



JURNAL ARSITEKTUR ARCADE

p-ISSN: 2580-8613 (Cetak)

e-ISSN: 2597-3746 (Online)

<http://jurnal.universitaskebangsaan.ac.id/index.php/arcade>



PENILAIAN KEBERLANJUTAN KOTA TERHADAP KETAHANAN ENERGI DAN INFRASTRUKTUR MENGGUNAKAN KEY PERFORMANCE INDICATORS (KPIs) (Studi Kasus Kecamatan Tarumajaya, Kabupaten Bekasi)

Riyan Hermawan¹, Uras Siahaan², Margareta Maria Sudarwani³.

¹ Program Studi Magister Arsitektur, Program Pasca Sarjana, Universitas Kristen Indonesia

E-mail: riyanhermawan71@gmail.com, urassiahaan@yahoo.com, maria.sudarwani@gmail.com

Informasi Naskah:

Diterima:

27 Juli 2022

Direvisi:

18 September 2022

Disetujui terbit:

13 Oktober 2022

Diterbitkan:

Cetak:

29 November 2022

Online

15 November 2022

Abstract. During development process, incorporation of urban aspects becomes important thing, on the other side it has been recognized that environmental damage and effects global warming are serious threat; this is also exacerbated by the level of density, as well as high urban population activities. Thus, the different application methods, techniques and assessment instruments for sustainable cities needs to be realized, this aims to find out how cities can become more sustainable in future. The method applied to solve problem is to use Key performance indicators (KPIs) for assessing aspects urban sustainability, especially in terms of energy resilience and infrastructure. This research was conducted using the method of selecting several points from KPIs related to energy resilience and infrastructure to measure sustainability performance at urban level using the Analytic Hierarchy Process (AHP) approach. The results are then applied to the sustainable urban planning process. This model was then tested and applied in a case study based on Tarumajaya sub-district. Until finally, this research can provide knowledge about strategies for implementing KPIs to improve city sustainability and can be developed by applying indicators into urban planning to support Sustainable Development Goals (SDGs) 2030.

Keyword: Analytic Hierarchy Process, Key Performa Indicator, Sustainable Development Goals 2030

Abstrak: Selama proses pembangunan, penggabungan dari aspek-aspek perkotaan menjadi hal yang penting, disisi lain telah diketahui bahwa kerusakan lingkungan dan efek pemanasan global menjadi ancaman serius; hal ini juga diperparah dengan tingkat kepadatan, serta aktifitas penduduk kota yang tinggi. Dengan demikian, penerapan metode, teknik, dan instrumen penilaian yang berbeda untuk kota berkelanjutan perlu untuk direalisasikan, hal ini bertujuan untuk mencari tahu bagaimana kota bisa menjadi lebih berkelanjutan di masa yang akan datang. Metode yang diterapkan untuk penyelesaian permasalahan adalah menggunakan Key performance indicators (KPIs) untuk penilaian aspek keberlanjutan kota khususnya pada segi ketahanan energi dan infrastruktur, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pembangunan kota berkelanjutan dimana pembangunan dan lingkungan dapat saling terintegrasi. Penelitian ini dilakukan dengan metode pemilihan beberapa poin dari KPIs yang berkaitan dengan ketahanan energi dan infrastruktur untuk mengukur kinerja keberlanjutan di tingkat perkotaan dengan pendekatan Analytic Hierarchy Process (AHP). yang kemudian hasilnya diaplikasikan kedalam proses perencanaan kota berkelanjutan. Model ini kemudian diuji dan diterapkan dalam studi kasus berdasarkan keadaan kecamatan Tarumajaya. Hingga akhirnya, Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan tentang strategi penerapan KPIs untuk meningkatkan keberlanjutan kota serta dapat dikembangkan dengan mengaplikasikan indikator ke dalam perencanaan kota untuk mendukung program Sustainable Development Goals (SDGs) 2030.

Kata Kunci: Analytic Hierarchy Process, Key Performa Indicator, Sustainable Development Goals 2030.

