

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1. Smart City

Berdasarkan buku “*The origin of the Smart City imaginary: from the dawn of modernity to the eclipse of reason*” karya Federico Cugurullo menjelaskan bahwa Smart City pertama kali muncul di kota Los Angeles yang pada tahun 1970 tengah mengembangkan kota berbasis data (*Big Data*). Di Indonesia sendiri, konsep Smart City ini dikembangkan oleh Prof. Dr. Ir. Suhono H. Supangkat, M.Eng., seorang Guru Besar Fakultas Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung, pada tahun 2015. Walau fokus awal pengembangan konsep Smart City sebagai solusi perkotaan adalah terkait perkembangan di bidang Informasi dan Teknologi (IT), seiring berjalannya waktu, aspek tersebut dapat dicantumkan ke dalam banyak aspek perkotaan yang salah satunya adalah arsitektur perkotaan.

Selebihnya, perkembangan Smart City di Indonesia perlahan mulai berkembang di banyak kota, setelah pada tahun 2017 dalam program “100 *Smart City*” dimandatkan oleh pemerintah. Tiap pemerintah daerah menjalankan program tersebut dengan menyesuaikan kebutuhan dalam penanganan masalah masing-masing kota. Perbedaan perspektif akan permasalahan dan penerapan konsep dari tiap kota baik di Indonesia maupun dunia dalam menjalankan Smart City tentu perlu didasari dari pemahaman akan definisi-definisi terkait Konsep Smart City yang dikeluarkan oleh banyak ahli.

No.	Ahli	Definisi
1.	Andrea Caragliu, 2009	<i>Smart City</i> merupakan kota yang menerapkan pemberdayaan sumber daya manusia serta sosial secara optimal serta memanfaatkan infrastruktur telekomunikasi baik tradisional maupun modern, guna memajukan perekonomian yang berkelanjutan serta meningkatkan kualitas hidup dengan mengelola sumber daya alam secara bijak dan partisipatif (Caragliu A., 2009)

2.	Supangkat, 2015	<i>Smart City</i> menjadi salah satu cara pengembangan kota dengan prinsip konsep yang memanfaatkan teknologi informasi yang digunakan untuk kepentingan bersama baik secara efektif juga efisien. Selain itu, <i>Smart City</i> merupakan salah satu konsep kota yang mampu mengetahui permasalahan yang dihadapi (<i>sensing</i>), memahami permasalahan (<i>understanding</i>), serta mengatur (<i>controlling</i>) segala sumber daya yang dapat dimanfaatkan secara efektif dan efisien dengan tujuan optimalisasi pelayanan hidup kepada masyarakat (Supangkat, 2015)
3.	UNECE & ITU, 2015	<i>Smart Sustainable City</i> adalah inovasi perkotaan dengan pemberdayaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) guna meningkatkan kualitas hidup, efisiensi layanan perkotaan serta operasionalnya, meningkatkan daya saing, yang mana dalam pemenuhannya tetap mempertimbangkan generasi sekarang hingga masa depan dengan memperhatikan aspek sosial, ekonomi, lingkungan, hingga budaya (UNECE & ITU, 2015)
4.	ASEAN, 2022	<i>Smart City</i> adalah pengembangan kota yang pendekatannya dilakukan secara terpadu terhadap sistem secara fisik, teknologi digital, dan manusia guna mengatasi permasalahan urban serta meningkatkan kualitas hidup warga, lingkungan hidup, dan infrastruktur (ASEAN, 2022)

Tabel 2. 1 Tabel Definisi Smart City dari Beberapa Ahli

Sumber: pribadi

Berdasarkan pemaparan definisi-definisi *Smart City* dari beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa *Smart City* merupakan bentuk pengembangan serta inovasi kota berkelanjutan yang memanfaatkan teknologi sebagai sarana informasi serta pemanfaatan sumber daya berlandaskan kemampuan kota untuk mengetahui, memahami, dan mengatur permasalahan guna meningkatkan kualitas hidup dan pelayanan kota.

2.1.1.1. Dimensi Smart City

Dalam mendefinisikan dimensi dari Smart City dapat ditinjau dari beberapa sumber yang mana dapat menyuguhkan beberapa penawaran dalam karakteristik juga bentuk penerapan. Beberapa sumber tersebut, di antaranya:

a. *IBM Smarter Planet*

- *Planning and Management Solutions*
Menciptakan tatanan kota yang mampu mewujudkan potensi bermasyarakat juga berusaha sambil menjalankan kegiatan sehari-hari.
- *Infrastructure*
Menciptakan kota yang mampu menyediakan air, energi, hingga transportasi serta layak huni.
- *People*
Menciptakan kota yang mampu mendukung kebutuhan masyarakat dari aspek sosial, kesehatan, hingga pendidikan.

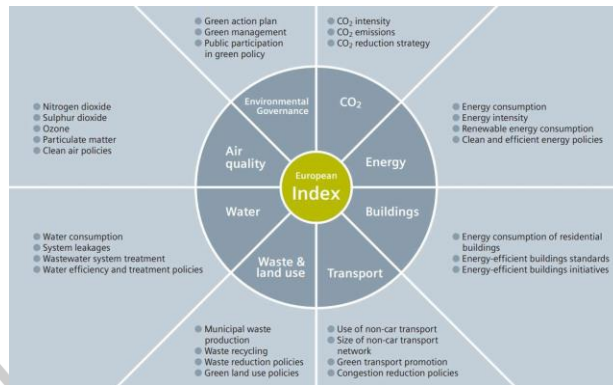


Gambar 2. 1 Dimensi Smart City IBM Smarter Planet

Sumber: IBM

b. *Siemens Green City Index*

Dalam pengembangannya, Siemens telah melakukan survei kinerja pad 120 kota di Eropa, Amerika latin, Amerika Serikat dan Kanada, Asia, hingga Afrika. Hasil dari kajian tersebut dikembangkan oleh *Economist Intelligence Unit* (EIU) yang tentunya berkoorperaasi dengan Siemens, mampu merumuskan 30 (tiga puluh) indikator yang dirangkum secara garis besar menjadi 8 (delapan) kategori utama.



