

## Evaluasi penerapan konsep kota hijau menggunakan *asian green city index* di Kota Denpasar

Ricy Wahyu Romadhoni<sup>1</sup>, Ni Wayan Febriana Utami<sup>1\*</sup>

1. Arsitektur Lanskap Fakultas Petanian Universitas Udayana, Denpasar, Bali, Indonesia

\*E-mail: [wayan\\_febriana@unud.ac.id](mailto:wayan_febriana@unud.ac.id)

| ARTICLE INFO                                                                        | ABSTRACT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Article History:<br/>Submitted: Februari 5, 2026<br/>Accepted: Juli 10, 2026</p> | <p>A city is an area characterized by a high population density, where the majority of land has been developed and economic activities are predominantly dominated by the non-agricultural sector. The concept of transforming cities into green cities has also been implemented in Indonesia, driven by rapid and uncontrolled urban growth. This study examines the evaluation of the implementation of the green city concept in Denpasar City. The objective of this research is to evaluate the performance of Denpasar City in implementing the green city concept based on the Asian Green City Index (AGCI) with eight indicators. This study employs a quantitative research method using field observations, interviews, and literature review techniques. The final results are presented in the form of spatial data and descriptive statistical analysis. The research findings indicate that Denpasar City was assessed based on eight performance indicators, namely energy and CO<sub>2</sub> emissions, land use and buildings, transportation, waste management, water, sanitation, air quality, and environmental governance. The recommendations provided include recommendation for each criterion. The implementation score of the AGCI in Denpasar City reached 68%, which is categorized as above average. This indicates that Denpasar City has successfully implemented the green city concept at a level above the average. However, this achievement also requires continuous improvement in policies and community behavior to further realize a sustainable and green urban environment.</p> |

Kota merupakan wilayah yang dicirikan oleh tingkat kepadatan penduduk yang tinggi, di mana sebagian besar lahannya telah berkembang dan aktivitas ekonominya didominasi oleh sektor non-pertanian. Konsep transformasi kota menjadi kota hijau juga telah diterapkan di Indonesia, yang didorong oleh pertumbuhan kota yang pesat dan tidak terkendali. Penelitian ini membahas evaluasi pelaksanaan konsep kota hijau di Kota Denpasar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja Kota Denpasar dalam menerapkan konsep kota hijau berdasarkan *Asian Green City Index* (AGCI) dengan delapan indikator. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan teknik observasi lapangan, wawancara, dan studi pustaka. Hasil akhir penelitian disajikan dalam bentuk data spasial serta analisis statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja



**Keywords:** *asian green city index, denpasar city, green city concept*

Kota Denpasar dinilai berdasarkan delapan indikator utama, yaitu energi dan emisi CO<sub>2</sub>, penggunaan lahan dan bangunan, transportasi, pengelolaan sampah, air, sanitasi, kualitas udara, serta kebijakan lingkungan. Rekomendasi yang diberikan mencakup rekomendasi untuk setiap kriteria. Skor penerapan AGCI di Kota Denpasar mencapai 68%, yang dikategorikan berada pada tingkat di atas rata-rata (*above average*). Hal ini menunjukkan bahwa Kota Denpasar telah berhasil mengimplementasikan konsep kota hijau pada tingkat yang lebih baik dari rata-rata. Namun demikian, pencapaian ini juga menuntut adanya peningkatan berkelanjutan dalam kebijakan dan perilaku masyarakat guna mewujudkan lingkungan perkotaan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

## PENDAHULUAN

Kota merupakan wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi, yang sebagian besar lahannya terbangun dan perekonomiannya bersifat non-pertanian (Yoga, 2023). Terdapat 56% populasi manusia tinggal di perkotaan dari 8 miliar populasi manusia di dunia pada bulan November 2022, angka ini diproyeksikan akan meningkat menjadi 68,4% pada tahun 2050 (United Nations, 2023). Sehingga, para pemimpin dunia menyepakati target dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs) terkait kota dan permukiman yang berkelanjutan sebagai poin kesebelas dalam kesepakatan tersebut. Kota Hijau merupakan kota yang mengambil tindakan politik dan sosial yang bertanggung jawab untuk mencapai kualitas lingkungan yang tinggi (Pace et al., 2016). Gagasan transformasi sebuah kota menjadi Kota Hijau diterapkan di Indonesia melalui Program Pengembangan Kota Hijau (P2KH) dengan didasarkan pada pertimbangan pertumbuhan kota yang sangat pesat dan tidak terkendali (Fitra, 2024). Menurut *Green Match* sebagai platform layanan energi hijau di Inggris yang menggabungkan empat laporan berbeda, yaitu *Environmental Performance Index* (EPI) dari Yale University, *Joint Research Center* (JRC) Uni Eropa, *Green Future Index* (GFI) dari *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), dan IQAir sebagai perusahaan teknologi asal Swiss yang mengelola informasi kualitas udara menyebutkan Indonesia berada pada peringkat 63 dari 69 negara paling hijau pada tahun 2022.

