

# ROAD MAP KOTA YOGYAKARTA MENUJU SMART CITY

Tim PSPPR UGM

## Abstrak

Konsep kota cerdas (*smart city*) yang menjadi isu besar di kota-kota besar di seluruh dunia mendorong peran aktif dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan kota menggunakan pendekatan *citizen centric* sehingga terjadi interaksi yang lebih dinamis dan erat antara warga dengan penyedia layanan, dalam hal ini adalah Pemerintah Daerah. Dalam rangka mewujudkan Yogyakarta Smart City, implementasi *e-government* di Pemerintah Kota Yogyakarta sudah menjadi suatu keharusan. Visi dari implementasi teknologi informasi dan komunikasi di Pemerintah Kota Yogyakarta terdapat dalam dokumen master plan *e-Government* yang ditetapkan di dalam Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 15 Tahun 2015 tentang *e-Government*. Di dalam road map tersebut ada lima tahap pengembangan *e-government* Pemerintah Kota Yogyakarta menuju Kota Yogyakarta sebagai smart city. Tahapan demi tahapan telah dijabarkan di dalam road map pengembangan *e-government*. Namun demikian, khusus terkait smart city yang mencakup tujuh dimensi yaitu: *smart economy, smart people, smart governance, smart mobility, smart environment, smart living* dan *smart disaster management* belum dijabarkan dengan lebih terperinci beserta indikator/tolok ukurnya masing-masing.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini diawali dengan studi literatur untuk mengetahui indikator-indikator mengenai Smart City Readiness. Setelah penentuan indikator dan tolok ukur untuk Smart City Kota Yogyakarta dilakukan survei data yang dibutuhkan, pengolahan data survei dan dilakukan analisa dan penilaian mengenai kondisi yang ada saat ini. Setelah mengetahui kondisi Kota Yogyakarta saat ini, dilakukan perumusan-perumusan strategi, fokus, program, indikator rencana aksi yang akan tertuang di dalam Road Map Smart City Kota Yogyakarta

Hasil penelitian mengenai kajian smart city Kota Yogyakarta yaitu (1) Hasil *assessment* menggunakan Boyd Cohen Smart City Wheel menunjukkan dimensi Smart City yang menonjol di Kota Yogyakarta adalah Smart People, Smart Environment dan Smart Living. (2) Visi Kota Yogyakarta menjadi acuan konsep pengembangan Smart City Kota Yogyakarta yaitu pengembangan Smart Tourism, Smart Education, Smart Urban Services dan Smart Culture sebagai payungnya. (3) Hal utama yang harus dilaksanakan untuk mewujudkan Smart City Yogyakarta adalah membentuk dewan smart city. (4) Agenda kerja pengembangan smart city Yogyakarta dibagi dalam dua tahapan yaitu jangka pendek dan jangka menengah dengan prioritas pengembangan pada Smart Tourism.

**Kata Kunci:** Smart City, Smart Tourism, Smart Culture, Smart Education, Yogyakarta, Boyd Cohen, Road Map

## 1. LATAR BELAKANG

Bertambahnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun serta terbatasnya sumber daya alam menjadikan pengelolaan kota menjadi semakin kompleks. Kondisi ini menuntut Pemerintah Daerah untuk dapat memaksimalkan potensi sumber daya yang dimiliki serta meminimalisir kendala atau masalah yang dihadapi. Konsep kota cerdas (*smart city*) yang menjadi isu besar di kota-kota besar di seluruh dunia mendorong peran aktif dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan kota menggunakan pendekatan *citizen centric* sehingga terjadi interaksi yang lebih dinamis dan erat antara warga dengan penyedia layanan, dalam hal ini adalah Pemerintah Daerah. Interaksi dua arah ini akan terus berkembang dan berproses sehingga nantinya kota akan menjadi tempat yang nyaman untuk ditinggali serta tangguh dalam merespon perubahan dan tantangan yang baru dengan lebih cepat.

Arti “cerdas” menurut Nam & Pardo (dalam Djunaedi, 2014) adalah: (1) dalam bidang perencanaan kota, “cerdas” diartikan sebagai strategis, terutama dalam memilih prioritas, arah, kebijakan dan sebagainya, dan (2) terkait teknologi, maka “cerdas” mengandung prinsip komputasi otomatis (*self-configuration, self healing, self-protection, self-optimization*); ditunjukkan antara lain memiliki *sensors* dan

*actuators*. Lebih lanjut lagi, secara sederhana sebuah kota cerdas (*smart city*) adalah kota yang sistem manajemen kotanya secara otomatis mampu memberitahu: (1) bahwa sedang timbul suatu masalah perkotaan (diberitahu oleh sensor yang dipasang di kota), (2) bahwa akan timbul suatu masalah perkotaan (diberitahu oleh sensor dan sistem prediksi), dan (3) sistem manajemen perkotaan mampu memberikan usulan tindakan otomatis (dimungkinkan oleh sistem *actuator*) atau tidak-otomatis untuk mengatasi masalah (Djunaedi, 2014).

Carragliu dkk (Nuzir dan Saifuddin, 2015) menyebutkan bahwa kota akan menjadi pintar apabila investasi pada sumber daya manusia, modal sosial serta infrastruktur sistem komunikasi tradisional dan modern dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan kehidupan yang berkualitas dengan pengelolaan sumber daya alam yang bijaksana, melalui tata pemerintahan yang partisipatif. Di samping itu, Cohen (2012) membagi *smart city* menjadi 6 dimensi, yaitu: (1) *Smart economy*; (2) *Smart mobility*; (3) *Smart environment*; (4) *Smart people*; (5) *Smart living*; dan (6) *Smart governance*, dimana masing-masing dimensi dirinci lagi ke dalam beberapa indikator sebagaimana terdapat dalam Gambar 1.1. Adapun Djunaedi (2014) menambahkan satu dimensi lagi terkait *smart city*, yaitu *smart disaster management* terkait letak negara Indonesia yang berada di dalam *ring of fire*.



**Gambar 1. Dimensi Smart City (Cohen, 2012)**

Dalam rangka mewujudkan Yogyakarta *Smart City*, implementasi *e-government* di Pemerintah Kota Yogyakarta sudah menjadi suatu keharusan. Visi dari implementasi teknologi informasi dan komunikasi di Pemerintah Kota Yogyakarta terdapat dalam dokumen master plan *e-government* yang ditetapkan di dalam Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 15 Tahun 2015 tentang *e-Government* yaitu “Terwujudnya *e-Government* sebagai sarana sistem informasi pengelolaan Kota Yogyakarta yang handal dalam mendukung pelayanan publik yang efektif, efisien, transparan, akuntabel dan partisipatif sehingga menjadi Yogyakarta *Smart City*”. *Road Map* 2015-2019 untuk pengembangan *e-Government* telah disusun oleh Bappeda Kota Yogyakarta pada tahun 2014. Di dalam *road map* tersebut ada lima tahap pengembangan *e-Government* Pemerintah Kota Yogyakarta menuju Kota Yogyakarta sebagai *smart city*, yaitu:

1. Tahap pertama, penguatan infrastruktur jaringan dan pusat data;
2. Tahap kedua, penguatan infrastruktur sistem informasi;
3. Tahap ketiga, integrasi data dan pengembangan aplikasi terintegrasi;
4. Tahap keempat, *data warehouse*; dan
5. Tahap kelima; implementasi kebijakan menuju *smart city*.

Tahapan demi tahapan telah dijabarkan di dalam *road map* pengembangan *e-government*. Namun demikian, khusus terkait *smart city* yang mencakup tujuh dimensi yaitu: *smart economy*, *smart people*,

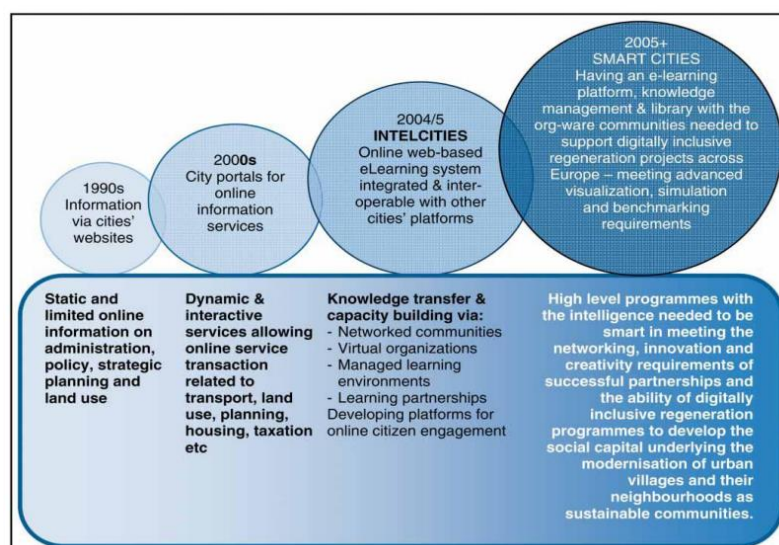
*smart governance, smart mobility, smart environment, smart living* dan *smart disaster management* belum dijabarkan dengan lebih terperinci beserta indikator/tolok ukurnya masing-masing.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Konsep *Smart City*

Konsep kota cerdas atau yang lebih dikenal dengan nama *smart city* sangat populer dikembangkan sebagai salah satu konsep penataan kota-kota di dunia beberapa tahun belakangan ini seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi. Konsep ini awalnya tumbuh semenjak tahun 1990an dimana koneksi internet mulai mendunia sejak diperkenalkan pada tahun 1960an. Menurut Allwinkle & Cruickshank (2007), perkembangan internet pada periode tersebut-lah yang membuat pelayanan menjadi semakin mudah dengan adanya informasi yang dapat diakses melalui situs yang disediakan pemerintah kota. Meski masih terbatas berupa layanan satu arah dengan hanya informasi yang bersifat statis dan terbatas tentang kebijakan perkotaan, guna lahan, dan perencanaan, namun tidak dipungkiri lagi bahwa ini adalah awal munculnya konsep *smart city*.

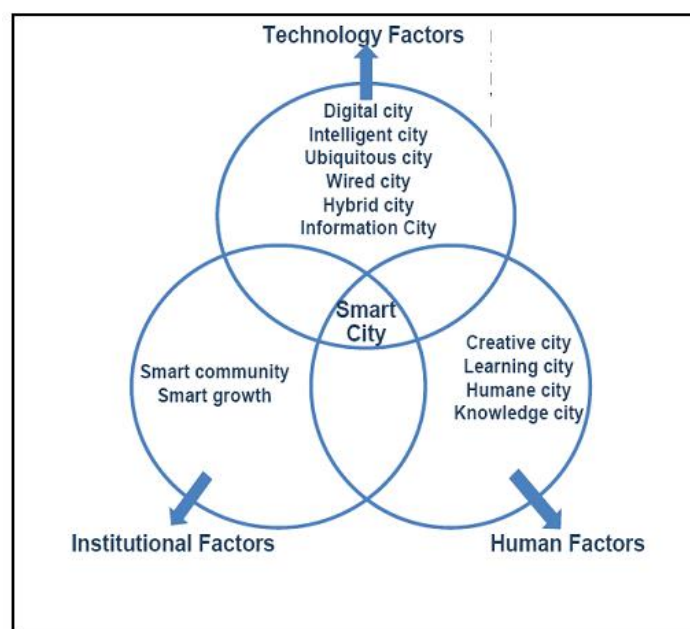
Berkembang berikutnya pada awal tahun 2000an dimana perkembangan teknologi informasi yang semakin memudahkan pengguna berkomunikasi dua arah secara *real time* dari tempat yang berbeda ditambah dengan infrastruktur yang semakin memadai membuat informasi dari pemerintah kota menjadi semakin interaktif, mudah diakses darimana saja dan kapan saja, serta dengan database yang semakin lengkap seperti transportasi, guna lahan, perencanaan, perpajakan dan lain-lain. Warga kota tidak perlu lagi untuk mendatangi kantor pemerintah kota hanya untuk melihat informasi terkini dari para pengambil kebijakan tentang apa yang sudah direncanakan untuk lahan di sekitar mereka atau hanya untuk melihat pengumuman terbaru. Tonggak berikutnya terjadi pada tahun 2004 dan 2005 dimana konsep *intecities* dengan lebih mengembangkan sistem terintegrasi untuk seluruh layanan perkotaan yang bersifat online dan berdasar pada situs di internet. Pada tahun inilah dikembangkan transfer ilmu pengetahuan dan pembangunan kapasitas melalui jejaring sosial, jaringan maya, dan lain-lain yang bersifat memberdayakan masyarakat kota secara online dan terpadu. Berkembangnya *intecities* ini juga sangat erat kaitannya dengan semakin populernya jejaring sosial dunia maya seperti *friendster* dan *facebook* yang semakin memudahkan masyarakat kota untuk saling mengenal satu dengan lainnya. Baru pada tahun 2005 dan seterusnya, perkembangan *intecities* bergeser menjadi *smartcities* dengan lebih menekankan pada level berikutnya dari *intecities* seperti cerdas dalam pertemuan, jejaring, inovasi, kreativitas, modernitas, inklusif dan modal sosial dengan perwujudan terakhir pada komunitas yang berkelanjutan. Secara keseluruhan, perkembangan *smart city* tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 2. Tahapan Perkembangan Teknologi Digital dalam Perkembangan Kota**

Sumber: Deakin & Allwinkle (Allwinkle & Cruickshank, 2007:8)

Dari perkembangan yang disebut Allwinkle dan Cruickshank di atas, terlihat bahwa perkembangan teknologi tidak dipungkiri merupakan salah satu determinan penting dalam perkembangan konsep *smart city*. Secara lebih komprehensif, Nam dan Pardo (2011) melihat bahwa teknologi bukan satu-satunya faktor dalam *smart city*. Masih ada 2 (dua) faktor lain yakni faktor institusional dan faktor manusia sebagai pendukung tumbuh dan berkembangnya konsep *smart city*. Tak pelak, pandangan Nam dan Pardo inilah yang banyak dipakai oleh pemerintah kota, manajer kota dan pihak-pihak yang terlibat dalam mengembangkan konsep *smart city* dan menerapkannya pada kota-kota di dunia.