Gambar 2. 2 Dimensi Smart City Siemens Green City Index

Sumber: Siemens Green City

2.1.2. Smart Environment

Smart Environment adalah gambaran atraktif dari suatu kondisi alam, manajemen sumber daya, polusi, serta upaya perlindungan (Giffinger, 2007)

Smart Environment merupakan lingkungan berbasis pengetahuan yang mampu sadar akan permasalahan, mampu untuk selalu memberi informasi kepada masyarakat, serta memuaskan kehidupan masyarakat kota dengan peningkatan layanan publik, mobilitas, penghematan energi, pemberdayaan sumber daya, hingga membantu peningkatan perekonomian kota. (*Smart Environment for Smart Cities*)

2.1.2.1. Indikator *Smart Environment*

Sebagai bagian dari komponen *Smart City*, *Smart Environment* sendiri memiliki beberapa indikator dalam para ahli atau mungkin masyarakat dapat memberi penilaian akan keberhasilan suatu kota menciptakan lingkungan yang cerdas. Menelisik dari beberapa definisi dan kategori yang dijabarkan oleh para ahli serta beberapa contoh implementasi *Smart City* di kota, baik di Indonesia maupun di luar negeri, menunjukkan penerapan dan konsep dari *Smart City* tidak hanya berpaku pada satu acuan, melainkan menyesuaikan dengan konteks permasalahan kota yang dihadapi. Tentu hal ini juga berpengaruh pada aspek yang akan ditunjang di tiap kategorinya, sebagaimana dalam implementasi *Smart Environment* tanpa melupakan konsep dasar dimana *Smart Environment* merupakan penciptaan lingkungan kota yang mampu menyediakan habitat baik serta nyaman bagi penduduknya juga mampu mencegah dan menanggapi permasalahannya dengan baik.

No.	Ahli	Indikator
1.	<i>Garuda Smart City Maturity Model (GSCMM)</i>	1. Energi
		2. Lingkungan
		3. Tata Ruang
2.	Jurnal “ <i>Smart Environment Program, Smart Way to Smart City</i> ” karya Tutik Rachmawati dan Priska Diah Pertiwi	1. Ruang Terbuka Publik
		2. Pengelolaan Sampah
		3. Pengelolaan Kawasan Kumuh
		4. Revitalisasi Sungai
		5. Menghilangkan “ <i>Chopsticks Syndrome</i> ” pada bangunan
		6. Energi Alternatif
		7. Mengurangi Produksi CO ₂
		8. Lahan Pertanian di Kota

Tabel 2. 2 Tabel Indikator Smart Environment dari 2 (Dua) Teori Utama

Sumber: pribadi

1. *Garuda Smart City Maturity Model (GSCMM)*

Ganesha Smart City Maturity Model (GSCMM) merupakan suatu metode pengukuran akan kematangan suatu kota dalam menerapkan *Smart City* yang dikembangkan oleh pihak ITB sejak tahun 2018. Dalam penilaian, memiliki 3 (tiga) komponen utama di antaranya Ekonomi (*Economy*), Sosial (*Society*), dan Lingkungan (*Environment*). Dalam model penilaian ini *Ganesha Smart City Maturity Model (GSCMM)* memiliki 2 (dua) bentuk penilaian, yaitu:

- Kualitas Hidup, penilaian terhadap hasil akhir dari penerapan konsep *Smart City*
- *Maturity Level Smart City*, penilaian terhadap kematangan dan keberlanjutan kota dalam memberi layanan serta peningkatan kualitas kehidupan kota.

Sebagaimana sempat disebutkan sebelumnya, bahwa terdapat 3 (tiga) indikator *Smart Environment* menurut *Ganesha Smart City Maturity Model (GSCMM)* yang mana sebelum menelisik lebih dalam terkait pokok bahasan penelitian melalui metode pengukuran ini, perlu dilakukan penelusuran mendasar terkait Energi, Lingkungan, serta Tata Ruang itu sendiri.

a. Energi

Definisi energi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) merupakan kemampuan untuk melakukan kerja: kekuatan untuk melakukan kegiatan. Selain itu, menurut Campbell, Reece, dan Mitchell, energi merupakan kemampuan dalam mengatur kembali suatu materi. Energi merupakan kemampuan atau kapasitas dalam melakukan kerja.

Di bumi sendiri sebagai sumber energi *terrestrial*, memiliki 2 (dua) jenis sumber energi, yaitu Energi Terbarukan (*Renewable*) dan Energi Tak Terbarukan (*Non-Renewable*). Energi Terbarukan atau *Renewable* merupakan sumber energi yang dapat disediakan kembali oleh alam secara cepat, seperti matahari, air, angin, panas bumi, dan biomassa. Sedangkan Energi Tak Terbarukan (*Non-Renewable*) merupakan sumber energi yang tak dapat disediakan kembali oleh alam, seperti minyak bumi, batubara, dan nuklir.

b. Lingkungan

Menurut A. Rusdina (2015) dalam jurnalnya yang berjudul “*Membumikan Etika Lingkungan Bagi Upaya Membudayakan Pengelolaan Lingkungan yang Bertanggungjawab*” menjelaskan bahwa definisi lingkungan merupakan media yang berperan bagi makhluk hidup memiliki tempat tinggal, tempat mencari, dan mempunyai karakter serta fungsi khas yang secara timbal balik berkaitan dengan makhluk hidup lain, utamanya manusia sebagai makhluk yang mempunyai peranan lebih riil dan kompleks.