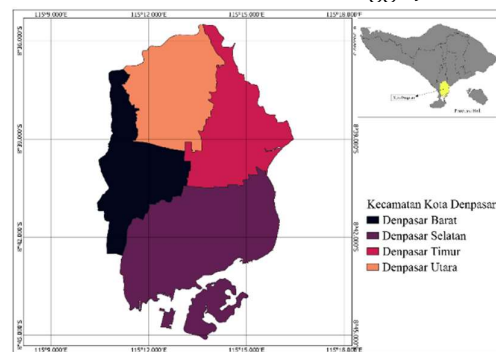
Kota Denpasar merupakan kota yang memiliki berbagai permasalahan kota, seperti timbunan sampah di Kota Denpasar mencapai 316.312 Ton atau 30,78% dari total volume timbunan sampah di Provinsi Bali pada tahun 2022 (Annur, 2023). Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Bali juga mencatat adanya peningkatan jumlah kendaraan di Kota Denpasar, yaitu dari 1.540.337 unit pada tahun 2023 menjadi 1.781.862 unit pada tahun 2024. Kota Denpasar tercatat sebagai wilayah dengan jumlah kendaraan terbanyak dibandingkan dengan daerah lain di Provinsi Bali. Kota Denpasar sebagai ibu kota dan pusat pertumbuhan Provinsi Bali memiliki upaya untuk mengembangkan kotanya menjadi kota yang berkelanjutan. Namun belum diketahui indeks pencapaiannya sehingga dapat dilakukan pengukuran penerapan kota hijau. Pengukuran ini menggunakan *Asian Green City Index* (AGCI) yang telah dilakukan oleh *Economist Intelligence Unit* (EIU) pada 22 kota di seluruh benua Asia pada tahun 2011. Melihat permasalahan tersebut, semakin penting bahwa kota Denpasar harus fleksibel, beradaptasi, dan terencana dalam melihat kondisi kota saat ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja Kota Denpasar dalam menerapkan konsep kota hijau menurut *Asian Green City Index*. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian untuk mengetahui capaian penerapan konsep kota hijau di Kota Denpasar.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada Kawasan Kota Denpasar, Provinsi Bali. Secara administrasi Kota Denpasar terdiri dari empat kecamatan, yaitu Denpasar Barat, Denpasar Selatan,

Denpasar Timur, dan Denpasar Utara dengan total luasnya sebesar 125,98 km<sup>2</sup> Gambar 1. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Februari 2025 hingga Januari 2026.



Gambar 1. Lokasi Penelitian (Indonesia Geospasial diolah oleh penulis dengan QGIS 3.40.6, 2025)

### Bahan dan Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat keras yaitu laptop, kamera, alat tulis dan buku catatan dan perangkat yaitu Microsoft Word, Microsoft Excel, Google Earth Pro, Adobe Photoshop 2020, dan QGIS 3.40.6. Sedangkan bahan yang digunakan terdiri dari lembar wawancara dan studi literatur yang berkaitan dengan delapan indikator Asian Green City Index (AGCI), yang bersumber dari dokumen resmi, buku, jurnal ilmiah, serta sumber tertulis lainnya.

### Data Penelitian

Data penelitian terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari hasil observasi dan wawancara terhadap instansi pemerintahan Kota Denpasar terutama untuk mendapatkan penilaian aspek kualitatif terhadap kriteria AGCI. Sedangkan data sekunder didapatkan dari studi literatur mengenai delapan kriteria untuk melengkapi penilaian AGCI yang terdiri dari tujuh indikator kuantitatif yaitu energi dan CO<sub>2</sub>, penggunaan lahan dan bangunan, transportasi, sampah, air, sanitasi, dan kualitas udara dan delapan indikator kualitatif yaitu energi dan CO<sub>2</sub>, penggunaan lahan dan bangunan, transportasi, sampah, air, sanitasi, kualitas udara, dan kebijakan lingkungan.

### Analisis Data

Dari masing-masing delapan kriteria utama, setiap kriteria kemudian dirinci menjadi beberapa indikator dengan total keseluruhan berjumlah 29 indikator. 29 indikator ini kemudian dilakukan penilaian dengan menggunakan 2 cara, yaitu:

#### Penilaian Data Kuantitatif

Pada data kuantitatif menggunakan teknik normalisasi yang diperoleh dengan cara menghitung hasil data dengan baku mutu yang ditentukan menggunakan rumus *zero-max approximation/min-max approximation* yang terbagi menjadi empat rumus, antara lain:

- Data dengan ketentuan memiliki bobot yang semakin rendah atau semakin buruk jika mendekati baku mutu.

$$\text{Bobot (\%)} = \left(1 - \frac{\text{Nilai yang diperoleh}}{\text{Baku mutu}}\right) \times \text{Bobot AGCI} \quad (1)$$

- Data dengan ketentuan memiliki bobot semakin tinggi atau semakin hijau jika mendekati baku mutu.

$$\text{Bobot (\%)} = \left(\frac{\text{Nilai yang diperoleh}}{\text{Baku mutu}}\right) \times \text{Bobot AGCI} \quad (2)$$

- Data yang memiliki nilai minimal-maksimal dan memiliki bobot semakin tinggi atau semakin hijau jika mendekati baku mutu.

$$\text{Bobot (\%)} = \left(\frac{\text{Nilai yang diperoleh} - \text{Baku mutu minimal}}{\text{Baku mutu maksimal} - \text{Baku mutu minimal}}\right) \times \text{Bobot AGCI} \quad (3)$$