**Gambar 3. Faktor Berkembangnya Smart City**

Sumber: Nam & Pardo, 2011:286

Dari dua sudut pandang tersebut, definisi *smart city* menjadi sangat beragam menurut beberapa ahli seperti yang tercantum dalam tabel berikut:

**Tabel 1. Definisi Smart City Menurut Para Ahli**

No	Ahli	Definisi Smart City	Tujuan dan Cara
1	Yang (2012)	Area perkotaan yang menciptakan pembangunan ekonomi berkelanjutan dan kualitas hidup yang tinggi bagi warganya dengan meningkatkan 6 hal pokok (pemerintahan, ekonomi, kualitas hidup, lingkungan, sumber daya manusia, dan transportasi) yang dapat dilakukan dengan infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi yang kuat.	A. Tujuan: 1. Ekonomi berkelanjutan 2. Kualitas Hidup B. Cara: 1. 6 hal pokok (pemerintahan, ekonomi, kualitas hidup, lingkungan, sumber daya manusia, dan transportasi) 2. TIK yang kuat
2	Griffinger dkk (2007)	<i>A city well performing in a forward-looking way in these six characteristics (economy, people, governance, mobility, environment, and living) built on the smart" combination of endowments and activities of self-decisive, independent and aware citizens.</i>	A. Tujuan: Kota dengan performa masa depan B. Cara: 6 Karakteristik (ekonomi, masyarakat, tata kelola pemerintahan, mobilitas, lingkungan dan kehidupan)
3	Chourabi dkk (2012:2290)	<i>"A city that monitors and integrates conditions of all of its critical infrastructures, including roads, bridges, tunnels, rails, subways, airports, seaports, communications, water, power, even major buildings, can better optimize its resources, plan its preventive maintenance activities, and monitor security aspects while maximizing services to its citizens."</i> (Hall dalam Chourabi, 2012)	A. Tujuan: Integrasi dan monitoring berkelanjutan B. Cara: optimalisasi SDA, pengelolaan, pengamanan dan pelayanan maksimal kepada masyarakat

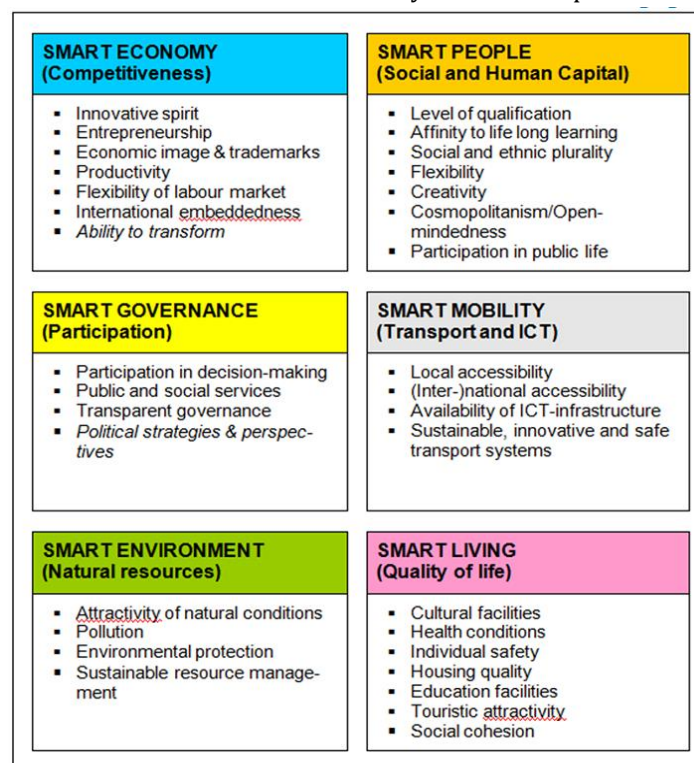
No	Ahli	Definisi <i>Smart City</i>	Tujuan dan Cara
		<i>A city "connecting the physical infrastructure, the IT infrastructure, the social infrastructure, and the business infrastructure to leverage the collective intelligence of the city" (Harrison dkk dalam Chourabi, 2012)</i>	A. Tujuan: Kolektivitas kecerdasan perkotaan B. Cara: Menghubungkan (fisik, sosial dan bisnis) infrastruktur dan TIK
		<i>"The use of Smart Computing technologies to make the critical infrastructure components and services of a city-- which include city administration, education, healthcare, public safety, real estate, transportation, and utilities-- more intelligent, interconnected, and efficient" (Washburn dkk, dalam Chourabi, 2012)</i>	A. Tujuan: Layanan perkotaan cerdas, terhubung dan efisien B. Cara: Integrasi layanan perkotaan seperti administrasi, pendidikan, kesehatan, keamanan, perumahan, transportasi dan utilitas
4	A. Caragliu, dkk dalam Schaffers (2010:3)	<i>"We believe a city to be smart when investments in human and social capital and traditional (transport) and modern (ICT) communications infrastructure fuel sustainable economic growth and a high quality of life, with a wise management of natural resources, through participatory governance"</i>	A. Tujuan: Perkembangan ekonomi berkelanjutan dan kualitas hidup B. Cara: Manajemen SDA Pemerintahan yang partisipatif

Sumber: Widyarningsih, 2013

Meski terlihat bahwa definisi tentang *smart city* pada tabel di atas sangat beragam namun menunjukkan beberapa kesamaan bahwa penerapan konsep *smart city* dalam perencanaan kota adalah untuk **mewujudkan pembangunan berkelanjutan dengan meningkatkan layanan masyarakat dengan mengintegrasikan beberapa elemen yang ada di perkotaan seperti pemerintahan, ekonomi, kualitas hidup, lingkungan, sumber daya manusia, dan transportasi.**

## 2.2. Dimensi *Smart City*

Griffinger dkk (2007:10-14) menjelaskan 6 (enam) dimensi dalam konsep *smart city* sebagai dasar dari penerapan *smart city* yang kemudian digunakan dalam menghitung indeks *smart city* 70 (tujuh puluh) kota di Eropa. Keenam dimensi beserta indikatornya tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. Dimensi *Smart City*

Sumber: Griffinger, dkk, 2007



Indikator dari Griffinger tersebut dipakai sebagai proses penilaian terhadap kota-kota yang telah menerapkan konsep *smart city*. *European Smart Cities* ([www.smart-cities.eu](http://www.smart-cities.eu)) meranking kota-kota *medium size* mana saja yang telah memenuhi 6 (enam) kriteria *smart city* yakni *smart economy*, *smart people*, *smart government*, *smart mobility*, *smart environment* dan *smart living*. Dari tujuh puluh kota-kota tersebut, Luxembourg, Aarhus dan Turku menduduki 3 (tiga) besar kota dengan peringkat *smart city* tertinggi. Dengan dimensi yang sama, indikator lain juga dikembangkan oleh Cohen (2014; <https://www.fastcompany.com/3038818/the-smartest-cities-in-the-world-2015-methodology> ;Diakses 24 April 2016) dengan perincian sebagai berikut:

**Tabel 2. Smart City Indicator**

Dimension	Working Area	Indicator
Smart Environment	Smart Buildings	Sustainability-certified Buildings
		Smart homes
	Resources Management	Energy
		Carbon Footprint
		Air quality
		Waste Generation
		Water consumption
	Sustainable Urban Planning	Climate resilience planning
		Density
		Green Space per capita
Smart Mobility	Efficient Transport	Clean-energy Transport
	Multi-modal Access	Public Transport
	Technology Infrastructure	Smart cards
		Access to real-time information
Smart Government	Online services	Online Procedures
		Electronic Benefits Payments
	Infrastructure	WiFi Coverage
		Broadband coverage
		Sensor Coverage
		Integrated health + safety operations
	Open Government	Open Data
		Open Apps
		Privacy
Smart Economy	Entrepreneurship & Innovation	New startups
		R + D
		Employment levels
		Innovation
	Productivity	GRP per capita
	Local and Global Conexion	Exports
International Events Hold		
Smart People	Inclusion	Internet-connected Households
		Smart phone penetration
		Civic engagement
	Education	Secondary Education
		University Graduates
	Creativity	Foreign-born immigrants
		Urban Living Lab
Creative Industry Jobs		
Smart Living	Culture and Well-being	Life Conditions
		Gini Index
		Quality of life ranking
		Investment in Culture
	Safety	Crime
		Smart Crime Prevention
	Health	Single health history
	Life Expectancy	

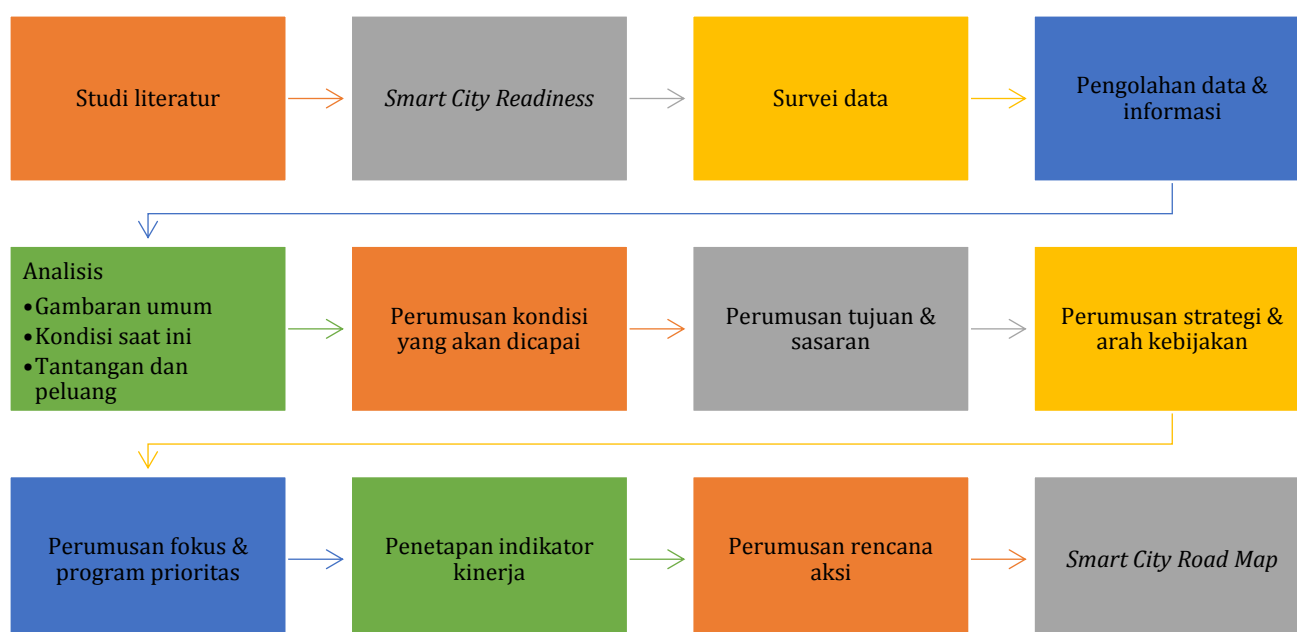
Sumber: Cohen, 2014

Kedua indikator tersebut sudah sangat lengkap untuk melihat kondisi sebuah kota terkait *smart city*, hanya perlu dielaborasi lebih lanjut dan disesuaikan dengan kondisi dan konteks masing-masing kota. Hal ini seperti dipaparkan Djunaedi (2014) dengan menambahkan satu dimensi lagi terkait *smart disaster management* dengan pertimbangan Indonesia merupakan negara dengan kerentanan bahaya yang tinggi. Untuk kasus Kota Yogyakarta secara lebih spesifik, beberapa dimensi lain yang mungkin dapat ditambahkan adalah *smart culture* dengan mempertimbangkan keistimewaan budaya yang dimilikinya serta *smart tourism* dengan mempertimbangkan Yogyakarta sebagai destinasi wisata nasional kedua setelah Bali.