Sedangkan definisi lingkungan hidup menurut Pasal 1 angka 1 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, memaparkan bahwa,

“Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain.”

Menurut Muhammad Erwin dalam bukunya yang berjudul “*Hukum Lingkungan dalam Sistem Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup di Indonesia*” memaparkan bahwa sebagaimana dijelaskan dalam Ilmu Ekologi, alam merupakan suatu keterkaitan sistem kehidupan yang mana seluruh makhluk hidup di dalamnya akan melalui proses adaptasi terhadap sistem kehidupan yang berlangsung dengan mempertimbangkan asas-asas dalam menjalani kehidupan ekologi yang berlangsung juga.

Ditinjau dari jurnal “*Dampak Kerusakan Lingkungan Akibat Aktivitas Pembangunan Perumahan (Studi Kasus di Perumahan Palaran City oleh PT*

Kusuma Hady Property)” karya Yosef Anata Christie, La Sina dan Rika Erawaty, menyebutkan bahwa dalam lingkungan terdapat 2 (dua) macam komponen yang mempengaruhi kehidupan ekologi, hal itu adalah faktor biotik (seperti, manusia, hewan, dan tumbuhan) serta faktor abiotik (seperti, air, udara, tanah, suhu, hingga cuaca). Untuk lingkungan sendiri, dapat dibedakan menjadi lingkungan alam dan lingkungan buatan. Selain itu, lingkungan hidup juga merupakan tempat terbentuknya lingkungan sosial antar penghuni di dalamnya baik secara kelompok maupun individu dengan memanfaatkan ekosistem serta tata ruang dari tempat yang dihuni tersebut.

Sebagaimana dipaparkan oleh Doxiadis (1968) terkait *human settlement*, terdapat beberapa unsur pembentuk lingkungan, di antaranya:

- Alam (*Nature*), adanya alam sebagai lingkungan hidup juga sumber daya.
- Individu Manusia (*Anthropos*), lingkungan hidup sangat dipengaruhi dan mampu mempengaruhi kinerja manusia.
- Masyarakat (*Society*), lingkungan hidup terbentuk dari berkumpul dan berkegiatannya manusia sebagai kelompok.
- Ruang Hidup (*Shells*), adanya ruang hidup yang berkaitan dengan manusia dalam menjalankan kehidupannya baik secara individu maupun kelompok.
- Jaringan (*Network*), adanya penunjang dalam suatu lingkungan hidup untuk tiap manusia mampu berinteraksi yang mampu menciptakan komunikasi. Tidak hanya itu, jaringan dapat juga berupa jaringan listrik, air bersih, hingga pembuangan limbah.

c. **Tata Ruang**

Menurut Soenaryono Danujo (1987), tata ruang merupakan bagian-bagian dari ruang yang tersedia sebagai tempat benda-benda berkegiatan dan berubah. Apabila yang tertata ruang yang berisi bumi, maka dapat disebut tata guna bumi. Apabila yang tertata ruang yang berisi air, maka dapat disebut tata guna air. Apabila yang tertata ruang yang berisi angkasa, maka dapat disebut tata guna angkasa. Apabila menata ruang yang terdiri dari bumi, air, dan atau angkasa, maka hal itu disebut tata guna ruang atau “Tata Ruang”.

Menurut Rapoport (1980), tata ruang merupakan lingkungan fisik yang mana memiliki hubungan organisatoris antara baragam objek dengan manusia pada lingkungan tersebut yang terpisah dibedakan pada ruang-ruang tertentu. Rapoport juga menjelaskan terkait permukiman atau *settlement* yang mana menurutnya merupakan bagian suatu wilayah dimana masyarakatnya mampu berkiprah dalam kegiatan usaha hingga kerja, serta berhubungan dengan masyarakat lainnya dan memenuhi kegiatan guna menunjang kehidupannya.

Selebihnya, terdapat definisi dari penataan ruang yang agak berbeda pernah dikemukakan oleh I Made Sandy (1986), bahwa penataan ruang juga baru bisa

terbentuk apabila suatu wilayah atau tanah dikuasai oleh calon pengguna yang mana diperuntukkan sebagai lahan proyek.

Mengkaji lebih dalam terkait bahasan penelitian melalui salah satu indikator *Smart Environment*, Komponen Lingkungan (*Environment*) dalam metode *Ganesha Smart City Maturity Model* (GSCMM) ini memiliki beberapa target dalam rencana pencapaiannya, di antaranya:

- Tempat tinggal masyarakat sehat serta mampu menggunakan energi secara hemat.
- Pengelolaan lingkungan yang didukung oleh masyarakat, baik dalam pengelolaan alam (seperti, udara, air, tanah) hingga sampah.
- Penggunaan secara baik fasilitas pada ruang publik hingga penataan ruang publik.
- Seluruh pelayanan kota ditinjau secara baik dengan Teknologi Informasi.

Dalam melakukan penilaian *Garuda Smart City Maturity Model* (GSCMM) memiliki parameter kematangan yang terdiri dari 5 (lima) tingkatan yaitu, 0 (*Ad hoc*), 1 (*Initiative*), 2 (*Scattered*), 3 (*Integrative*), hingga 4 (*Smart*) yang mana dalam klasifikasinya terhadap komponen Lingkungan (*Environment*) menjadi sebagai berikut.

