

Kajian pengukuran performa kota hijau kota metropolitan di Pulau Jawa (studi kasus: Jabodetabek, Kedungsepur, dan Gerbangkertosusila)

The assessment of green city performance metropolians in Java Island (Case study: Jabodetabek, Kedungsepur, dan Gerbangkertosusila)

Dina Rachmayati^{1*}

¹Perencanaan Wilayah dan Kota, Badan Pengembangan Infrastruktur Wilayah, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta Selatan, Indonesia

*Email korespondensi: dina_rachmayati@gmail.com/dina-r@pu.go.id

Abstrak. Pendekatan *Green City Conceptual Framework* (IHS-GCCF) dan *Green City Performance Index* (GCPI) berbasis pada efisiensi energi dan digunakan untuk masukan pengambilan kebijakan oleh pemangku kepentingan dalam pengembangan metropolitan yang lebih berkelanjutan. Kajian ini menerapkan metode tersebut ke tiga kota metropolitan di pulau Jawa yaitu Jabodetabek, Gerbangkertosusila, dan Kedungsepur, yang memiliki karakteristik yang hampir sama sehingga diharapkan dapat menjadi rujukan para pemangku kepentingan untuk mengubah hal-hal yang menjadi bagian indikator yang mempengaruhi performa penilaian kota hijau tiga perkotaan tersebut melalui Green City Action Plan (GCAP). Data pada delapan sektor dianalisis dengan pengukuran Green City Performance yaitu sosial-ekonomi, CO₂ dan energi, tata guna lahan, transportasi, persampahan, air bersih, sanitasi, dan kualitas udara. Selanjutnya, dilakukan pembobotan dari ahli dan dinilai berdasarkan nilai 1-5, sehingga didapatkan nilai Green Performance tiap sektor. Dari hasil penelitian diketahui bahwa peningkatan Pendapatan Domestik Bruto (PDRB), infrastruktur permukiman, dan peningkatan kualitas udara mempunyai dampak yang positif terhadap performa kota hijau, sedangkan peningkatan jumlah populasi akan berdampak negatif.

Kata Kunci: Kota Berkelanjutan; Kota Hijau; Kota Metropolitan; PDRB; Performa Kota Hijau

Abstract. The Green City Conceptual Framework (IHS-GCCF) and Green City Performance Index (GCPI) approaches are based on energy efficiency and are used as input for policy making by stakeholders in developing a more sustainable metropolitan area. This study applied these approaches to three metropolitan cities in Java, namely Jabodetabek, Gerbangkertosusila, and Kedungsepur, which have almost the same characteristics so that they are expected to be a reference for stakeholders to conduct intervention that affect the performance of the three urban green city assessments through the Green City Action Plan (GCAP). Data on eight sectors were analyzed using Green City Performance measurements, namely socio-economic, CO₂ and energy, land use, transportation, waste, clean water, sanitation, and air quality. Furthermore, expert weighting was carried out and assessed based on a value of 1-5, so that the Green Performance value of each sector was obtained. The results of the study revealed that increasing Gross Domestic Product (GRDP), residential infrastructure, and improving air quality had a positive impact on green city performance, while increasing population would have a negative impact.

Keywords: GRDP; Green City; Green City Performance; Metropolis; Sustainable City;

1. Pendahuluan

Konsep Kota Hijau merupakan salah satu respons terkini terhadap beragam permasalahan yang disebabkan oleh model pembangunan kota yang tersebar (*urban sprawl*) sehingga kota menjadi lebih berkelanjutan dan lebih layak huni. Kota hijau didefinisikan sebagai kota yang meningkatkan kualitas lingkungan (udara, air, tanah, dan biodiversitas); kota yang telah melakukan mitigasi dan adaptasi ke risiko bencana, melindungi dan meningkatkan ketahanan infrastruktur, layanan, operasi, dan komunitas; dan memastikan kebijakan lingkungan yang berkontribusi ke sosial dan ekonomi kesejahteraan masyarakat yang inklusif. Untuk membantu mencapai tujuan ini, European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) menerapkan *Green City Action Plan* (GCAP) yang memprioritaskan tantangan lingkungan dan keterbatasan berdasarkan indikator spesifik yang dipilih berdasarkan kerangka *Green City Pressure–State–Response* (PSR). Indikator-indikator tersebut bertujuan untuk meningkatkan ketahanan lingkungan melalui intervensi kebijakan dan investasi infrastruktur berkelanjutan [1]. Terdapat tiga elemen dalam konsep Green City yaitu *environment*, *economy*, dan *equity*. Penggerak utama pembangunan kota hijau mencakup kebijakan, strategi, rencana sektor, peraturan, insentif keuangan, teknologi, lembaga pemerintahan, masyarakat sipil, dan intervensi sektor swasta. Dengan kolaborasi semua komponen secara terpadu dapat dihasilkan strategi peningkatan performa kota hijau melalui *Green City Action Plans* (GCAP) yang dapat dilakukan oleh pemerintah dan para pemangku kepentingan termasuk program investasi dan pembiayaan [2].

Efisiensi energi menjadi ciri khas konsep yang dikembangkan oleh IHS-Erasmus University yang mengasumsikan bahwa efisiensi energi secara keseluruhan di seluruh aktivitas kota akan membantu meningkatkan efisiensi sumber daya kota yang pada akhirnya akan berkontribusi pada peningkatan kinerja lingkungan, keberlanjutan, dan kelayakan hidup kota. Indikator yang

dibuat tersebut disebut *IHS Green City Performance Index* (IHS-GCPI) yang terus dikembangkan untuk membuat indikator baru yang disebut IHS Global Green City Performance Index (IHS-GGCPI) [3].

Terjadinya permasalahan perkotaan yang meliputi menurunnya kualitas udara, meningkatnya polusi akibat kemacetan lalu lintas, menurunnya kenyamanan dalam lingkungan kota, dan krisis sumber daya air. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, konsep Kota Hijau dapat menjadi alternatif solusi yang diharapkan mampu menjawab persoalan kota sekaligus meningkatkan ketahanan kota demi terwujudnya kehidupan kota yang berkelanjutan secara ekonomis, sosial budaya, dan ekologis [4].

Banyaknya permasalahan lingkungan hidup dan permasalahan perkotaan lainnya di suatu kota telah mengakibatkan berkembangnya definisi dan pendekatan konsep kota hijau seperti disebutkan secara singkat di atas, sehingga menimbulkan kesulitan dalam penerapannya. Beberapa konsep hanya berfokus pada aspek lingkungan hidup, namun ada juga yang mencakup elemen sosio-ekonomi, lingkungan hidup dan infrastruktur, dan ada pula yang mencakup kebijakan, ketahanan, teknologi dan rencana ICT, dan rencana risiko bencana. Pengukuran performa kinerja kota hijau dapat dilakukan melalui indikator kuantitatif, kualitatif, atau campuran kuantitatif-kualitatif. Kesulitan yang dihadapi adalah kurangnya pendataan komponen kota hijau di perkotaan terutama di negara-negara berkembang serta kurangnya keseragaman konsep dan pendekatan kota hijau mengakibatkan heterogenitas metode dan indikator dalam pengukuran kinerja lingkungan dan keberlanjutan.

Beberapa kota di Indonesia telah menerapkan konsep Kota Hijau dalam perencanaan pembangunan serta peremajaan kawasan tertentu dalam kota. Misalnya, Kota Bandung yang mengusung konsep Kota Hijau dengan peningkatan kualitas ruang terbuka hijau kota berupa taman-taman tematik [5]. Begitu pula Kota Bogor yang telah merencanakan penataan lanskap yang khas sebagai upaya menguatkan citra identitas Kota Bogor sebagai Kota Hijau [6]. Selain dengan menerapkan atribut hijau dalam perencanaan kota, konsep Kota Hijau juga bertujuan untuk menambah besaran luasan ruang terbuka hijau dalam kota seperti yang dilakukan oleh pemerintah Kota Semarang [7] dan pemerintah Kota Sragen dengan mengoptimalkan jalur hijau tepi jalan dan sungai [8].

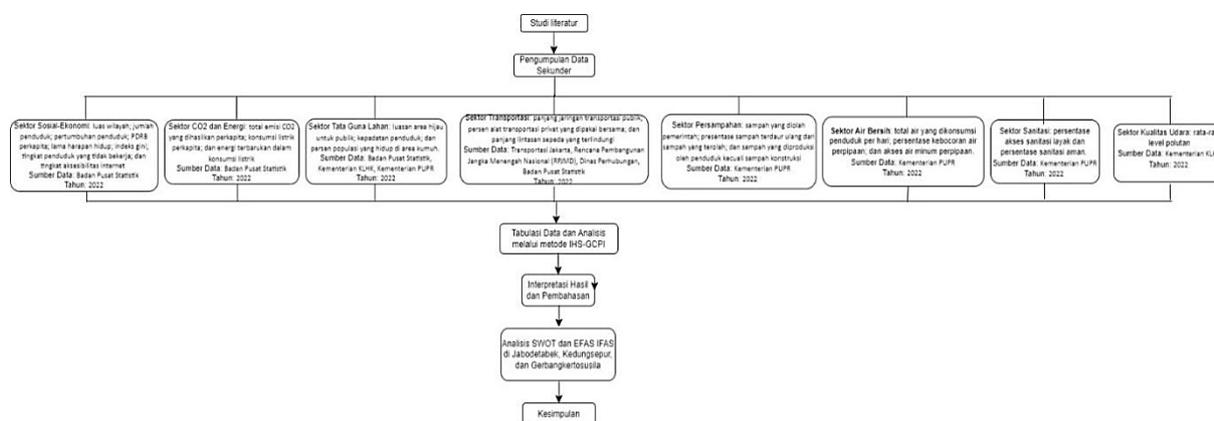
Tujuan penerapan kota hijau di beberapa perkotaan di Indonesia adalah menciptakan lingkungan yang lebih sehat, layak, nyaman dan aman. Namun di Indonesia sendiri penilaian capaian penerapan kota hijau belum pernah diukur, kecuali kota Jakarta pada tahun 2018. Penilaian capaian penerapan kota hijau penting untuk mengetahui aspek apa yang perlu ditingkatkan dalam penerapan kota hijau. Alasan penulis memilih metode IHS GGCPI dalam penelitian ini karena indikator ini mampu mengukur kinerja kota hijau di seluruh dunia karena dapat diaplikasikan secara sederhana. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui performa hijau dari tiga metropolitan terbesar di Jawa meliputi Jabodetabek, Gerbangkertosusila, dan Kedungsepur; (2) mengetahui sektor-sektor yang dapat ditingkatkan dalam tata kelola pemerintahan untuk menjadikan kota-kota tersebut menjadi kota yang

berkelanjutan dan layak huni; dan (3) merumuskan kebijakan dan strategi peningkatan penerapan kota hijau di tiga metropolitan.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan literatur. Salah satunya adalah literatur pengembangan metode IHS-GCCF. Pengembangan metode IHS-GCCF terletak pada tambahan elemen baru antara lain konsep pengembangan kota kompak, penghijauan, energi efisiensi, energi terbarukan, penghijauan, dan infrastruktur ramah lingkungan. Sehingga melalui temuan tersebut dapat dimulai pendekatan yang lebih mudah untuk diterapkan di seluruh dunia dan menjadi dasar dalam metode pengukuran performa hijau perkotaan yang kemudian disebut metode pengukuran IHS-GGCI [3]. Penelitian ini berbasis data sekunder. Adapun data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data statistik terbaru yang dapat penulis peroleh dari berbagai sumber.

Setelah dilakukan tabulasi dan dilakukan penginputan data sekunder ke dalam tabel IHS-GCPI, penulis melakukan interpretasi hasil melalui metode deskriptif kualitatif yang menjelaskan kondisi eksisting terkait variabel dan justifikasinya. Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan analisis SWOT EFAS-IFAS untuk penentuan kebijakan dan penjabaran strategi peningkatan performa hijau di masing-masing kota. Diagram alir proses penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur proses penelitian.

2.1. Variabel penelitian

Terdapat dua puluh enam indikator yang digunakan dalam penelitian terkait pengukuran performa kota hijau. Keseluruhan indikator dikelompokkan dalam delapan sektor yang menekankan fenomena antarwilayah, yaitu: (1) sosial-ekonomi; (2) CO₂ dan energi; (3) tata guna lahan; (4) transportasi; (5) persampahan; (6) air bersih; (7) sanitasi; dan (8) kualitas udara. Sektor ke-1 (sosial ekonomi) yang mendeskripsikan profil demografi dan sosial ekonomi masyarakat di kota tersebut, terdiri dari 8 indikator meliputi: luas wilayah; jumlah penduduk; pertumbuhan penduduk; PDRB per kapita; lama harapan hidup; indeks gini; tingkat penduduk yang tidak bekerja; dan tingkat aksesibilitas internet. Sektor ke-2 (CO₂ dan energi) yang

menggambarkan kebutuhan energi dan emisi karbon, terdiri dari 3 indikator meliputi: total emisi CO₂ yang dihasilkan per kapita; konsumsi listrik per kapita; dan energi terbarukan dalam konsumsi listrik. Sektor ke-3 (tata guna lahan), terdiri 3 indikator yang meliputi: luasan area hijau untuk publik; kepadatan penduduk; dan persen populasi yang hidup di area kumuh. Sektor ke-4 (transportasi) yang terkait aksesibilitas masyarakat, terdiri dari 3 indikator yang meliputi: panjang jaringan transportasi publik; persen alat transportasi privat yang dipakai bersama; dan panjang lintasan sepeda yang terlindungi. Sektor ke-5 (persampahan) yang menggambarkan bagaimana manajemen persampahan masyarakat perkotaan, terdiri dari 3 indikator meliputi: sampah yang diolah pemerintah; persentase sampah terdaur ulang dari sampah yang terolah; dan sampah yang diproduksi oleh penduduk kecuali sampah konstruksi. Sektor ke-6 (air bersih) terdiri dari 3 indikator, meliputi: total air yang dikonsumsi penduduk per hari; persentase kebocoran air perpipaan; dan akses air minum perpipaan. Sektor ke-7 (sanitasi) yang meliputi 2 indikator yaitu: persentase akses sanitasi layak dan persentase sanitasi aman. Sektor ke-8 (kualitas udara) hanya terdiri 1 sektor yaitu: rata-rata level polutan yang dihasilkan oleh suatu kota [3].