- Data yang memiliki nilai minimal-maksimal dan memiliki bobot semakin rendah atau semakin buruk jika mendekati baku mutu.

$$\text{Bobot (\%)} = \left(1 - \frac{\text{Nilai yang diperoleh} - \text{Baku mutu minimal}}{\text{Baku mutu maksimal} - \text{Baku mutu minimal}}\right) \times \text{Bobot AGCI} \quad (4)$$

Baku mutu yang digunakan mengikuti panduan yang terdapat dalam tabel laporan AGCI namun dengan tetap menyesuaikan pada kondisi umum di Kota Denpasar. Adapun baku mutu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Baku Mutu *Asian Green City Index*

| No. | Kriteria                      | Indikator                              | Baku mutu                           | Sumber                                        |
|-----|-------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1.  | Energi dan CO <sub>2</sub>    | • Emisi CO <sub>2</sub>                | • ≤ 846.435.717 Ton CO <sub>2</sub> | • Kementerian ESDM 2024 (perhitungan)         |
|     |                               | • Konsumsi energi                      | • ≤ 1.411 kWh/orang                 | • Kementerian ESDM 2024                       |
| 2.  | Penggunaan Lahan dan Bangunan | • Kepadatan penduduk                   | • ≤ 10.000 org/Km <sup>2</sup>      | • (Siemens, 2011)                             |
|     |                               | • Luasan RTH                           | • ≥ 30%                             | • Undang-undang No. 26 Tahun 2007             |
| 3.  | Transportasi                  | • Panjang jaringan transportasi publik | • ≥ 0.30 km/km <sup>2</sup>         | • (Siemens, 2011)                             |
| 4.  | Sampah                        | • Jumlah yang dihasilkan               | • ≤ 1.683 m <sup>3</sup> /hari      | • SNI 19-3964-1994                            |
|     |                               | • Jumlah yang terangkut                | • ≥ 70%                             | • Peraturan Menteri PUPR No. 01/PRT/M/2014    |
| 5.  | Air                           | • Tingkat konsumsi air                 | • ≤ 60-126.9 lt/org/hari            | • Peraturan Mendagri Nomor 23 Tahun 2006      |
|     |                               | • Kebocoran sistem air                 | • ≤ 45%                             | • (Siemens, 2011)                             |
| 6.  | Sanitasi                      | • Akses terhadap sanitasi              | • ≥ 20% - 100%                      | • (Siemens, 2011)                             |
|     |                               | • Pengelolaan limbah cair              | • ≥ 10% - 100%                      |                                               |
| 7.  | Kualitas udara                | • Tingkat NO <sub>2</sub> / Hari       | • ≤ 65 µg /Nm <sup>3</sup>          | • Peraturan Pemerintah (PP) No. 22 tahun 2021 |
|     |                               | • Tingkat SO <sub>2</sub> / Hari       | • ≤ 75 µg /Nm <sup>3</sup>          |                                               |
|     |                               | • Tingkat PM <sub>10</sub> / Hari      | • ≤ 75 µg /Nm <sup>3</sup>          |                                               |

### Penilaian Data Kualitatif

Analisis data untuk data kualitatif dilakukan dengan mengelompokkan upaya tersebut ke dalam empat skor, skor 0 merupakan nilai terkecil dan skor 3 merupakan nilai terbesar. Adapun rumusan penilaian diadaptasi dari penelitian Saraya (2014) yaitu sebagai berikut:  
 0 = tidak ada aturan, tidak ada penerapan,  
 1 = ada aturan, belum ada penerapan.  
 2 = ada aturan dengan penerapan ≤ 50%,  
 3 = ada aturan dengan penerapan > 50 %.

Penentuan skor 2 dan 3 dalam mengidentifikasi suatu upaya dalam penerapan kota hijau di Kota Denpasar dihitung dengan melihat sudah berapa jauh kualitas dari penerapan yang dilakukan dengan bobot yang ditentukan dari AGCI yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Persentase penerapan} = \frac{\text{Nilai penerapan total (Xt)}}{\text{Nilai maksimal (Xmax)}} \times \text{Bobot AGCI} \quad (5)$$

Dimana:

Nilai penerapan total (Xt) = x<sub>1</sub>+x<sub>2</sub>+...+x<sub>n</sub>

Nilai maksimal (Xmax) = jumlah upaya yang dilakukan x poin maksimal

Hasil penilaian pada setiap indikator dikelompokkan ke dalam tabel performa untuk mengetahui nilai masing-masing kriteria. Adapun tabel performa di adaptasi dari (Siemens, 2011) terdiri dari *well below average* (0%-20%), *below average* (20%-40%), *average* (40%-60%), *above average* (60%-80%), *well above average* (80%-100%). Seluruh nilai yang dihasilkan pada masing-masing kriteria dijumlahkan dan dibagi delapan untuk mengetahui hasil performa penerapan konsep kota hijau di Kota Denpasar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum

Berdasarkan Kota Denpasar dalam Angka tahun 2024, secara geografis Kota Denpasar terletak pada 08°35'31"-08°44'49" Lintang Selatan dan 115°10'23"-115°16'27" Bujur Timur, dengan elevasi wilayah berkisar antara 0-75 mdpl. Berdasarkan RTRW Kota Denpasar