PENDAHULUAN

Semenjak pertengahan abad ke duapuluh berbagai macam krisis energi dan lingkungan mempengaruhi kehidupan masyarakat secara global sampai saat ini. Semua pihak wilayah metropolitan telah terlibat dalam inisiatif pembangunan berkelanjutan untuk mendukung program Sustainable Development Goals 2030 (SDGs) yang menetapkan tujuan

perencanaan kota berkelanjutan (Hristov & Chirico, 2019). Keadaan sosial dan ekonomi telah menjadi magnet suatu kota yang memicu tingkat kepadatan disuatu kawasan; perwujudan konsep kota berkelanjutan yang nyaman, dapat dikembangkan, serta ramah lingkungan. Direncanakan untuk mengurangi dampak pemekaran kota yang tidak terstruktur (Vargas et al., 2021). Salah satu alat

penguraian masalah ialah dengan menerapkan penilaian kinerja variabel dari penerapan SDGS yaitu dengan menerapkan Key Performance Indicators (KPIs) yang berfungsi untuk penilaian aspek keberlanjutan suatu kota khususnya pada segi ketahanan energi dan infrastruktur. Indikator – indikator dalam penelitian ini telah terstandarisasi. Pengaplikasian indikator yang memberikan dasar yang kuat dalam pengambilan keputusan. Indikator yang telah dikembangkan memberikan metode yang konsisten untuk mengukur kinerja aspek keberlanjutan kota. Indikator akan dapat diaplikasikan untuk mengukur kemajuan program kota berkelanjutan dari waktu ke waktu, membandingkan kinerja yang sudah ada dengan kota-kota lain dengan melalui analisi, berbagi informasi untuk penerapan praktik yang maksimal dan menetapkan standar kemajuan dalam memenuhi Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Sustainable development Goals 2030 (SDGs) di tingkat kota (Smiciklas et al., 2017). penggunaan indikator yang lebih komprehensif untuk mengukur penggabungan aspek sosial dan distributif dengan mengacu pada daya dukung Lingkungan, Infrastruktur dan jejak ekologi kota (Rosales et al, 2011). Seperti ketahan energi dan infrastruktur yang dapat dijangkau oleh masyarakat. Proses evaluasi membutuhkan suatu Instrumen penilaian kinerja yang terdiri dari dua pilar yaitu energi dan infrastruktur yang akan dijadikan sebagai tolak ukur untuk suatu penilaian kinerja. Indikator tersebut kemudian diwujudkan sebagai Key Performance Indicators (KPIs). KPIs juga dapat dimaknai sebagai ukuran yang dapat memberikan informasi sejauhmana tingkat keberlanjutan kota pada aspek ketahanan energi dan infrastruktur serta hubungannya dengan proses pembangunan kota berkelanjutan melalui instrumen pemantauan dan pengendaliannya. Penelitian ini bertujuan untuk penilaian tingkat keberlanjutan kota terhadap ketahanan energi dan infrastruktur untuk mengetahui kinerja pada masing-masing Variabel di lokasi studi yaitu kecamatan tarumajaya; kabupaten Bekasi; Provinsi Jawa Barat.

TINJUAN PUSTAKA

Perencanaan pembangunan berkelanjutan adalah sebuah konsep pembangunan tanpa mengorbankan aspek lingkungan, keadilan, ekonomi dan sosial untuk generasi mendatang (Fonseca et al., 2020). Hal ini dipicu dengan adanya peningkatan kegiatan secara besar-besaran dalam aspek sosial dan ekonomi serta meningkatnya produksi, konsumsi dan gaya hidup manusia (Emina et al., 2015). Oleh karena itu, pendekatan yang dilakukan dalam upaya meningkatkan kualitas lingkungan perkotaan adalah pendekatan ekologi dari aspek ketahanan energi dan infrastruktur.

Terdapat tiga tujuan yang mendasar dari Pembangunan kota berkelanjutan, yaitu:

1. Economically viable: pembangunan ekonomi yang dinamis.

2. Socially-politically acceptable and culturally sensitive: pembangunan yang secara sosial politik dapat diterima serta peka terhadap aspek-aspek budaya.
 3. Environmental friendly: ramah lingkungan
- Konsep pembangunan ini direncanakan dengan tujuan untuk mencegah atau mengurangi dampak pemekaran kota yang tidak terstruktur (urban sprawl) sehingga kota menjadi tidak efisien dan efektif dalam melayani kehidupan di dalamnya (Vargas et al., 2021).