Level	Smart Environment
0 (<i>Ad hoc</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Lingkungan <i>Intolerable</i> atau tak layak huni • Dukungan layanan TIK manual
1 (<i>Initiative</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Lingkungan <i>Undesireable</i> atau tidak layak huni • Dukungan layanan TIK diperhitungkan secara parsial
2 (<i>Scattered</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Lingkungan <i>Uncomfortable</i> atau kurang layak huni • Dukungan layanan TIK besar; data aplikasi tersebar
3 (<i>Integrative</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Lingkungan layak huni; masalah lingkungan bersifat <i>Tolerable</i> • Dukungan layanan TIK memperhatikan sistem yang berkolaborasi
4 (<i>Smart</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Lingkungan cukup layak huni; masalah lingkungan <i>Acceptable</i> • Dukungan layanan mulai dari infrastruktur hingga tata kelola yang terintegrasi dan mudah diakses dimana saja

Tabel 2. 3 Tabel Tingkat Kematangan *Smart City* oleh *Garuda Smart City Maturity Model* (GSCMM)

Sumber: pribadi

Apabila parameter penilaian akan kematangan penerapan *Smart City Ganesha Smart City Maturity Model (GSCMM)* tersebut disajikan dalam bentuk angka adalah sebagai berikut:

- 0 (*Ad hoc*) berada pada rentang nilai 0-20.
- 1 (*Initiative*) berada pada rentang nilai 21-40.
- 2 (*Scattered*) berada pada rentang nilai 41-60.
- 3 (*Integrative*) berada pada rentang nilai 61-80.
- 4 (*Smart*) berada pada rentang nilai 81-100.

2. **Tutik Rachmawati dan Priska Diah Pertiwi**

Ditinjau dari jurnal karya Tutik Rachmawati dan Priska Diah Pertiwi yang berjudul "*Smart Environment Program, Smart Way to Smart City*" dijelaskan secara ringkas terkait 8 (delapan) aspek dalam *Smart Environment* menurut hasil studi Harian KOMPAS bersama PT Perusahaan Gas Negara (Persero)/Gas Negara Perusahaan dan Institut Teknologi Bandung (ITB) yang dikaji dan hasil studi tersebut diterbitkan secara khusus pada Maret 2015 hingga Agustus 2015 guna menentukan indeks *Smart Environment* di Indonesia.

a. **Ruang Terbuka Publik**

Mempertimbangkan populasi masyarakat juga mengikuti Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008 bahwa Ruang Terbuka Hijau (RTH) harus memiliki area sebesar 30% dari luas area kota. Selain itu, Ruang Terbuka Hijau (RTH) harus mampu memenuhi fungsi ekologis, ekonomi, sosial-budaya, hingga estetika.

b. **Pengelolaan Sampah**

Limbah sampah yang utamanya berasal dari kegiatan rumah tangga juga industry harus dikelola terlebih dahulu sebelum akhirnya dibuang ke sungai bahkan didaur ulang menjadi energi alternatif atau barang berharga.

c. **Pengelolaan Kawasan Kumuh**

Kawasan kumuh merupakan salah satu alasan kurangnya visual perkotaan hingga terjadinya bencana banjir, dimana hal ini dikarenakan kawasan kumuh biasanya berada pada area bantaran sungai yang tentunya memberikan beban kepada area sungai untuk menerima sampah dan limbah aktivitas manusia. Sehingga diperlukan solusi seperti pengalokasian masyarakat kawasan kumuh menuju perumahan dan atau rumah susun.

d. **Revitalisasi Sungai**

Perawatan sungai agar terhindar dari limbah manusia serta pengembalian fungsi

awal sungai sebagai penunjang lingkungan kota juga salah satu bagian dari ruang publik.

e. Menghilangkan “Chopsticks Syndrome” pada Konstruksi bangunan

“Chopsticks Syndrome” secara singkat merupakan sindrom atau fenomena tergantinya bangunan bersejarah dengan bangunan baru yang hanya berorientasi pada keuntungan semata. Selain itu, “Chopsticks Syndrome” juga merupakan fenomena dimana adanya bangunan tingkat tinggi di tengah daerah padat penduduk. Dampak dari fenomena ini bersifat merugikan karena mengurangi nilai sejarah suatu kota juga menyebabkan ketimpangan.

f. Energi Alternatif

Urgensi dalam mencari energi alternatif yang selalu dapat diperbaharui juga berkelanjutan merupakan hal penting yang perlu dilakukan suatu kota dalam memenuhi kebutuhan rumah tangga hingga industri yang efisien sehingga dapat tercipta kota cerdas yang ideal.

g. Mengurangi Produksi CO₂

Pengurangan produksi karbondioksida (CO₂) hasil dari aktivitas manusia perlu dilakukan demi kebaikan hidup manusia itu sendiri. Pada studi ini, para ahli memberikan solusi seperti reboisasi, penyediaan transportasi umum untuk berkeliling kotam hingga pengujian terhadap emisi kendaraan.

h. Lahan Pertanian di Kota

Padatnya aktivitas di perkotaan tentu berdampak pada ketersediaan lahan kosong, sehingga apabila terdapat lahan kosong tersebut sangat dianjurkan untuk dijadikan sebagai lahan pertanian. Selain untuk efisiensi penggunaan lahan kota, hal tersebut dapat meningkatkan visual kota, menjadi Ruang Terbuka Hijau (RTH), hingga menurunkan tingkat karbondioksida (CO₂) perkotaan.

3. *Smart Environment for Smart Cities*

Smart Environment for Smart Cities merupakan buku karya T. M. Vinod Kumar yang berkolaborasi dengan beberapa ahli di bidang arsitektur lingkungan lainnya. Dalam buku ini, mulanya dijelaskan secara garis besar terkait permasalahan lingkungan di dunia yang telah terjadi. Melalui hasil studi empiris, buku ini menjelaskan bahwa permasalahan lingkungan akhir-akhir ini terjadi seperti banyaknya limbah karbondioksida yang dihasilkan tiap negara di dunia hingga kenaikan air laut. Menurut buku ini juga, penyelesaian masalah hanya bisa dilakukan dengan solusi lingkungan hidup secara makro yaitu dengan kerjasama negara-negara di dunia dan komunitas cerdas untuk secara mikro.