Tahun 2021–2041, sekitar 59,1% wilayah berada pada zona elevasi rendah (0–25 mdpl), sehingga secara umum topografi Kota Denpasar didominasi oleh lahan datar. Sistem hidrologi meliputi air permukaan, air tanah, dan mata air. Kondisi iklim Kota Denpasar ditandai dengan suhu rata-rata 28,7°C, kelembapan udara 76,7%, kecepatan angin 4,89 knot, tekanan udara 1008,8 mb, curah hujan rata-rata 188,3 mm, serta lama penyinaran matahari rata-rata 6,46 jam dalam tiga tahun terakhir. Berdasarkan data dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Denpasar 2024 menyebutkan jumlah penduduk Kota Denpasar pada tahun 2024 mencapai 673.270 jiwa, dengan komposisi 49,78% laki-laki dan 50,22% perempuan. Sebanyak 18,6% penduduk telah menempuh pendidikan tinggi, dengan mayoritas penduduk menganut agama Hindu. Perekonomian Kota Denpasar pada tahun 2023 menghasilkan pendapatan sebesar Rp2,49 triliun, yang didominasi sektor perdagangan, hotel dan restoran, jasa, serta industri. Berdasarkan data dari Dinas Pertanian 2024 menyebutkan luas lahan pertanian tercatat sebesar 21.650.000 m<sup>2</sup>, jauh lebih kecil dibandingkan lahan nonpertanian seluas 104.331.100 m<sup>2</sup> yang terus meningkat. Pengendalian dan pemanfaatan ruang Kota Denpasar periode 2021–2041 diatur dalam Perda Nomor 8 Tahun 2021 melalui kebijakan pengembangan struktur ruang, kawasan lindung, budidaya, dan kawasan strategis.

### Penerapan Konsep Kota Hijau Energi dan CO<sub>2</sub>

1. Emisi CO<sub>2</sub> Berdasarkan data dari PT. PLN (Persero) Unit Induk Distribusi Bali menyebutkan bahwa rata-rata konsumsi energi Kota Denpasar pada tahun 2024 sebesar 612.477.892 kWh. Adapun perhitungan untuk bobot nilai indikator emisi CO<sub>2</sub> berdasarkan *Asian Green city Index* mendapatkan nilai 9%
2. Konsumsi Energi Konsumsi energi di Kota Denpasar setiap tahunnya diproyeksikan akan meningkat. Konsumsi energi listrik di Kota Denpasar sebesar 909.7 kWh/kapita yang diperoleh dari data PLN region Denpasar dan Sanur 2024. Adapun penilaian konsumsi energi di Kota Denpasar mendapatkan nilai 9%.

Sedangkan data kualitatif emisi CO<sub>2</sub> dan konsumsi energi di Kota Denpasar menggunakan indikator kebijakan energi bersih dan kebijakan perubahan iklim berdasarkan AGCI. Berikut merupakan kebijakan atau upaya yang dilakukan Kota Denpasar.

Tabel 2. Data Kualitatif Energi dan CO<sub>2</sub>

| Indikator                           | Upaya                                                                                      | Skoring              |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Kebijakan <i>clean energy</i> (25%) | • Program PV ( <i>Photo Voltaic</i> ) Rooftop                                              | 1                    |
|                                     | • Layanan <i>Renewable Energy Certificate</i>                                              | 2                    |
|                                     | Perhitungan penerapan<br>Total Bobot                                                       | (3/6) × 25%<br>12.5% |
| Rencana aksi perubahan iklim (25%)  | • Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) dan kampanye PLN <i>Mobile EVenture</i> | 3                    |
|                                     | • RUTPL (Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik)                                          | 2                    |
|                                     | Perhitungan penerapan<br>Total Bobot                                                       | (5/6) × 25%<br>20.8% |

### Penggunaan Lahan dan Bangunan Kepadatan Penduduk

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kota Denpasar tahun 2024 menyebutkan bahwa Kota Denpasar memiliki total luas wilayah seluas 125,98 km<sup>2</sup>. Sedangkan berdasarkan data dari laman Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil menyebutkan bahwa Kota Denpasar memiliki jumlah penduduk 673.270 orang. Jika jumlah penduduk dibandingkan dengan luas wilayah Kota Denpasar maka kepadatan penduduk Kota Denpasar adalah sebesar 5.344 orang/km<sup>2</sup>. Adapun penilaian kepadatan penduduk di Kota Denpasar mendapatkan nilai 11.7%.

### Jumlah Ruang Terbuka Hijau

Berdasarkan data dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Tahun 2024 menyebutkan bahwa total luas ruang terbuka hijau di Kota Denpasar sebesar 4.555,36 Ha atau setara dengan 45.553.600 m<sup>2</sup>. Jika dipersentasekan secara keseluruhan Kota Denpasar sudah memenuhi kebutuhan ruang terbuka hijau sebesar 36.17% dari total luas Kota Denpasar. Penilaian ruang terbuka hijau di Kota Denpasar mendapatkan nilai 30.1% dan dibatasi menjadi 25%. Sedangkan data kualitatif penggunaan lahan dan bangunan di Kota Denpasar dapat dilihat berikut.