### 3. METODOLOGI

#### 3.1. Kerangka Kerja

Metode yang dilakukan dalam Kajian *Smart City* Kota Yogyakarta ini diawali dengan studi literatur untuk mengetahui indikator-indikator mengenai *Smart City Readiness*. Setelah penentuan indikator dan tolok ukur untuk *Smart City* Kota Yogyakarta dilakukan survei data yang dibutuhkan, pengolahan data survei dan dilakukan analisa dan penilaian mengenai kondisi yang ada saat ini. Setelah mengetahui kondisi Kota Yogyakarta saat ini, dilakukan perumusan-perumusan strategi, fokus, program, indikator rencana aksi yang akan tertuang didalam *Road Map Smart City* Kota Yogyakarta



**Gambar 5. Metode Kerja**

Sumber: Peraturan Bersama Menristek dan Mendagri Nomor 03 dan 36 Tahun 2012 tentang Penguatan Sistem Inovasi Daerah & Analisis KAK

#### 3.2. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dan informasi terkait kesiapan Kota Yogyakarta dalam menuju *Smart City* dapat dilakukan dengan melakukan studi literatur dari penelitian-penelitian yang pernah dilakukan di Kota Yogyakarta terdahulu, studi kebijakan dan perundang-undangan, serta informasi pendukung lainnya yang relevan dengan *Smart City*. Pengumpulan data primer dilakukan dengan melakukan wawancara secara langsung pada pemangku kepentingan yang terkait dengan *Smart City* yang memiliki kapabilitas untuk menjawab hal-hal yang berkaitan dengan fenomena yang sedang dikaji, yang dalam penelitian ini adalah proses pembangunan dan pengelolaan kota di Kota Yogyakarta menuju *Smart City*. Wawancara yang dilakukan bersifat *open-ended*, sehingga informasi yang didapatkan akan lebih banyak, tidak terbatas pada jawaban atas pertanyaan-pertanyaan tertentu saja.

Di samping itu, dilakukan juga pengumpulan data sekunder. Data sekunder yang perlu dikumpulkan bisa berupa dokumen rencana, laporan-laporan peristiwa tertulis, dokumen-dokumen

administratif, pengumuman resmi, artikel-artikel di media massa, maupun dokumen-dokumen tertulis lain yang memuat informasi terhadap kajian-kajian *Smart City* yang sedang dikaji ini. Data sekunder tersebut dapat diperoleh dari berbagai instansi pemerintah (SKPD terkait) maupun non-pemerintah yang mempunyai data yang diperlukan selama kajian ini. Selain itu data sekunder juga bisa diperoleh dari situs resmi tertentu di internet.

### 3.3. Metode Analisis Data

Dalam kajian ini, analisis yang digunakan adalah untuk mengidentifikasi posisi pemerintah daerah Kota Yogyakarta dalam pengambilan kebijakan, perencanaan program dan kegiatannya dengan konsep *Smart City*. Penyusunan ini juga memperhatikan pengalaman-pengalaman kota-kota di luar negeri, maupun di dalam negeri dalam menuju *Smart City*, khususnya sebagai perbandingan maupun mengambil pelajaran dan pengalaman kota-kota lain.

Analisis deret waktu (*time-series*) diperlukan untuk menjelaskan proses pembangunan dan pengelolaan Kota Yogyakarta secara lebih terstruktur. Dengan analisis ini, pentahapan dan pelaku dari proses pengelolaan Kota Yogyakarta akan lebih jelas dan rinci. Analisis deret waktu yang dilakukan dengan mengumpulkan program-program pembangunan Kota Yogyakarta menuju *Smart City* dari berbagai sumber data.

Berbagai program tersebut kemudian dikelompokkan berdasarkan kategori yang sesuai, misalnya terdiri dari bidang infrastruktur, pemerintahan, sumberdaya manusia, lingkungan, ekonomi, pelayanan publik, penanggulangan bencana, dan transportasi. Dari tiap-tiap bidang kategori tersebut disusun lagi dengan memperhatikan urutan waktunya, digambarkan dengan suatu garis waktu sehingga bisa dilihat mana program yang dilakukan lebih dulu daripada yang lain. Selain itu, diperlukan juga identifikasi kondisi Kota Yogyakarta terkait tujuh dimensi *Smart City* yaitu *smart economy*, *smart people*, *smart governance*, *smart mobility*, *smart environment*, *smart living* dan *smart disaster management*. Hasil identifikasi nantinya digunakan untuk memformulasikan indikator-indikator *Smart City* yang sesuai dengan kondisi Kota Yogyakarta. Dengan demikian, penyusunan *road-map* kajian ini diharapkan dapat terlihat jelas, khususnya berapa lama dan kapan Kota Yogyakarta benar-benar bisa mengimplementasikan *Smart City*.

## 4. HASIL PENELITIAN

### 4.1. Pengukuran *Smart City* Kota Yogyakarta

Pengukuran *Smart City* Kota Yogyakarta ini menggunakan indikator-indikator yang terdapat di *Boyd Cohen Smart City Wheel*. Belum ada nilai pasti yang digunakan sebagai standar pada parameter-parameter yang digunakan di *Boyd Cohen Smart City Wheel* ini. Untuk mengetahui status yang ada saat ini, penggunaan rating tertinggi dapat digunakan sebagai patokan untuk mengetahui bagaimana kondisi yang ada di Kota Yogyakarta saat ini. Patokan atau *benchmark* yang akan digunakan untuk perhitungan ini adalah Kota Toronto yang mendapat peringkat dua dalam perhitungan menggunakan *Boyd Cohen Smart City Wheel*. Alasan mengapa Kota Toronto ini dijadikan patokan dalam penilaian ini dikarenakan pada penilaian yang dilakukan Boyd Cohen sebelumnya, Kota Toronto menduduki peringkat kedua setelah Vienna. Vienna tidak dijadikan sebagai patokan atau *benchmark* dikarenakan kurang tersedianya data-data publik yang dibutuhkan untuk melakukan pengukuran menggunakan *Boyd Cohen Smart City Wheel*, berbeda dengan Kota Toronto yang memiliki hampir semua data yang dibutuhkan untuk dilakukan pengukuran dan komparasi ini. Karena hal tersebut dalam pengukuran ini, patokan atau *benchmark* yang digunakan adalah Kota Toronto yang memperoleh peringkat dua dalam pengukuran *Smart City* dengan *Boyd Cohen Smart City Wheel*. Selain Kota Toronto, hasil penilaian ini akan menampilkan hasil pengukuran Kota Ahmedabad dan Shanghai yang dilakukan oleh Shah dkk (2017:118-121). Dengan hasil pengukuran ini diharapkan posisi Kota Yogyakarta, potensi, serta permasalahan yang ada terkait *Smart City* dapat diketahui. Dalam proses pengumpulan data Kota Yogyakarta ditemukan tiga puluh empat parameter yang memenuhi syarat Boyd Cohen *Smart City Wheel*, namun untuk perhitungannya 7 parameter tidak diikutkan untuk menyamakan jumlah parameter yang dinilai oleh Shah dkk (2017:122). Selain itu dimensi *Smart Disaster Management* tidak dimasukkan dalam penghitungan dikarenakan *Boyd Cohen Smart City Wheel* hanya menggunakan enam dimensi *Smart City* dalam perhitungannya. Hasil pengukuran *Smart City* Kota



Yogyakarta akan menggunakan dua puluh tujuh parameter *Boyd Cohen Smart City Wheel* dan Kota Toronto akan digunakan sebagai patokan (*benchmark*) dengan Kota Ahmedabad dan Kota Shanghai sebagai pembandingan. Hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 3. Assessment Smart City Menggunakan Boyd Cohen Smart City Wheel**

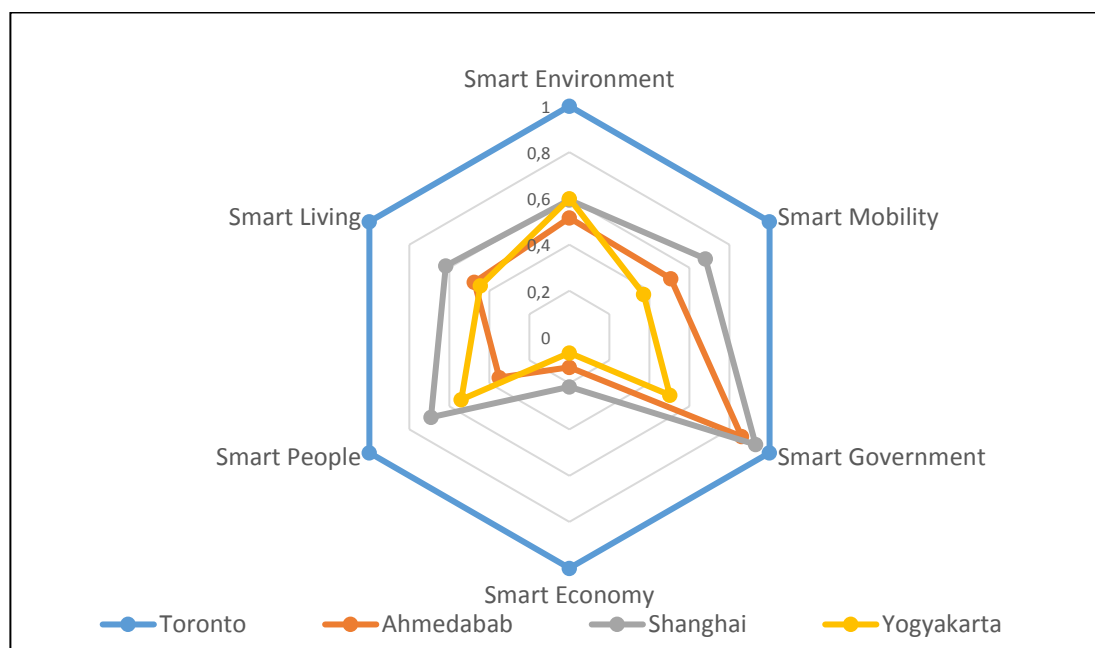
Dimensi	Working Area	Indikator	Deskripsi	Toronto	Ahmedabad	Shanghai	Yogyakarta	
				Bench mark	Score	Score	Value	Score
Environment	Manajemen Sumber Daya	Energi	Total penggunaan energi perumahan per kapita (in kWh/tahun) (ISO 37120: 7.1)	1830	0.071	0.074	2377	0.06
		Jejak Karbon	Emisi efek rumah kaca diukur dalam ton per kapita (ISO 37120: 8.3)	7.38	0.068	0.056	5.70	0.11
		Kualitas Udara	Konsentrasi <i>Fine Particullar Matter</i> 2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (ISO 37120: 8.1)	8.42	0.008	0.01	8.42	0.08
		Timbulan Sampah	% sampah padat yang di daur ulang (ISO 37120: 16.2)	100%	0.013	0.076	0.22	0.02
			Total sampah padat perkotaan yang dikumpulkan per kapita (in kg) (ISO 37120: 16.3)	300	0.061	0.083	470	0.05
		Konsumsi Air	Total konsumsi air per kapita (litres/hati) (ISO 37120: 21.5)	205.6	0.061	0.047	628	0.03
	Perencanaan Kota Berkelanjutan	Perencanaan Ketahanan Iklim	Apakah kotamu memiliki rencana/strategi mengenai ketahanan iklim? (Y/N)	Y	0.167	0.167	Y	0.17
		Kepadatan	Kepadatan Penduduk	4372	0.061	0.061	12579	0.06
		Ruang Terbuka Hijau Per kapita	Ruang Hijau per 100,000 (dalam $\text{m}^2$ ) (ISO 37120: 19.1)	445	0.006	0.0195	61.90	0.02
				<b>1</b>	<b>0.516</b>	<b>0.5935</b>	<b>0.60</b>	
Mobility	Transportasi yang Efisien	Transportasi Energi Bersih	Panjang jalur dan lajur sepeda dalam kilometer per 100,000 (ISO 37120: 18.7)	18.3	0.007	0.023	38.34	0.33
	Akses Transportasi Multi Moda	Transportasi Publik	Perjalanan transportasi public tahunan per kapita (ISO 37120: 18.3)	201	0.299	0.323	9.20	0.02
	Infrastruktur Teknologi	Akses ke Informasi Real Time	Kehadiran harga berdasarkan permintaan/ (contoh :. Harga saat macet, harga jalur tol yang beragam, harga tempat parkir yang beragam). Y/N	Y	0.111	0.111	N	0.00
			Jumlah layanan transportasi publik yang menyediakan pelayanan mengenai informasi secara real time kepada publik: 1 point untuk setiap kategori dengan maksimal 5 point (bus, regional train, metro,	5	0.089	0.111	1.00	0.02

Dimensi	Working Area	Indikator	Deskripsi	Toronto	Ahmedabad	Shanghai	Yogyakarta		
				Bench mark	Score	Score	Value	Score	
			rapid transit system (e.g. BRT, tram), and sharing modes (e.g. bikesharing, carsharing)						
			Ketersediaan aplikasi transit multi moda dengan minimal 3 layanan yang terintegrasi (Y/N)	Y	0	0.111	N	0.00	
				1	0.506	0.679	0.37		
Government	Layanan Online	Prosedur Online	% layanan pemerintahan yang dapat diakses oleh warga via website atau handphone	100%	0.25	0.25	0.43	0.11	
		Pembayaran Elektronik	Kehadiran pembayaran elektronik (contoh layanan sosial/ masyarakat) untuk warga (Y/N)	Y	0.25	0.25	Y	0.25	
	Infrastruktur	Cakupan Sensor	# komponen infrastruktur yang terpasang dengan sensor. 1 point setiap komponen.	7	0.11	0.18	2.00	0.07	
		Layanan kesehatan dan keselamatan yang terintegrasi	# layanan yang terintegrasi dalam satu layanan terpadu	7	0.25	0.25	2.00	0.07	
					1	0.86	0.93	0.50	
	Economy	Wirausaha & Inovasi	Penelitian dan Pengembangan	% PDB yang diinvestasikan dalam penelitan dan pengembangan di sektor privat.	1.69%	0.001	0.007	0.00	0.00
Inovasi			Index Inovasi Kota	54	0.123	0.167	0.00	0.04	
Produktivitas		PDRB per kapita	PDRB per kapita (dalam US\$, kecuali EU, dalam Euros)	55102	0.007	0.041	3020	0.03	
				1	0.131	0.215	0.07		
People	Pendidikan	SMA/SMK	% siswa yang menyelesaikan pendidikan SMA/SMK (ISO 37120: 6.3)	100%	0.25	0.333	99%	0.33	
		Urban Living Lab	# ENOLL Living Labs yang secara resmi terdaftar	1	0	0.333	0.00	0.00	
		Pekerjaan Industri Kreatif	Persentase tenaga kerja yang terlibat dalam industri kreatif.	6%	0.1	0.026	3.6%	0.21	
				1	0.35	0.692	0.54		
Living	Budaya dan Kesejahteraan	Indeks Gini	Indeks Gini	4	0.04	0.036	27.00	0.05	
	Keamanan	Smart Crime Prevention	# teknologi yang digunakan untuk membantu pencegahan kejahatan, 1 Point untuk	7	0.167	0.25	2.00	0.10	