Membahas lebih dalam terkait perspektif ekologi dalam *Smart Environment* terdapat 2 (dua) pendekatan yang dapat dilakukan guna mendapat informasi, yaitu:

- *Scientific Ecology*
Melihat ekologi dari sudut pandang studi sistematis yang mana berfokus pada hubungan timbal balik antara abiotik dan biotik atau seluruh elemen lingkungan. Pendekatan ini bersifat objektif.
- *Deep Ecology*
Melihat ekologi dari sudut pandang pengalaman seseorang, terkait bagaimana perannya dalam menjalani kehidupan sebagai bagian dari ekologi. Pendekatan ini bersifat inklusif dan objektif.

Deep Ecology dianjurkan dalam melakukan pendekatan akan mempelajari lingkungan dikarenakan mampu mendapat nilai yang lebih akurat karena tidak hanya meninjau dari akumulasi pengetahuan melainkan penekanan terhadap kepemilikan manusia dalam hidup dan bagaimana orientasi serta upaya manusia dalam melestarikan lingkungan yang dinilai secara menyeluruh dan tentunya objektif.

Dalam pembahasannya terkait *Smart Environment* menyebutkan bahwa dalam pengelolaan juga pemeliharannya secara *Deep Ecology* terdapat 8 (delapan) prinsip, di antaranya:

1. *Inherent Value*
Kesejahteraan hidup baik untuk manusia maupun non-manusia memiliki nilai yang sama dalam lingkungan.
2. *Diversity*
Keberagaman bentuk kehidupan berkontribusi dalam memberikan nilai suatu lingkungan.
3. *Vital Needs*
Manusia hanya diperbolehkan mengurangi keberagaman lingkungan untuk memenuhi kebutuhan vital dalam hidupnya.
4. *Population*
Berkurangnya populasi manusia dibutuhkan apabila ingin mengembangkan kehidupan dan kebudayaan manusia.
5. *Human Interference*
Campur tangan manusia yang berlebihan terhadap lingkungan non-manusia mampu membuat keadaan memburuk.

6. *Policy Change*

Kebijakan perlu dirubah agar mampu mengoptimalkan dampak terhadap ekonomi, teknologi, hingga struktur ideologis.

7. *Quality of Life*

Perubahan ideologis yang mampu menghargai kualitas hidup dapat dijadikan landasan dalam penyelesaian masalah lingkungan tanpa harus mengikuti standar lingkungan yang tidak sesuai dan mengeluarkan banyak uang.

8. *Obligation of Action*

Siapun pihak yang menjalankan poin-poin dalam prinsip ini memiliki kewajiban dan atau secara tidak langsung harus andil dalam melestarikan dan melakukan perubahan lingkungan apabila diperlukan.

Dalam buku ini, disebutkan bahwa seandainya, 6 (enam) sistem yang diterapkan pada konsep *Smart City* mampu diterapkan juga secara spesifik dalam *Smart Environment*, seperti:

- *Smart Environment Communities*, sebagai bentuk penerapan *E-Democracy*.
- *Smart Environment Mobility*, sebagai bentuk penerapan arus pergerakan yang dipertimbangkan berdasarkan hasil *E-Democracy*.
- *Smart Environment Economy*, sebagai bentuk penerapan rekayasa perkembangan ekonomi dari hasil pemberdayaan lingkungan.
- *Smart Environment Governance*, sebagai bentuk penerapan peraturan yang ada berdasarkan *E-Governance*.
- *Smart Environment*, sebagai bentuk penerapan perancangan desain budaya serta konservasi arsitektural.
- *Smart Environment Centered Living*, sebagai bentuk penerapan rancangan desain untuk suatu kota, ranah public, hingga aktivitas turis.

Setelahnya, buku ini menjabarkan secara rinci bagaimana ciri-ciri yang harus dimiliki suatu kota dalam menerapkan konsep *Smart City* tersebut dalam ranah *Smart Environment* yang mana adalah sebagai berikut.

1. *Smart City* hidup dan melindungi alam.
2. *Smart City* menjadi menarik dan memiliki rasa yang kuat terhadap ruang dengan mengacu pada keadaan alamnya.
3. *Smart City* menghargai nilai warisan alam, keunikan sumber daya alam, keberagaman, serta lingkungan.

4. *Smart City* melestarikan ekologi pada area kota.
5. *Smart City* melingkupi dan mempertahankan keberagaman pada area kota.
6. *Smart City* secara efisien dan efektif mengelola sumber daya alam yang dimiliki.
7. *Smart City* memiliki peluang bagi seluruh kalangan usia melakukan rekreasi.
8. *Smart City* menjadi kota hijau.
9. *Smart City* menjadi kota bersih.
10. *Smart City* menyediakan dan memudahkan masyarakat mengakses ruang terbuka hijau publik.
11. *Smart City* memiliki ruang luar yang berfungsi sebagai 'ruang tamu' yang mana hal ini dimaksudkan sebagai ruang dimana masyarakat dapat berinteraksi langsung baik dalam konteks berekreasi maupun bekerja.
12. *Smart City* mampu menjadi lingkungan yang dinamis dalam mendorong rasa bertetangga juga semangat berkomunitas.
13. *Smart City* menghargai nilai dan memanfaatkan sumber daya alam, lingkungan ekologi, juga keanekaragaman hayati.
14. *Smart City* memiliki sistem yang saling terintegrasi untuk mengelola sumber daya air (seperti, sistem penyediaan air, pengelolaan limbah air, drainase alami, genangan air, banjir, hingga area dan aliran sungai), mengingat isu perubahan iklim yang mungkin terjadi.
15. *Smart City* berfokus untuk meminimalisir penggunaan air untuk fungsi perumahan, komersil, institusi, hingga industri, dan mengoptimalkannya pada area kering sehingga diperlukan juga konservasi air.
16. *Smart City* perlu memiliki sistem pengelolaan dan pembuangan air limbah yang mana memungkinkan juga untuk air limbah dapat digunakan kembali secara efisien, utamanya di area kering.
17. *Smart City* perlu memiliki sistem pengumpulan, pengolahan, juga pembuangan yang efektif untuk air limbah industri.
18. *Smart City* perlu memiliki sistem manajemen limbah kota, rumah sakit, industri, hingga berbahaya yang efisien dan terintegrasi.
19. *Smart City* perlu memiliki sistem kontrol untuk polusi udara juga udara bersih yang efisien.
20. *Smart City* perlu memiliki sistem yang mampu mendeteksi, merespon, mengurangi resiko, memulihkan, hingga mengelola bencana secara efektif dan efisien.
21. *Smart City* perlu secara berkelanjutan meningkatkan ketangguhan kota guna mencegah dampak perubahan iklim.'
22. *Smart City* mampu menciptakan lingkungan yang rendah emisi karbon dengan berfokus pada efisiensi hingga pembaharuan energi.