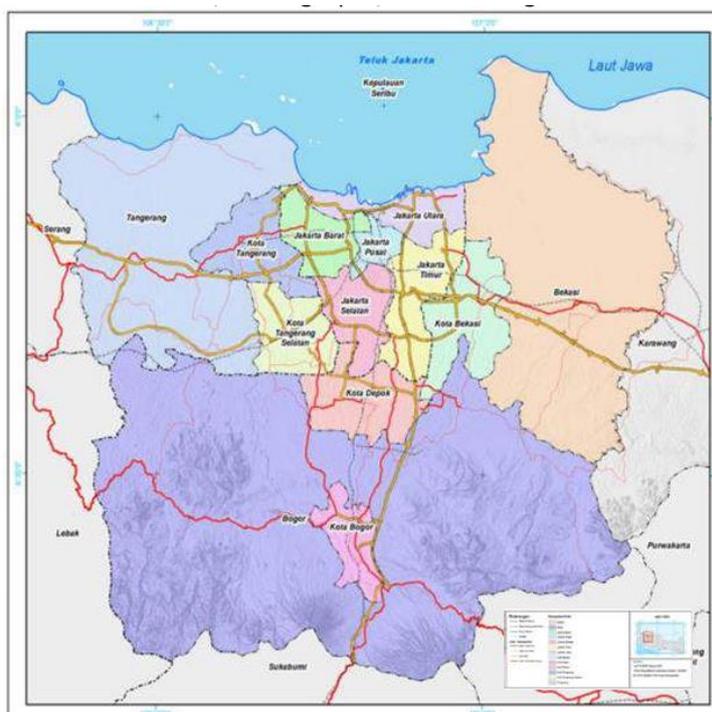
Sektor sosial-ekonomi dianggap paling penting karena dijadikan parameter untuk melihat kesenjangan pembangunan dan indikator awal dari kemampuan wilayah dalam mengupayakan kesejahteraan bagi masyarakatnya. Sedangkan sektor lainnya yang penting untuk diperhatikan adalah sektor lingkungan dan infrastruktur permukiman yang terdiri dari sektor tata guna lahan, sektor CO₂ dan energi, sektor kualitas udara, sektor transportasi, sektor persampahan, dan sektor sanitasi. Adanya perbedaan pada dimensi sosial, ekonomi, dan lingkungan secara tidak langsung mempengaruhi nilai kinerja penilaian kota hijau namun erat kaitannya dengan pengambilan keputusan pemerintah daerah terkait komitmen melaksanakan perbaikan ekologis melalui pembangunan kota hijau sehingga dengan adanya penilaian sektor-sektor terkait kota hijau dapat dilihat hal apa yang perlu diperbaiki dalam tata kelola pemerintahan [3]. Alasan pemilihan pengukuran performa *green city* di 3 kota metropolitan terbesar di Indonesia (Jabodetabek, Kedungsepur, dan Gerbangkertosusila) adalah terkait ketersediaan data. Pada ketiga kota metropolitan tersebut mempunyai data yang cukup baik dan lengkap untuk 26 indikator yang didapat dari berbagai sumber.

2.2. Lokasi penelitian

Kawasan metropolitan adalah kawasan perkotaan yang terdiri atas sebuah kawasan perkotaan yang berdiri sendiri atau kawasan perkotaan inti dengan kawasan perkotaan di sekitarnya yang saling memiliki keterkaitan fungsional yang dihubungkan dengan sistem jaringan prasarana wilayah yang terintegrasi dengan jumlah penduduk secara keseluruhan sekurang-kurangnya 1.000.000 jiwa. Struktur ruang kawasan metropolitan terbentuk dari satu perkotaan ataupun kawasan perkotaan inti dengan kawasan perkotaan di sekitarnya [9].

Dari sembilan metropolitan di pulau Jawa, tiga di antaranya telah secara legal ditetapkan melalui Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2017 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional yaitu Jabodetabek, Cekungan Bandung, dan Gerbangkertosusila [10]. Sedangkan Kedungsepur ditetapkan melalui Peraturan Presiden Nomor 60 Tahun 2022 [11]. Sementara

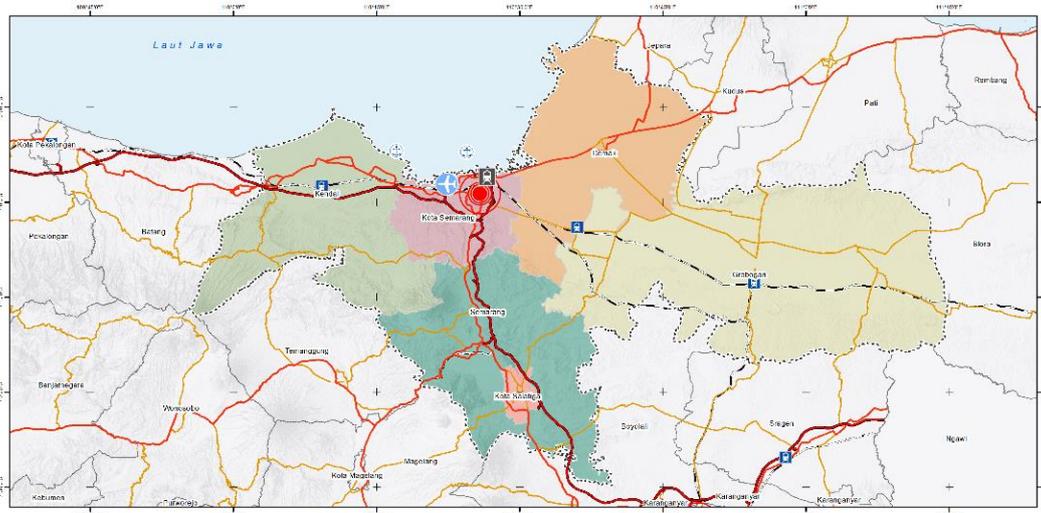
itu, lima metropolitan lainnya hanya ditetapkan melalui Peraturan Daerah dan Keputusan Gubernur. Di antara kesembilan metropolitan tersebut terdapat tiga metropolitan yang terletak di pesisir yang awalnya terbentuk dari kota pelabuhan atau kota pantai yaitu Jabodetabek, Kedungsepur, dan Gerbangkertosusila. Aspek sejarah dan transportasi laut melalui pelabuhan menjadi simpul pengikat aglomerasi dari zaman dahulu hingga saat ini menyebabkan aglomerasi perkotaan menjadi metropolitan. Berdasarkan kesamaan karakteristik perkotaan di tiga kota tersebut, maka penulis memilih ketiga metropolitan tersebut antara lain Jabodetabek, Kedungsepur, dan Gerbangkertosusila.



Gambar 2. Peta administrasi metropolitan Jabodetabek [12–14]

Jabodetabek merupakan satu-satunya metropolitan yang lintas administratif karena berada pada tiga provinsi yaitu DKI Jakarta, Jawa Barat, dan Banten. Jabodetabek sendiri terdiri dari Kota Jakarta, Kota Bogor, Kabupaten Bogor, Kota Depok, Kota Tangerang, Kabupaten Tangerang, Kota Bekasi, dan Kabupaten Bekasi. Adapun rencana perluasan ke Kabupaten Cianjur akan diatur dalam peraturan baru terkait dengan status Daerah Khusus Ibukota menjadi Daerah Khusus Jabodetabek meskipun telah terdapat Peraturan Presiden terkait dengan hal tersebut yaitu Peraturan Presiden No. 60 Tahun 2020 tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Perkotaan Jabodetabekpunjur [15]. Penataan ruang Jabodetabekpunjur bertujuan untuk mewujudkan kawasan perkotaan dengan pusat kegiatan perekonomian berskala internasional, nasional, maupun regional yang terintegrasi antara satu kawasan dengan kawasan lainnya, berbasis daya dukung lingkungan, dan memiliki keterpaduan dalam pengelolaan kawasan. Jabodetabekpunjur yang memiliki fungsi sebagai pusat kegiatan

nasional menyebabkan tingginya pergerakan barang dan manusia. Oleh karena itu, Jabodetabekpunjur didukung oleh berbagai transportasi massal multimoda baik yang berbasis jalan maupun rel, terdapat juga pelabuhan, dan bandara. Adapun pada penelitian ini penulis hanya membatasi untuk melakukan studi di kawasan Jabodetabek belum melingkupi sampai dengan Kabupaten Cianjur karena jika digabung dengan Kabupaten Cianjur akan menjadi megapolitan sehingga tidak dapat dikomparasikan dengan dua perkotaan metropolitan lainnya.



Gambar 3. Batas administrasi metropolitan Kedungsepur [13,14,16].

Metropolitan Kedungsepur terdiri dari Kabupaten Kendal, Kabupaten Demak, Kota Semarang, Kabupaten Semarang, Kota Salatiga, dan Kabupaten Grobogan. Arah pengembangan Kedungsepur sebagai Kawasan Strategis Nasional (KSN) dengan fungsi perkotaan bertujuan untuk mewujudkan pusat kegiatan ekonomi berskala internasional berbasis perdagangan barang dan jasa, industri, industri maritim dan jasa maritim, sumber daya kelautan, dan pariwisata dan ekonomi kreatif, dengan tetap memperhatikan lahan pertanian pangan berkelanjutan dan daya dukung serta daya tampung lingkungan hidup. Metropolitan ini ditetapkan dalam Peraturan Presiden Nomor 60 Tahun 2022 tentang Rencana Tata Ruang KSN Kawasan Perkotaan Kendal, Demak, Ungaran, Salatiga, Semarang, dan Purwodadi [11]. Dalam rangka dukungan untuk kegiatan ekonomi dan pengembangan wilayah, Kedungsepur didukung oleh berbagai transportasi massal multimoda baik yang berbasis jalan maupun rel serta terdapat juga pelabuhan, dan bandara.



Gambar 4. Batas administrasi metropolitan Gerbangkertosusila [13,14,17]

Metropolitan Gerbangkertosusila meliputi tujuh daerah administrasi, enam daerah berada di pulau Jawa sedangkan satu daerah berada di pulau Madura. Adapun cakupan tujuh daerah tersebut antara lain Kabupaten Gresik, Kabupaten Bangkalan, Kabupaten dan Kota Mojokerto, Kota Surabaya, Kabupaten Sidoarjo, dan Kabupaten Lamongan. Dalam Peraturan Presiden Nomor 66 Tahun 2022 tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Strategis Nasional Kawasan Perkotaan Gresik, Bangkalan, Mojokerto, Surabaya, Sidoarjo, dan Lamongan disebutkan bahwa penataan ruang KSN Kawasan Perkotaan Gerbangkertosusila bertujuan untuk mewujudkan Kawasan Perkotaan Gerbangkertosusila sebagai salah satu pusat ekonomi nasional dan ekonomi kelautan yang berdaya saing global, terpadu, tertib, aman, dengan tetap memperhatikan daya dukung lingkungan dan berkelanjutan [18]. Peran penting Gerbangkertosusila dalam konstelasi regional berpengaruh dalam perkembangan Kawasan Timur Indonesia melalui perannya sebagai hub. Peran ini ditunjang dengan keberadaan simpul transportasi baik bandara dan pelabuhan, sedangkan untuk pergerakan orang dan barang dalam kawasan sendiri didukung oleh transportasi berbasis darat dan rel.

2.3. Metode pengumpulan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa publikasi statistik tahunan serta dokumen dan laporan pembangunan daerah dari instansi terkait pada tahun 2022. Data untuk sektor sosial ekonomi dan sektor CO₂ dan energi didapatkan dari Badan Pusat Statistik. Data untuk sektor tata guna lahan bersumber dari Badan Pusat Statistik, Kementerian KLHK, Kementerian PUPR. Untuk data sektor transportasi bersumber dari badan transportasi Jakarta, rencana pembangunan jangka menengah nasional (RPJMD), Dinas

Perhubungan, Badan Pusat Statistik. Data terkait sektor persampahan, sektor air bersih, dan sektor sanitasi bersumber dari Kementerian PUPR. Sedangkan data terkait sektor kualitas udara bersumber dari Kementerian KLHK.

2.3. Tahapan analisis

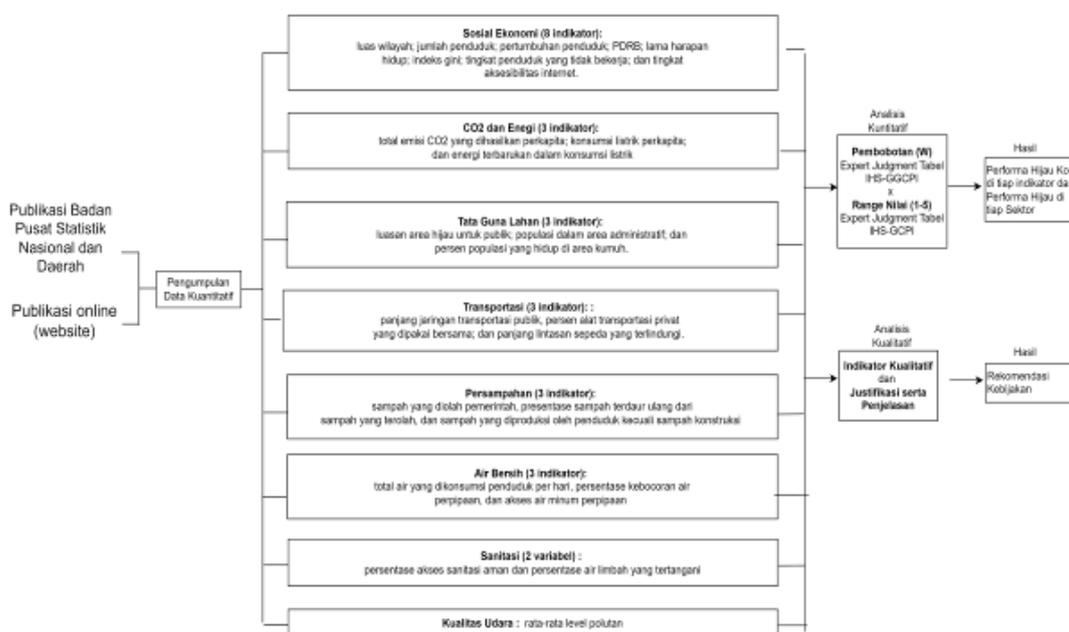
Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah analisis kuantitatif melalui metode IHS-GCPI dan juga analisis kualitatif deskriptif berupa penggambaran fenomena dalam bentuk narasi mengenai gambaran variabel yang diteliti berdasarkan pada dokumen dan jurnal penelitian yang lalu. Metode tersebut mempunyai *output* berupa dua kelompok besar yaitu sosial ekonomi dan lingkungan yang masing-masing mempunyai indikator dan pembobotan sesuai dengan Tabel 1. Setelah data kuantitatif pada tiga metropolitan berhasil dikumpulkan maka dilakukan *input* dalam tabel IHS-GGCI. Selanjutnya, data-data tersebut dilakukan perhitungan dengan pembobotan dan pengelompokan sesuai *range* nilai (sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi), dimana sangat rendah bernilai 1, rendah bernilai 2, sedang bernilai 3, tinggi bernilai 4, dan sangat tinggi bernilai 5. Adapun *range* nilai dalam penelitian tersebut didapat dari hasil wawancara para ahli perkotaan, lingkungan, dan permukiman di beberapa universitas di Eropa. Setelah itu dilakukan penilaian dengan cara mengalikan antara bobot dan *range* nilai sehingga di dapatkan nilai performa hijau perkotaan masing-masing indikator dan nilai performa hijau perkotaan masing-masing sektor [3].

