

## Smart City Peluang Dan Tantangan Untuk Papua Bangkit, Mandiri Dan Sejahtera

Moch El Bahar Conoras<sup>1)</sup>, Nina Kurnia Hikmawati<sup>2)</sup>

Dewan Teknologi Informasi dan Komunikasi Provinsi Papua<sup>1)</sup>, PJJ APIKOM – AMIKOM<sup>2)</sup>  
e-mail: elconoras@gmail.com<sup>1)</sup>, ninakaha@yahoo.com<sup>2)</sup>

### Abstrak

Tujuan implementasi Smart City adalah untuk dapat membentuk dan menerapkan suatu kota yang aman, nyaman, terkendali dan mempermudah akses bagi warganya serta memperkuat daya saing kota dalam hal perekonomian, sosial dan teknologi. Kajian ini membahas mengenai konsep smart city dan bagaimana tantangan serta implementasi di Papua. Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah studi pustaka. Dalam rangka mewujudkan Papua smart city sangat dibutuhkan dukungan partisipasi multistakeholders, masyarakat yang cerdas dengan kesetaraan dan pendidikan yang baik, rencana strategis yang berkesinambungan dan terintegrasi, serta kemitraan. Implementasi Smart City. Rekomendasi kajian ini adalah perlu roadmap sebagai pedoman untuk mengakselerasi kegiatan pengembangan ekosistem Papua berbasis digital serta dibutuhkan kelembagaan yang mengelola IT dan informasi beserta sumberdaya manusianya di dalam mengelola ekosistem Papua berbasis digital, diperlukan pemanfaatan smart energy dalam pengembangan smart city, sebagai bagian dari smart environment yaitu memanfaatkan energi secara bijak serta mulai memanfaatkan energi terbarukan untuk pengembangan ekosistem Papua berbasis digital.

**Kata kunci:** Peluang, Tantangan Smart City, Bangkit, Mandiri dan Sejahtera

### 1. Pendahuluan

Kondisi perencanaan pembangunan daerah saat ini lebih memberi perhatian pada aspek lingkungan dan keberlanjutan dan issue-isue kekinian yang berkaitan langsung dengan permasalahan daerah berkembang. Namun demikian pembangunan berkelanjutan dihadapkan pada permasalahan global antara lain seperti penurunan kualitas pelayanan publik, berkurangnya ketersediaan lahan pemukiman, kemacetan di jalan raya, kesulitan mendapatkan tempat parkir, membengkaknya tingkat konsumsi energi, penumpukan sampah, peningkatan angka kriminal, dan masalah-masalah sosial lainnya. Semua permasalahan tersebut tidak dapat diselesaikan dengan cepat jika masih menggunakan pola konvensional seperti yang digunakan saat ini. Untuk menyelesaikan masalah dan mewujudkan kota yang aman dan nyaman bagi penduduknya, diperlukan upaya dan solusi cerdas untuk penyelesaian masalah dapat dilakukan dengan penerapan dan kolaborasi ekosistem *digital* yang masuk ke dalam konsep Smart City yang saat ini banyak menjadi impian kota-kota besar di Indonesia untuk diterapkan. Konsep ini dianggap sebagai solusi dalam mengatasi berbagai persoalan.

Konsep Smart City muncul sebagai tuntutan perlunya membangun identitas kota yang layak huni, aman, nyaman, hijau, berketahanan iklim dan bencana, berbasis pada karakter fisik, keunggulan ekonomi, budaya lokal, berdaya saing, berbasis teknologi dan IT. Tujuan implementasi Smart City adalah untuk dapat membentuk dan menerapkan suatu kota yang aman, nyaman, terkendali dan mempermudah akses bagi warganya serta memperkuat daya saing kota dalam hal perekonomian, sosial dan teknologi. Sehingga dapat dijelaskan bahwa tujuan dari strategi implementasi Smart City adalah untuk menunjang kota di dalam dimensi sosial (keamanan), ekonomi (daya saing), teknologi dan lingkungan (kenyamanan). Atau lebih umum lagi berdasarkan United Nation, dapat dikatakan bahwa tujuan Smart City adalah untuk membentuk kota yang Sustainable (ekonomi, sosial, lingkungan). Secara umum pelaksanaan konsep smart city ini juga sudah mulai berjalan dengan dukungan aplikasi yang terus berkembang sehingga tercipta lingkungan yang kreatif di bidang teknologi, sebagai langkah awal yang baik menuju kota pintar.