2.2 Penelitian Terdahulu

No.	Judul	Penyusun (Tahun)	Hasil Penelitian	Perbedaan
1.	Implementasi <i>Smart Environment City</i> dalam Tata Kelola Lingkungan di Kota Tangerang	Adie Dwiyanto Nurlukman, Abdul Basit (2023)	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kota Tangerang yang merupakan contoh dari salah satu kota dengan perkembangan yang pesat dapat berpotensi menjadi salah satu kota yang menerapkan konsep <i>Smart City</i> di Indonesia dengan syarat dalam penerapan konsep tersebut harus diintegrasikan dengan rencana pembangunan kota. Karena, dari hasil penelitian, didapat bahwa dalam penerapan salah satu aspek yaitu <i>Smart Environment City</i>, Kota Tangerang masih menemukan hambatan dikarenakan kurangnya pengetahuan juga keterampilan baik dari</p>	<p>Perbedaan dari penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah tinjauan studi kasus. Dimana pada penelitian terdahulu lebih fokus menelidik peran pemerintah sedangkan pada penelitian ini, tidak hanya meninjau dari pandangan pemerintah melainkan juga pihak pengembang kota yang mana kita tahu, BSD <i>City</i> merupakan kota yang perkembangan kotanya terdapat andil dari pihak swasta.</p>

			pihak pemerintah maupun masyarakat sehingga manfaat yang didapat kurang signifikan.
--	--	--	---

2.	<i>Environmentally friendly private cities in Indonesia and Malaysia</i>	E Purwanto, I S I Tafridj, R Purisari, T Prasetio, A H A Tharim, A C Ahmad, A A Zainonabidin, M F A Rashid (2021)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepuasan permukiman dapat berpengaruh pada pertumbuhan <i>real estate</i> hingga penciptaan lingkungan kota yang <i>friendly</i> . Dalam penelitian, dibuktikan bahwa kepuasan masyarakat dalam suatu lingkungan yang <i>friendly</i> dikarenakan kepuasan akan fasilitas dan harga permukiman serta keamanan. Selain itu, hasil penelitian juga menjelaskan saran kepada pemerintah untuk membuat regulasi yang menguntungkan bagi seluruh kalangan serta pengembang untuk melakukan perencanaan yang baik, mengingat	Perbedaan dari penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah terkait fokus utama dari penelitian terhadap aspek <i>Environtmental</i> , dimana pada penelitian terdahulu hanya berfokus dari segi kepuasan masyarakatnya dalam membentuk lingkungan yang baik sedangkan pada penelitian ini berfokus pada penciptaan lingkungan yang baik dengan berpedoman pada dimensi <i>Smart City</i> .
----	--	--	---	--

		studi kasus dari penelitian ini salah satunya adalah BSD <i>City</i> , Indonesia.	
--	--	---	--