Tabel 1. IHS-GGCI: Kelompok, sektor, indikator, definisi, dan pembobotan [3].

Group	Sector	Indicator Name	Definitions	Average Weights
Socio economic		Administrative area	Geographical (surface) area of the city for which the data was collected in km ²	
	Socio economic	Total population	Number of inhabitants in administrative area	9
		Annual population growth per year	% of growth in population in administrative area	11
		GDP per capita	GDP in US\$ PPP, 2104	16
		Life expectancy	Years	16
		Gini index	0 to 100	18
		Unemployment rate	% of total population in the labour force	17
Environment	CO ₂ and energy	Total internet penetration (ICT)	Share of inhabitants connected to the internet by any access method in %	13
		CO ₂ emissions	Total CO ₂ emission of the city divided by its population in tons per capita	34
		Electricity consumption	Total electricity consumption of the city divided by its population in Gigajoules per capita	23
		Renewable electricity	Share of renewable energy of total electricity consumption in %	43
	Green space and land use	Green spaces per capita	All publicly accessible green areas in square meter per capita	41
		Population density	Population per square meter within administrative area of the city	26
		Population living in slums	Share of total population living in informal settlements in %	33
Transport	Length of mass transport network	Heavy rail, subway, metro, etc., in meter per 10,000 inhabitants	42.4	

Group	Sector	Indicator Name	Definitions	Average Weights
		Modal share private, motorized, transport	Modal share on a regular working day: % of regular work day trips	24.5
		Length of cycling lanes	Protected bicycle lanes in meter per 10,000 inhabitants	33
		Waste	Share of solid waste collected by the city	% of waste collected by city government of official collection companies
		Share of solid waste recycled	Share recycled off all solid waste product in %	39
		Solid waste generated per capita	All waste except construction waste in kilograms per capita	31
		Water	Water consumption per capita	Total water consumed in liters per capita per day
		Unaccounted for water loss	Difference between water produced and billed to end users in %	35
		Access to potable water	Share of total population with access to drinking water close to living quarters in %	35.5
		Sanitation	Population with access to improved sanitation	Share of total population including sewerage and improved on-site sources excluding all public sources in %
		Share of waste water treated	Share of total waste water produced receiving at least primary treatment in %	51
		Air quality	Daily suspended particle levels	Annual mean of PM ₁₀ level in µg/m ³

Tahapan analisis pengukuran performa hijau di tiga kota metropolitan (Jabodetabek, Kedungsepur, dan Gerbangkertosusila) sesuai metode perhitungan IHS Global Green Performance Indicator (IHS-GGCI) di penelitian ini digambarkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tahapan analisis sesuai metode perhitungan IHS Global Green Performance.

3. Hasil penelitian dan pembahasan

3.1. Hasil perhitungan performa hijau metropolitan

3.1.1. *Performa hijau kota metropolitan Jabodetabek.* Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan penulis didapatkan hasil perhitungan pengukuran kota hijau Metropolitan Jabodetabek sebesar 17,08. Dari hasil analisis masing-masing sektor, nilai performa hijau paling tinggi didapat dari sektor sosial-ekonomi dengan nilai 7,57, menyusul sektor transportasi yang mencapai 3,91, sektor CO₂ dan energi sebesar 3,55, sektor persampahan yang mencapai 2,93, tata guna lahan 2,67, dan sanitasi 2,02. Sedangkan satu-satunya aspek yang memiliki nilai di bawah 2 adalah sektor kualitas udara dan air bersih.

Sektor sosial-ekonomi berkorelasi positif terhadap tingginya populasi Jabodetabek yang berbanding lurus dengan kepadatan penduduk yang tinggi dalam sektor tata guna lahan, namun tingginya angka indeks gini yang menunjukkan ketimpangan pendapatan masyarakat. Pengaruh jumlah penduduk Jabodetabek yang mencapai 31.286.414 pada tahun 2022, dengan pertumbuhan penduduk diperkirakan mencapai 2,61% per tahun [19,20]. Hal tersebut menyebabkan juga terjadinya kebutuhan energi yang besar terkait listrik dan juga bahan bakar. Hal tersebut terlihat dari tingginya angka sektor CO₂ dan energi yang mencapai 3,55 [30].

Tingginya penduduk Jabodetabek tidak berbanding lurus dengan angka pendapatan per kapita yang rendah, sedangkan angka pengangguran tinggi. Hal tersebut berkorelasi positif terhadap tingginya angka indeks gini di Jabodetabek yang mencapai 39,4. Hal ini menggambarkan sangat tingginya kesenjangan pendapatan penduduk di Jabodetabek [21,22]. Selengkapnya hasil analisis performa hijau untuk Jabodetabek dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran performa hijau metropolitan Jabodetabek menggunakan metode IHS-GGCI.

Indikator	Sektor	INDIKATOR (QT)	Bobot (Wav) (%) (Rata-rata bobot di tiap kelompok)	Nilai sebenarnya (Data Sekunder: BPS dan Dokumen lainnya) (V2)		Sumber Data	IHS SCORE (Range rata-rata dan nilai normal)					Nita (sesuai IHS Score)	Performa kota hijau tiap indikasi (S. Wav)	Performa kota hijau tiap Sektor (ΣS.Wav)
				Nilai	Tahun (V2)		Sangat di bawah rata-rata (1 point)	Di bawah rata-rata (2 point)	Rata-rata (3 point)	Di atas rata-rata (4 point)	Sangat di atas rata-rata (5 point)			
1	Sosial-Ekonomi	Luas wilayah (km ²)		6.825,00		[19]	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)			7,57
2		Total populasi (orang)	0,90	31.286.414,00	2022	[19,20]	kurang dari 790.017	790.017 sd 2.220.445	2.220.445 sd 3.915.000	3.915.000 sd 10.154.134	lebih dari 10.154.134	5	4,5	
3		Pertumbuhan penduduk (%)	0,11	2,61	2022	[19,20]	kurang dari 0,33	0,33 sd 0,89	0,89 sd 1,4	1,4 sd 2,19	lebih dari 2,19	5	0,55	
4		PDRB per kapita (juta rupiah)	0,16	204.887,33	2022	[23,24]	kurang dari 14.222	14.222 sd 22.139	22.139 sd 42.103	42.103 sd 46.344	lebih dari 46.344	5	0,8	

Indikator	Sektor	INDIKATOR (QT)	Bobot (Wav) (%) (Rata-rata bobot di tiap kelompok)	Nilai sebenarnya (Data Sekunder: BPS dan Dokumen lainnya) (V2)		Sumber Data	IHS SCORE (Range rata-rata dan nilai normal)					Nilai (sesuai IHS Score)	Performa kota hijau tiap indikasi (S. Wav)	Performa kota hijau tiap Sektor (ΣS.Wav)
				Nilai	Tahun (V2)		Sangat di bawah rata-rata (1 point)	Di bawah rata-rata (2 point)	Rata-rata (3 point)	Di atas rata-rata (4 point)	Sangat di atas rata-rata (5 point)			
5		Lama harapan hidup (tahun)	0,16	73,65	2022	[25,26]	kurang dari 73,2	73,2 sd 77,2	77,2 sd 80,2	80,2 sd 82,41	lebih dari 82,41	2	0,32	
6		Gini index (0 sd 100)	0,18	39,40	2022	[21,22]	lebih dari 55	55 sd 43,6	43,6 sd 36	36 sd 30	kurang dari 30	3	0,54	
7		Angka pengangguran rata-rata (%)	0,17	8,11	2022	[27,28]	lebih dari 10,6	10,6 sd 7,7	7,7 sd 5,08	5,08 sd 4	kurang dari 4	2	0,34	
8		Tingkat aksesibilitas internet (%)	0,13	84,65	2022	[29]	kurang dari 57	57 sd 69,61	69,61 sd 82,1	82,1 sd 88	lebih dari 88	4	0,52	
9	CO2 dan energi	Emisi CO ₂	0,34	6,58	2022	[30]	lebih dari 9,1	9,1 sd 5,58	5,58 sd 3,868	3,868 sd 2,43	kurang dari 2,43	2	0,68	3,55
10		Total energi listrik yang dikonsumsi per kapita	0,23	34,57	2022	[31]	kurang dari 4,72	4,72 sd 12,24	12,24 sd 21,09	21,09 sd 32,37	lebih dari 32,37	5	1,15	
11		Energi listrik dari energi terbarukan yang dikonsumsi oleh kota	0,43	12,30	2022	[32]	kurang dari 0,1	0,1 sd 3,3	3,3 sd 11,5	11,5 sd 27	lebih dari 27	4	1,72	
12	Tata Guna Lahan	Luasan area hijau untuk public (km ²)	0,41	14,82	2022	[33]	kurang dari 4,49	4,49 sd 11,87	11,87 sd 23,76	23,76 sd 45,93	lebih dari 45,93	3	1,23	2,67
13		Kepadatan penduduk (orang/m ²)	0,26	4.555,00	2022	[34,35]	kurang dari 1.639,79	1.639,79 sd 3.808,78	3.808,78 sd 5.849,19	5.849,19 sd 9.942	lebih dari 9.942	3	0,78	
14		Populasi di area kumuh (%)	0,33	18,82	2022	[12]	lebih dari 22,03	22,03 sd 10,2	10,2 sd 3	3 sd 0,34	kurang dari 0,34	2	0,66	
15	Transportasi	Transportasi masal (meter untuk 10.000 orang)	0,43	394,40	2022	[36]	kurang dari 64,38	64,38 sd 253,9	253,9 sd 590	590 sd 1.410	lebih dari 1.410	3	1,28	3,91
16		% Penduduk menggunakan transportasi umum	0,25	18,45	2022	[37]	lebih dari 50	50 sd 41	41 sd 28,4	28,4 sd 20	kurang dari 20	4	0,98	
17		Panjang jalur khusus sepeda dan pejalan kaki yang terlindungi (meter tiap 10.000 orang)	0,33	313,61	2022	[38]	kurang dari 87	87 sd 504	504 sd 1.753	1.753 sd 3.530	lebih dari 3.530	5	1,65	
18	Pembersihan	% Sampah yang diangkut/terolah oleh pemerintah/s wasta	0,30	60,00	2022	[12]	kurang dari 60	60 sd 85	85 sd 93,18	93,18 sd 97,8	lebih dari 97,8	2	0,60	2,93
19		% Sampah yang terdaur ulang	0,39	14,00	2022	[12]	kurang dari 2,9	2,9 sd 16	16 sd 25	25 sd 51	lebih dari 51	2	0,78	

Indikator	Sektor	INDIKATOR (QT)	Bobot (Wav) (%) (Rata-rata bobot di tiap kelompok)	Nilai sebenarnya (Data Sekunder: BPS dan Dokumen lainnya) (V2)		Sumber Data	IHS SCORE (Range rata-rata dan nilai normal)					Nilai (sesuai IHS Score)	Performa kota hijau tiap indikasi (S. Wav)	Performa kota hijau tiap Sektor (ΣS.Wav)
				Nilai	Tahun (V2)		Sangat di bawah rata-rata (1 point)	Di bawah rata-rata (2 point)	Rata-rata (3 point)	Di atas rata-rata (4 point)	Sangat di atas rata-rata (5 point)			
20		Sampah yang dihasilkan penduduk kecuali sampah bangunan (kg/kapita)	0.31	262,59	2022	[12]	lebih dari 550	550 sd 450	450 sd 350	350 sd 266,45	kurang dari 266,45	5	1,55	
21	Air Bersih	Jumlah air bersih yang dikonsumsi penduduk (liter/hari)	0.30	420,13	2022	[12]	lebih dari 329,78	329,78 sd 243,51	243,51 sd 184	184 sd 116,4	kurang dari 116,4	1	0,30	1,00
22		% Kebocoran layanan air bersih perpipaan	0.35	46,00	2022	[12]	lebih dari 37,36	37,36 sd 20,2	20,2 sd 12	12 sd 5	kurang dari 5	1	0,35	
23		% Akses air perpipaan	0,36	38,30	2022	[12]	kurang dari 89,9	89,9 sd 96	96 sd 98,71	98,71 sd 99	lebin dari 99	1	0,36	
24	Sanitasi	% Akses sanitasi aman	0,49	55,40	2022	[12]	kurang dari 86,6	86,6 sd 93,8	93,8 sd 96,3	96,3 sd 98,36	lebih dari 98,36	1	0,49	2,02
25		% Akses sanitasi layak	0,51	80,30	2022	[12]	kurang dari 25	25 sd 55	55 sd 89,9	89,9 sd 95,52	lebih dari 95,5	3	1,53	
26	Kualitas Udara	Rata2 polutan PM10 levels (µg/m³)	1,00	67,77	2019	[30]	lebih dan 71	71 sd 36	36 sd 24	24 sd 18	kurang dari 18	1	1,00	1,00

Tingginya penduduk juga dibutuhkan banyaknya transportasi massal. Sektor transportasi di Jakarta menempati peringkat kedua dari pengukuran performa perkotaan, hal ini menunjukkan bahwa Jabodetabek telah mengalami peningkatan terutama dibidang aksesibilitas yang terlihat dari jumlah transportasi masal yang terus naik dari tahun ke tahun dan juga panjang lajur pejalan kaki yang juga terus naik dari tahun ke tahun. Pada September 2022 cakupan layanan angkutan umum Jakarta sudah mencapai 86 persen, yang ditargetkan meningkat menjadi 95 persen. Rapid transit di Jabodetabek terdiri dari LRT Jabodetabek, TransJakarta BRT, LRT Jakarta, MRT Jakarta, KRL Commuterline, dan Lin Soekarno-Hatta. Sistem bus swasta seperti Kopaja, Metromini, Mayasari Bakti dan PPD juga menyediakan layanan penting bagi komuter Jakarta dengan banyak rute di dalam Jakarta. Pengguna angkutan umum di Jabodetabek pada tahun 2022 tercatat sebesar 18,45% [37]. Dalam kaitannya dengan pembangunan jalur sepeda dan pejalan kaki di Jakarta sampai dengan akhir 2022 panjang jalur sepeda telah mencapai 313.607 km, sehingga jika ditambah oleh kota satelitnya total jalur pejalan kaki dan sepeda mencapai 413.237 km [38].