Dimensi	Working Area	Indikator	Deskripsi	Toronto	Ahmedabad	Shanghai	Yogyakarta	
				Bench mark	Score	Score	Value	Score
			setiap kategori berikut: CCTV, taxi apps, teknologi untuk melakukan prediksi kejahatan					
	Kesehatan	Angka Harapan Hidup	Rata-rata angka harapan hidup (ISO 37120: 12.1)	82.45	0.268	0.332	74.50	0.30
				1	0.475	0.618	0.45	
Smart City Index				6	2.84	3.73	2.54	

Sumber: Shah dkk, 2017, dengan hasil olahan

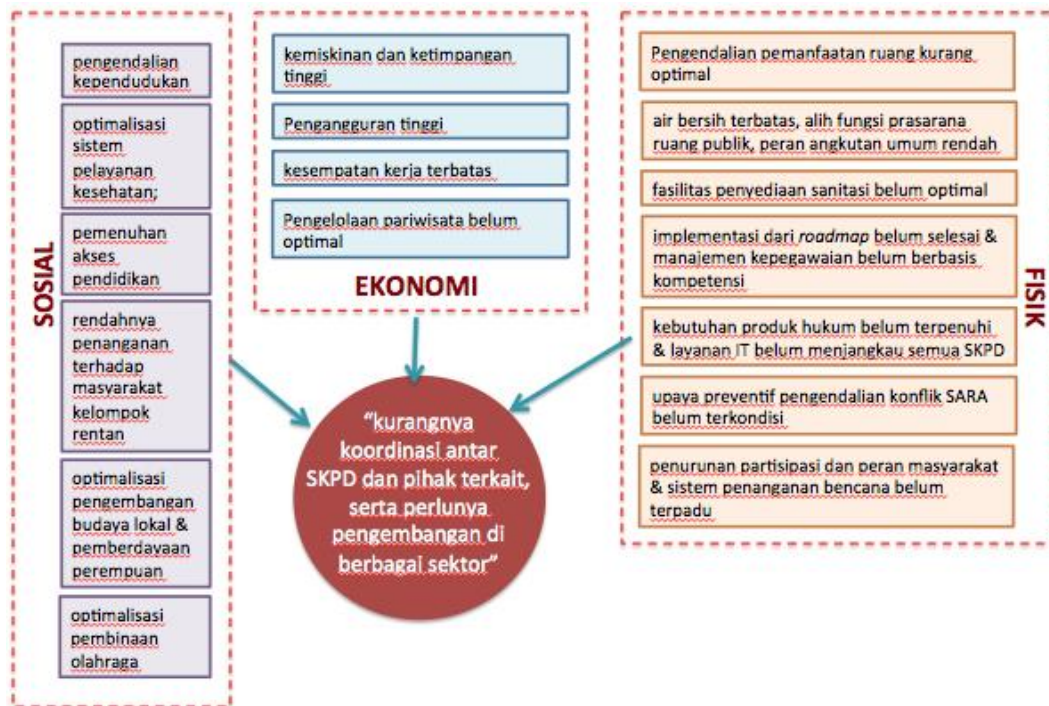
Dari hasil pengukuran menggunakan *Boyd Cohen Smart Wheel* dapat dilihat posisi Kota Yogyakarta saat ini apabila dibandingkan dengan Kota Toronto, Ahmedabad dan Shanghai. Dari perbandingan ketiga kota tersebut, Yogyakarta unggul terhadap Kota Ahmedabad dari sisi *Smart People*, unggul terhadap Kota Shanghai dan Ahmedabad dari sisi *Smart Environment*, bersaing tipis dengan Ahmedabad pada *Smart Living* dan dimensi lainnya masih tertinggal dari Toronto, Ahmedabad dan Shanghai. *Smart Economy* perlu diperhatikan secara khusus karena hasil yang keluar jauh dibandingkan dengan Toronto, Ahmedabad dan Shanghai.



Gambar 6. Hasil Pengukuran Menggunakan Boyd Cohen *Smart City Wheel*

Sumber: Shah dkk, 2017, dengan hasil olahan

Isu strategis Kota Yogyakarta berdasarkan *draft RPJMD 2016* terbagi menjadi beberapa sub-permasalahan, yang kemudian dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu sosial, ekonomi, dan fisik. Dari ketiganya, dapat ditarik kesimpulan (pada gambar 7) bahwa, isu strategis yang utama di Kota Yogyakarta pada tahun 2016 adalah kurangnya koordinasi antar SKPD (Satuan Kerja Perangkat Daerah) dan pihak terkait, serta perlunya pengembangan di berbagai sektor. Pengembangan yang dimaksud mencakup semua bidang, seperti pendidikan, kesehatan, kebudayaan, lingkungan, dan sebagainya.



Gambar 7. Keterkaitan Isu Strategis dengan Kajian *Smart City* Kota Yogyakarta

Sumber: Analisis Tim Ahli, 2016

Banyaknya pengembangan terhadap penyelesaian isu-isu strategis, memerlukan solusi pengembangan kota yang tepat dan komprehensif. Konsep kota '*Smart City*' dianggap mampu menjawab tantangan pengembangan-pengembangan terhadap penyelesaian isu strategis yang saat ini melekat di Kota Yogyakarta.

#### 4.2. Kerangka Konsep *Smart City* Yogyakarta

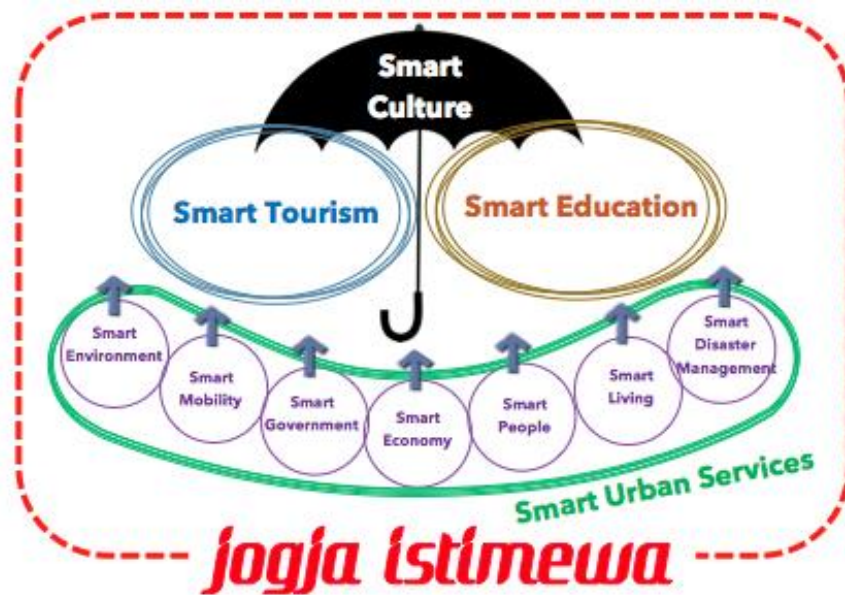
Kota Yogyakarta memiliki visi menjadi "**Kota Pendidikan-Berkualitas, Berkarakter dan Inklusif, Pariwisata Berbasis Budaya, dan Pusat Pelayanan Jasa, yang Berwawasan Lingkungan dan Ekonomi Kerakyatan**". Visi tersebut memiliki 4 (empat) kata kunci yakni pariwisata, pendidikan, budaya dan pusat pelayanan jasa. Empat kata kunci inilah yang akan dikembangkan sebagai sebuah tujuan pengembangan *smart city* di Kota Yogyakarta, dengan payung utama yaitu *smart culture*.



Gambar 8. Hubungan antara Visi Kota dan Konsep *Smart City* Yogyakarta

Sumber: Analisis Tim Ahli, 2016

Apabila dijabarkan lebih lanjut, *smart tourism*; *smart education*; dan *smart culture* merupakan 3 (tiga) tujuan utama *smart city* Kota Yogyakarta yang dapat dicapai melalui penerapan 7 (tujuh) indikator *smart service* yaitu, *smart environment*, *smart mobility*, *smart government*, *smart economy*, *smart people*, *smart living*, dan *smart disaster management*. Konsep *smart city* Kota Yogyakarta dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 9. Konsep *Smart City* Yogyakarta

Sumber: Analisis Tim Ahli, 2016

Tujuan utama *Smart City* Yogyakarta dapat tercapai apabila indikator-indikator capaian dari dimensi *smart culture*, *smart tourism*, dan *smart education* terpenuhi. *Smart culture* memiliki indikator capaian utama yaitu tetap terjaganya nilai budaya Yogyakarta. Sementara itu, *smart tourism* memiliki 3 (tiga) indikator yang ingin dicapai yaitu jumlah wisatawan, lama tinggal (*length of stay*), dan jumlah uang yang dihabiskan (*spent money*). Yang terakhir adalah *smart education* dengan 3 (tiga) indikator capaian utama yaitu kualitas, akses, dan sarana-prasarana terkait pendidikan. Apabila dijabarkan lebih lanjut, konsep dan kerangka rencana pengembangan *smart city* Kota Yogyakarta dapat dilihat pada gambar 10 di bawah ini. Dengan prioritas utama yaitu mewujudkan pariwisata dan pendidikan yang berbudaya, setiap aspek *smart city* dilengkapi dengan *security server* atau sistem keamanan yang terpusat. Sistem yang akan digunakan, terinspirasi dari *smart city* Estonia yang telah sukses menerapkan konsep tersebut.



Gambar 10. Konsep dan Kerangka *Smart City* Yogyakarta

Sumber: Analisis Tim Ahli, 2016

Berdasarkan gambar di atas, pembangunan dan pengembangan *smart city* perlu memperhatikan infrastruktur aplikasi; sumberdaya manusia; infrastruktur jaringan; infrastruktur informasi, integrasi jaringan, informasi dan aplikasi; pendanaan; struktur organisasi, sistem manajemen dan proses kerja; perawatan (*maintenance*); regulasi, tahapan pengembangan *e-Government*, tahapan pengembangan



infrastruktur, tahapan penerapan *e-Government*, tahapan pembangunan dan/atau pengembangan sistem pendukung; dan manajemen perubahan.

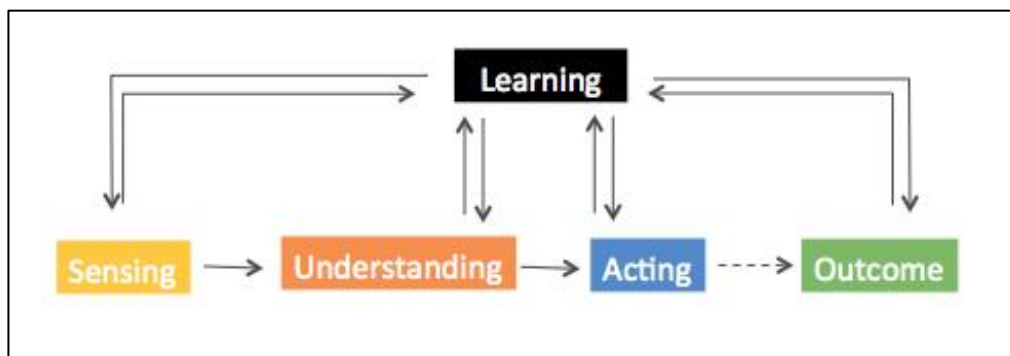
Berbagai aplikasi *Smart City* (*Smart Economy, Smart People, Smart Governance, Smart Mobility, Smart Environment, Smart Smart Living, dan Smart Disaster Management*) yang dibangun dan/atau dikembangkan harus *Sensible, Connectable, Ubiquitous, Sociable, Shareable, dan Visible/Augmented*. *Sensible* menyediakan aplikasi yang mampu melakukan sensor, misal melalui WSN; *Connectable* mengembangkan aplikasi dengan sensor yang terhubung ke berbagai aplikasi dan pengguna melalui jaringan komputer; *Ubiquitous* membangun aplikasi yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun berbasis *mobile*; *Sociable* menyajikan aplikasi yang terhubung satu sama lain, misal aplikasi berbasis sosial media dan *social network*; *Shareable* menunjukkan bahwa aplikasi dapat berbagi informasi ke jejaring sosial; dan *Visible/Augmented* menggambarkan bahwa informasi yang disajikan oleh aplikasi dapat diakses secara fisik, misal *augmented reality*.

Infrastruktur *smart city* harus memenuhi *Service Level Agreement* (SLA) atas aspek pengelolaan jaringan meliputi ketersediaan jaringan (*network availability*), sistem cadangan (*back-up system/redundancy system*), sistem penanggulangan bencana (*disaster recovery system*), perangkat pengaman jaringan (*network security*), dan jaminan kehandalan jaringan (*network reliability*).