Tabel 3. Data Kualitatif Penggunaan Lahan dan Bangunan

| Indikator                            | Upaya                                              | Skoring             |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|
| Kebijakan <i>Eco Buildings</i> (25%) | • Peraturan Menteri PUPR No. 21 Tahun 2021         | 2                   |
|                                      | • Keputusan Gubernur Bali Nomor 879 Tahun 2022     | 3                   |
|                                      | Perhitungan penerapan                              | $(5/6) \times 25\%$ |
|                                      | Total Bobot                                        | 20.8%               |
| Kebijakan penggunaan lahan (25%)     | • Rencana Detail Tata Ruang (RDTR)                 | 2                   |
|                                      | • Kesesuaian Kegiatan Pemanfaatan Ruang (KKPR)     | 2                   |
|                                      | • Perda mengenai Persetujuan Bangunan Gedung (PBG) | 3                   |
|                                      | Perhitungan penerapan                              | $(7/9) \times 25\%$ |
|                                      | Total Bobot                                        | 19.4%               |

### Transportasi

Berdasarkan data dari Dinas Perhubungan Kota Denpasar tahun 2024 menyebutkan bahwa Kota Denpasar memiliki 6 trayek dan 75 bus yang beroperasi pada kawasan Kota Denpasar dengan panjang total lintasan transportasi umum sebesar 142 km. Apabila dibandingkan dengan luas kota sebesar 125,98 km<sup>2</sup>, panjang jaringan transportasi perkotaan di Kota Denpasar adalah 0.18 km/km<sup>2</sup>. Penilaian transportasi di Kota Denpasar mendapatkan nilai 19.8%.

Sedangkan data kualitatif transportasi di Kota Denpasar menggunakan indikator kebijakan pembuatan transportasi massal perkotaan yang berkelanjutan dan kebijakan mengurangi kemacetan berdasarkan AGCI.

Tabel 4. Data Kualitatif Transportasi

| Indikator                                     | Upaya                                               | Skoring             |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|
| Kebijakan transportasi massal perkotaan (33%) | • Sistem Bus Rapid Transit (BRT) Trans Metro Dewata | 2                   |
|                                               | • Program layanan angkutan pengumpan (feeder)       | 1                   |
|                                               | • Rencana Induk Perkeretaapian Provinsi Bali        | 1                   |
|                                               | Perhitungan penerapan                               | $(4/9) \times 33\%$ |
| Kebijakan mengurangi kemacetan (33%)          | Pengembangan infrastruktur pendukung transportasi   | 2                   |
|                                               | • Fasilitas Jalur Sepeda                            | 2                   |
|                                               | Perhitungan penerapan                               | $(6/9) \times 33\%$ |
|                                               | Total Bobot                                         | 22%                 |

### Sampah

#### Jumlah sampah yang dihasilkan

Berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan 2024 menyebutkan timbulan sampah di Kota Denpasar sebesar 366.806,75 Ton/Tahun. Jika dihitung per hari angka tersebut setara dengan 1.004,95 Ton/Hari atau sama dengan 4.019,8 m<sup>3</sup>/Hari. perhitungan penilaian jumlah sampah yang dihasilkan mendapatkan nilai -34.5% dan dibatasi menjadi 0%.

#### Jumlah sampah yang terangkut

Berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan tahun 2024 menyebutkan bahwa jumlah sampah yang dikumpulkan sebesar 293.169,72 Ton/tahun atau sama

dengan 3.212,82 m<sup>3</sup>/Hari (79,9%). Adapun perhitungan penilaian jumlah sampah yang terangkut mendapatkan nilai 28.5% dan dibatasi menjadi 25%. Sedangkan data kualitatif sampah di Kota Denpasar menggunakan indikator kebijakan kebijakan pengumpulan dan pembuangan sampah serta kebijakan mendaur ulang limbah berdasarkan AGCI.

Tabel 5. Data Kualitatif Sampah

| Indikator                                         | Upaya                                                                | Skoring                         |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Kebijakan pengumpulan dan pembuangan sampah (25%) | • Program pilah sampah                                               | 3                               |
|                                                   | • Layanan pengangkutan sampah melalui Program Pesan Gadis            | 3                               |
|                                                   | Perhitungan penerapan Total Bobot                                    | $(6/6) \times 25\%$<br>25%      |
|                                                   | • Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) dan Pusat Daur Ulang (PDU) | 2                               |
| Kebijakan mendaur ulang sampah (25%)              | • Peraturan Walikota Denpasar Nomor 36 Tahun 2018                    | 3                               |
|                                                   | • Program TPS 3R                                                     | 2                               |
|                                                   | • Program Bank Sampah                                                | 3                               |
|                                                   | • Program Rumah kompos                                               | 3                               |
|                                                   | Perhitungan penerapan Total Bobot                                    | $(13/15) \times 25\%$<br>21.67% |

### Air

#### Konsumsi Air

Konsumsi air yang dihasilkan di Kota Denpasar pada tahun 2024 sebesar 23.022.996 m<sup>3</sup> atau setara dengan 23.022.996.000 Liter. Selain itu, berdasarkan data dari Perumda Air Minum Tirta Sewakadarma menyebutkan jumlah orang berakses air minum pada tahun 2024 sebanyak 358.448 orang. Sehingga bisa dipastikan rata-rata konsumsi air Kota Denpasar sebesar 175,97 lt/org/hari. Adapun perhitungan penilaian konsumsi air mendapatkan nilai -18.25% dan dibatasi menjadi 0%.