Tingginya performa hijau perkotaan untuk sektor tata guna lahan terlihat dari luas area hijau per kapita yang tinggi di Metropolitan Jabodetabek yaitu seluas 14,82 m²/orang [33]. Selanjutnya, untuk sektor persampahan mencapai nilai performa sebesar 2,93 dan pada sektor sanitasi mencapai nilai performa hijau metropolitan Jabodetabek mencapai 2,02. Jabodetabek

didukung oleh 3 Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dan 9 Instalasi Pengolahan Limbah Tinja (IPLT) [12].

Sedangkan, untuk mendukung layanan persampahan di Jabodetabek terdapat 4 Tempat Pembangunan Sampah (TPA) dan 1 Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST). Kapasitas terbesar dimiliki oleh TPST Bantar Gebang yang memiliki kapasitas tampung 8.000 ton/hari. Dari kelima TPST tersebut diprediksi TPA Rawa Kucing dan TPA Cipeuncang diprediksi akan *overload*. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup tahun 2022, DKI Jakarta menyumbang timbulan sampah tertinggi di Jabodetabek dengan jumlah 7.425 ton/hari dengan tingkat layanan 85%. Penduduk Kabupaten Tangerang juga sudah terlayani persampahannya sebesar 85%. Sementara, Kabupaten Bekasi hanya 46% masyarakatnya yang terlayani persampahannya. Hal ini sangat ironis karena TPA regional yang utama untuk Jabodetabek berada di Bantar Gebang, Kabupaten Bekasi. TPA Bantar Gebang ini diprediksi akan segera penuh, sehingga saat ini telah dioperasikan juga TPA Nambo yang berada di Kabupaten Bogor [39].

Selain pengoperasian TPA regional baru, terdapat 4 regulasi terkait manajemen persampahan terutama di kota Jakarta yaitu Perda DKI Jakarta no. 3 Tahun 2013 tentang Pengelolaan Sampa. Melalui Perda DKI Jakarta no.3 Tahun 2013, pemerintah DKI Jakarta mulai mengimplementasikan konsep zonasi sehingga pelayanan persampahan dibagi menjadi beberapa area. Khusus untuk kawasan yang diperkirakan dapat mengelola sampah secara mandiri seperti permukiman elite, perkantoran, dan komersial dilimpahi tugas untuk mengelola sendiri persampahannya [40]. Hal ini sejalan dengan Pergub no. 108 Tahun 2019 yang menyebutkan target untung pengurangan sampah dari sumber sebesar 30% dan pengolahan sampah sebesar 70% [41] dan ditindaklanjuti dengan Pergub no. 77 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Lingkup Rukun Warga, dan Pergub DKI Jakarta no. 102 Tahun 2021 tentang Kewajiban Pengelolaan Sampah di Kawasan dan Perusahaan.

Performa hijau terendah metropolitan Jabodetabek terdapat pada sektor kualitas udara, terkait dengan besarnya polusi yang dihasilkan Jabodetabek melampaui ambang batas rata-rata standar perkotaan yaitu 50 ug/m³ [42].

3.1.2. Performa hijau kota metropolitan Kedungsepur. Melalui hasil analisis data yang dilakukan penulis menggunakan metode IHS-GGCI, didapatkan performa hijau di metropolitan Kedungsepur adalah 15,63. Nilai performa hijau paling tinggi adalah sektor sosial-ekonomi dengan nilai 6,41. Sektor CO₂ dan energi mencapai 3,09, diikuti sektor persampahan yang mencapai 2,63, sektor sanitasi mencapai 2,53, sektor transportasi mencapai nilai 2,34, sektor tata guna lahan mencapai 2,15, lalu diikuti sektor air bersih 1,89 dan sektor kualitas udara 1,00 yang mempunyai nilai yang terendah.

Berdasarkan hasil analisis kualitatif sektor sosial-ekonomi dapat terlihat tingginya nilai performa hijau sektor sosial ekonomi dipengaruhi jumlah penduduk. Jumlah penduduk Kedungsepur pada tahun 2022 sampai dengan 6.650.266 orang yang mempunyai variasi mata

pencaharian sebagian besar berupa jasa sebesar 30%, kemudian diikuti sektor industri sebesar 30%, dan pertanian sebesar 20% [43]. Namun tingginya PDRB di Kedungsepur diikuti dengan kesenjangan ekonomi yang tinggi. Dari data BPS tahun 2022 diketahui bahwa indeks gini Kedungsepur sebesar 37, nilai ini menggambarkan kesenjangan ekonomi di Metropolitan Kedungsepur sangat tinggi terlihat dari mata pencaharian penduduk yang bervariasi di sektor jasa, industri, pertanian, dan sektor non formal [44].

Dukungan transportasi umum di Kedungsepur terdiri dari bus dan kereta komuter. Total panjang rute bus mencapai 80,4 Km dan panjang rute kereta komuter adalah sepanjang 280 Km. Terdapat beberapa isu strategis terkait transportasi yaitu: (1) belum optimalnya pelayanan inter/antarmoda transportasi yang menghubungkan bandara, pelabuhan, terminal dan stasiun; (2) belum optimalnya tingkat pelayanan angkutan umum sebagai penghubung pusat kegiatan strategis; (3) belum optimalnya penyelenggaraan terminal angkutan penumpang tipe B dan terminal angkutan barang; (4) tingginya volume kendaraan (LHR) di jalan raya yang mengakibatkan kemacetan; dan (5) belum seimbang pertumbuhan antara jaringan kereta api dengan permintaan perjalanan dengan menggunakan moda kereta api [45].

Pengaruh jumlah penduduk juga mempengaruhi sektor di Kedungsepur yaitu sektor CO₂ dan energi. Tingginya konsumsi energi listrik dan CO₂ yang dihasilkan tergolong tinggi yaitu mencapai 12,3 dan 6,03 [30,32]. Banyaknya kawasan industri dan juga lokasi industri yang tersebar menyebabkan tingginya polusi dan kerentanan terhadap daya dukung lingkungan termasuk kebutuhan air dan infrastruktur pengelola limbah.

Dari sisi persampahan, sampah yang terkelola di Kedungsepur mencapai 36,47%. Pelayanan sampah cukup tinggi di perkotaan, Kota Semarang mencapai 74,2% dan Salatiga mencapai 77,9%. Di sisi lain layanan persampahan terendah di Grobogan 7,24%, hal ini disebabkan oleh keterbatasan pelayanan karena luasnya wilayah, dimana di Kabupaten baru melayani perkotaan di dalam kabupaten itu sendiri. Metropolitan Kedungsepur dilayani oleh 6 TPA, yaitu TPA Darupono, TPA Berahan Kulon, TPA Blondo, TPA Jatibarang, TPA Ngronggo, dan TPA Ngembak. Dari keenam TPA tersebut, tidak ada TPA Regional. Kondisi TPA sendiri sudah memprihatinkan, hampir semua TPA dalam kondisi penuh kecuali TPA di Kendal yang baru selesai dibangun pada 2021. Sementara di Kabupaten Semarang yang TPA nya masih cukup luas akan tetapi kondisi lingkungannya rawan pergerakan tanah. TPA Darupono di Kabupaten Demak beroperasi pada 2021 dan direncanakan hanya mampu menampung sampah hingga 2026. Sedangkan TPA existing Demak (Kalikondang) sudah ditutup sehingga untuk sementara sampah Demak dibuang di Berahan Kulon di atas lahan kosong yang belum diproses, sehingga perlu segera dibangun TPA. Umur TPA Blondo direncanakan hingga 2021 dan saat ini sudah penuh sehingga pada 2025 diperlukan perluasan TPA. TPA Jatibarang sudah sangat *overload*, besarnya jumlah sampah yang masuk membutuhkan teknologi baru untuk mengurangi sampah [16].

Pemerintah kota Semarang sedang merencanakan pembangunan PLTSa yang dibiayai dengan skema KPBU. TPA Ngembak direncanakan dapat menampung sampah hingga 2027, sehingga diperlukan perluasan setelah tahun tersebut. Sementara untuk TPA Ngronggo baru dibangun tahun 2020, dengan jumlah sampah masuk yang tidak begitu besar sehingga diperkirakan masih dapat bertahan hingga 2029 namun pada tahun 2034 dibutuhkan TPA baru atau peningkatan perluasan TPA. Tingginya timbulan sampah di perkotaan membutuhkan teknologi modern untuk dapat mengolah sampah sehingga sampah tidak hanya tertumpuk di TPA. Apalagi dengan pertumbuhan penduduk yang tinggi, Pemda juga kesulitan menyediakan lahan untuk perluasan TPA yang sesuai dengan ketentuan peraturan berlaku. Selain solusi dengan penggunaan teknologi, pengurangan sampah dapat dilakukan dari level masyarakat dan pengelola dengan memilah sampah. Dengan memilah sampah yang bisa didaur ulang dan diproses menjadi kompos maka akan mengurangi jumlah sampah yang masuk ke landfill [16].

Kedungsepur baru mempunyai akses perpipaan sebesar 26,84%. Kota dengan tingkat layanan perpipaan tertinggi adalah Kota Salatiga sebesar 76,69% dan yang terendah berada di Kabupaten Grobogan yang hanya mencapai 8,43%. Dukungan air baku saat ini baru melayani kebutuhan air minum perpipaan Kedungsepur sebesar 26,84%, melayani irigasi untuk 66,61% pertanian di seluruh Kedungsepur. Sementara air baku untuk industri masih belum banyak terlayani oleh air perpipaan, sehingga pengambilan air baku industri sebagian besar masih berasal dari air tanah. Hal ini mendorong terjadinya penurunan muka air tanah di daerah pesisir utara Kedungsepur [16].

Akses sanitasi di Metropolitan Kedungsepur baru mencapai 18,21% yang didukung oleh infrastruktur Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja Terpadu (IPLT). Kabupaten Kendal dan Kabupaten Semarang belum memiliki IPLT, sehingga pengelolaan lumpur tinja belum terlayani sama sekali. Sementara IPLT Kalikondang (Demak) memiliki kapasitas 18 m³/hari, IPLT Tanggung Rejo (Kota Semarang) 75 m³/hari, IPLT Ngembak (Grobogan) 15 m³/hari, dan IPLT Ngronggo (Salatiga) [16].

Terkait sektor tata guna lahan, Kota Semarang mengalami peningkatan dalam hal luas lahan yang cukup signifikan. Semula Kota Semarang dari 8.107,41 Ha menjadi 19.510,87 Ha. Peningkatan seluas 29,36% cenderung terjadi di peri-urban seperti Kecamatan Tembalang, Ngaliyan, Mijen, dan Gunungpati. Terdapat beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi penambahan luas lahan terbangun di kota Semarang yaitu: jumlah penduduk, jarak ke pusat kota, nilai lahan, dan ketersediaan fasilitas umum menjadi faktor terbesar. Namun untuk Kecamatan Tembalang dan Gunungpati alih fungsi lahan pertanian terjadi sejak adanya Universitas Semarang (UNNES) dan Universitas Diponegoro (UNDIP) [46]. Untuk sektor kualitas udara Kedungsepur juga menghasilkan polusi yang dihasilkan yang melampaui ambang batas rata-rata standar perkotaan yaitu 50 ug/m³ [47].

Selengkapnya untuk melihat hasil performa hijau perkotaan tiap indikator dan tiap sektor dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Pengukuran performa hijau metropolitan Kedungsepur menggunakan metode IHS-GGCI.

Indikator	Sektor	INDIKATOR (QT)	Bobot (Wav) (%) (Rata-rata bobot di tiap kelompok)	Nilai sebenarnya (Data Sekunder: BPS dan Dokumen lainnya) (V2)		Sumber Data	IHS SCORE (Range rata-rata dan nilai normal)					Nita (sesuai IHS Score)	Performa kota hijau tiap indikator (S. Wav)	Perfor ma kota hijau tiap Sektor
				Nilai	Tahun (V2)		Sangat di bawah rata-rata (1 point)	Di bawah rata-rata (2 point)	Rata-rata (3 point)	Di atas rata-rata (4 point)	Sangat di atas rata-rata (5 point)			
1	Sosial-Ekonomi	Luas wilayah (km ²)		4.795,00			(-)	(-)	(-)	(-)	(-)			6,14
2		Total populasi (orang)	0,90	6.650.266,00	2022	[43]	kurang dari 790.017	790.017 sd 2.220.445	2.220.445 sd 3.915.000	3.915.000 sd 10.154.134	lebih dari 10.154.134	4	3,6	
3		Pertumbuhan penduduk (%)	0,11	0,40	2022	[43]	kurang dari 0,33	0,33 sd 0,89	0,89 sd 1,4	1,4 sd 2,19	lebih dari 2,19	2	0,22	
4		PDRB per kapita (juta rupiah)	0,16	53.709,12	2022	[48]	kurang dari 14.222	14.222 sd 22.139	22.139 sd 42.103	42.103 sd 46.344	lebih dari 46.344	5	0,8	
5		Lama harapan hidup (tahun)	0,16	77,69	2022	[49]	kurang dari 73,2	73,2 sd 77,2	77,2 sd 80,2	80,2 sd 82,41	lebih dari 82,41	3	0,48	
6		Gini index (0 sd 100)	0,18	37,00	2022	[44]	lebih dari 55	55 sd 43,6	43,6 sd 36	36 sd 30	kurang dari 30	3	0,54	
7		Angka pengangguran rata-rata (%)	0,17	77,69	2022	[50]	lebih dari 10,6	10,6 sd 7,7	7,7 sd 5,08	5,08 sd 4	kurang dari 4	3	0,51	
8	CO2 dan energi	Tingkat aksesibilitas internet (%)	0,13	37,00	2022	[51]	kurang dari 57	57 sd 69,61	69,61 sd 82,1	82,1 sd 88	lebih dari 88	2	0,26	
9		Emisi CO ₂	0,34	7,16	2022	[30]	lebih dari 9,1	9,1 sd 5,58	5,58 sd 3,868	3,868 sd 2,43	kurang dari 2,43	2	0,68	3,09
10		Total energi listrik yang dikonsumsi per kapita	0,23	67,47	2022	[52]	kurang dari 4,72	4,72 sd 12,24	12,24 sd 21,09	21,09 sd 32,37	lebih dari 32,37	3	0,69	
11		Energi listrik dari energi terbarukan yang dikonsumsi oleh kota	0,43	6,03	2022	[32]	kurang dari 0,1	0,1 sd 3,3	3,3 sd 11,5	11,5 sd 27	lebih dari 27	4	1,72	
12	Tata Guna Lahan	Luasan area hijau untuk public (km ²)	0,41	19,09	2022	[33]	kurang dari 4,49	4,49 sd 11,87	11,87 sd 23,76	23,76 sd 45,93	lebih dari 45,93	3	1,23	2,15
13		Kepadatan penduduk (orang/m ²)	0,26	12,30	2022	[53]	kurang dari 1.639,79	1.639,79 sd 3.808,78	3.808,78 sd 5.849,19	5.849,19 sd 9.942	lebih dari 9.942	1	0,26	
14		Populasi di area kumuh (%)	0,33	19,24	2022	[16]	lebih dari 22,03	22,03 sd 10,2	10,2 sd 3	3 sd 0,34	kurang dari 0,34	2	0,66	
15	Transportasi	Transportasi masal (meter untuk 10.000 orang)	0,43	721,02	2022	[45]	kurang dari 64,38	64,38 sd 253,9	253,9 sd 590	590 sd 1.410	lebih dari 1.410	3	1,28	2,34
16		% Penduduk menggunakan transportasi umum	0,25	16,10	2022	[45]	lebih dari 50	50 sd 41	41 sd 28,4	28,4 sd 20	kurang dari 20	3	0,74	