Informasi yang disajikan oleh berbagai aplikasi *smart city* harus memenuhi persyaratan berupa privasi (*privacy/confidentiality*), integritas (*integrity*), otentikasi (*authentication*), ketersediaan (*availability*), riwayat kejadian (*non-repudiation*), dan pengendalian akses/hak akses (*access control*). Sehubungan hal tersebut, perlu diupayakan penjaminan keamanan informasi melalui prosedur pengamanan; pengamanan jaringan (misal: menggunakan *firewall, intrusion detection system, anti virus, maupun virtual privat network*); pengamanan akses (misal: menggunakan password); otentifikasi pengiriman data (misal: menggunakan enkripsi, *certification of authority, dan public key infrastructure*); pengamanan dokumen; dan pengamanan ruangan.

Layanan *smart city* harus bermutu, antara lain harus memenuhi parameter ketersediaan (*availability*), jangkauan (*coverage*); waktu proses; waktu layanan; waktu tanggap; kelengkapan; akurasi dan keterkinian; tingkat kemudahan dan kenyamanan; kemudahan prosedur dan tata cara; pilihan media akses (*multi channel*); keseragaman; pilihan sistem pembayaran; dan biaya.

Konsep dan kerangka dalam *road map smart city* Kota Yogyakarta ini bersifat fleksibel atau dapat mengalami perubahan dalam beberapa jangka waktu ke depan, karena adanya pengaruh kemajuan teknologi. *Road Map smart city* ini dapat digunakan sebagai *input* atau masukan pada RPJMD (Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah) tahap ketiga. Sifat-sifat dari konsep *smart city* Yogyakarta adalah *sensible, interoperability, dan konvergensi* dengan penjabaran setiap komponen dapat dilihat pada gambar di bawah ini. Komponen *learning* atau pembelajaran dapat menjadi pusat penelitian dan pengembangan/ litbang *smart city*.



**Gambar 11. Komponen dari Konsep *Smart City* Yogyakarta**

*Sumber: Analisis Tim Ahli, 2016*

Komponen *learning* memegang peranan penting dalam terwujudnya *smart city* Yogyakarta, sehingga perlu adanya '*living lab Yogyakarta smart city*' untuk mendukung pengembangan informasi-informasi mengenai *smart city*. Living Lab *Smart City* Yogyakarta bermitra dengan perguruan tinggi negeri

maupun swasta yang ada di Kota Yogyakarta dan sekitarnya. Harapannya, semakin banyak *smart city research center* yang tersebar di beberapa PTN/PTS, maka perkembangan *smart city* Yogyakarta akan semakin pesat.

### 4.3. Prioritas Implementasi *Road Map Smart City* Kota Yogyakarta

#### 4.3.1. *Smart City* Yogyakarta

*Smart City* Yogyakarta penting untuk diwujudkan agar Kota Yogyakarta tetap *sustainable* dan mampu bersaing dengan kota-kota lainnya di Indonesia. Seperti, Kota Surabaya dan Kota Bandung yang telah terlebih dahulu menerapkan konsep *smart city*. Hal utama yang harus dilaksanakan untuk mewujudkan *Smart City* Yogyakarta adalah, membentuk dewan *smart city* yang memiliki 7 (tujuh) kelompok kerja (pokja) yakni pokja *smart environment*, pokja *smart mobility*, pokja *smart government*, pokja *smart economy*, pokja *smart people*, pokja *smart living*, dan pokja *smart disaster management*. Alternatif kedua dalam membentuk pokja, terdiri dari 3 (tiga) pokja yang merupakan tujuan *smart city* Yogyakarta, yaitu pokja *smart tourism*, pokja *smart education*, dan pokja *smart culture*.

*Smart City* Kota Yogyakarta dapat terwujud apabila ada koordinasi dari beberapa pihak yang meliputi A-B-C-G, yaitu: *Academician* (akademisi), *Business* (bisnis), *Commercial* (komersil), dan *Government* (pemerintah). Dalam melakukan kajian *Smart City* Yogyakarta, telah melibatkan pihak A-B-C-G, menghasilkan beberapa saran dan masukan yang harus segera dilaksanakan. Berdasarkan pertemuan akhir dengan pihak Bappeda dan SKPD terkait, alternatif kelompok kerja (pokja) atau dewan *Smart City* Yogyakarta yang dipilih, didominasi oleh alternatif 2 (kedua) yang terdiri dari pokja *smart tourism*, *smart education*, dan *smart culture*.

Fungsi dewan *smart city* tersebut, sebagai pemimpin atau 'dirigen' dalam menjalankan program *Smart City* Kota Yogyakarta. Dewan *smart city* ini bersifat *blended* atau menyeluruh sebagai koordinasi pengembangan secara keseluruhan, dalam artian tidak hanya memberikan aplikasi semata, namun juga memberikan pengetahuan/edukasi. Hal yang harus digaris bawahi adalah, *road map smart city* ini bersifat luwes dan melibatkan faktor-faktor eksternal seperti teknologi, yang diartikan dapat dilakukan perubahan di tahun-tahun mendatang seiring perkembangan zaman dan teknologi.

#### 4.3.2. *Smart Tourism*

Dalam pembangunan dan pengembangan *smart tourism* Yogyakarta, perlu disusun strategi dan target yang hendak dicapai. Dengan semangat "Jogja Istimewa," pembangunan dan pengembangan Kota Yogyakarta sebagai kota tujuan pariwisata terkemuka, serta unggulan daerah, perlu disusun strategi yang selaras dan sesuai. Pertemuan atau FGD (*focus group discussion*) yang melibatkan pihak akademisi, bisnis, komersil, dan pemerintah telah dilakukan pada bulan Juni 2016. Pertemuan tersebut menghasilkan paparan permasalahan beserta ide-ide yang menunjang perwujudan Yogyakarta *smart tourism* yang dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini:

**Tabel 4. Rangkuman Permasalahan dan Ide Pemecahan Yogyakarta *Smart Tourism***

Masalah	Ide Pemecahan
Permasalahan sosial seperti pencopetan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelompok keamanan per tempat wisata,</li> <li>2. komitmen masyarakat sadar wisata,</li> <li>3. Sensor wisata yang dilengkapi sistem keamanan.</li> </ol>
Layanan portal destinasi wisata kurang menarik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplikasi <i>virtual reality</i> di obyek wisata,</li> <li>2. Pengembangan wisata religi,</li> <li>3. Aplikasi yang mengumpulkan <i>event-event</i> di Jogja,</li> <li>4. Aplikasi yang berisi 'mau ngapain-dimana-dan kapan selama di Jogja'.</li> </ol>
Alokasi <i>bandwidth</i> pemerintah untuk publik terkendala alat-alat pendukung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alokasi dana,</li> <li>2. Mengalihkan <i>bandwidth</i> pemerintah ke spot wisata saat <i>weekend</i>,</li> <li>3. <i>Free wifi</i> di setiap obyek wisata.</li> </ol>
Tidak ada kepastian waktu dan jangkauan transportasi umum	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplikasi <i>real time</i> lalu lintas,</li> </ol>

Masalah	Ide Pemecahan
Info kemacetan belum bisa dishare ke masyarakat umum	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Aplikasi pilihan destinasi yang terintegrasi dengan pilihan transportasi,</li> <li>3. Informasi di setiap halte mengenai jam kedatangan transportasi umum beserta kapasitas per modanya.</li> </ol>
Tidak ada informasi kepastian lokasi parkir dan kapasitas lahan parkir	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplikasi <i>parking</i> yang dapat memantau lokasi parkir terdekat, berapa kapasitasnya, dan ada <i>space</i> di bagian mana.</li> </ol>
Tidak ada informasi ketersediaan hunian hotel	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplikasi tingkat hunian hotel terdekat beserta <i>range</i> harga yang ditawarkan.</li> </ol>
Kemacetan saat <i>peak season</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplikasi alternatif wisata terdekat yang bebas/sedikit macet dan belum penuh pengunjung</li> </ol>
Kepadatan di obyek wisata	
Informasi di papan informasi wisata tidak sesuai	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setiap obyek wisata ada informasi <i>real time</i> setiap jamnya.</li> </ol>
Kurangnya strategi pemasaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengembangkan 5 (lima) Kawasan Cagar Budaya (KCB),</li> <li>2. Membuat <i>pilot project</i> untuk wilayah tertentu,</li> <li>3. <i>Power</i> / kendali koordinasi antar sektor ada di Bappeda,</li> <li>4. Komitmen / kerjasama antar kabupaten,</li> <li>5. Koordinasi <i>stakeholders</i>,</li> <li>6. Berbagi pengalaman via <i>social media</i></li> </ol>
Kurangnya komitmen A-B-C-G	

Sumber: Focus Group Discussion Panel Smart Tourism, 2016, dan Analisis Tim Ahli, 2016

Penelaahan Yogyakarta Smart Tourism apabila dilihat dari sisi wisatawan, dilakukan melalui pendekatan *citizen-centric* atau pendekatan penyediaan layanan dengan sudut pandang kebutuhan wisatawan. Fase pada pendekatan ini terbagi menjadi 3 tahapan, yaitu fase sebelum berwisata, fase selama melakukan wisata, dan fase setelah berwisata. Hal-hal apa saja yang harus dilakukan pada setiap fase, terangkum pada tabel 4.4 di bawah ini. Daftar yang berwarna biru merupakan teori dan *best practice* di kota-kota lain yang sukses menerapkan *smart tourism*, sedangkan daftar yang berwarna hitam merupakan ide-ide yang muncul pada saat FGD.

**Tabel 5 Penelaahan Jogja Smart Tourism dengan Pendekatan Citizen-Centric**

Destinasi / Fase	Sebelum	Selama	Setelah
Obyek dan Daya Tarik Wisata	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rekomendasi penawaran paket wisata</li> <li>2. Portal destinasi wisata</li> <li>3. Pemesanan, navigasi, &amp; informasi (lokasi, ulasan, harga, wisata alam, budaya, buatan, dan event)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Layanan berbasis LBS dan CBS</li> <li>2. <i>Charger station</i></li> <li>3. Layanan bahasa</li> <li>4. Akses Internet</li> <li>5. Informasi harga, jam buka/tutup, rute, cuaca, parkir, macet, dll</li> <li>6. Layanan keamanan</li> <li>7. Berbagi pengalaman via <i>social media</i></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Feedback</i></li> <li>2. Promosi</li> <li>3. Pasca layanan pengunjung</li> <li>4. Berbagi pengalaman via <i>social media</i></li> </ol>
Amenitas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemesanan, navigasi, &amp; informasi (lokasi, ulasan, harga, &amp; jenis amenities)</li> <li>2. Informasi akomodasi, rumah makan, retail, toko cinderamata, fasilitas penukaran uang, biro perjalanan, dan pusat informasi wisata</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Layanan berbasis LBS &amp; CBS</li> <li>2. Personalisasi layanan (<i>greeting</i> &amp; preferensi)</li> <li>3. Informasi rute, cuaca, parkir, macet, dll</li> <li>4. Akses internet</li> <li>5. Berbagi pengalaman via <i>social media</i></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Feedback</i></li> <li>2. Promosi</li> <li>3. Pengurusan pemesanan B/J</li> <li>4. Pasca layanan pengunjung</li> <li>5. Berbagi pengalaman via <i>social media</i></li> </ol>
Aksesibilitas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemesanan, navigasi, &amp; informasi perjalanan (rute, fasilitas, durasi, jenis transportasi, jadwal, &amp; biaya)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Universal smart card</i></li> <li>2. Jadwal perjalanan tepat waktu</li> <li>3. Personalisasi layanan (<i>greeting</i> &amp; preferensi)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Feedback</i></li> <li>2. Promosi</li> <li>3. Berbagi pengalaman via <i>social media</i></li> </ol>

Destinasi / Fase	Sebelum	Selama	Setelah
		4. Informasi rute, fasilitas, kapasitas, waktu tunggu, kemacetan, alternatif perjalanan	
Fasilitas Pendukung	1. Informasi <i>online</i> perbankan, telekomunikasi, pos, rumah sakit	1. Layanan berbasis LBS & CBS 2. Layanan perbankan, telekomunikasi, pos, kesehatan	1. <i>Feedback</i>
Kelembagaan	1. Informasi & akses <i>online</i> ke situs resmi pemerintah, industri pariwisata, masyarakat, komunitas, akademisi, media	1. Layanan berbasis LBS 2. Layanan pemerintahan, industri, pariwisata, masyarakat, komunitas, akademisi, media	1. <i>Feedback</i> 2. Jalin komunikasi

Sumber: Analisis Tim Ahli, 2016

Yang kedua, penelaahan Yogyakarta *Smart Tourism* dapat dilihat dari sisi pemangku kepentingan atau dalam konteks ini adalah pemerintah Kota Yogyakarta. Pendekatan yang digunakan adalah *government/business/community centric*, atau penyediaan layanan dengan sudut pandang prioritas serta kebutuhan pemerintah/bisnis/komunitas. Pendekatan *government-centric* terbagi menjadi 3 fokus amatan, yaitu *smart destination*, *smart experience*, dan *smart business ecosystem*. Hal-hal apa saja yang harus dilakukan, didasarkan pada teori dan *best practice* di kota-kota lain yang sukses menerapkan *smart tourism*, dan disesuaikan dengan karakteristik Kota Yogyakarta. Penelaahan Jogja *smart tourism* apabila dilihat dari segi pemerintah/bisnis/komunitas, dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 6. Penelaahan Jogja *Smart Tourism* dengan Pendekatan *Government-Business-Community Centric*