#### Kebocoran Sistem Air

Data tahun 2024 yang didapatkan dari Perumda Air Minum Tirta Sewakadarma menghasilkan bahwa sebesar 11.900.594 m<sup>3</sup> (34.09%) air yang terlepas akibat dari kebocoran sistem air. Penilaian bobot kebocoran sistem air berdasarkan *Asian Green City Index* mendapatkan nilai 6.25%.

Sedangkan data kualitatif air di Kota Denpasar menggunakan indikator kebijakan meningkatkan kualitas air dan kebijakan mengelola sumberdaya air secara efisien berdasarkan AGCI.

Tabel 6. Data Kualitatif Air

| Indikator                                 | Upaya                                              | Skoring                       |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|
| Kebijakan meningkatkan kualitas air (25%) | • Pengawasan dan Pengujian Air                     | 3                             |
|                                           | • Permenkes Nomor 2 Tahun 2023                     | 3                             |
|                                           | Perhitungan penerapan Total Bobot                  | $(6/6) \times 25\%$<br>25%    |
| Kebijakan keberlanjutan air (25%)         | • Pengembangan penyediaan air bersih               | 1                             |
|                                           | • Peraturan Wali Kota Denpasar Nomor 71 Tahun 2023 | 3                             |
|                                           | Perhitungan penerapan Total Bobot                  | $(4/6) \times 25\%$<br>16.67% |

### Sanitasi

Akses masyarakat terhadap sanitasi di Kota Denpasar dilihat dari jumlah kepemilikan jamban. Berdasarkan data Dinas Kesehatan tahun 2024 jumlah keluarga yang memiliki

jamban sendiri sebanyak 165.176 kartu keluarga atau setara dengan 100%. Penilaian bobot akses masyarakat terhadap sanitasi berdasarkan AGCI mendapatkan nilai 33%.

### Pengelolaan Limbah Cair

Pengelolaan limbah cair dimaksudkan berupa limbah cair domestik yang baru diolah dalam skala rumah tangga. Pengolahan limbah cair skala rumah tangga yang baik adalah menggunakan tangki septik. Tercatat Kota Denpasar memiliki sanitasi layak sebanyak 113.998 kartu keluarga atau setara dengan 69,02% dan sanitasi aman sebanyak 51.178 kartu keluarga atau setara dengan 30,98%. Penilaian bobot pengelolaan limbah cair berdasarkan AGCI mendapatkan nilai 33%. Sedangkan data kualitatif sanitasi di Kota Denpasar berdasarkan AGCI menggunakan indikator kebijakan kebersihan lingkungan. Berikut merupakan kebijakan atau upaya yang dilakukan Kota Denpasar.

Tabel 7. Data kualitatif sanitasi

| Indikator                         | Upaya                                                                                            | Skoring             |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Kebijakan mengenai sanitasi (33%) | • Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) dan Deklarasi Kota <i>Open Defecation Free</i> (ODF) | 3                   |
|                                   | • Penyusunan Rencana Strategis Sanitasi Kota Denpasar oleh BAPPEDA                               | 2                   |
|                                   | • Pemanfaatan instalasi pengolahan air limbah (IPAL)                                             | 3                   |
|                                   | Perhitungan penerapan                                                                            | $(8/9) \times 33\%$ |
|                                   | Total Bobot                                                                                      | 29.3%               |

### Kualitas Udara

Konsentrasi  $\text{NO}_2$  di Kota Denpasar tahun 2024 sebesar  $53.11 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{Hari}$  atau sama dengan  $58 \mu\text{g}/\text{Nm}^3/\text{Hari}$ . Penilaian  $\text{NO}_2/\text{Hari}$  di Kota Denpasar mendapatkan nilai 2.75%. Konsentrasi  $\text{SO}_2/\text{Hari}$  di Kota Denpasar tahun 2024 sebesar  $39.36 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{Hari}$  atau setara dengan  $42.9 \mu\text{g}/\text{Nm}^3/\text{Hari}$ . Penilaian  $\text{NO}_2/\text{Hari}$  di Kota Denpasar mendapatkan nilai 10.75%. Konsentrasi  $\text{PM}_{10}$  di Kota Denpasar pada tahun 2024 sebesar  $14.99 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{Hari}$  atau setara dengan  $16.36 \mu\text{g}/\text{Nm}^3/\text{Hari}$ . Penilaian tingkat  $\text{PM}_{10}/\text{Hari}$  di Kota Denpasar mendapatkan nilai 19.75%. Sedangkan data kualitatif kualitas udara di Kota Denpasar menggunakan indikator kebijakan kebersihan udara berdasarkan *Asian Green City Index*. Berikut merupakan kebijakan atau upaya yang dilakukan Kota Denpasar.