Indikator	Sektor	INDIKATOR (QT)	Bobot (Wav) (%) (Rata-rata bobot di tiap kelompok)	Nilai sebenarnya (Data Sekunder: BPS dan Dokumen lainnya) (V2)		Sumber Data	IHS SCORE (Range rata-rata dan nilai normal)					Nilai (sesuai IHS Score)	Performa kota hijau tiap indikator (S. Wav)	Performa kota hijau tiap Sektor ΣS.Wav
				Nilai	Tahun (V2)		Sangat di bawah rata-rata (1 point)	Di bawah rata-rata (2 point)	Rata-rata (3 point)	Di atas rata-rata (4 point)	Sangat di atas rata-rata (5 point)			
17		Panjang jalur khusus sepeda dan pejalan kaki yang terlindungi (meter tiap 10.000 orang)	0,33	360,4	2022	[45]	kurang dari 87	87 sd 504	504 sd 1.753	1.753 sd 3.530	lebih dari 3.530	1	0,33	
18	Persampahan	% Sampah yang diangkut/terolah oleh pemerintah/s wasta	0.30	39,00	2022	[16]	kurang dari 60	60 sd 85	85 sd 93,18	93,18 sd 97,8	lebih dari 97,8	1	0,30	2,63
19		% Sampah yang terdaur ulang	0.39	33,07	2022	[16]	kurang dari 2,9	2,9 sd 16	16 sd 25	25 sd 51	lebih dari 51	2	0,78	
20		Sampah yang dihasilkan penduduk kecuali sampah bangunan (kg/kapita)	0.31	36,74	2022	[16]	lebih dari 550	550 sd 450	450 sd 350	350 sd 266,45	kurang dari 266,45	5	1,55	
21	Air Bersih	Jumlah air bersih yang dikonsumsi penduduk (liter/hari)	0.30	6,50	2022	[16]	lebih dari 329,78	329,78 sd 243,51	243,51 sd 184	184 sd 116,4	kurang dari 116,4	4	1,18	1,89
22		% Kebocoran layanan air bersih perpipaan	0.35	238,53	2022	[16]	lebih dari 37,36	37,36 sd 20,2	20,2 sd 12	12 sd 5	kurang dari 5	1	0,35	
23	Sanitasi	% Akses air perpipaan	0,36	152,50	2022	[16]	kurang dari 89,9	89,9 sd 96	96 sd 98,71	98,71 sd 99	lebih dari 99	1	0,36	
24		% Akses sanitasi aman	0,49	39,00	2022	[16]	kurang dari 86,6	86,6 sd 93,8	93,8 sd 96,3	96,3 sd 98,36	lebih dari 98,36	1	0,49	2,53
25		% Akses sanitasi layak	0,51	26,84	2022	[16]	kurang dari 25	25 sd 55	55 sd 89,9	89,9 sd 95,52	lebih dari 95,52	4	2,04	
26		Kualitas Udara	Rata2 polutan PM10 levels (µg/m³)	1,00	18,20	2022	[30]	lebih dan 71	71 sd 36	36 sd 24	24 sd 18	kurang dari 18	1	1,00

3.1.3. *Performa hijau kota metropolitan Gerbangkertosusila*. Berdasarkan hasil analisis penulis melalui metode IHS-GGCPI, didapatkan performa hijau di Metropolitan Gerbangkertosusila adalah 16,77. Berdasarkan capaian sektoral, dapat diketahui nilai performa hijau paling tinggi didapat dari sektor sosial-ekonomi dengan nilai 7,27, CO₂ dan energi sebesar 4,11, persampahan 2,93, tata guna lahan 2,56, air bersih 2,24, sanitasi 2,02, dan transportasi 1,92. Sedangkan aspek terendah didapat oleh sektor kualitas udara dengan nilai 1.

Selengkapnya analisis IHS-GGCPI pada Gerbangkertosusila dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Pengukuran performa hijau metropolitan Gerbangkertosusila menggunakan metode IHS-GGCPI.

Indikator	Sektor	INDIKATOR (QT)	Bobot (Wav) (%) (Rata-rata bobot di tiap kelompok)	Nilai sebenarnya (Data Sekunder: BPS dan Dokumen lainnya) (V2)		Sumber Data	IHS SCORE (Range rata-rata dan nilai normal)					Nita (sesuai IHS Score)	Performa kota hijau tiap indikator (S. Wav)	Perfor ma kota hijau tiap Sektor ΣS.Wav
				Nilai	Tahun (V2)		Sangat di bawah rata-rata (1 point)	Di bawah rata-rata (2 point)	Rata-rata (3 point)	Di atas rata-rata (4 point)	Sangat di atas rata-rata (5 point)			
1	Sosial-Ekonomi	Luas wilayah (km ²)		6.373,00			(-)	(-)	(-)	(-)	(-)			7,27
2		Total populasi (orang)	0,90	25.526.496,00	2022	[47]	kurang dari 790.017	790.017 sd 2.220.445	2.220.445 sd 3.915.000	3.915.000 sd 10.154.134	lebih dari 10.154.134	5	4,5	
3		Pertumbuhan penduduk (%)	0,11	1,05	2022	[47]	kurang dari 0,33	0,33 sd 0,89	0,89 sd 1,4	1,4 sd 2,19	lebih dari 2,19	3	0,33	
4		PDRB per kapita (juta rupiah)	0,16	58.884,13	2021	[54]	kurang dari 14.222	14.222 sd 22.139	22.139 sd 42.103	42.103 sd 46.344	lebih dari 46.344	2	0,32	
5		Lama harapan hidup (tahun)	0,16	73,23	2022	[47]	kurang dari 73,2	73,2 sd 77,2	77,2 sd 80,2	80,2 sd 82,41	lebih dari 82,41	2	0,32	
6		Gini index (0 sd 100)	0,18	24,12	2022	[55]	lebih dari 55	55 sd 43,6	43,6 sd 36	36 sd 30	kurang dari 30	5	0,9	
7		Angka pengangguran rata-rata (%)	0,17	5,49	2022	[56]	lebih dari 10,6	10,6 sd 7,7	7,7 sd 5,08	5,08 sd 4	kurang dari 4	3	0,51	
8		Tingkat aksesibilitas internet (%)	0,13	76,80	2022	[57]	kurang dari 57	57 sd 69,61	69,61 sd 82,1	82,1 sd 88	lebih dari 88	3	0,39	
9	CO ₂ dan energi	Emisi CO ₂	0,34	0,78	2014	[30]	lebih dari 9,1	9,1 sd 5,58	5,58 sd 3,868	3,868 sd 2,43	kurang dari 2,43	5	1,70	4,11
10		Total energi listrik yang dikonsumsi per kapita	0,23	18,51	2022	[58]	kurang dari 4,72	4,72 sd 12,24	12,24 sd 21,09	21,09 sd 32,37	lebih dari 32,37	3	0,69	
11		Energi listrik dari energi terbarukan yang dikonsumsi oleh kota	0,43	12,30	2022	[32]	kurang dari 0,1	0,1 sd 3,3	3,3 sd 11,5	11,5 sd 27	lebih dari 27	4	1,72	
12	Tata Guna Lahan	Luasan area hijau untuk public (km ²)	0,41		2022	[22]	kurang dari 4,49	4,49 sd 11,87	11,87 sd 23,76	23,76 sd 45,93	lebih dari 45,93	4	1,64	2,56
13		Kepadatan penduduk (orang/m ²)	0,26	249,66	2022	[59]	kurang dari 1.639,79	1.639,79 sd 3.808,78	3.808,78 sd 5.849,19	5.849,19 sd 9.942	lebih dari 9.942	1	0,26	
14		Populasi di area kumuh (%)	0,33	22,50	2022	[17]	lebih dari 22,03	22,03 sd 10,2	10,2 sd 3	3 sd 0,34	kurang dari 0,34	2	0,66	
15	Transportasi	Transportasi masal (meter untuk 10.000 orang)	0,43	216,00	2018	[60]	kurang dari 64,38	64,38 sd 253,9	253,9 sd 590	590 sd 1.410	lebih dari 1.410	2	0,85	1,92
16		% Penduduk menggunakan transportasi umum	0,25	38,20	2021	[60]	lebih dari 50	50 sd 41	41 sd 28,4	28,4 sd 20	kurang dari 20	3	0,74	

Indikator	Sektor	INDIKATOR (QT)	Bobot (Wav) (%) (Rata-rata bobot di tiap kelompok)	Nilai sebenarnya (Data Sekunder: BPS dan Dokumen lainnya) (V2)		Sumber Data	IHS SCORE (Range rata-rata dan nilai normal)					Nita (sesuai IHS Score)	Performa kota hijau tiap indikator (S. Wav)	Performa kota hijau tiap Sektor (ΣS.Wav)
				Nilai	Tahun (V2)		Sangat di bawah rata-rata (1 point)	Di bawah rata-rata (2 point)	Rata-rata (3 point)	Di atas rata-rata (4 point)	Sangat di atas rata-rata (5 point)			
17		Panjang jalur khusus sepeda dan pejalan kaki yang terlindungi (meter tiap 10.000 orang)	0,33	51,16	2021	[60]	kurang dari 87	87 sd 504	504 sd 1.753	1.753 sd 3.530	lebih dari 3.530	1	0,33	
18	Persampahan	% Sampah yang diangkut/terolah oleh pemerintah/s wasta	0.30	63,38	2022	[17]	kurang dari 60	60 sd 85	85 sd 93,18	93,18 sd 97,8	lebih dari 97,8	2	0,60	2,93
19		% Sampah yang terdaur ulang	0.39	10,90	2022	[17]	kurang dari 2,9	2,9 sd 16	16 sd 25	25 sd 51	lebih dari 51	2	0,78	
20		Sampah yang dihasilkan penduduk kecuali sampah bangunan (kg/kapita)	0.31	166,44	2022	[17]	lebih dari 550	550 sd 450	450 sd 350	350 sd 266,45	kurang dari 266,45	5	1,55	
21	Air Bersih	Jumlah air bersih yang dikonsumsi penduduk (liter/hari)	0.30	175,81	2022	[17]	lebih dari 329,78	329,78 sd 243,51	243,51 sd 184	184 sd 116,4	kurang dari 116,4	4	1,18	2,24
22		% Kebocoran layanan air bersih perpipaan	0.35	27,00	2022	[17]	lebih dari 37,36	37,36 sd 20,2	20,2 sd 12	12 sd 5	kurang dari 5	2	0,70	
23	Sanitasi	% Akses air perpipaan	0,36	21,06	2022	[17]	kurang dari 89,9	89,9 sd 96	95 sd 98,71	98,71 sd 99	lebih dari 99	1	0,36	
24		% Akses sanitasi aman	0,49	10,40	2022	[17]	kurang dari 86,6	86,6 sd 93,8	93,8 sd 96,3	96,3 sd 98,36	lebih dari 98,36	1	0,49	2,02
25		% Akses sanitasi layak	0,51	83,60	2022	[17]	kurang dari 25	25 sd 55	55 sd 89,9	89,9 sd 95,52	lebih dari 95,5	3	1,53	
26		Kualitas Udara	Rata2 polutan PM10 levels (µg/m ³)	1,00	80,06	2023	[21]	lebih dan 71	71 sd 36	36 sd 24	24 sd 18	kurang dari 18	1	1,00

Dasi sektor sosial ekonomi, dapat terlihat tingginya populasi Gerbangkertosusila yang berbanding lurus dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Pada tahun 2022, jumlah penduduk Gerbangkertosusila adalah 25.526.496 orang dengan kepadatan penduduk mencapai 249,66 orang/m² [47,59]. Gerbangkertosusila mempunyai PDRB per kapita senilai 58.884 juta rupiah menggambarkan perekonomian perkotaan yang tinggi, serta nilai indeks gini yang tinggi yaitu 24,12 juga menggambarkan cukup meratanya perekonomian [54,55]. Hal ini juga terlihat dari mata pencaharian penduduk yang hampir seragam yaitu sebesar 55% di sektor jasa, 31% di sektor manufaktur, dan 12% di sektor pertanian dari jumlah penduduk Gerbangkertosusila [61].

Capaian akses air perpipaan mencapai 21%, dengan capaian akses air tertinggi di Kota Surabaya (100%) dan terendah berada di Kab Mojokerto (7,67%). Di Gerbangkertosusila terdapat 2 SPAM Regional yaitu SPAM Mojolamong (melayani Kota Mojokerto, Kab Mojokerto dan Kab Lamongan) yang rencananya akan menambah daerah layanan hingga Kab Gresik (menjadi SPAM Mojolagres) dan SPAM Umbulan (melayani Sidoarjo, Gresik dan Kota Surabaya). Persentase penanganan sampah di Gerbangkertosusila mencapai 63,38%, penanganan sampah tertinggi berada di Kota Surabaya sebesar 88% dan terendah di Bangkalan yaitu 10%. Kondisi eksisting TPA yang melayani persampahan di Gerbangkertosusila sebagian telah penuh. Dari 7 kabupaten/kota yang termasuk wilayah Gerbangkertosusila hanya kota Surabaya dan Kabupaten Lamongan yang TPAnya belum penuh. Kondisi kritis persampahan terjadi di Jombang dan Mojokerto. TPA Banjarjowo di Jombang menerima sampah sebesar 871.500 m³/tahun namun kapasitasnya hanya 308.380 m³/tahun (hampir 3 kali lipat lebih banyak dari kapasitasnya). Sedangkan TPA Belahan Tengah di Mojokerto menerima sampah masuk sebesar 291.464 m³/tahun namun kapasitas TPA tersebut hanya 147.000 m³/tahun [17].