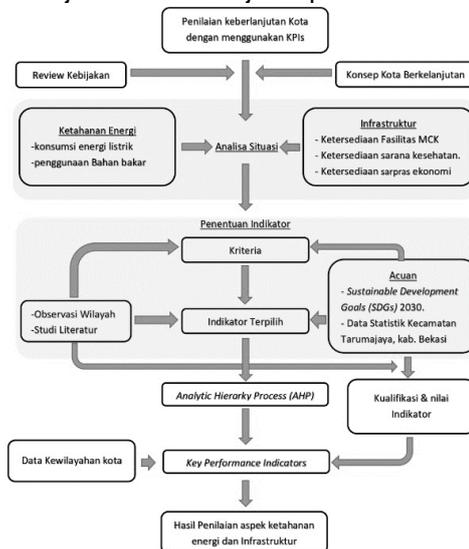
Gambar 1. Visualisasi keterkaitan Konsep pembangunan berkelanjutan.

Program pembangunan kota berkelanjutan memiliki tujuan untuk meningkatkan kualitas hidup lewat penerapan kebijakan dan rencana inklusi dan efisiensi sumber daya. Yang berpotensi memunculkan masalah yang sulit ditangani seperti keterjangkauan energi bersih, dan kurangnya inovasi dalam dalam bidang industri & infrastruktur.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis metode penelitian yang dipakai dalam penelitian ini ialah metode kuantitatif. Metode kuantitatif adalah pendekatan yang di dalam usulan penelitian, proses, hipotesis, turun ke lapangan, analisis data dan kesimpulan data sampai dengan penulisannya mempergunakan aspek pengukuran, perhitungan, rumus dan kepastian data numerik (Musianto et al., 2002).

Skema kerja untuk menyusun Key performance Indicator dalam penelitian ini meliputi pemilihan indikator, tahapan pembobotan, dan penilaian kinerja dari masing-masing indikator yang dipilih. Skema kerja tersebut disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema kerja penyusunan Key performance Indicator (KPIs)

Pemilihan Indikator

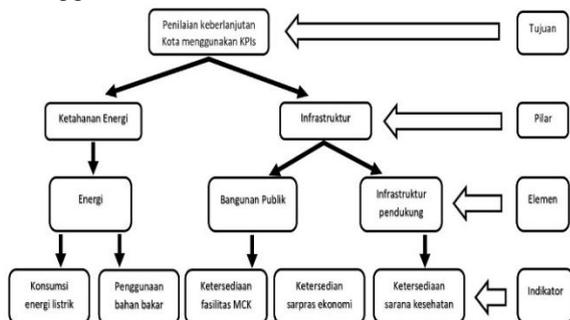
Tahapan yang pertama diawali dengan pemilihan dan Indicator review yang telah tersedia. Indikator disusun berdasarkan kebutuhan yang terkait dengan ketahanan energi dan infrastruktur; referensi yang digunakan diambil dari Sustainable development goals 2030 (SDGs) dan data statistik kecamatan tarumajaya, kabupaten Bekasi.

Tahapan yang kedua yaitu menentukan kriteria berdasarkan referensi dari Sustainable development goals 2030 (SDGs) dan data statistik Kecamatan Tarumajaya, Kabupaten Bekasi. Yang selanjutnya diidentifikasi sampai didapatkan prinsip-prinsip penilaian yang sesuai dengan penelitian ini untuk mendapatkan indikator-indikator yang relevan yang memiliki kriteria antara lain bersifat spesifik supaya dapat mengidentifikasi hasil secara akurat; bersifat kuantitatif atau terukur; mudah diaplikasikan; memiliki fleksibilitas sehingga data dapat menyesuaikan perubahan waktu dan keadaan sehingga proses koleksi data yang akan digunakan untuk penilaian indikator, memiliki metodologi yang transparan dan diseleksi dengan standar ilmiah.

Tahapan yang ketiga yaitu proses modifikasi indikator yang akan dipakai. perumusan indikator berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dan dari hasil observasi lapangan. Indikator diambil dan dikelola berdasarkan sumber-sumber yang relevan; jumlah pemilihan indikator dibatasi atau hanya yang terkait dengan penilaian aspek keberlanjutan kota dalam hal ketahanan energi dan Infrastruktur.