Smart Tourism	Smart Destination	Destinasi Pariwisata	1. <i>Destination &amp; attraction RS</i> 2. <i>Tourism destination portal</i> 3. <i>Tourism destinations integrated</i>
		Pemasaran Pariwisata	1. <i>Apps or social media-based tourism marketing systems</i> 2. <i>Virtual city tour</i> 3. <i>Tourism BI &amp; data mining apps</i> 4. <i>Tourism marketing IS</i> 5. <i>Tourism gamification apps</i>
		Aksesibilitas Pariwisata	1. <i>Transportation RS</i> 2. <i>Public transport apps</i> 3. <i>Traffic (re)routing apps</i> 4. <i>Parking payment systems mobile payments</i>
		Infrastruktur Pariwisata	1. <i>Broadband internet access</i> 2. <i>Wi-Fi</i> 3. <i>CCTV</i> 4. <i>Dynamic kiosks</i> 5. <i>Charging station</i> 6. <i>Modern TIC</i> 7. <i>Smart cards &amp; EDC machines</i> 8. <i>Sensors/actuator</i> 9. <i>Internet of things</i>
	Smart Experience	Layanan Pariwisata	1. <i>Accommodation &amp; restaurant RS</i> 2. <i>Online tourist map</i> 3. <i>Tourism &amp; travel guide</i> 4. <i>Trip planning</i> 5. <i>Tourists tracking and GPS</i> 6. <i>Sharing economy</i> 7. <i>VR &amp; AR</i>

	<b>Smart Business Ecosystem</b>	Industri Pariwisata	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>E-commerce</i></li> <li>2. <i>Content micro-sites</i></li> <li>3. <i>DMO MIS</i></li> <li>4. <i>Online travel agents &amp; reservation</i></li> <li>5. <i>Tourism dynamic packaging</i></li> <li>6. <i>Product &amp; services RS</i></li> <li>7. <i>Social networking</i></li> </ol>
		Kelembagaan Pariwisata	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Tourism MIS &amp; DSS</i></li> <li>2. <i>Crowdsourced tourism planning</i></li> <li>3. <i>Big data mining &amp; analytics</i></li> <li>4. <i>Online tourism statistics</i></li> <li>5. <i>Community informatics</i></li> <li>6. <i>Computer simulation</i></li> <li>7. <i>Tourism knowledge management system</i></li> </ol>

Sumber: Analisis Tim Ahli, 2016

Pendekatan *citizen-centric* maupun *government-centric* yang digunakan untuk mewujudkan Yogyakarta *Smart Tourism*, keduanya sama-sama mengedepankan penerapan TI (teknologi & informasi) dan perangkat pendukungnya. Dengan adanya penyediaan berbagai layanan pariwisata berbasis IT yang mempermudah wisatawan, diharapkan dapat meningkatkan citra positif pariwisata Kota Yogyakarta. Penyediaan layanan berbasis TI tersebut, tentunya harus melibatkan berbagai sektor serta koordinasi A-B-C-G-M (*Acedemic, Business, Community, Government, dan Media*) agar selaras dan tidak ada tumpang tindih kepentingan sektoral. Infrastruktur TIK (*technology, information, and communication*) apa saja yang harus dipenuhi untuk mewujudkan Yogyakarta *Smart Tourism*, terangkum pada gambar di bawah ini:



**Gambar 12 Kebutuhan Infrastruktur TIK untuk Pariwisata**

Sumber: Analisis Tim Ahli, 2016

Guna mencapai Yogyakarta *smart tourism*, diperlukan beberapa agenda kerja yang harus dilaksanakan dalam kurun waktu 5 (lima) tahun ke depan. Tahapan pelaksanaan beberapa agenda kerja tersebut terbagi menjadi 2 (dua), yaitu jangka pendek dengan kurun waktu 1-2 tahun ke depan, dan jangka menengah dengan kurun waktu 3-5 tahun ke depan. Tahapan jangka pendek memiliki agenda mendesak atau yang harus segera dilaksanakan. Dua hal utama yang mendesak untuk dilaksanakan terkait Yogyakarta *smart tourism* adalah, *branding smart city* Kota Yogyakarta dan studi kelembagaan dewan *smart city* Yogyakarta. Penyusunan *branding* ini harus berkoordinasi dengan Pemerintah Provinsi DIY agar selaras.



#### 4.3.3. Smart Education

Pembangunan pendidikan di Yogyakarta merupakan satu dari sekian yang terbaik di Indonesia. Hal ini terlihat dari citra Kota Yogyakarta yang lebih dikenal sebagai Kota Pendidikan. Berbagai fasilitas pendidikan dari sisi jumlah yang bervariasi dan mutu pendidikan yang bagus menjadi jaminan bahwa kegiatan belajar mengajar merupakan salah satu yang terbaik di negeri ini. Hal ini diindikasikan dengan tingginya minat dari para penduduk yang berasal dari dalam Kota Yogyakarta, dan luar Kota Yogyakarta untuk menyekolahkan putra atau putrinya di Kota Yogyakarta. Dari sisi potensi, terlihat bahwa dari sisi akses dan mutu merupakan keunggulan yang dimiliki oleh pembangunan kependidikan Kota Yogyakarta.

Dalam pembangunan dan pengembangan *smart education* Yogyakarta, perlu disusun strategi dan target yang hendak dicapai. Pertemuan atau FGD (*focus group discussion*) yang melibatkan pihak akademisi, bisnis, komersil, dan pemerintah telah dilakukan pada bulan Juni 2016. Pertemuan tersebut menghasilkan paparan permasalahan beserta ide-ide yang menunjang perwujudan Yogyakarta *smart education* yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 7. Rangkuman Permasalahan dan Ide Pemecahan Yogyakarta Smart Education**

Masalah	Ide Pemecahan
Akses, Pemerataan, Biaya	Penerimaan kuota siswa KMS diintegrasikan dengan sistem aplikasi yaitu SIM Kemiskinan
Data kependudukan tidak terintegrasi dengan data kependidikan	Database dan profil masing-masing sekolah di suatu wilayah, sekolah mana yang kuat dan mana yang tidak sehingga kebijakannya pas
Kedetailan informasi dari masing-masing PS/PTS masih pada level jenis PS dan di PTS mana	<i>Mapping</i> kekhususan masing-masing PS/PTS, mahasiswa punya <i>starter kit</i> untuk hidup di Jogja, informasi terkait bencana dan fakta lain di Jogja, bagaimana <i>smart living</i> dalam menunjang kehidupan mahasiswa, ada aplikasi semacam <i>kos-advisor</i>
Bagaimana peran orang tua ke sekolah?	Aplikasi monitoring khusus orang tua untuk mengetahui perkembangan dan mata pelajaran apa saja yang diikuti oleh anaknya
Kendala transport di Yogya: mix traffic, semua bercampur. Gengsi naik sepeda	Subsidi atau transportasi gratis untuk anak sekolah
Orang tua perlu mendapatkan edukasi	Aplikasi yang membantu pemilihan minat untuk jenjang selanjutnya, ada aplikasi terkait konsultasi belajar siswa <i>online</i> (KBS) dari TK sampai PT
Penyalahgunaan warnet	Ada kesatuan informasi yang bisa diakses oleh semua siswa dan mahasiswa
Dinas Pendidikan memiliki bidang khusus dalam IT	Dinas Pendidikan memiliki bidang IT, penguatan kelembagaan dan SDM
Pendidikan non-formal mulai dilupakan	Perlu <i>sangu unggah-ungguh</i> budaya, edukasi ke kampung wisata via pokdarwis

Sumber: Analisis Tim Ahli, 2016

Penelaahan Yogyakarta *Smart Education* apabila dilihat dari sisi masyarakat atau pengguna, dilakukan melalui pendekatan *citizen-centric* atau pendekatan penyediaan layanan dengan sudut pandang kebutuhan masyarakat. Fase pada pendekatan ini terbagi menjadi 3 tahapan siklus hidup, yaitu fase lahir, fase saat menjadi siswa, dan fase saat menjadi mahasiswa. Hal-hal apa saja yang harus dilakukan pada setiap fase, terangkum pada tabel 4.8 di bawah ini. Daftar yang berwarna biru merupakan teori dan *best practice* di kota-kota lain yang sukses menerapkan *smart education*, sedangkan daftar yang berwarna hitam merupakan ide-ide yang muncul pada saat FGD.

**Tabel 8. Penelaahan Jogja *Smart Education* dengan Pendekatan *Citizen-Centric***

Siklus Hidup	Kebutuhan	Ide <i>Smart Education</i>
Lahir	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidikan untuk ibu hamil dan melahirkan</li> <li>2. Pendidikan non formal</li> <li>3. Perencanaan biaya pendidikan</li> <li>4. Perencanaan lokasi pendidikan terdekat</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Database dan profil masing-masing sekolah di suatu wilayah</li> <li>2. Aplikasi <i>education planning</i> yang bisa diakses oleh orang tua untuk merencanakan biaya pendidikan</li> <li>3. Aplikasi pengetahuan merawat anak dan semacam tutorial <i>do-it-yourself</i></li> </ol>
Siswa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sekolah</li> <li>2. Fasilitas pendukung kegiatan sekolah</li> <li>3. Aksesibilitas menuju sekolah</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Portal informasi pendidikan yang bisa diakses semua siswa</li> <li>2. Subsidi atau transportasi umum gratis khusus siswa</li> <li>3. Aplikasi konsultasi belajar siswa (KBS)</li> <li>4. Aplikasi pemantau pendidikan yang bisa diakses orang tua</li> </ol>
Mahasiswa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informasi Pilihan PTS/PTN</li> <li>2. Fasilitas pendukung kegiatan perkuliahan</li> <li>3. Aksesibilitas menuju PTS/PTN</li> <li>4. Pembekalan persiapan kerja / pendidikan jenjang selanjutnya / penunjang cita-cita</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Mapping</i> kekhususan masing-masing PN/PTS</li> <li>2. Aplikasi &amp; <i>starter kit</i> untuk mahasiswa baru di Jogja</li> <li>3. Informasi terkait bencana dan fakta lain di Jogja</li> <li>4. Aplikasi pemilihan dan <i>reviewer</i> kos</li> <li>5. Subsidi atau transportasi gratis ke kampus</li> <li>6. Edukasi budaya Jawa</li> <li>7. Aplikasi dan portal pilihan kerja atau beasiswa bagi mahasiswa <i>fresh graduated</i></li> </ol>

Sumber: Analisis Tim Ahli, 2016

Pendekatan *citizen-centric* yang digunakan untuk mewujudkan Yogyakarta *Smart Education*, mengedepankan penerapan TI (teknologi & informasi) dan perangkat pendukungnya. Dengan adanya penyediaan berbagai layanan pendidikan berbasis IT yang mempermudah siswa dan mahasiswa, diharapkan dapat memudahkan siswa dan mahasiswa untuk belajar dan meningkatkan nilai mutu pendidikan Kota Yogyakarta.

Guna mencapai Yogyakarta *smart education*, diperlukan beberapa agenda kerja yang harus dilaksanakan dalam kurun waktu 5 (lima) tahun ke depan. Tahapan pelaksanaan beberapa agenda kerja tersebut terbagi menjadi 2 (dua), yaitu jangka pendek dengan kurun waktu 1-2 tahun ke depan, dan jangka menengah dengan kurun waktu 3-5 tahun ke depan. Tahapan jangka pendek memiliki agenda mendesak atau yang harus segera dilaksanakan. Hal utama yang mendesak untuk dilaksanakan terkait pengembangan Yogyakarta *smart education* adalah pembentukan 'Living Lab *Smart City* Yogyakarta,' yang berfungsi sebagai penggali informasi terkait perkembangan dan pengetahuan *smart city*.

#### 4.3.4. *Smart Culture*

Budaya oleh UNESCO (2013) didefinisikan sebagai sebuah bagian utuh dari hal-hal yang bersifat spiritual, material, intelektual dan emosional dari sebuah komunitas atau kelompok sosial yang juga meliputi seni, literatur, gaya hidup, cara hidup bersama/bermasyarakat, sistem dan tata nilai, tradisi serta kepercayaan. Sebagai kota dengan salah satu visi sebagai kota pariwisata berbasis budaya, Yogyakarta menjadikan budaya sebagai salah satu hal yang penting untuk diperhatikan dalam pencapaian tujuan kotanya.