Dari persepsi teknologi, smart city mengacu pada pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) serta internet. Hal ini senada dengan salah satu misi Gubernur Papua yaitu Meningkatkan Kesejahteraan Dan Kemakmuran Masyarakat Melalui Pemberdayaan Masyarakat Dan Peningkatan Daya Saing Agar Mampu Menguasai Teknologi Tepat Guna Untuk Mengelola Sumber Daya Alam Yang Dimiliki. Adanya Project Palapa Ring merupakan proyek infrastruktur telekomunikasi berupa pembangunan serat optik di seluruh Indonesia sepanjang 36.000 kilometer. Proyek itu terdiri atas tujuh lingkaran kecil serat optik (untuk wilayah Sumatera, Jawa, Kalimantan, Nusa Tenggara, Papua, Sulawesi, dan Maluku) yang akan menjangkau 440 kabupaten/kota di seluruh Indonesia dan satu backhaul untuk menghubungkan semuanya. Terlebih Pemerintah melalui Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia telah memulai proyek Palapa Ring Paket Timur dan direncanakan rampung pada tahun 2019. Dengan ini Provinsi Papua harus mempersiapkan diri guna memasuki era *digital*, dimana

peredaran informasi akan semakin cepat. Untuk itu diperlukan pengetahuan, *action plan*, aktor (pelaku) yang dapat menciptakan komunikasi yang baik dan tidak menimbulkan konflik.

Selanjutnya faktor yang tak kalah penting adalah Provinsi Papua memiliki keberanekaragaman suku, budaya dan bahasa disamping itu Provinsi Papua juga diisi oleh berbagai suku di Indonesia dengan berbagai adat istiadat mereka yang dapat menyatu dengan budaya masyarakat Papua.

## **2. Metode Penelitian**

### **2.1. Definisi Dan Konsep Smart City**

Smart City adalah pengembangan dan pengelolaan kota dengan pemanfaatan teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk menghubungkan, memonitor dan mengendalikan berbagai sumber daya yang ada di dalam kota dengan lebih efektif dan efisien untuk memaksimalkan pelayanan kepada warganya serta mendukung pembangunan yang berkelanjutan atau dengan kata lain kota yang mengetahui permasalahan yang ada di dalamnya (*sensing*), memahami kondisi permasalahan tersebut (*understanding*), dan dapat mengatur (*controlling*) berbagai sumber daya yang ada untuk digunakan secara efektif dan efisien dengan tujuan untuk memaksimalkan pelayanan kepada warganya [8].

Sebuah kota dikatakan smart jika kota tersebut dapat mengetahui (*sensing*) keadaan kota didalamnya, memahami (*understanding*) keadaan tersebut lebih jauh dan melakukan aksi (*action*) terhadap permasalahan tersebut. Tujuan dari adanya smart city adalah untuk membentuk suatu kota yang aman, nyaman bagi warganya serta memperkuat daya saing kota dalam hal perekonomian. Sehingga dapat dijelaskan adalah untuk menunjang kota didalam dimensi sosial (keamanan), ekonomi (daya saing) dan lingkungan (kenyamanan) [7].