Pembobotan Indikator menggunakan Analytic Hierarchy Process (AHP).

Terdapat empat tahapan dalam pembobotan indikator untuk menguraikan persoalan dengan proses analisa logis (Awad et al., 2022). Tahapan yang pertama adalah merumuskan penyusunan hirarki yang mana susunan dari Analytic Hierarchy Process (AHP) mempunyai empat klasifikasi antara lain tujuan, pilar, elemen, serta indikator yang dipilih. Pada gambar 3 terdapat Diagram yang mempresentasikan dalam pembobotan menggunakan AHP.



Gambar 3. Struktur hirarki AHP untuk pembobotan berdasarkan elemen dan indikator

Bagian kedua adalah penilaian dari masing-masing level Hirarki dengan metode perbandingan berpasangan; pemakaian skala 1 sampai 9 menjadi skala yang cocok untuk penilaian ekspresi pendapat (Saaty et al., 1983). Skala tersebut menggambarkan

tingkatan sampai mana kita mampu membedakan kedalaman interkoneksi antar elemen dapat ditinjau pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Skala perbandingan menurut Thomas L. Saaty 1983.

Nilai Intensitas kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari pada elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen yang lainnya
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen yang lainnya
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu atau antara dua nilai elemen yang berdekatan

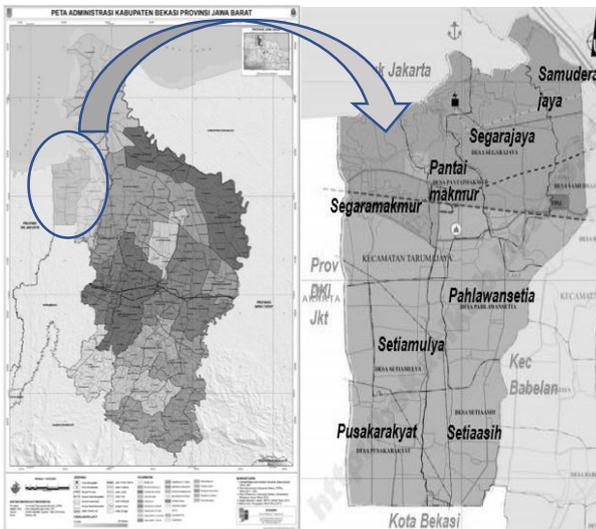
Sumber : Saaty (1983)

Tahap ketiga merupakan penentuan dari prioritas untuk masing-masing level hirarki melalui proses perbandingan berpasangan. Pemberian bobot berdasarkan prioritas setiap vektor dan sifatnya. Selanjutnya nilai perbandingan kemudian dikelola untuk mendapatkan tatana peringkat dari seluruh elemen.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Tarumajaya merupakan bagian dari kabupaten Bekasi yang merupakan bagian dari Provinsi Jawa Barat. Secara geografis wilayah ini terletak diperbatasan jawa barat dan DKI jakarta; Hal ini menjadikan kecamatan Tarumajaya pembangunan berskala nasional dalam melaksanakan pembangunan infrastruktur dan sarana pendukung untuk pengembangan kawasan. Kecamatan Tarumajaya terletak pada dataran rendah dengan topografi relatif datar, yaitu memiliki kemiringan rata-rata 0-3% sampai kurang dari 7%. Penduduk Kecamatan Tarumajaya pada tahun 2020 bPenilaian Keberlanjutan Kota terhadap ketahanan energi dan infrastruktur maka diperlukan Key performance Indicator (KPIs) yang terdiri dari aspek energi dan Infrastruktur. Berdasarkan hasil dari seleksi indikator dengan mengacu dari data statistik yang ada maka diperoleh indikator yang digunakan sebagai KPI untuk penilaian Keberlanjutan Kota. Pada tabel 2 mempresentasikan indikator yang terpilih disertai penilaiannya yang diperlukan. Hasil dari penilaian berdasarkan pengamatan observasi lapangan dan tinjauan dari data pendukung seperti data statistik yang berisi tentang pencapaian-pencerjumlah 132.756 jiwa dengan rata-rata tingkat kepadatan penduduknya adalah sebesar 2.543 jiwa/km2. Laju pertumbuhan penduduknya per tahun selama sepuluh tahun terakhir yakni dari tahun 2010 sampai dengan 2020 sebesar 1,92 %. Penggunaan lahan didominasi untuk perumahan dan industri hal ini di karenakan pengaruh adanya kegiatan ekonomi dikawasan ibu kota. Secara administratif kecamatan tarumajaya terdiri dari 7 (Tujuh) kelurahan yaitu