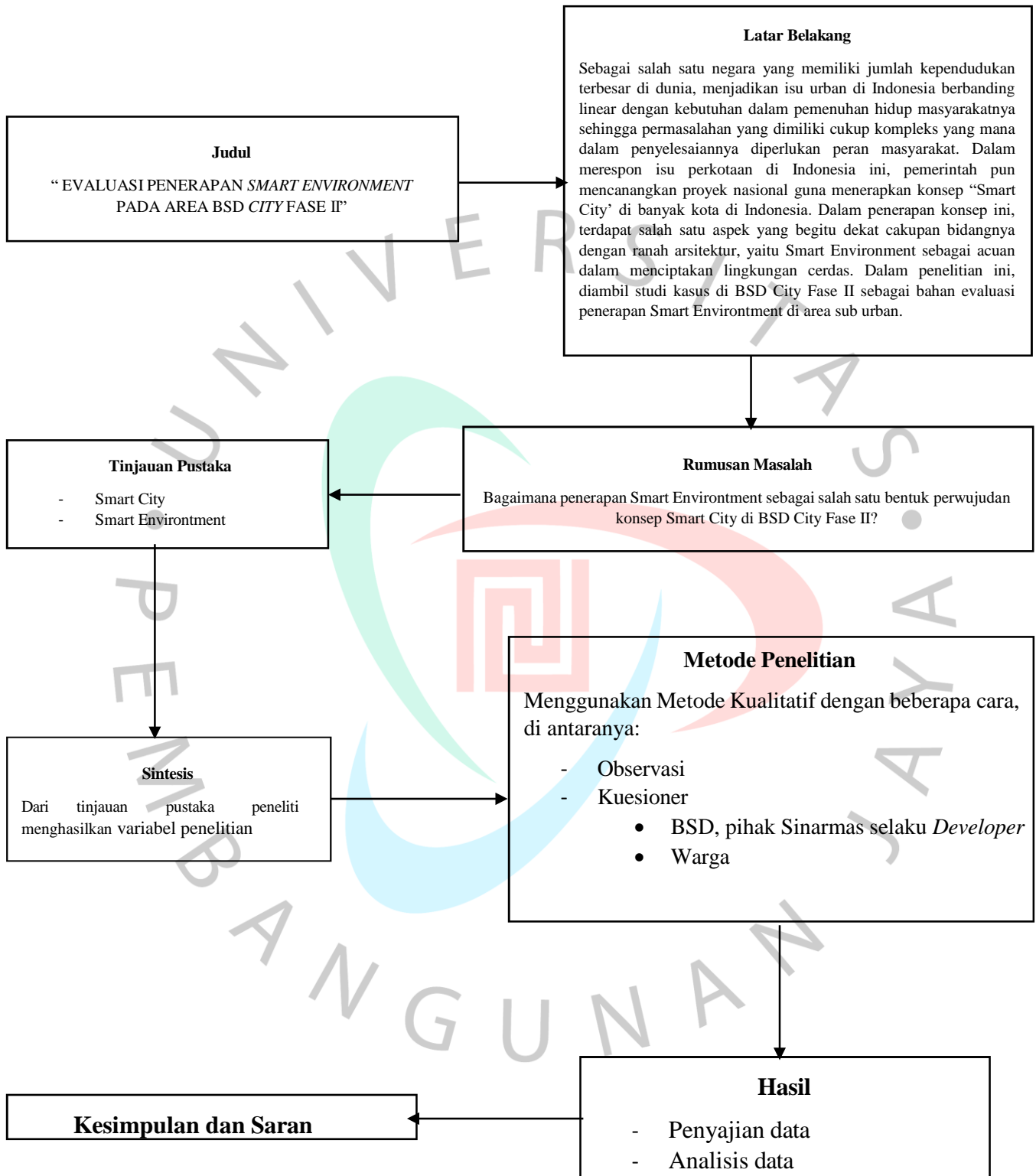
3.	<i>Smart Environment Program, Smart Way to Smart City</i>	Tutik Rachmawati, Priska Diah Pertiwi (2017)	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kota Bandung termasuk kota yang berhasil menerapkan <i>Smart Environment</i> dengan melibatkan kontribusi baik dari pemerintah hingga masyarakat. Kota Bandung dapat mencapai keberhasilannya mengacu pada 8 (delapan) langkah penerapan <i>Smart Environment</i>. Selain itu, penelitian ini juga memberikan saran evaluasi, seperti penambahan area hijau, pemeliharaan tempat sampah serta pendistribusiannya, dan membangun mitra dengan lembaga penelitian juga pendidikan guna menemukan energi alternatif pembangkit listrik kota.</p>	<p>Perbedaan dari penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah letak studi kasus dan teori yang dijadikan dasar penilaian. Pada penelitian terdahulu mengambil studi kasus yaitu penerapan <i>Smart Environment</i> di Kota Bandung sedangkan penelitian ini mengambil studi kasus di salah satu area di BSD City. Lalu terkait teori yang dijadikan dasar penilaian, pada penelitian terdahulu berfokus pada indeks <i>Smart Environment</i> yang dikeluarkan oleh Harian KOMPAS yang bekerjasama dengan PT Perusahaan Gas Negara (Persero) dan Institut Teknologi Bandung (ITB) yang mana literatur tersebut diterbitkan pada laman</p>
----	---	--	---	--

				<p>khusus dalam jangka periode tertentu, sedangkan penelitian ini menggunakan indeks gabungan dari yang telah dikeluarkan dan digunakan pada penelitian terdahulu ini, juga dengan indeks dari 2 (dua) teori utama lainnya yaitu Garuda</p>
				<p><i>Smart City Maturity Model (GSCMM) dan Smart Environment for Smart Cities</i> karya T.M. Vinod.</p>