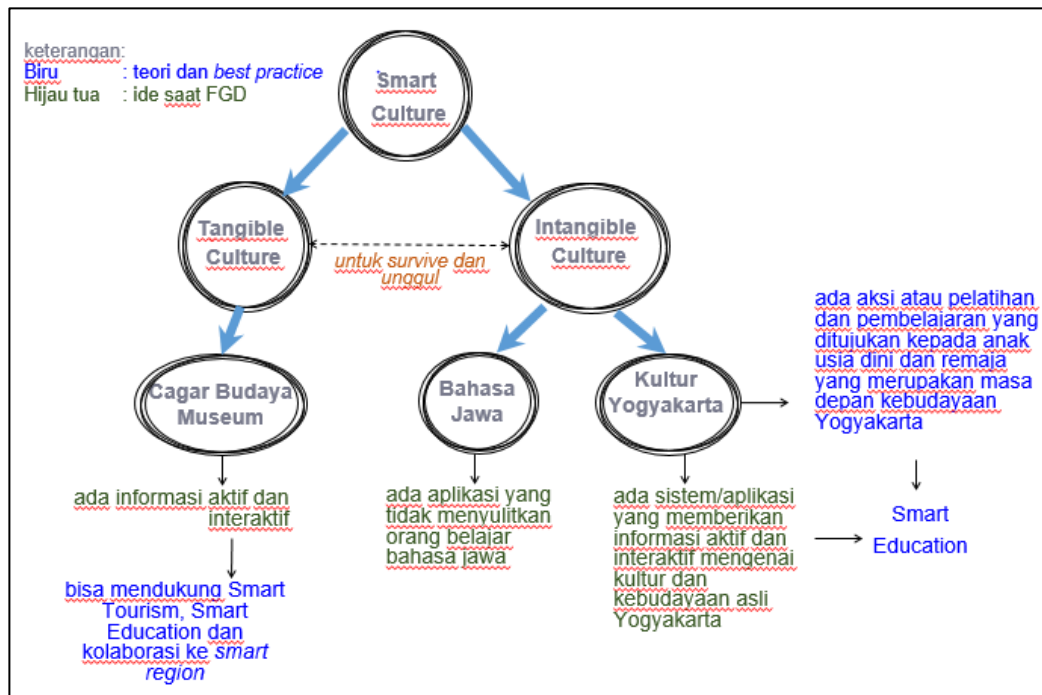
Dalam pembangunan dan pengembangan *smart culture* Yogyakarta, perlu disusun strategi dan target yang hendak dicapai. Pertemuan atau FGD (*focus group discussion*) yang melibatkan pihak akademisi, bisnis, komersil, dan pemerintah telah dilakukan pada bulan Juni 2016. Pertemuan tersebut menghasilkan paparan permasalahan beserta ide-ide yang menunjang perwujudan Yogyakarta *smart culture* yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 9. Rangkuman Permasalahan dan Ide Pemecahan Yogyakarta *Smart Culture***

Masalah	Ide Pemecahan
Dari sisi teknologi informasi, informasi mengenai kawasan cagar budaya harus dioptimalisasi. Informasi yang mengenalkan mengenai 5 kawasan cagar budaya dan hal di dalamnya saat ini belum ada	Adanya aplikasi atau situs mengenai cagar budaya Yogyakarta yang berisi mengenai informasi cagar budaya tersebut dan bagaimana cara untuk menuju ke sana
Bagaimana sharing data terjadi ke berbagai pihak apabila semua data/fakta yang ada telah didigitalkan	Sinergi antara SKPD dan dukungan IT yang kuat diperlukan untuk mencapai hal ini
Perlakuan warga Yogyakarta terhadap kawasan Cagar Budaya belum <i>Smart</i> , masih belajar ke arah <i>Smart</i>	
Bahasa Jawa sudah mulai tergerus oleh bahasa asing	Penting untuk memiliki <i>Smart Language</i> (Bahasa Jawa)
Masyarakat umum belum terlalu paham mengenai kebudayaan Yogyakarta sendiri	Perlu pengemasan yang sederhana dan dapat diterima oleh masyarakat Yogyakarta agar masyarakat dapat menuju ke arah <i>Proud of Yogyakarta</i>
Budaya apabila tidak dipromosikan akan “ndlesep”	Diperlukan ciri khas Yogyakarta di setiap pintu masuk akses ke Yogyakarta seperti bandara, stasiun dll. Gerakan <i>Smart City</i> khususnya <i>Smart Culture</i> ini harus digerakkan oleh anak-anak muda
Yogyakarta memiliki UPIK, namun belum ada integrasi antara UPIK dengan database yang ada di Yogyakarta	<i>Smart Culture</i> ini dijadikan sebagai database pusat yang dapat diakses oleh <i>Smart</i> Lainnya.
Program pengenalan kebudayaan sejak dini sudah ada, namun informasi ini tidak beredar di dunia maya.	Harus ada sistem yang dapat memberikan informasi mengenai kebudayaan-kebudayaan Yogyakarta
Masyarakat umum masih kesulitan untuk mengakses dan mendapatkan informasi yang berkaitan dengan budaya Yogyakarta	

Sumber: Analisis Tim Ahli, 2016

Berbeda dengan *Smart Tourism* dan *Smart Education*, penelaahan *Smart Culture* dibagi menjadi dua komponen yaitu *Tangible* dan *Intangible Culture*. Tujuan utama dari *Smart Culture* ini adalah agar *Tangible* dan *Intangible Culture* yang ada di Kota Yogyakarta agar dapat bertahan dan unggul. *Smart Culture* di Kota Yogyakarta bertindak sebagai payung yang melandasi perkembangan dan program-program *smart* lainnya seperti *smart education* dan *smart culture*. Dari dua komponen ini diturunkan menjadi *project-project* kunci yang dapat dimasukkan ke dalam program-program jangka pendek maupun menengah pada *smart education* ataupun *smart tourism* yang berkaitan dengan kebudayaan.



**Gambar 13. Penelaahan Smart Culture Yogyakarta**

Sumber: Analisis Tim Ahli, 2016

Guna mencapai Yogyakarta *smart culture*, diperlukan beberapa agenda kerja yang harus dilaksanakan dalam kurun waktu 5 (lima) tahun ke depan. Tahapan pelaksanaan beberapa agenda kerja tersebut terbagi menjadi 2 (dua), yaitu jangka pendek dengan kurun waktu 1-2 tahun ke depan, dan jangka menengah dengan kurun waktu 3-5 tahun ke depan. Tahapan jangka pendek memiliki agenda mendesak atau yang harus segera dilaksanakan. Perumusan agenda kerja dalam pentahapan tersebut, didasarkan pada hasil FGD yang telah dilaksanakan dan *best practice* di kota atau negara lain yang sesuai dengan karakteristik budaya di Kota Yogyakarta.

#### 4.3.5. Tahapan Smart City Kota Yogyakarta

Guna mencapai Yogyakarta *smart culture*, diperlukan beberapa agenda kerja yang harus dilaksanakan dalam kurun waktu 5 (lima) tahun ke depan. Tahapan pelaksanaan beberapa agenda kerja tersebut terbagi menjadi 2 (dua), yaitu jangka pendek dengan kurun waktu 1-2 tahun ke depan, dan jangka menengah dengan kurun waktu 3-5 tahun ke depan. Secara umum pentahapan *Smart City* Yogyakarta dapat dilihat pada tabel dan gambar di bawah ini:

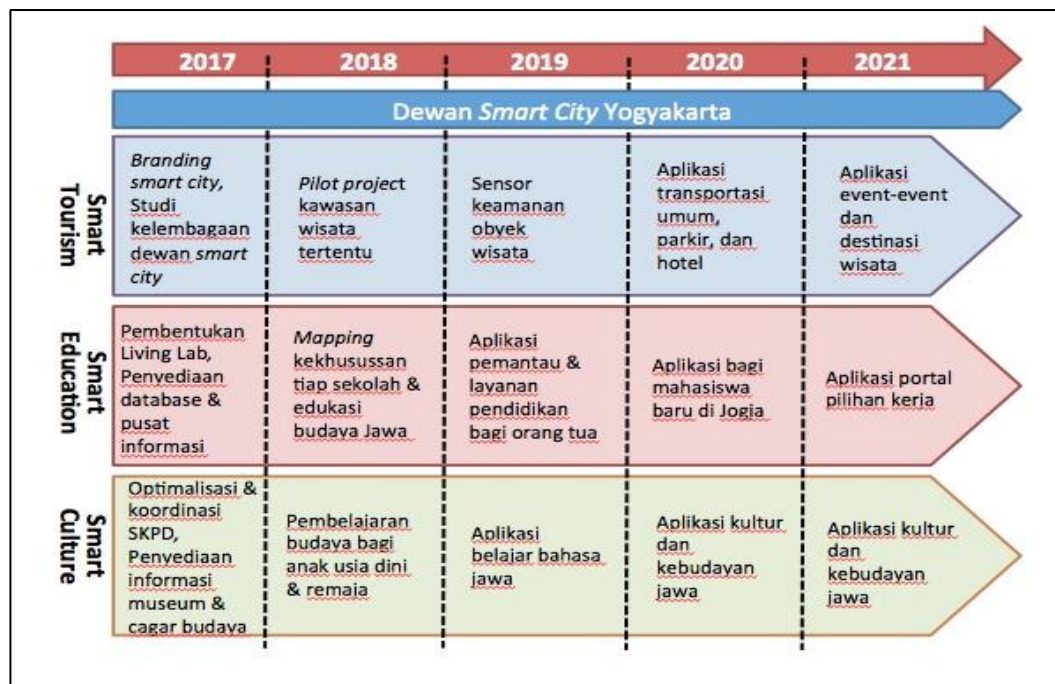
**Tabel 10. Pentahapan Smart City Yogyakarta**

Tahapan	Agenda Kerja
Jangka Pendek (1-2 tahun)	Pembuatan <i>branding smart city</i>
	Pembuatan 'Living Lab Smart City Yogyakarta'
	Bagian TIT di Setda DIY harus menjadi satu dinas tersendiri, misal: Dinas Informatika
	Aplikasi pariwisata yang dikelola oleh Pemprov DIY yang dapat dibagi/ <i>sharing</i> dengan Pemkot Yogyakarta
	Pembentukan kelompok sadar wisata di kampung-kampung wisata & kawasan sekitar obyek wisata
	Alokasi <i>bandwidth</i> pemerintah untuk kepentingan pariwisata, beserta alat-alat pendukungnya
	Pembentukan kelompok keamanan per obyek wisata
	Pengembangan wisata religi
	Penyediaan layanan <i>free wifi</i> di setiap obyek wisata
	Pembuatan <i>pilot project</i> untuk kawasan wisata tertentu/potensial
	Pengelolaan sistem manajemen destinasi wisata berbasis elektronik

Tahapan	Agenda Kerja
	Pemasaran berbasis sosial media
	Layanan pariwisata berbasis TIK
	Fasilitas pengembangan usaha pariwisata berbasis TIK
	Penyediaan dan pengembangan sarana dan prasarana wisata serta sistem transportasi berbasis TIK
	Sinergi dan jejaring kemitraan antara Academic, Business, Community, Government, dan Media
	Aplikasi pemilihan dan <i>reviewer</i> kos bagi pelajar dan mahasiswa
	Subsidi atau transportasi gratis untuk siswa/mahasiswa
	<i>Mapping</i> kekhususan masing-masing PN/PTS
	Informasi terkait bencana dan fakta lain di Jogja
	Database dan profil masing-masing sekolah di suatu wilayah
	Sharing aplikasi pendidikan yang dimiliki oleh Dinas Pendidikan Provinsi DIY
	Aplikasi konsultasi belajar siswa (KBS)
	Pembuatan <i>pilot project</i> jadwal jam kedatangan dan kepulangan sekolah yang berbeda.
	Penyediaan informasi aktif dan interaktif mengenai museum/lokasi cagar budaya di Kota Yogyakarta
	Pelatihan dan pembelajaran kepada anak usia dini dan remaja mengenai kultur Yogyakarta
Jangka Menengah (3-5 tahun)	Pembuatan sensor-sensor wisata di setiap obyek wisata yang dilengkapi sistem keamanan
	Pembuatan aplikasi-aplikasi pendukung pariwisata. (contoh: <i>app event-event</i> di jogja, <i>app</i> mau ngapain selama di jogja)
	Pembuatan aplikasi destinasi wisata yang terintegrasi dengan pantauan kondisi lalu lintas
	Pembuatan aplikasi <i>virtual reality</i> di obyek wisata
	Pembuatan aplikasi ketersediaan transportasi umum beserta alat pendukung di setiap halte
	Integrasi sistem manajemen destinasi wisata berbasis elektronik
	Pemasaran berbasis analisis <i>big data</i>
	Personalisasi layanan pariwisata berbasis TIK ( <i>big data mining; context-awareness systems, applications, and services</i> )
	Peningkatan sarana dan prasarana wisata serta pengintegrasian berbagai aplikasi wisata (destinasi, transportasi, akomodasi)
	Fasilitasi usaha dan kemitraan pariwisata yang berdaya saing, kredibel, dan bertanggung jawab terhadap lingkungan alam dan sosial budaya
	Efektifitas dan efisiensi organisasi, sumber daya manusia, regulasi, dan mekanisme operasional kelembagaan pariwisata
	Pembuatan aplikasi parkir dan hotel
	Edukasi Budaya Jawa
	Portal informasi pendidikan yang bisa diakses semua siswa
	Aplikasi <i>education planning</i> yang bisa diakses oleh orang tua untuk merencanakan biaya pendidikan
	Aplikasi pengetahuan merawat anak dan semacam tutorial <i>do-it-yourself</i>
	Aplikasi dan portal pilihan kerja atau beasiswa bagi mahasiswa <i>fresh graduated</i>
	Aplikasi pemantau pendidikan yang bisa diakses orang tua
	Aplikasi & <i>starter kit</i> untuk mahasiswa baru di Jogja
	Pembuatan aplikasi yang tidak menyulitkan orang untuk belajar bahasa Jawa
	Pembuatan aplikasi yang memberikan informasi aktif dan interaktif mengenai kultur dan kebudayaan asli Yogyakarta

Sumber: Analisis Tim Ahli, 2016





**Gambar 14. Pentahapan Smart City Yogyakarta**

Sumber: Analisis Tim Ahli, 2016

Gambar di atas memperlihatkan bahwa, kegiatan pertama yang harus dilakukan pada tahun mendatang adalah pembuatan *branding smart city*. Selanjutnya optimalisasi SKPD, yang didalamnya mencakup mempersiapkan SDM pemerintahan. Informasi-informasi yang mendukung kinerja *smart city* juga dihimpun agar memudahkan pelaksanaan *smart city* di tahun-tahun selanjutnya. Pada tahapan tahun kedua, dilaksanakan pembuatan *pilot project* kawasan-kawasan wisata tertentu, pemetaan kekhususan sekolah dan universitas, pembelajaran budaya awal dan edukasi budaya Jawa. Tiga tahun selanjutnya dilaksanakan pembuatan berbagai aplikasi yang memudahkan masyarakat maupun wisatawan untuk mewujudkan *Smart City Yogyakarta*.