Tabel 8. Data Kualitatif Kualitas Udara

| Indikator                               | Upaya                                                                                  | Skoring             |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Kebijakan mengenai kualitas udara (25%) | • Pemantauan Kualitas Udara Ambien                                                     | 3                   |
|                                         | • Pemantauan kualitas udara melalui sistem <i>Roadside</i> dan <i>Traffic Counting</i> | 2                   |
|                                         | • Pemantauan Uji Emisi Kendaraan                                                       | 2                   |
|                                         | Perhitungan penerapan                                                                  | $(7/9) \times 25\%$ |
|                                         | Total Bobot                                                                            | 19.4%               |

### Kebijakan Lingkungan

Kebijakan lingkungan merujuk pada serangkaian upaya yang dilakukan oleh pemerintah untuk meningkatkan kualitas lingkungan hidup secara menyeluruh. Upaya-upaya mengenai kebijakan lingkungan di Kota Denpasar dapat dilihat berikut.

Tabel 9. Data Kualitatif Kebijakan Lingkungan

| Indikator                    | Upaya                                   | Skoring             |
|------------------------------|-----------------------------------------|---------------------|
| Pengelolaan Lingkungan (33%) | • Pengelolaan Keanekaragaman Hayati     | 3                   |
|                              | • Perda Nomor 8 Tahun 2021 tentang RTRW | 3                   |
|                              | • RKPD dan RPJMD Semesta Berencana      | 2                   |
|                              | Perhitungan penerapan                   | $(8/9) \times 33\%$ |
|                              | Total Bobot                             | 29.3%               |

| Indikator                   | Upaya                                                                                     | Skoring             |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Pengawasan Lingkungan (33%) | • Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup | 3                   |
|                             | • Dokumen Persetujuan Lingkungan usaha atau kegiatan                                      | 3                   |
|                             | Perhitungan penerapan                                                                     | $(6/6) \times 33\%$ |
|                             | Total Bobot                                                                               | 33%                 |
| Partisipasi Publik (33%)    | • Program Adiwiyata                                                                       | 3                   |
|                             | • Sosialisasi Pengelolaan Lingkungan                                                      | 2                   |
|                             | • Pengawasan berdasarkan pengaduan masyarakat                                             | 3                   |
|                             | Perhitungan penerapan                                                                     | $(8/9) \times 33\%$ |
|                             | Total Bobot                                                                               | 29.3%               |

Persentase keseluruhan penerapan di Kota Denpasar mencapai 68%, angka ini termasuk dalam kategori di atas rata-rata (*above average*). Klasifikasi performa Kota Denpasar dalam penerapan konsep Kota Hijau menurut *Asian Green City Index* dapat dilihat berikut.

Tabel 10. Tabel Performa Kota Denpasar

| No. | Indikator                     | <i>well average</i><br>0%-20% | <i>below average</i><br>20%-40% | <i>Average</i><br>40%-60% | <i>above average</i><br>60%-80% | <i>well above average</i><br>80%-100% |
|-----|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1.  | Energi dan CO <sub>2</sub>    |                               |                                 | • (51,3%)                 |                                 |                                       |
| 2.  | Penggunaan lahan dan bangunan |                               |                                 |                           | • (76,9%)                       |                                       |
| 3.  | Transportasi                  |                               |                                 | • (57,13%)                |                                 |                                       |
| 4.  | Sampah                        |                               |                                 |                           | • (71,67%)                      |                                       |
| 5.  | Air                           |                               |                                 | • (47,92%)                |                                 |                                       |
| 6.  | Sanitasi                      |                               |                                 |                           |                                 | • (95,3%)                             |
| 7.  | Kualitas udara                |                               |                                 | • (52,65%)                |                                 |                                       |
| 8.  | Kebijakan lingkungan          |                               |                                 |                           |                                 | • (91,6%)                             |
|     | <b>Hasil</b>                  |                               |                                 |                           | • (68%)                         |                                       |

### Rekomendasi

Berdasarkan hasil perhitungan pada kriteria energi dan emisi CO<sub>2</sub> dalam penelitian ini, program penanaman pohon direkomendasikan sebagai upaya mitigasi emisi karbon. Pohon di ruang terbuka berperan dalam menyerap CO<sub>2</sub> sekaligus menyuplai oksigen (Atmoko et al., 2024). Menurut Osly et al. (2022), kebutuhan oksigen manusia rata-rata sebesar 0,84 kg/hari, sedangkan satu batang pohon mampu menghasilkan sekitar 1,26 kg O<sub>2</sub>/hari. Dengan jumlah penduduk Kota Denpasar sebesar 673.270 jiwa, maka diperlukan sekitar 461.671 pohon untuk memenuhi kebutuhan oksigen penduduk. Pada kriteria penggunaan lahan dan bangunan, salah satu rekomendasi yang dapat diberikan adalah penerapan peraturan tata ruang yang lebih rinci melalui Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) yang terbagi ke dalam lima wilayah perencanaan. Perencanaan tata ruang yang detail dan terstruktur menjadi kunci dalam menghadapi tantangan kepadatan penduduk di Kota Denpasar. Pada kriteria transportasi, Kota Denpasar telah mengoperasikan sistem Bus Rapid Transit (BRT) dan direncanakan menambah moda *feeder* pada tahun 2026. Oleh karena itu, rekomendasi yang diberikan adalah penerapan *Integrated Public Transport Systems* (IPTS) dengan mengintegrasikan berbagai moda transportasi. Menurut United Nations (2023), IPTS mencakup lima elemen utama, yaitu integrasi jaringan, integrasi fisik, integrasi tarif, integrasi kelembagaan, dan integrasi informasi. Berdasarkan indikator sampah Kota Denpasar, volume sampah yang dihasilkan tergolong sangat tinggi dan melebihi baku mutu, dengan tingkat pengumpulan mencapai 79%. Salah satu solusi yang direkomendasikan adalah penerapan pengelolaan sampah berbasis konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) sejak skala individu. Penerapan 3R diharapkan dapat menekan timbulan sampah dan meningkatkan efektivitas pengumpulan. Upaya ini perlu didukung melalui peningkatan peran aktif masyarakat yang disertai pendidikan formal sejak usia dini serta penyuluhan pengelolaan sampah yang intensif, terpadu, dan berkelanjutan. Untuk Kriteria air merupakan indikator dengan nilai AGCI terendah di Kota Denpasar.