Setiaasih, Pusakarakyat, pahlawansetia, setiamulya, samudrajaya, segaramakmur, dan pantai makmur, dengan batas wilayah secara administrasi yaitu: sebelah utara berbatasan dengan Teluk Jakarta, sebelah timur dengan Kelurahan Babelan, sebelah selatan dengan Kota Bekasi, dan sebelah barat berbatasan langsung DKI Jakarta. Peta wilayah administrasi kecamatan Tarumajaya disajikan pada Gambar berikut:



Gambar 4. Peta Kecamatan Tarumajaya. (Sumber: Wikipedia, 2021)

Tabel 2 . penilaian key performance indicator kecamatan Tarumajaya

NO	INDIKATOR	BOBOT KPI	TARGET	REALISASI	SKOR	SKOR AKHIR
1	Konsumsi Energi Listrik	15	90%	90%	100	15
2	Konsumsi Bahan Bakar	15	90%	85%	94,44	14,7
3	Ketersediaan sarana MCK	10	80%	80%	100	10
4	Ketersediaan sarana prasarana Ekonomi	30	95%	95%	100	30
5	Ketersediaan fasilitas Kesehatan	30	95%	90%	94,74	28,42
		100				97,59

No	Range Penilaian Kinerja Masing-Masing Variabel
1	90-100 Sangat Baik
2	76-89 Baik
3	50-75 Cukup
4	0-49 Kurang

Hasil dari pembobotan yang digunakan dalam KPI maka dapat di ketahui bahwa elemen untuk pilar Infrastruktur dengan indikator ketersediaan MCK serta sarana prasarana penunjang kegiatan ekonomi

memberikan pengaruh penting dalam pencapaian target yang diharapkan sementara dari pilar ketahanan energi konsumsi energi sedikit lebih unggul dalam pencapaian targetnya bila dibandingkan dengan indikator tingkat konsumsi bahan bakar. Penilaian aspek keberlanjutan kota untuk kecamatan Tarumajaya, Kabupaten Bekasi dengan menggunakan key performance Indicator dengan menggunakan data tahun 2021 yang bersumber dari badan pusat Statistik (BPS) kecamatan tarumjayadan dokumen pendukung lainnya menunjukkan bahwa tingkat pencapaian target dari masing-masing indikator berada diangka 97,59 % hal ini berarti mendapatkan pencapaian yang sangat baik dan berkembang.

Kecamatan Tarumajaya telah mempersiapkan sarana dan prasaran dengan baik untuk menciptakan iklim usaha yang diharapkan dengan tercapainya target sarana penunjang ekonomi yang terpadu. Tingkat keluarga yang mendapat distribusi energi listrik sudah hampir mendekati terpenuhi 100% pendistribusian energi listrik hal ini disebabkan pemerataan distribusi yang baik. data BPS kecamatan Tarumajaya menunjukkan bahwa tingkat cakupan fasilitas keshatan masih dalam keadaan yang baik