Sedangkan dari sektor sanitasi, capaian akses sanitasi aman sebesar 10,4% dengan capaian akses sanitasi aman tertinggi berada di Kota Surabaya sebesar 24,63% dan terendah berada di Bangkalan sebesar 2,57%. Terdapat 5 IPLT yaitu di Kabupaten Sidoarjo, Jombang, Lamongan, Gresik dan Kota Surabaya; 1 IPLT yang sudah tidak beroperasi di Kab. Mojokerto; serta rencana 1 IPLT di Kota Mojokerto. Sektor tata guna lahan, performa indikator luas area hijau dan juga kepadatan penduduk di Metropolitan Gerbangkertosusila masih di bawah dari Jabodetabek [17].

Sektor tata guna lahan Gerbangkertosusila mempunyai nilai paling rendah dibanding 2 kota lainnya. Luasan area hijau untuk publik di Gerbangkertosusila hanya mencapai 0,41 meter persegi per kapita, sehingga perlu ditingkatkan luasannya. Selain sektor tata guna lahan, sektor transportasi masal sangatlah dibutuhkan karena penduduknya yang sangat tinggi dan luasnya kawasan. Adanya transportasi bus yang terintegrasi sangatlah dibutuhkan, meskipun saat ini telah ada beberapa kereta komuter dari Surabaya [60].

3.2. Hasil analisis kualitatif melalui SWOT EFAS-IFAS

Dari hasil analisis IHS-GCPI di tiga metropolitan yang menjadi wilayah studi di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil nilai performa hijau dari 3 metropolitan menggunakan metode IHS-GCPI.

No	Sektor	Jabodetabek	Kedungsepur	Gerbangkertosusila
1	Sosial-ekonomi	7,57 (1)	6,41 (1)	7,57 (1)
2	CO2 dan energi	3,55 (2)	3,09 (2)	4,11 (2)
3	Tata guna lahan	2,67 (5)	2,15 (6)	2,56 (4)
4	Transportasi	3,91 (3)	2,34 (5)	1,92 (7)
5	Persampahan	2,93 (4)	2,63 (3)	2,93 (3)
6	Air bersih	1,00 (7)	1,89 (7)	2,24 (5)

No	Sektor	Jabodetabek	Kedungsepur	Gerbangkertosusila
7	Sanitasi	2,02 (6)	2,53 (4)	2,02(6)
8	Kualitas udara	1,00 (8)	1,00 (8)	1,00 (8)
Total nilai IHS-GCPI		17,08	15,63	16,77

Jabodetabek mempunyai nilai performa hijau tertinggi yaitu 17,08, diikuti Gerbangkertosusila yaitu 16,77, dan Kedungsepur dengan nilai 15,63. Sektor sosial-ekonomi di ketiga metropolitan menempati nilai tertinggi, diikuti sektor CO2 dan energi. Sedangkan peringkat ketiga, keempat, dan kelima pada ketiga metropolitan ditempati di sektor yang berbeda. Untuk merumuskan kebijakan dan strategi peningkatan penerapan kota hijau di tiga metropolitan digunakan metode analisis SWOT EFAS-IFAS. Untuk mengidentifikasi peluang dan tantangan diperlukan pemetaan isu eksternal yang dimasukkan dalam EFAS dalam analisis SWOT, sedangkan IFAS diperoleh dari ringkasan isu strategis skala kawasan metropolitan. Masing-masing komponen EFAS IFAS diberi pembobotan dan *rating* untuk menghasilkan skor yang kemudian dimasukkan ke dalam sistem koordinat kartesius. Kuadran dalam koordinat kartesius menentukan strategi pengembangan. Kuadran I menentukan strategi yang bersifat agresif dengan memadukan kekuatan/*strength* dan peluang/*opportunity*. Sedangkan Kuadran II menentukan strategi yang bersifat stabilitas dengan memadukan peluang/*opportunity* dan kelemahan/*weakness*. Kuadran III merupakan strategi defensif yang memadukan kelemahan/*weakness* dan ancaman/*threat*. Kuadran IV menentukan strategi yang diversifikasi dengan memadukan kekuatan/*strength* dan ancaman/*threat*.

3.2.1. Analisis SWOT EFAS – IFAS metropolitan Jabodetabek. Berdasarkan pemetaan isu-isu eksternal yang terkait dengan pengembangan Jabodetabek menjadi kota hijau maka dapat dilihat hasil EFAS seperti Tabel 6, sedangkan berdasarkan pemetaan isu-isu lokal dalam kawasan metropolitan Jabodetabek dapat dipetakan menjadi tabel IFAS seperti Tabel 7.

Berdasarkan hasil EFAS dan IFAS tersebut terlihat bahwa strategi yang diperlukan dalam peningkatan performa hijau metropolitan Jabodetabek adalah diversifikasi (Kuadran IV) karena meskipun menghadapi berbagai ancaman, namun sebagai perkotaan Jabodetabek masih memiliki kekuatan dari segi internal. Strategi yang harus diterapkan adalah menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang jangka panjang. Adapun kekuatan Jabodetabek di antaranya: (1) Jabodetabek merupakan kota metropolitan dengan kontribusi PDRB terbesar di Indonesia yang mencapai 24% dari PDRB nasional; (2) telah tersedianya integrasi antar moda sudah terhubung dan ketersediaan transportasi masal yang berbasis rel yang menjangkau dari kawasan inti ke kota-kota satelit dengan waktu tempuh yang sangat cepat sehingga meningkatkan preferensi penggunaan angkutan umum; (3) Ketersediaan angkutan umum fasilitas jalur sepeda pejalan kaki yang aman dan nyaman, sehingga meningkatkan preferensi penduduk untuk berjalan kaki, bersepeda, dan berolahraga; (4) Persentase capaian akses perpipaan sudah di atas 38,3% (target nasional 30%); (5) Persentase capaian akses sanitasi aman sudah di atas 55% (target nasional 15%); dan (6) Ketersediaan area hijau untuk publik.

Namun, dalam upaya peningkatan performa hijau perkotaan masih dihadapkan pada tantangan antara lain: (1) Pertumbuhan penduduk yang sangat tinggi dan juga total populasi yang mencapai 31 juta orang menyebabkan kebutuhan layanan infrastruktur permukiman meliputi layanan air minum, air limbah, drainase perkotaan, hunian, transportasi, dan energi yang sangat besar; (2) Ancaman abrasi dan penurunan muka tanah di utara; dan (3) Terdapat alih fungsi lahan untuk mendukung kegiatan perkotaan. Selain itu diperlukan beberapa perbaikan di sektor ekonomi untuk mengatasi ketimpangan ekonomi masyarakat yang tinggi dan juga penguatan sektor persampahan.

Grand strategi untuk meningkatkan performa hijau Jabodetabek serta mewujudkan Jabodetabek sebagai pusat perdagangan dan jasa internasional yang adaptif bencana dan berkelanjutan adalah: (1) meningkatkan kualitas dan kuantitas infrastruktur dasar di Kawasan Perkotaan; (2) meningkatkan konektivitas antar moda; (3) menambah luas kawasan TOD dan area hijau; (4) mewujudkan perkotaan yang tangguh dan berketahanan terhadap bencana, (5) meningkatkan pemerataan pertumbuhan ekonomi; dan (6) memperkuat ketahanan bencana.

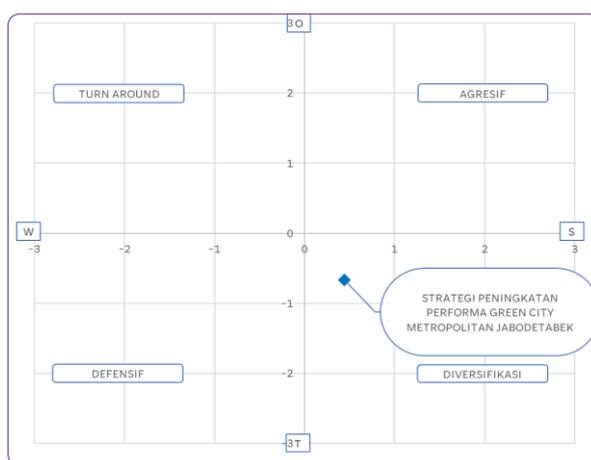
Tabel 6. Hasil EFAS metropolitan Jabodetabek.

ISU PERFORMA GREEN CITY METROPOLITAN JABODETABEK					
	Faktor Eksternal	Tingkat	Bobot	Rating	Skor
Opportunities	1 Sebagai hub transportasi nasional dan internasional	4	0,25	3	0,75
	2 Terdapat peningkatan aksesibilitas regional kawasan dengan dibangunnya tol, kereta cepat, dan pelabuhan baru (Patimban)	3	0,19	3	0,56
	3 Terdapat beberapa kawasan TOD di Jabodetabek (Blok M, SCBD, Serpong, Bekasi Kota, dll)	3	0,19	3	0,56
	4 Adanya rencana perluasan kawasan menjadi megapolitan	3	0,19	3	0,56
	5 Adanya rencana penambahan panjang kereta cepat	3	0,19	3	0,56
		16	1,00		3,00
Threat	1 Ancaman abrasi dan penurunan muka tanah di utara	2	0,17	-4	-0,67
	2 Dilewati oleh beberapa sungai besar yang jika tidak dikelola dapat meningkatkan risiko banjir	2	0,17	-4	-0,67
	3 Terdapat alih fungsi lahan untuk mendukung kegiatan perkotaan	4	0,33	-4	-1,33
	4 Tingginya risiko pencemaran lingkungan akibat aktivitas sektor industri dan perkotaan	4	0,33	-3	-1,00
		12	1,00		-3,67
TOTAL					-0,67

Tabel 7. Hasil IFAS metropolitan Jabodetabek.

ISU PERFORMA GREEN CITY METROPOLITAN JABODETABEK					
	Faktor Internal	Tingkat	Bobot	Rating	Skor
Strength	1 Kawasan perkotaan Jabodetabek menyumbang PDRB terbesar nasional (2,4%)	5	0,22	5	1,09
	2 Integrasi antar moda sudah terhubung dan ketersediaan transportasi masal yang berbasis rel yang menjangkau dari kawasan inti ke kota-kota satelit dengan waktu	4	0,17	4	0,70

ISU PERFORMA GREEN CITY METROPOLITAN JABODETABEK						
	Faktor Internal	Tingkat	Bobot	Rating	Skor	
Weakness	tempuh yang sangat cepat sehingga meningkatkan preferensi penggunaan angkutan umum					
	3 Ketersediaan angkutan umum fasilitas jalur sepeda pejalan kaki yang aman dan nyaman, sehingga meningkatkan preferensi penduduk untuk berjalan kaki, bersepeda, dan berolahraga	3	0,13	3	0,39	
	4 Persentase capaian akses perpipaan sudah di atas 38,3% (target nasional 30%)	4	0,17	4	0,52	
	5 Persentase capaian akses sanitasi aman sudah di atas 55% (target nasional 15%)	4	0,17	3	0,70	
	6 Ketersediaan area hijau untuk publik	3	0,13	2	0,52	
		2,3	1,00		3,91	
	1 Pertumbuhan penduduk yang sangat tinggi dan juga total populasi yang mencapai 31 juta orang menyebabkan kebutuhan layanan infrastruktur permukiman meliputi layanan air minum, air limbah, drainase perkotaan, hunian, transportasi, dan energi yang sangat besar	5	0,29	-3	-0,88	
	2 Tingginya indeks gini yang menggambarkan ketimpangan ekonomi penduduk	4	0,24	-4	-0,94	
	3 Persentase penduduk yang hidup di area kumuh (target 0%)	3	0,18	-5	-0,88	
	4 Persentase sampah yang diangkut/terolah sudah di atas 60% (target nasional 70%)	3	0,18	-3	-0,53	
	5 Potensi keberadaan badan sungai sebagai jalur biru belum dimanfaatkan secara optimal untuk meningkatkan kualitas lingkungan dan permukiman	2	0,12	-2	-0,24	
		17	1,00		-3,47	
	TOTAL					0,44



Gambar 6. Hasil Analisis SWOT Metropolitan Jabodetabek.

3.2.2. Analisis SWOT EFAS – IFAS metropolitan Kedungsepur. Berdasarkan pemetaan isu-isu eksternal yang terkait dengan pengembangan Kedungsepur menjadi kota hijau maka dapat dilihat hasil EFAS seperti tabel 8, sedangkan %berdasarkan pemetaan isu-isu lokal dalam kawasan metropolitan Kedungsepur dapat dipetakan menjadi tabel IFAS seperti Tabel 9.

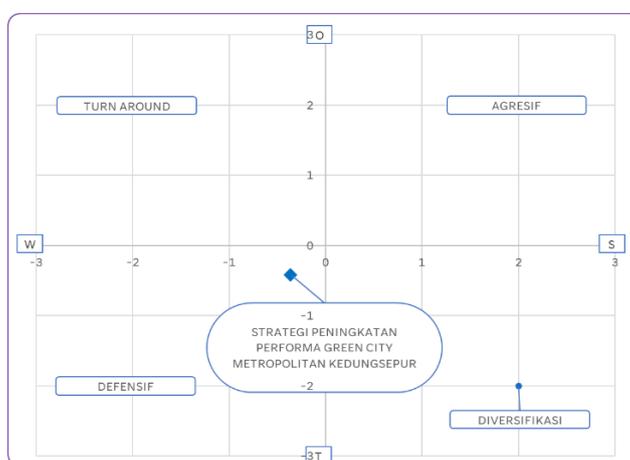
Tabel 8. Hasil EFAS metropolitan Kedungsepur.

ISU PERFORMA GREEN CITY METROPOLITAN KEDUNGSEPUR					
	Faktor Eksternal	Tingkat	Bobot	Rating	Skor
Opportunities	1 Sebagai hub transportasi nasional dan internasional	3	0,33	3	1,00
	2 Terdapat peningkatan aksesibilitas regional kawasan dengan dibangunnya tol, kereta cepat, dan pelabuhan baru	3	0,33	3	1,00
	3 Adanya rencana perluasan menjadi megapolitan	3	0,33	3	1,00
		9	1,00		3,00
Threat	1 Ancaman abrasi dan penurunan muka tanah di utara	4	0,21	-4	-0,84
	2 Dilewati oleh beberapa sungai besar yang jika tidak dikelola dapat meningkatkan risiko banjir	4	0,21	-4	-0,84
	3 Terdapat alih fungsi lahan untuk mendukung kegiatan perkotaan	4	0,21	-3	-1,63
	4 Belum terdapat kawasan TOD	3	0,16	-3	-0,47
	5 Tingginya risiko pencemaran lingkungan akibat aktivitas sektor industri dan perkotaan	4	0,21	-3	-1,63
		19	1,00		-3,42
TOTAL					-0,42

Tabel 9. Hasil IFAS metropolitan Kedungsepur.