### **2.2. Karakteristik Smart City**

Karakteristik bahwa kota pintar (juga masyarakat, kluster bisnis, aglomerasi perkotaan atau wilayah) menggunakan teknologi informasi untuk [5]:

1. Interkoneksi antara bagian perkotaan, Smart City menggabungkan antara communication network, internet, sensor dan recognition untuk membantu komunikasi antar orang, dengan demikian interkoneksi antara bagian perkotaan akan terwujud.
2. Integrasi sistem informasi perkotaan, hal yang berkaitan dengan internet dan cloud computing akan digunakan dalam setiap bidang bisnis dan mengintegrasikan system aplikasi, data dan internet menjadi unsur-unsur inti yang mendukung operasi perkotaan dan manajemen.
3. Manajemen perkotaan dan kerjasama layanan, interkoneksi komponen perkotaan dan dukungan sistem aplikasi manajemen perkotaan serta layanan dengan koordinasi system kritikan perkotaan dan peserta untuk membuat menjalankan perkotaan terbaik.
4. Aplikasi ICT (Information and Communication Technology) terbaru, Smart City teori manajemen kota modern sebagai panduan yang menekankan penerapan teknologi informasi canggih ke manajemen perkotaan dan pelayanan, sehingga memotivasi pemerintah, perusahaan dan orang-orang untuk membuat inovasi, gerakan pembangunan perkotaan.

Sebuah kota pintar menyatukan teknologi, pemerintah dan masyarakat untuk memungkinkan karakteristik sebagai berikut [4]:

1. Ekonomi pintar (smart economy)
2. Mobilitas cerdas
3. Lingkungan Cerdas (smart Environment)
4. Orang pintar (smart people)
5. Hidup cerdas (smart living)
6. Pemerintahan cerdas (smart Governance)

### **2.3. Manfaat Smart City**

Salah satu dimensi terpenting dari Smart City adalah bahwa kota seharusnya memberikan pelayanan yang menggunakan teknologi terkini, dan membangun infrastruktur yang pintar, sehingga dapat memberikan pelayanan yang efektif dan murah kepada seluruh masyarakat yang tinggal di kota tersebut. Efisien dalam penggunaan energi, angkutan publik menjadi sebuah keharusan dan penyediaan yang memadai.

Berikut ini adalah beberapa manfaat dari konsep Smart City:

1. Memperbaiki permasalahan di masyarakat
2. Meningkatkan layanan publik
3. Menciptakan pemerintahan yang lebih baik
4. Mencerdaskan masyarakat
5. Mengelola potensi kota dan potensi SDM

Dari sisi ekonomi, sebuah Kota Cerdas merupakan kota yang ditopang oleh perekonomian yang baik dengan memaksimalkan sumber daya atau potensi kota, termasuk layanan teknologi informasi dan komunikasi, tata kelola, dan peran SDM yang baik. Dari sisi sosial, Kota Cerdas ialah kota yang

masyarakatnya memiliki keamanan, kemudahan dan kenyamanan dalam melakukan interaksi sosial dengan sesama masyarakat ataupun dengan pemerintah. Dari sisi lingkungan, sebuah Kota Cerdas memberi kesempatan masyarakatnya memiliki tempat tinggal layak huni, sehat, hemat dalam penggunaan energi serta pengelolaan energi dengan dukungan layanan teknologi informasi dan komunikasi, pengelolaan, dan peran sumber daya manusia yang baik.

#### 2.4. Komponen Smart City

Berikut ini adalah beberapa komponen dalam implementasi smart city. Komponen-komponen yang dimaksud adalah Smart living, Smart Environment, Smart Infrastructure, Smart Governance, Smart Ekonomi, and Smart People.



Gambar 1. Komponen Smart City di Indonesia (Sumber: Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional)

Tabel 1. Komponen Smart City

<b>Smart Living</b> Kemudahan akses terhadap layanan pendidikan Kemudahan akses terhadap layanan kesehatan Pengembangan peran media Kemudahan akses terhadap jaminan keamanan	<b>Smart Environment</b> pengelolaan lingkungan berbasis IT Pengelolaan SDA berbasis IT Pengembangan sumber energi terbarukan
<b>Smart Infrastructure</b> Pengembangan jaringan IT Pengembangan transport berbasis IT Pengembangan sistem informasi, manajemen, berbasis IT	<b>Smart Governance</b> Pengembangan e-governance Ada partisipasi masyarakat dalam perencanaan pembangunan
<b>Smart Economy</b> Pengembangan city branding Pengembangan kewirausahaan Pengembangan e-commerce	<b>Smart People</b> Pendidikan dan pengembangan SDM yang melek teknologi Dukungan penelitian Pengembangan karakter sosial budaya masyarakat