KESIMPULAN

KPI yang didapatkan pada dasarnya memenuhi berbagai macam kriteria yang telah ditentukan untuk dapat dipakai secara komprehensif. Jumlah indikator yang tidak terlalu banyak sebenarnya sudah cukup karena harus dibatasi. Dimana indikator yang terpilih harus berkaitan dengan ketahanan energi dan infrastruktur. Hasil dari pengaplikasian KPI untuk menilai keberlanjutan kecamatan tarumajaya menunjukkan bahwa kecamatan ini sudah bisa dikatakan berkelanjutan namun masih dalam tahapan berkembang, kontribusi pada masing-masing pilar atau aspek pendukung mulai menunjukkan adanya keseimbangan. Berdasarkan analisa yang dilakukan maka diketahui bahwa pilar infrastruktur dalam kondisi yang terus berkembang. Berdasarkan analisa yang lebih mendetail maka ditemukan bahwa pilar infrastruktur dalam kondisi yang prima. Namu bila tidak dilakukan skenario pengembangan pengembangan terhadap pilar ini maka di khawatirkan akan terjadi penurunan kinerja yang signifikan hal ini didasarkan keadaan kecamatan Tarumajaya yang dinamis karena kepadatan penduduk semakin bertambah karena faktor urbanisasi dan lain sebagainya . pembangunan lahan yang semakin luas sehingga berpotensi menimbulkan masalah baru. Kriteria-kriteria yang dihasilkan KPI pada dasarnya sudah ditentukan, dan dapat digunakan secara komprehensif sehingga mempermudah analisa sistem pembangunan kota yang berkelanjutan. Indikator-indikator yang diperlukan untuk menilai kinerja pembangunan harus berkaitan dengan penilaian kinerja pembangunan kota berkelanjutan sehingga indikator yang diperlukan tidak terlalu banyak, indikator yang terpilih pada aspek kota

berkelanjutan ini yaitu aspek Ketahanan energi dan infrastruktur yang meliputi infrastruktur publik dan infrastruktur pendukung. Dari hasil implementasi KPI pada penilaian berkelanjutan kota di Kecamatan Tarumajaya menunjukkan bahwa kota ini sudah termasuk kota berkelanjutan, namun masih ada beberapa aspek yang masih tahap memulai.

Dari hasil kontribusi masing-masing pilar ada yang menunjukkan keseimbangan pilar yaitu energi dan bahan bakar begitupun ekonomi dan kesehatan. Namun dilihat secara rinci ada pilar yang dalam kondisi rentan yaitu pilar ketersediaannya Fasilitas MCK. Pembangunan lahan yang semakin luas, penduduk bertambah dan kegiatan yang dilakukan semakin meningkat namun pengelolaan belum dilakukan secara optimal sehingga mempengaruhi ketersediaannya Fasilitas MCK yang ada. Jika tidak ada solusi untuk meningkatkan pilar ini, maka tidak mungkin pembangunan kota berkelanjutan ini akan menjadi tidak berkelanjutan karena adanya faktor keterbatasan pilar.

DAFTAR PUSTAKA

- Awad, J., & Jung, C. (2022). Extracting the Planning Elements for Sustainable Urban Regeneration in Dubai with AHP (Analytic Hierarchy Process). *Sustainable Cities and Society*, 76, 103496. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103496>
- Emina, A. (2015). Sustainability and resilience assessment of urban energy systems: Analysis from four selected Asian and European cities *Urban Environmental Management and Climate Change Sustainability and resilience assessment of urban energy systems: Analysis from fou.* SEPTEMBER 2014.
- Fonseca, L. M., Domingues, J. P., & Dima, A. M. (2020). Mapping the sustainable development goals relationships. *Sustainability (Switzerland)*, 12(8), 1–15. <https://doi.org/10.3390/SU12083359>
- H. Abdurrahmat Fathoni. (2006). *Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi*. 149.
- Hristov, I., & Chirico, A. (2019). The role of sustainability key performance indicators (KPIs) in implementing sustainable strategies. *Sustainability (Switzerland)*, 11(20). <https://doi.org/10.3390/su11205742>
- Musianto, L. S. (2002). Perbedaan Pendekatan Kuantitatif Dengan Pendekatan Kualitatif Dalam Metode Penelitian. *Jurnal Manajemen Dan Wirausaha*, 4(2), 123–136. <https://doi.org/10.9744/jmk.4.2.pp.123-136>
- Rosales, N. (2011). Towards the modeling of sustainability into urban planning: Using indicators to build sustainable cities. *Procedia Engineering*, 21, 641–647. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.11.2060>
- Smiciklas, J. (2017). *Collection Methodology for Key Performance Indicators for Smart Sustainable Cities*.
- Tauhid, D. (2018). ENERGI BERSIH DAN TERJANGKAU BERDASARKAN SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGs). *Artikel Energi Bersih Dan Terjangkau*.
- Vargas-Hernández, J. G., & Zdunek-Wielgołaska, J. (2021). Urban green infrastructure as a tool for controlling the resilience of urban sprawl. *Environment, Development and Sustainability*, 23(2), 1335–1354. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00>