ISU PERFORMA GREEN CITY METROPOLITAN KEDUNGSEPUR					
	Faktor Internal	Tingkat	Bobot	Rating	Skor
Strength	1 Kawasan perkotaan Kedungsepur menyumbang sebesar 22,13% terhadap Industri Pengolahan Jawa Tengah, dan 3,27% terhadap Industri Pengolahan Nasional	4	0,40	3	1,20
	2 Integrasi antar moda sudah terhubung dan ketersediaan transportasi masal yang berbasis rel yang menjangkau dari kawasan inti ke kota-kota satelit	4	0,40	3	1,20
	3 Persentase capaian akses sanitasi aman sudah di atas 55% (target nasional 15%)	3	0,30	3	0,90
	4 Ketersediaan area hijau untuk publik	3	0,30	3	0,90
		10	1,00		4,20
Weakness	1 Kawasan perkotaan Kedungsepur hanya menyumbang PDRB 2,4% terhadap PDRB Nasional	5	0,50	-4	-2,00
	2 Pertumbuhan penduduk yang sangat tinggi dan juga total populasi yang mencapai 31 juta orang menyebabkan kebutuhan layanan infrastruktur permukiman meliputi layanan air minum, air limbah, drainase perkotaan, hunian, transportasi, dan energi yang sangat besar	4	0,17	-3	-0,50
	3 Tingginya indeks gini yang menggambarkan ketimpangan ekonomi penduduk	4	0,17	-4	-0,67

ISU PERFORMA GREEN CITY METROPOLITAN KEDUNGSEPUR					
	Faktor Internal	Tingkat	Bobot	Rating	Skor
4	Persentase penduduk yang hidup di area kumuh 16,10% (target 0%)	3	0,13	-2	-0,25
5	Persentase sampah yang diangkut/terolah masih 36,74% (target nasional 70%)	3	0,30	-2	-0,60
6	Persentase capaian akses perpipaan masih 26,84% (target nasional 30%)	3	0,13	-2	-0,38
7	Potensi keberadaan badan sungai sebagai jalur biru belum dimanfaatkan secara optimal untuk meningkatkan kualitas lingkungan dan permukiman	2	0,08	-2	-0,17
TOTAL		24	1,47		-4,56
		44	3,87		-0,36



Gambar 7. Hasil Analisis SWOT Metropolitan Kedungsepur.

Berdasarkan hasil EFAS dan IFAS tersebut terlihat bahwa strategi yang diperlukan dalam peningkatan performa hijau metropolitan Kedungsepur adalah defensif (Kuadran III) yang menunjukkan Kedungsepur menghadapi peluang pasar yang sangat besar, tetapi di lain pihak, ia menghadapi beberapa kendala/kelemahan internal. Adapun kekuatan Kedungsepur masih sangat perlu dikembangkan karena hanya terdapat 3 poin kekuatan yaitu: (1) PDRB industri Kedungsepur menyumbang sebesar 22,13% terhadap Industri Pengolahan Jawa Tengah, dan 3,27% terhadap Industri Pengolahan Nasional; (2) Integrasi antar moda sudah terhubung dan ketersediaan transportasi masal yang berbasis rel yang menjangkau dari kawasan inti ke kota-kota satelit; (3) Ketersediaan area hijau untuk publik. Namun, dalam upaya peningkatan performa hijau perkotaan masih dihadapkan pada kendala dan tantangan antara lain: (1) Sebagai Metropolitan Kedungsepur hanya menyumbang 2,4% terhadap PDRB nasional; (2) Pertumbuhan penduduk yang sangat tinggi dan juga total populasi yang mencapai 6 juta orang (jumlah penduduk terbanyak ke-4 di Indonesia) menyebabkan kebutuhan layanan infrastruktur permukiman meliputi layanan air minum, air limbah, drainase perkotaan, hunian, transportasi, dan energi yang besar; (3) Tingginya indeks gini yang menggambarkan ketimpangan ekonomi penduduk; (4) Persentase penduduk di area kumuh 16,10% (target 0%);

(5) Persentase sampah terolah/terangkut masih rendah, akses perpipaan masih 26,4%; (6) Ancaman abrasi dan penurunan muka tanah di utara; (7) Dilewati oleh beberapa sungai besar yang jika tidak dikelola dapat meningkatkan risiko banjir; dan (8) Belum terdapat kawasan TOD.

Grand strategi untuk mewujudkan perkotaan yang tangguh dan berketahanan terhadap bencana, dan meningkatkan pemerataan pertumbuhan ekonomi serta meningkatkan performa hijau Kedungsepur adalah (1) mempertahankan daya dukung dan daya tampung lingkungan; (2) meningkatkan kualitas dan kuantitas infrastruktur dasar di Kawasan Perkotaan; (3) Pengembangan kawasan perkotaan yang kompak melalui penerapan TOD dan penataan *land use*; (4) meningkatkan konektivitas antar moda dan pengembangan Sistem Angkutan Umum Massal perkotaan.

3.2.3. Analisis SWOT EFAS – IFAS metropolitan Gerbangkertosusila. Berdasarkan pemetaan isu-isu eksternal yang terkait dengan pengembangan Kedungsepur menjadi kota hijau maka dapat dilihat hasil EFAS seperti tabel 10, sedangkan berdasarkan pemetaan isu-isu lokal dalam kawasan metropolitan Kedungsepur dapat dipetakan menjadi tabel IFAS seperti tabel 11.

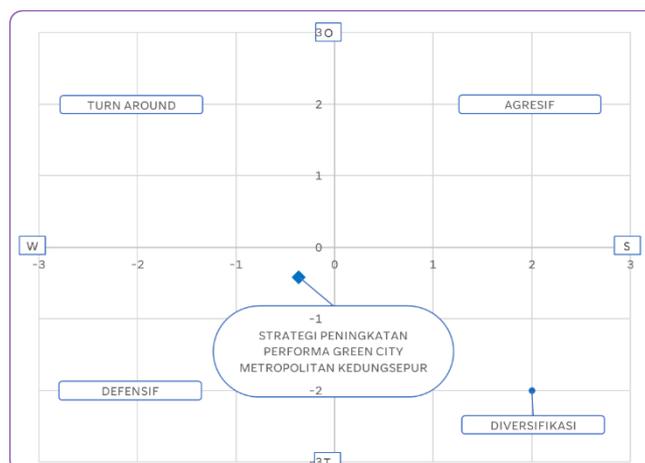
Tabel 10. Hasil EFAS metropolitan Gerbangkertosusila.

ISU PERFORMA GREEN CITY METROPOLITAN GERBANGKERTOSUSILA					
	Faktor Eksternal	Tingkat	Bobot	Rating	Skor
Opportunities	1 Metropolitan Gerbangkertosusila sebagai kawasan andalan (prioritas) pembangunan Jawa Timur dan merupakan motor ekonomi untuk wilayah Jawa Tengah dan Bali	4	0,27	3	0,80
	2 Konsentrasi kepadatan penduduk dan ekonomi Jawa Timur didominasi di Koridor Pantai Utara pada Perkotaan Gerbangkertosusila	3	0,20	3	0,60
	3 Dukungan pemerintah daerah dalam pengembangan kawasan perkotaan pada kawasan prioritas provinsi dan nasional	3	0,20	2	0,40
	4 Optimalisasi Pusat Kegiatan Nasional Malang sebagai simpul pengembangan kawasan perkotaan berbasis ekonomi pertanian dan pariwisata sebagai upaya dekonsentrasi pertumbuhan di PKN Gerbangkertosusila	2	0,13	2	0,27
	5 WM Gerbangkertosusila merupakan wilayah megapolitan terbesar kedua di Indonesia setelah Jabodetabek	3	0,20	3	0,60
		15	1,00		2,67
Threat	1 Ancaman abrasi dan penurunan muka tanah di utara	4	0,21	-4	-0,84
	2 Dilewati oleh beberapa sungai besar yang jika tidak dikelola dapat meningkatkan risiko banjir	4	0,21	-4	-0,84
	3 Terdapat alih fungsi lahan untuk mendukung kegiatan perkotaan	4	0,21	-3	-0,63
	4 Belum terdapat kawasan TOD	3	0,16	-3	-0,47
	5 Tingginya risiko pencemaran lingkungan akibat aktivitas sektor industri dan perkotaan	4	0,21	-3	-0,63

ISU PERFORMA GREEN CITY METROPOLITAN GERBANGKERTOSUSILA					
Faktor Eksternal		Tingkat	Bobot	Rating	Skor
		19	1,00		-3,42
TOTAL					-0,75

Tabel 11. Hasil IFAS metropolitan Gerbangkertosusila.

ISU PERFORMA GREEN CITY METROPOLITAN GERBANGKERTOSUSILA						
Faktor Internal		Tingkat	Bobot	Rating	Skor	
Strength	1	Kontribusi PDRB Gerbangkertosusila terhadap Jawa Timur 53%, terhadap Pulau Jawa 14%, terhadap Nasional 8%	4	0,67	3	2,00
	2	Indeks gini cukup rendah yang menggambarkan pemerataan ekonomi penduduk	4	0,22	4	0,89
	3	WM Gerbangkertosusila sebagai pusat pelayanan wilayah Jawa Timur juga menyandang fungsi ganda sebagai <i>core</i> penggerak sektor industri pengolahan	4	0,22	3	0,67
	4	Terpenuhinya akses sanitasi layak dengan target sebesar 90% di kawasan perkotaan dan penanganan sampah sebesar 70% di Provinsi Jawa Timur (target nasional 70%)	3	0,50	3	1,50
	5	Terpenuhi kebutuhan layanan dasar seperti kesehatan, pendidikan, perdagangan, dan jasa dalam mendukung pengembangan SDM kawasan perkotaan di Jawa Timur	3	0,50	3	1,50
		6	2,11		6,56	
Weakness	1	Terbatasnya pendanaan Pemerintah Provinsi dan pemerintah Kabupaten/Kota dalam upaya pemenuhan infrastruktur dasar kawasan perkotaan	5	0,83	-4	-3,33
	2	Persentase penduduk yang hidup di area kumuh 22,5% (target 0%)	4	0,22	-4	-0,89
	3	Persentase pelayanan akses air minum perpipaan Provinsi Jawa Timur masih rendah yakni rata-rata sebesar 20,45% (target 30%)	3	0,17	-2	-0,33
	4	Persentase capaian akses sanitasi aman masih 10,40% (target nasional 15%)	3	0,50	-2	-1,00
	5	Persentase capaian akses perpipaan masih 26,84% (target nasional 30%)	3	0,17	-2	-0,33
		18	1,89		-5,89	
TOTAL					30 5,00 0,67	



Gambar 8. Hasil analisis SWOT metropolitan Gerbangkertosusila.

Berdasarkan hasil EFAS dan IFAS tersebut terlihat bahwa strategi yang diperlukan dalam peningkatan performa hijau metropolitan Gerbangkertosusila adalah agresif (Kuadran I) yang menunjukkan Gerbangkertosusila menghadapi peluang pasar yang sangat besar dan kekuatan internal masih dapat terus ditingkatkan untuk menghadapi ancaman dan tantangan. Adapun kekuatan dan peluang Gerbangkertosusila yaitu: (1) Kontribusi PDRB Gerbangkertosusila terhadap Nasional mencapai 8%; (2) Indeks gini cukup rendah yang menggambarkan pemerataan ekonomi penduduk; (3) Metropolitan Gerbangkertosusila sebagai kawasan andalan (prioritas) pembangunan Jawa Timur dan merupakan motor ekonomi untuk wilayah Jawa Tengah dan Bali; (4) Dukungan pemerintah daerah dalam pengembangan kawasan perkotaan pada kawasan prioritas provinsi dan nasional.

Namun, dalam upaya peningkatan performa hijau perkotaan masih dihadapkan pada kendala dan tantangan antara lain: (1) Kecenderungan alih fungsi lahan pertanian menjadi kawasan permukiman pada episentrum pertumbuhan penduduk; (2) Daya dukung dan daya tampung lahan terbatas. Grand strategi untuk meningkatkan performa hijau Gerbangkertosusila adalah (1) Akselerasi penyediaan infrastruktur dasar untuk mencapai target pemenuhan Standar Pelayanan Minimal perkotaan; (2) Penguatan konektivitas antar pusat-pusat kegiatan di koridor utara, tengah, dan selatan guna mendorong pemerataan pembangunan; (3) Percepatan penyediaan sarana prasarana perkotaan untuk mewujudkan kawasan perkotaan yang berdaya saing; (4) Pengembangan *Compact City*.

4. Kesimpulan

Dari hasil analisis IHS-GGCI yang dilakukan di ketiga metropolitan dan berdasarkan analisis SWOT dan EFAS IFAS dapat disimpulkan beberapa *Green City Action Plan* (GCAP) yang dapat menghasilkan rekomendasi kebijakan untuk peningkatan performa kota hijau yang dapat dilakukan oleh para pemangku kebijakan antara lain:

