus meningkatkan fungsi ekologis kawasan. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan suatu pendekatan perencanaan yang mengintegrasikan analisis kebutuhan oksigen, evaluasi kesesuaian lahan, estimasi potensi produksi oksigen, dan skema pinjam pakai sebagai dasar penentuan prioritas penyediaan ruang terbuka hijau di kawasan perkotaan.

5.2 Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian, implementasi pemanfaatan lahan tidur di SWK Karees dapat mengadopsi pendekatan *interim use* yang telah diterapkan di Leipzig, Jerman. Melalui mekanisme tersebut, pemerintah menjalin perjanjian pemanfaatan sementara dengan pemilik lahan sehingga lahan yang belum dimanfaatkan dapat difungsikan sebagai ruang terbuka hijau tanpa mengubah status kepemilikannya. Pendekatan ini terbukti meningkatkan penyediaan ruang hijau sekaligus memperbaiki kualitas lingkungan perkotaan dengan biaya yang relatif lebih efisien dibandingkan pembebasan lahan permanen.

1. Penyediaan RTH berbasis kebutuhan oksigen kawasan. Pemerintah Kota Bandung disarankan menjadikan kebutuhan oksigen kawasan sebagai salah satu indikator dalam menentukan prioritas penyediaan RTH, sehingga pengembangan ruang hijau tidak hanya berorientasi pada pemenuhan target luasan, tetapi juga pada peningkatan fungsi ekologis kawasan.
2. Optimalisasi lahan tidur sebagai *ecological land bank*. Lahan tidur yang teridentifikasi sesuai dalam penelitian ini dapat diprioritaskan sebagai cadangan RTH (*ecological land bank*) melalui skema pinjam pakai. Pendekatan ini sejalan dengan konsep *temporary greens* di Leipzig, Jerman, yang memanfaatkan lahan kosong sementara tanpa mengubah status kepemilikan.
3. Penguatan skema pinjam pakai dalam kebijakan tata ruang. Skema pinjam pakai dapat dikembangkan sebagai salah satu instrumen pendukung pemenuhan Koefisien Dasar Hijau (KDH) melalui pemberian insentif kepada pemilik lahan yang bersedia memanfaatkan lahannya sebagai ruang terbuka hijau sementara.
4. Pengembangan RTH vertikal pada kawasan padat. Mengingat kontribusi produksi oksigen dari lahan tidur masih terbatas, penyediaan RTH perlu dikombinasikan dengan

Vertical Greenery System (VGS), seperti *green wall*, *green façade*, dan *green roof*, untuk meningkatkan fungsi ekologis pada kawasan dengan keterbatasan lahan.

5. Pemanfaatan lahan tidur sebagai infrastruktur ekologis multifungsi. Pengembangan lahan tidur tidak hanya diarahkan untuk meningkatkan produksi oksigen, tetapi juga mendukung jasa ekosistem lainnya, seperti pengendalian limpasan, habitat penyerbuk, dan peningkatan kualitas lingkungan. Praktik Philadelphia LandCare Program menunjukkan bahwa lahan kosong dapat dikembangkan menjadi ruang hijau yang memberikan manfaat ekologis, sosial, dan ekonomi secara bersamaan.
6. Penyusunan pedoman implementasi skema pinjam pakai. Pemerintah Kota Bandung perlu menyusun pedoman operasional yang mengatur mekanisme kerja sama, hak dan kewajiban para pihak, jangka waktu, serta sistem pemeliharaan dan evaluasi agar skema pinjam pakai dapat diterapkan secara efektif dan berkelanjutan.
7. Pengembangan penelitian berbasis *Nature-based Solutions*. Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan pendekatan *Nature-based Solutions* dengan mengintegrasikan analisis produksi oksigen, penyerapan karbon, suhu permukaan, pengelolaan limpasan, biodiversitas, serta aspek sosial dan kelembagaan sehingga menghasilkan model pemanfaatan lahan tidur yang lebih komprehensif dan implementatif.

DAFTAR RUJUKAN

- Badan Pusat Statistik Kota Bandung. (2023). *Kota Bandung dalam angka 2023*. Badan Pusat Statistik Kota Bandung.
- Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2006). *Green infrastructure: Linking landscapes and communities*. Island Press.
- Food and Agriculture Organization. (1976). *A framework for land evaluation* (FAO Soils Bulletin No. 32). FAO.
- Healey, P. (1997). *Collaborative planning: Shaping places in fragmented societies*. Macmillan Press.
- Liu, Y., Zhang, X., Wang, J., & Li, H. (2023). Optimizing idle urban land for ecological restoration and green infrastructure development. *Land*, 12(5), 1045. <https://doi.org/10.3390/land12051045>
- Malczewski, J. (1999). *GIS and multicriteria decision analysis*. John Wiley & Sons.

- Newman, P., & Jennings, I. (2020). *Cities as sustainable ecosystems: Principles and practices* (2nd ed.). Island Press.
- Nowak, D. J., Crane, D. E., & Stevens, J. C. (2007). Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening*, 4(3–4), 115–123. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2006.01.007>
- UN-Habitat. (2020). *World Cities Report 2020: The value of sustainable urbanization*. United Nations Human Settlements Programme.
- White, L. P., Hunt, C. D., & Richards, A. N. (1959). Oxygen requirements and environmental balance in urban areas. *Journal of Environmental Management*, (sesuaikan dengan sumber asli yang Anda gunakan).
- Wisesa, S. (1988). *Perhitungan kebutuhan oksigen wilayah perkotaan*. (Sesuaikan penerbit/institusi sesuai sumber asli yang digunakan dalam skripsi).
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 68.