Pentahapan yang lebih mendetail diperlukan untuk Yogyakarta *smart tourism*, mengingat bahwa pariwisata merupakan citra Kota Yogyakarta selama ini dan aspek penting dalam mewujudkan *smart city* Yogyakarta. Agenda-agenda kerja (*action plan*) dalam pentahapan *smart city* Yogyakarta khusus *smart tourism*, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 11. Pentahapan Smart City Yogyakarta Khusus Smart Tourism**

	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Smart Tourism</b>	<i>Branding smart city</i>	<i>Pilot project</i> kawasan wisata tertentu	Sensor keamanan obyek wisata	Aplikasi transportasi umum, parkir & hotel	Aplikasi event & destinasi wisata
	Optimalisasi & koordinasi Pokja/SKPD				
	Pengelolaan sistem manajemen destinasi wisata berbasis elektronik		Integrasi sistem manajemen destinasi wisata berbasis elektronik		
	Pemasaran berbasis sosial media		Pemasaran berbasis analisis big data		
	Layanan pariwisata berbasis TIK		Personalisasi layanan pariwisata berbasis TIK ( <i>big data mining; context-awareness systems, applications, and services</i> )		
	Penyediaan dan pengembangan sarana dan prasarana wisata, serta sistem transportasi berbasis TIK		Peningkatan sarana dan prasarana wisata, serta pengintegrasian berbagai aplikasi wisata (destinasi, transportasi, akomodasi)		

	2017	2018	2019	2020	2021
	Fasilitasi pengembangan usaha pariwisata berbasis TIK		Fasilitasi usaha dan kemitraan pariwisata yang berdaya saing, kredibel, dan bertanggung jawab terhadap lingkungan alam dan sosial budaya		
	Sinergi dan jejaring kemitraan antara <i>Academic, Business, Community, Government</i> , dan Media		Efektifitas dan efisiensi organisasi, sumber daya manusia, regulasi, dan mekanisme operasional kelembagaan pariwisata		

Sumber: Analisis Tim Ahli, 2016

## 5. KESIMPULAN

Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk mewujudkan Smart City Yogyakarta adalah:

### 1. Branding Smart City

Hal mendesak yang harus dilaksanakan untuk mewujudkan *Smart City* Yogyakarta adalah membuat *branding* Kota Yogyakarta. *Branding* atau *city branding* dapat diartikan sebagai strategi atau proses pembentukan merek suatu kota dalam berbagai bentuk media promosi, agar dikenal oleh masyarakat luas. *Branding* dalam konteks *Smart City* Yogyakarta diperlukan untuk sosialisasi dan meningkatkan motivasi mensukseskan *smart city*, atau secara sederhana diperlukan sebagai semangat untuk bergerak bersama.

### 2. Penyelarasan Kebijakan dan Strategi Yogyakarta Smart City

Penyelarasan kebijakan dan strategi Yogyakarta *Smart City* dilakukan melalui sinkronisasi, harmonisasi, dan sinergi kebijakan Kota Yogyakarta. Penyusunan kebijakan dan strategi Yogyakarta *Smart City* dapat didahului dengan penyusunan *Road Map* Yogyakarta *Smart City*. *Road Map* Yogyakarta *Smart City* diintegrasikan dalam RPJMD Kota Yogyakarta tahap ketiga yang akan disusun, sehingga apabila kebijakan, strategi, tujuan, sasaran, maupun program tercakup dalam RPJMD Kota Yogyakarta tahap ketiga, maka prakarsa maupun inisiatif Yogyakarta *Smart City* dapat diakomodasi dalam penyusunan RKPd Kota Yogyakarta maupun Rencana Strategis SKPD terkait. Dengan demikian implementasi Yogyakarta *Smart City* melalui program maupun kegiatan yang dilaksanakan oleh SKPD terkait dapat terwujud.

### 3. Penataan Unsur Yogyakarta Smart City

Penataan unsur Yogyakarta *Smart City* meliputi kelembagaan, jejaring, dan sumberdaya *smart city*. Penataan Kelembagaan Yogyakarta *Smart City* harus mempertimbangkan organisasi, regulasi, maupun norma/etika/budaya. Pertimbangan organisasi yang diperlukan untuk merumuskan kebijakan dan arahan strategis pembangunan dan pengembangan Yogyakarta *Smart City* adalah Dewan *Smart City* Yogyakarta. Dewan *Smart City* Jogja berperan sebagai mitra Pemerintah Kota Yogyakarta (*Government-CIO*) dalam pembangunan dan pengembangan *smart city*. Pembentukan 'Dewan *Smart City* Yogyakarta' perlu memperhatikan kapasitas, peran, dan dukungan anggaran. Regulasi Yogyakarta *Smart City* perlu disusun terutama terkait berbagi sumberdaya TIK, pendanaan, dokumentasi, maupun pedoman kerjasama/investasi bagi pihak ketiga. Yogyakarta *Smart City* juga perlu memperhatikan norma/etika/budaya setempat yang berdasar profesionalisme.

Penataan jejaring Yogyakarta *Smart City* dilakukan melalui interaksi dan sinergi pemangku kepentingan: *Academic, Business, Community, Government*, dan *Media*. Penataan sumberdaya Yogyakarta *Smart City* dilakukan melalui penataan *brainware, software*, dan *hardware*. Penataan *brainware* perlu memperhatikan kepakaran, keahlian, kompetensi, dan ketrampilan. Penataan *software* dan *hardware* perlu memperhatikan interoperabilitas, skalabilitas, dan realibilitas.

### 4. Pembangunan dan Pengembangan Yogyakarta Smart City

Pembangunan dan Pengembangan Yogyakarta *Smart City* dapat dilakukan melalui komitmen dan konsensus unsur Yogyakarta *Smart City*; pemetaan potensi dan analisis Yogyakarta *Smart City*, penciptaan keselarasan antara proses bisnis dan TIK menggunakan *Enterprise Architecture* (proses bisnis, sistem, teknologi, aplikasi, data, SDM, dan organisasi); pengelolaan sumberdaya Jogja *Smart City* (meliputi *brainware, software*, dan *hardware*); tata kelola (*Business, IT* (termasuk keamanan), dan *Process*) dan manajemen (termasuk manajemen perubahan dan manajemen resiko) Yogyakarta *Smart City*; penyusunan *branding* (misal Yogyakarta *Smart City*, Yogyakarta *Digital City*, Great Yogyakarta, iYogyakarta, atau e-

Yogyakarta, dll), pembangunan *Living Lab Yogyakarta Smart City*; pemberlanjutan pembangunan dan pengembangan Yogyakarta *Smart City*.

*Living Lab Yogyakarta Smart City* merupakan komitmen, peran serta, dan pengabdian PTN/PTS di Yogyakarta dalam pendayagunaan TIK untuk implementasi Yogyakarta *Smart City* sehingga diharapkan dapat memperbaiki tata kelola Pemerintah Kota Yogyakarta yang lebih baik dan lebih cerdas dalam memberikan pelayanan prima di bidang pemerintahan, kemasyarakatan, maupun pembangunan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allwinkle, Sam & Cruickshank, Peter (2011). Creating Smart-er Cities: An Overview. *Journal of Urban Technology*, Vol. 18, No. 2, April 2011, 1–16. Routledge.
- Benckendorff, P.J., Sheldon, P.J. & Fesenmaier, D.R., 2014. Tourism information technology: Second edition. *Tourism Information Technology: Second Edition*, pp.1–368. Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84927786490&partnerID=40&md5=64ce5f24b1fb894b19defaf7b1281643>.
- Buhalis, D., 2005. Information Technology in Tourism. In *Tourism Principles and Practice*. London: Pearson Education Limited, pp. 702–736.
- Buhalis, D. & Amaranggana, A., 2014. Smart Tourism Destinations. In I. Z. Xiang & I. Tussyadiah, eds. *Information and Communication Technologies in Tourism 2014*. Heidelberg: Springer.
- Buhalis, D. & Amaranggana, A., 2015. Smart Tourism Destinations Enhancing Tourism Experience Through Personalisation of Services. In I. Tussyadiah & A. Inversini, eds. *Information and Communication Technologies in Tourism 2015*. Switzerland: Springer International Publishing, pp. 377–389. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-14343-9>.
- Cohen, B., 2012. *The top 10 smart cities on the planet*. <https://www.fastcodesign.com/1679127/the-top-10-smart-cities-on-the-planet>. Diakses 24 April 2016.
- Cohen, B., 2014. *The smartest cities in the world 2015*. <https://www.fastcompany.com/3038818/the-smartest-cities-in-the-world-2015-methodology>. Diakses 24 April 2016.
- Colleena, M., 2014. *Strategi Kota Barcelona Menuju Smart City*. Penelitian. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Departemen Kebudayaan dan Pariwisata, 2006. *Laporan Akhir Blue Print Pengembangan Destinasi Pariwisata*.
- Fesenmaier, D.R., Wöber, K.W. & Wertner, H., 2006. Destination recommendation systems behavioural foundations and applications., p.347. Available at: [http://cataleg.urv.cat/record=b1398846~S13\\*cat](http://cataleg.urv.cat/record=b1398846~S13*cat).
- Gil-García, J. R., & Pardo, T. A. (2005). *E-government success factors: Mapping practical tools to theoretical foundations*. *Government Information Quarterly*, 22(2), 187–216.
- Gretzel, U. et al., 2015. Smart tourism: foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), pp.179–188. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s12525-015-0196-8>.
- Griffinger, R., dkk (2007). *Smart cities Ranking of European medium-sized cities*. Final report October.
- Hall, R. E. (2000). *The vision of a smart city*. In *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Life Extension Technology Workshop*, Paris, France, Sep 28.
- Harrison, C. dkk. (2010). Foundations for Smarter Cities. *IBM Journal of Research and Development*, 54.
- Kartajaya, H. & Nirwandar, S., 2013. *Tourism Marketing 3.0 Turning Tourist to Advocate* K. L. Rachman, ed., Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Kim, H., Lee, J.-N. & Han, J., 2010. The role of IT in business ecosystems. *Communications of the ACM*, 53(5), p.151. Available at: <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1735223.1735260>.
- Lamsfus, C. et al., 2015. Going mobile: defining context for on-the-go travelers. *Journal of Travel Research*, 54(6), pp.691–701.
- Law, R., Buhalis, D. & Cobanoglu, C., 2014. Progress on information and communication technologies in hospitality and tourism. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 26(5), pp.727–750. Available at: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/IJCHM-08-2013-0367>.
- Neuhofer, B., Buhalis, D. & Ladkin, A., 2015. Smart technologies for personalized experiences: a case study

- in the hospitality domain. *Electronic Markets*, 25(3), pp.243–254. Available at: <http://dx.doi.org/10.1007/s12525-015-0182-1>.
- Nuryanti, W. et al., 2003. *Executive Summary Cetak Biru Pemasaran Pariwisata Indonesia*,
- Oktavia, V., 2014. Ubiquitous City dan Perkembangannya Menuju Smart City (Kasus : Kota Seoul). Penelitian.Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Sayekti, H., 2015. Amsterdam Smart City dalam Konteks Sustainable Amsterdam. Penelitian. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Schaffers, Hans (2010) *Smart Cities and the Future Internet: Towards Collaboration Models for Open and User Driven Innovation Ecosystems*, FIA Ghent, "Smart Cities and Future Internet Experimentation",December 16th 2010.
- Shah, M. N., et al. (2017). Assessment of Ahmedabad (India) and Shanghai (China) on Smart City Parameters Applying the Boyd Cohen Smart City Wheel. Proceedings of the 20th International Symposium on Advancement of Construction Management and Real Estate. Y. Wu, S. Zheng, J. Luo et al. Singapore, Springer Singapore: 111-127.
- Tu, Q. & Liu, A., 2014. Framework of Smart Tourism Research and Related Progress in China. In *In International Conference on Management and Engineering (CME 2014)*. DEStech Publications, pp. 140–146.
- Venturini, A. & Ricci, F., 2006. Applying Trip@dvice recommendation technology to www.visiteurope.com. *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, 141, pp.607–611. Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84886011902&partnerID=tZOtx3y1>.
- Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R. A., Hayes, N. M., & Nelson, L. E. (2010). *Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives: Defining the Smart City, Its Drivers, and the Role of the CIO*. Cambridge, MA: Forrester Research, Inc
- Werthner, H. & Klein, S., 1999. Information technology and tourism: a challenging relationship.
- Widyaningsih, D., 2014. Kota Surabaya Menuju Smart City. Tesis. Yogyakarta:Universitas Gadjah Mada.
- World Economic Forum, 2015. *The Travel & Tourism Competitiveness Report 2015*