Tabel 2. 4 Tabel Penelitian Terdahulu

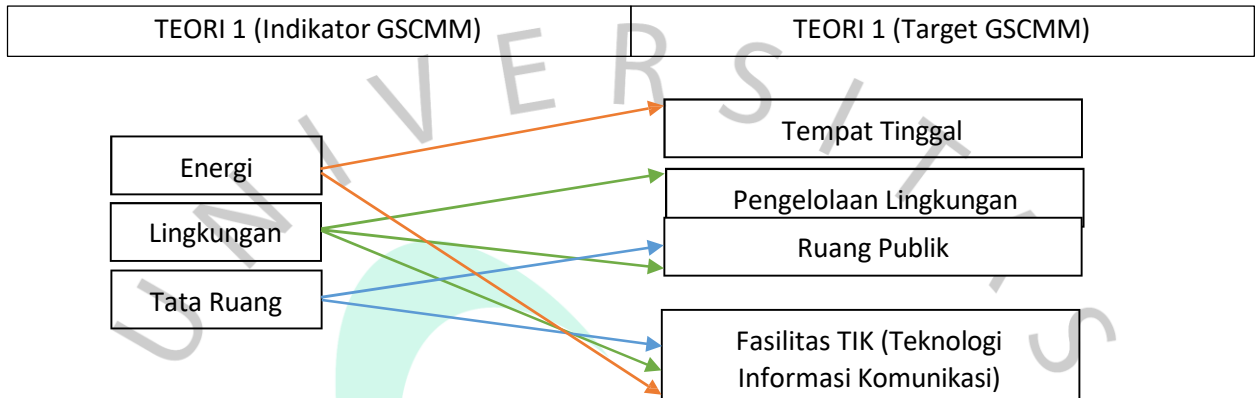
Sumber: pribadi

2.3 Kerangka Pemikiran



2.4 Sintesis

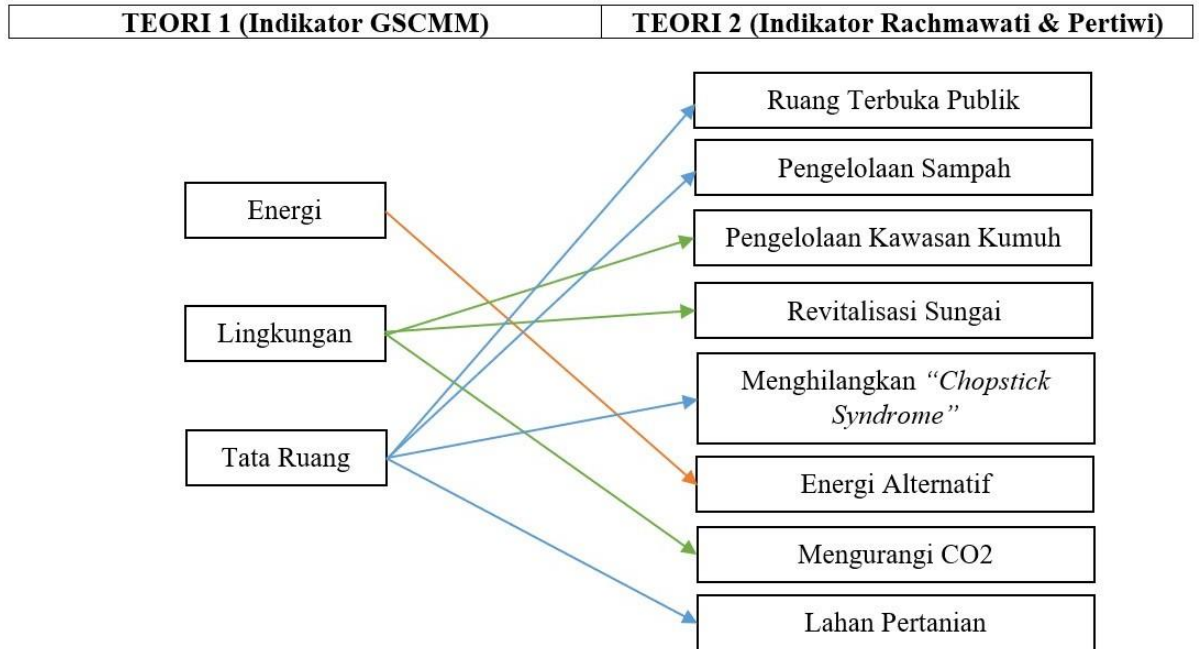
Dalam menentukan variabel yang akan digunakan dalam penelitian, peneliti mengklasifikasikan beberapa indikator yang dimiliki dari tiap teori yang telah dibahas pada bagian Kajian Teori guna mencari kesamaan sebagai bentuk penyederhanaan.



Gambar 2. 3 Klasifikasi Indikator GSCMM dengan Target GSCMM

Sumber: pribadi

Pengelompokkan yang dilakukan antara Indikator GSCMM dengan Target GSCMM ditujukan untuk membuktikan, apakah indikator yang dihasilkan oleh GSCMM sudah mampu digunakan sebagai bentuk indikasi atas tercapainya target yang telah ditetapkan sendiri oleh GSCMM.



● Gambar 2. 4 Klasifikasi Indikator GSCMM dengan Indikator Rachmawati & Pertiwi ●

Sumber: pribadi

Pengelompokan yang dilakukan antara Indikator GSCMM dengan Indikator Rachmawati & Pertiwi, ditujukan untuk pengelompokan yang dilakukan guna penyamaan persepsi untuk indikator terakhir yang rencananya akan dijadikan variabel penelitian.

Sedangkan untuk Teori 3 yaitu *Smart Environment for Smart Cities* karya T.M. Vinod Kumar, tidak dicantumkan dalam kegiatan pengklasifikasian teori ini dikarenakan variabel indikator yang dimiliki terlalu bersifat ilmiah atau *scientific* namun masih dijadikan landasan penentuan variabel penelitian dari beberapa indikator Smart City dalam penerapan Smart Environment. Hal ini dikarenakan ciri-ciri yang disebutkan mampu untuk memperdalam hasil penilaian akan evaluasi penerapan Smart Environment di BSD City Fase II.

Menilai dan menelaah aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam menilai dan mengevaluasi penerapan Smart Environment melalui berbagai teori dan preseden evaluasi, didapati variabel penelitian adalah sebagai berikut.

Indikator <i>Smart Environment</i> <i>Garuda Smart City Maturity Model</i> (GSCMM)	Sub. Indikator <i>Smart Environment</i> <i>Garuda Smart City Maturity Model</i> (GSCMM)
Energi	1. Penerapan konsep keberlanjutan (<i>sustainability</i>) dalam pembangunan kota
	2. Hunian hemat energi
	3. Bangunan industri, komersil, dan kantor hemat energi
	4. Pengelolaan sumber daya alam
	5. Alternatif penggunaan energi fosil
Lingkungan	1. Kota melindungi alam
	2. Sistem pelestarian ekologi kota
	3. Sistem pelestarian budaya
	4. Sistem pengelolaan sampah kota
	5. Sistem pengelolaan limbah rumah tangga
	6. Sistem pengelolaan limbah industri
	7. Sistem pengelolaan polusi udara
	8. Sistem pendeteksi dan penanggulangan bencana
	9. Revitalisasi sungai
	10. Rasa kepemilikan dan tanggungjawab masyarakat kota terhadap lingkungannya
Tata Ruang	1. Tata ruang sesuai RTRW
	2. Penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH)
	3. Pengelolaan kawasan kumuh
	4. Lahan pertanian kota
	5. Citra kota

Tabel 2. 5 Tabel Variabel Penelitian

Sumber: pribadi