- a. Mengurangi disparitas ekonomi masyarakat melalui penyediaan ruang kota yang inklusif dan mendukung pertumbuhan ekonomi. Hal ini juga terkait dengan program pembangunan berkelanjutan yang pertama (*Sustainable Development Program (SDG-1)*) yang bertujuan untuk penghapusan segala bentuk kemiskinan, melindungi penduduk miskin, menjamin akses warga miskin terhadap sumber daya dan layanan dasar, serta membangun ketahanan kelompok rentan. Adapun strategi yang dapat dijalankan antara lain: (1) Menyediakan ruang huni yang layak (rusunami dan rusunawa) dan lengkap dengan kebutuhan sarana-prasarana dasar bagi masyarakat berpenghasilan rendah (MBR) di lokasi yang tidak jauh dari sumber mata pencaharian; (2) Mengizinkan penggunaan campuran antara komersial dan perumahan untuk membuka ruang usaha bagi MBR di lokasi strategis yang menjadi akses transportasi ke perkantoran sebagai sentra-sentra Pedagang Kaki Lima (PKL), pasar rakyat, sentra industri UMKM, dan lain-lain; dan (3) Menyediakan fasilitas kesehatan, pendidikan, dan permodalan untuk MBR.
- b. Meningkatkan layanan infrastruktur dasar untuk mendukung kota layak huni. Tujuan pembangunan berkelanjutan yang keenam (SDG-6) adalah pemenuhan akses air minum, persampahan, dan sanitasi layak untuk seluruh penduduk. Adapun strategi yang dapat dilakukan adalah: (1) Meningkatkan layanan air bersih dan sanitasi kepada masyarakat baik yang mampu maupun tidak mampu melalui mekanisme subsidi silang dan bantuan pemerintah; (2) Menggunakan air secara bijak dan menjaga air baku melalui reboisasi, budaya buang sampah pada tempatnya, dan membuat sumur resapan; (3) Menangani persampahan secara bijak. Hal ini dapat dilakukan melalui edukasi dan peningkatan kesadaran masyarakat untuk mengurangi sampah dari individu dan rumah tangga dan melakukan *reuse* dan *recycle*. Selain itu diperlukan juga penanganan sampah antar wilayah dan juga penanganan sampah menggunakan teknologi; dan (4) Menggunakan kembali air limbah setelah pengolahan. Air limbah rumah tangga dapat digunakan untuk menyiram tanaman atau toilet.
- c. Meningkatkan luas area hijau dan penertiban tata guna lahan. Program pembangunan berkelanjutan kesebelas (SDG-11) bertujuan untuk menciptakan kota dan permukiman yang aman, inklusif, tangguh, atau berketahanan secara berkelanjutan. Hal tersebut dapat dicapai melalui: (1) Perencanaan tata ruang dan rancang kota yang mendukung dan memudahkan penggunaan transportasi umum dan pedestrian. Pada prinsipnya, *Transit Oriented Development (TOD)* diharapkan dapat mendorong warga kota agar lebih banyak menggunakan transportasi umum, untuk itu tata ruang di sekitar simpul-simpul transportasi perlu dibuat dengan gradasi kepadatan yang semakin tinggi dan penggunaan lahan yang beragam (*mixed used*). (2) Mengurangi dampak kerusakan lingkungan dan bencana melalui perluasan area hijau dan penertiban tata guna lahan, yang dapat dilakukan melalui rehabilitasi lahan dan hutan, pembangunan hutan berbasis masyarakat, reboisasi, pencegahan deforestasi, pengolahan DAS dan pesisir, perlindungan mangrove dan ekosistem terumbu karang. Pengurangan risiko bencana dapat dilakukan melalui perencanaan dan pengelolaan mitigasi bencana (sistem peringatan dini, kesiapsiagaan, pencegahan dan penanganan banjir). (3) Memastikan ketersediaan ruang terbuka hijau untuk meminimalisasi polusi udara. Peningkatan jumlah penduduk dan kebutuhan

pengembangan ekonomi memerlukan lahan dan sumber daya yang tidak sedikit. Pembangunan kota yang tidak terkendali akan menyebabkan degradasi kualitas lingkungan hidup. Dalam UU no. 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang mengamanatkan alokasi minimal 30% dari lahan perkotaan untuk Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang terbagi atas 20% di lahan publik dan 10% di lahan privat. Mengingat harga lahan yang semakin meningkat RTH dapat dibangun secara vertikal misalnya dengan memanfaatkan juga atap gedung-gedung. Kota perlu pula berperan aktif dalam melakukan upaya konservasi sumber daya alam. Hal ini dapat dilakukan dengan penetapan kawasan lindung dan konservasi sumber daya alam dan menggunakan sumber daya kehutanan dengan bijak dan berkelanjutan. Salah satu upaya lain adalah dengan adanya skema biaya imbal jasa lingkungan. Pembayaran imbal jasa lingkungan diberikan kepada pihak-pihak yang bersedia untuk melakukan konservasi atas lahan yang dimilinya untuk penyediaan jasa lingkungan bagi publik.

- d. Mengembangkan kota kompak dan sistem transportasi yang terintegrasi dalam rangka menghemat energi dan mengurangi polusi. Program pembangunan yang berkelanjutan yang ketujuh (SDG-7) bermaksud untuk menjamin akses energi bersih dan terjangkau untuk seluruh masyarakat, hal ini dapat dicapai melalui: (1) Perancangan kota kompak berpengaruh dalam konsumsi energi, terutama untuk kebutuhan gedung, transportasi dan rumah tangga. Fungsi kota yang terkonsentrasi sehingga terjangkau dengan jalan kaki sehingga dapat menghemat energi tanpa mengurangi kinerja kota. (2) Pengembangan sarana angkutan umum dapat turut berkontribusi dalam menurunkan polusi udara terutama melalui konsep pengembangan TOD. Dengan adanya sarana angkutan umum yang memadai dan terintegrasi ke area strategis turut memicu masyarakat untuk menggunakan transportasi umum sehingga penggunaan kendaraan pribadi dapat dikurangi. Selain implementasi TOD diperlukan juga penerapan transportasi berkelanjutan misalnya dengan kendaraan listrik ataupun melalui biofuel. (3) Mendorong upaya mitigasi perubahan iklim secara masif. Di sisi lain untuk memitigasi perubahan iklim dapat dilakukan mendorong pengembangan industri ramah lingkungan, penggunaan energi bersih dan terbarukan, dan peningkatan kesadaran masyarakat tentang perubahan iklim dan efek rumah kaca.

Referensi

- [1] European Bank for Reconstruction and Development. Green City Action Plan Methodology. London: European Bank for Reconstruction and Development; 2022.
- [2] Asian Development Bank. Green Solutions for Liveable Cities. Philippines: Asian Development Bank; 2016.
- [3] Brilhante O, Klaas J. Green City Concept and a Method to Measure Green City Performance over Time Applied to Fifty Cities Globally: Influence of GDP, Population Size and Energy Efficiency. Sustainability 2018;10:1–23. <https://doi.org/10.3390/su10062031>.
- [4] Ernawi IS. Gerakan Kota Hijau: Merespon Perubahan Iklim dan Pelestarian Lingkungan. Badan Tata Ruang Badan Koordinasi Penataan Ruang Nasional ; 2012.

- [5] Sagala AR, Prasetyo A, Syakur DA, Amania NR, Radnawati D, Syahadat RM, et al. Perencanaan Taman Kota sebagai Salah Satu Atribut Kota Hijau di Kecamatan Gedebage, Bandung. *Vitruvian* 2017;6.
- [6] Siregar MRA. Komunikasi Kota Ruang Publik Taman sebagai Pembentuk Citra Kota Hijau. *Jurnal Komunikasi Pembangunan* 2019;17.
- [7] Sudarwani MM, Ekaputra YD. Kajian Penambahan Ruang Terbuka Hijau di Kota Semarang. *Jurnal Teknik Sipil Dan Perencanaan* 2017;19:47–56. <https://doi.org/10.15294/jtsp.v19i1.10493>.
- [8] Al Habib RA, Qomarun Q. Identifikasi Atribut Green City Di Kota Sragen (Penekanan Pada RTH Jalur Hijau Dan Jalur Biru). *Sinektika: Jurnal Arsitektur* 2015;1:149–57. <https://doi.org/10.23917/sinektika.v1i1.1133>.
- [9] Pemerintah Republik Indonesia. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang 2007.
- [10] Pemerintah Republik Indonesia. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2017 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional 2017.
- [11] Pemerintah Republik Indonesia. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 2022 Tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Strategis Nasional Kawasan Perkotaan Kendal, Demak, Ungaran, Salatiga, Semarang, dan Purwodadi 2022.
- [12] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat PPIWI. Rencana Pengembangan Infrastruktur Wilayah Provinsi DKI Jakarta 2023.
- [13] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Peraturan Menteri PUPR Nomor 25 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Data dan Informasi Geospasial Infrastruktur Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat 2014.
- [14] Badan Informasi Geospasial. Peta Batas Administrasi Kabupaten dan Kota 2021.
- [15] Pemerintah Republik Indonesia. Peraturan Presiden No 60 Tahun 2020 tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Perkotaan Jabodetabekpunjur 2020.
- [16] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat PPIWI. Rencana Pengembangan Infrastruktur Wilayah Provinsi Jawa Tengah 2023.
- [17] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat PPIWI. Rencana Pengembangan Infrastruktur Wilayah Provinsi Jawa Timur 2023.
- [18] Pemerintah Republik Indonesia. Peraturan Presiden Nomor 66 Tahun 2022 tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Strategis Nasional Kawasan Perkotaan Cresik, Bangkalan, Mojokerto, Surabaya, Sidoarjo, dan Lamongan 2022.
- [19] Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta. Kependudukan dan Migrasi di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2022. Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta 2023.
- [20] Badan Pusat Statistik provinsi Jawa Barat. Jumlah Penduduk Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat, 2022-2024. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat 2024.
- [21] Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta. Gini Rasio Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi DKI Jakarta, 2020-2022. Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta 2024.
- [22] Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. Gini Rasio Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat 2024.

- [23] Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta. Produk Domestik Regional Bruto per Kapita Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi DKI Jakarta (ribu rupiah), 2022. Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta 2024.
- [24] Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. PDRB per Kapita Atas Dasar Harga Konstan Menurut Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Barat, 2020-2022. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat 2024.
- [25] Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta. [Metode Baru] Umur Harapan Hidup Saat Lahir (UHH) di Provinsi DKI Jakarta, 2022-2023. Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta 2024.
- [26] Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. Umur Harapan Hidup Saat Lahir (UHH) di Provinsi Jawa Barat, 2022-2023. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat 2024.
- [27] Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta. Tingkat Pengangguran Terbuka (Persen) di Provinsi DKI Jakarta, 2020-2022. Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta 2024.
- [28] Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. Tingkat Pengangguran Terbuka Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat, 2021-2023. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat 2023.
- [29] Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta. Persentase Penduduk yang Mengakses Internet menurut Tujuan Menggunakan Internet dan Kabupaten/Kota di Provinsi DKI Jakarta (Persen) 2022-2023. Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta 2024.
- [30] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan DPPU. Laporan Kinerja Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Tahun 2022 2022.
- [31] Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta. Jumlah Daya (KwH) Terjual Menurut Tarif dan Cabang di Provinsi DKI Jakarta, 2020-2022. Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta 2023.
- [32] Badan Pusat Statistik. Bauran Energi Terbarukan, 2021-2022. Badan Pusat Statistik 2024.
- [33] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan DPSDJPSL dan B. Ruang Terbuka Hijau Tahun 2022. Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan 2024.
- [34] Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta. DKI Jakarta Dalam Angka 2023, Kepadatan Penduduk Menurut Kabupaten/Kota di DKI Jakarta (jiwa/km). Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta 2023.
- [35] Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. Kepadatan Penduduk Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat (jiwa/km). Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat 2023.
- [36] PT Transportasi Jakarta. Laporan Tahunan PT Transportasi Jakarta Tahun 2022 2022.
- [37] Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jakarta. Persentase Perjalanan Penduduk Menggunakan Moda Transportasi Publik. Satu Data Jakarta 2024.
- [38] Institute for Transportation and Development Policy (ITDP). Catatan Teknis Keberlanjutan Jalur Sepeda Jakarta 2023.
- [39] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan DPSDJPSL dan B. Timbulan Sampah Tahun 2022. Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan 2024.

- [40] Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. Peraturan Daerah DKI Jakarta Nomor 3 Tahun 2013 tentang Pengelolaan Sampah. Pemerintah Provinsi DKI Jakarta 2013.
- [41] Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. Peraturan Gubernur Nomor 108 Tahun 2019 tentang Kebijakan dan Strategi Daerah Provinsi DKI Jakarta dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga 2019.
- [42] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.14/Menlhk/Setjen/Kum.1/7/2020 Tentang Indeks Standar Pencemar Udara 2020.
- [43] Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. Penduduk, Laju Pertumbuhan Penduduk, Distribusi Persentase Penduduk Kepadatan Penduduk, Rasio Jenis Kelamin Penduduk Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah (Jiwa), 2020-2024. Badan Pusat Statistik Jawa Tengah 2023.
- [44] Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. Gini Rasio di Provinsi Jawa Tengah, 2015-2022. Badan Pusat Statistik Jawa Tengah 2024.
- [45] Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. Rencana Strategis Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Tengah Tahun, 2018 -2023 2018.
- [46] Zahra PAA, Yesiana R, Anggraini P, Harjanti IM. Analisis Perkembangan dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Lahan Terbangun Di Kota Semarang. Jurnal Riptek 2021;15:47–55. <https://doi.org/10.35475/riptek.v15i1.119>.
- [47] Badan Pusat Statistik Jawa Timur. Kependudukan dan Migrasi di Provinsi Jawa Timur. Badan Pusat Statistik Jawa Timur 2022.
- [48] Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. [Seri 2010] PDRB Atas Dasar Harga Konstan Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah (Juta Rupiah), 2022-2023. Badan Pusat Statistik Jawa Tengah 2024.
- [49] Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang. Angka Harapan Hidup (AHH) Hasil Long Form SP2020 Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Kelamin di Jawa Tengah, 2022-2023. Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang 2024.
- [50] Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Jawa Tengah. Badan Pusat Statistik Jawa Tengah 2024.
- [51] Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. Persentase Penduduk Berumur 5 Tahun ke Atas yang Mengakses Internet dalam 3 Bulan Terakhir menurut Kabupaten/Kota dan Tujuan Mengakses Internet di Jawa Tengah. Badan Pusat Statistik Jawa Tengah 2022.
- [52] Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. Energi Terjual PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Tengah Menurut Unit PLN dan Kelompok Pelanggan di Jawa Tengah (kWh), 2021-2023. Badan Pusat Statistik Jawa Tengah 2024.
- [53] Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. Provinsi Jawa Tengah Dalam Angka, 2022. Badan Pusat Statistik Jawa Tengah 2023.
- [54] Badan Pusat Statistik Kota Malang. PDRB Perkapita Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur, 2021-2023. Badan Pusat Statistik Kota Malang 2024.
- [55] Badan Pusat Statistik Jawa Barat. Gini Rasio Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur. Badan Pusat Statistik Jawa Barat 2024.

- [56] Badan Pusat Statistik Jawa Timur. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) Menurut Kabupaten/Kota, 2022-2023. Badan Pusat Statistik Jawa Timur 2023.
- [57] Badan Pusat Statistik Jawa Timur. Presentase Penduduk Berumur 5 Tahun Ke Atas di Jawa Timur Dirinci Menurut Kabupaten/Kota dan Mengakses Internet dalam 3 Bulan Terakhir dan Jenis Kelamin, 2022. Badan Pusat Statistik Jawa Timur 2023.
- [58] Badan Pusat Statistik Jawa Timur. Jumlah Listrik Terjual Menurut UP3 PLN (MWh), 2020-2023. Badan Pusat Statistik Jawa Timur 2022.
- [59] Badan Pusat Statistik Jawa Timur. Distribusi Presentase Penduduk dan Kepadatan Penduduk Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur, 2020 dan 2022. Badan Pusat Statistik Jawa Timur 2023.
- [60] Dinas Perhubungan Jawa Timur. Laporan Kinerja Instansi Pemerintah Jawa Timur 2022. Dinas Perhubungan Jawa Timur 2023.
- [61] Badan Pusat Statistik Jawa Timur. Penduduk Berumur 15 Tahun ke Atas Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Kegiatan Angkatan Kerja Selama Seminggu yang Lalu di Provinsi Jawa Timur, 2022. Badan Pusat Statistik Jawa Timur 2023.