## SIMPULAN

Hasil penelitian penerapan konsep kota hijau di Kota Denpasar menggunakan pengukuran delapan kriteria *Asian Green City Index* (AGCI), diperoleh skor penilaian tertinggi hingga terendah berturut-turut yaitu pada kriteria Sanitasi (95,3%), kriteria Kebijakan Lingkungan (91,6%), Penggunaan Lahan dan Bangunan (76,9%), Sampah (71,67%), Transportasi (57,13%), Kualitas Udara (52,65%), Energi dan CO<sub>2</sub> (51,3%), serta kriteria Air (47,92%). Kinerja Kota Denpasar dalam mengimplementasikan konsep kota hijau tergolong kategori di atas rata-rata (*above average*) dengan skor penilaian sebesar 68%, yang mengindikasikan bahwa data dan kebijakan penerapan konsep kota hijau telah berjalan dengan cukup baik. Kondisi ini terutama ditunjukkan oleh tingginya skor Sanitasi yang mencerminkan bahwa pengelolaan kriteria Sanitasi (Sanitation) di Kota Denpasar sudah sangat baik dari segi kuantitas maupun pelaksanaan program-program. Namun, tantangan masih dihadapi pada kriteria Air (Water), yang memperoleh skor terendah karena tingginya konsumsi air serta tingginya tingkat kebocoran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-hakim, A. H. (2014). *Evaluasi Efektivitas Tanaman dalam Mereduksi Polusi Berdasarkan Karakter Fisik Pohon pada Jalur Hijau Jalan Pajajaran Bogor*.
- Annur, C. M. (2023, October). *Denpasar, Wilayah Bali Dengan Sampah Terbanyak Pada 2022*. <https://databoks.katadata.co.id/lingkungan/statistik/d53ca414c231bd1/denpasar-wilayah-bali-dengan-sampah-terbanyak-pada-2022>
- Atmoko, D. D. P., Sulastri, S., & Mondiana, Y. Q. (2024). Analisis Kemampuan Jenis Pohon Dalam Mereduksi Emisi Karbondioksida (Co<sub>2</sub>) Pada Jalur Hijau Di Kota Malang *Analysis Of The Ability Of Tree Types To Reduce Carbondioxide (Co<sub>2</sub>) Emissions On The Green Line In Malang City. Jurnal Green House*, 3(1).
- Fitra, G. H. (2024). *Analisis Pengaruh Ekspansi Perkotaan Terhadap Jasa Ekosistem di Wilayah Metropolitan Bandung Tahun 2013-2023 Menggunakan Landsat-8 Multitemporal*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nazarpour, S., Gnecco, I., & Palla, A. (2023). Evaluating the Effectiveness of Bioretention Cells for Urban Stormwater Management: A Systematic Review. In *Water (Switzerland)* (Vol. 15, Issue 5). MDPI. <https://doi.org/10.3390/w15050913>
- Osly, P. J., Mardiana, I., Tinumbia, N., & Ihsani, I. (2022). Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Kebutuhan Oksigen di Kota Bogor. *Jurnal Artesis*, 2(1), 67–73.
- Pace, R., M. Rivera, & G. hurkina. (2016). *How green is a "Green City"? A review of existing indicators and approaches*. <https://doi.org/10.2312/IASS.2016/035>
- Saraya, H. E. (2014). *Evaluasi Penerapan Konsep Kota Hijau Di Kota Depok* [IPB University]. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/70307>
- Siemens. (2011). *Asian Green City Index*. [https://w1.siemens.com.cn/userfiles/AGCI%20Report\\_EN.pdf](https://w1.siemens.com.cn/userfiles/AGCI%20Report_EN.pdf)
- United Nations. (2023a). *4-1\_Guideline\_Public Transport Integration.en.id*.
- United Nations. (2023b). *Rescuing SDG 11 for a Resilient Urban Planet*. United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat).
- Yoga, I. G. A. M. (2023). Penerapan Urban Landcsape Sebagai Pusat Kota di Lapangan Puputan Badung. *Jurnal Wastuloka*, 1(2). <https://ojs.unr.ac.id/index.php/watsuloka>