#### 2.5. Arah Kebijakan Dan Strategi Pengembangan Smart City

Merujuk pada Kementerian PPN/BAPPENAS dalam Frame Work Nasional Pengembangan Smart City di Indonesia adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Komponen Smart City

Framework	Strategi
Pengembangan ekonomi cerdas ( <i>smart economy</i> ), mengintegrasikan kegiatan ekonomi yang produktif, kreatif, inovatif berbasis teknologi dan ICT, serta membangun daya saing kota	Mengembangkan pencitraan kota ( <i>city branding</i> ) berbasis produk unggulan, SDM unggulan dan karakter sosial-budaya lokal; Meningkatkan kapasitas dan kemampuan inovasi SDM dalam kewirausahaan; Meningkatkan produktivitas tenaga kerja di kota;
Pengembangan tata kelola pemerintahan cerdas ( <i>smart governance</i> ) dalam pengelolaan perkotaan yang inovatif, efisien dan berbasis ICT.	Membangun jaringan komunikasi pemerintah swasta dan masyarakat berbasis ICT; Meningkatkan penggunaan <i>e-governance</i> dalam pengelolaan pemerintahan (kebijakan dan penganggaran) serta sistem pelayanan publik yang ramah masyarakat; Meningkatkan partisipasi dan menjembatani inovasi masyarakat dalam perencanaan dan pembangunan perkotaan.
Pengembangan infrastruktur cerdas ( <i>smart infrastructure</i> ) dalam upaya peningkatan daya saing kota melalui pelayanan cepat dan tepat.	Mengembangkan akses dan jaringan informasi berbasis teknologi secara luas; Mengembangkan sarana dan prasarana sistem pengelolaan transportasi berbasis ICT secara cepat dan tepat; Mengembangkan sarana prasarana, sistem manajemen dan informasi pendidikan, serta keterkaitannya dengan sektor lain berbasis ICT; Mengembangkan sarana prasarana, sistem manajemen dan informasi kesehatan, serta keterkaitannya dengan sektor lain berbasis ICT; Mengembangkan sistem manajemen keamanan perkotaan berbasis ICT.
Pengembangan lingkungan kota yang cerdas ( <i>smart environment</i> ) melalui pengelolaan sumber daya lingkungan kota berbasis teknologi.	Mengembangkan <i>networking</i> informasi perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup berkelanjutan antara pemerintah, swasta, dan masyarakat; Mengembangkan pengelolaan lingkungan udara dan air perkotaan berbasis teknologi; Mengembangkan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya dan hasil kegiatan perkotaan secara berkelanjutan ( <i>zero waste</i> ); Mengembangkan dan memanfaatkan sumber daya energi terbarukan, dengan mendorong seluruh potensi dalam negeri.
Pengembangan kecerdasan masyarakat kota ( <i>smart people</i> ) yang inovatif dan kreatif, memanfaatkan potensi keragaman sosial-budaya untuk daya saing kota	Mengembangkan pendidikan dan pengembangan sumber daya manusia yang kreatif, inovatif, dan produktif berbasis keahlian; Membangun kreativitas dan inovasi masyarakat dalam pembangunan perkotaan melalui dukungan penelitian dan pengembangan; Membangun partisipasi dan keterlibatan aktif masyarakat kota dengan semangat keterbukaan dan kerjasama untuk membangun daya saing kota; Mengembangkan karakter sosial-budaya masyarakat untuk meningkatkan modal sosial masyarakat kota.
Pengembangan hunian cerdas ( <i>smart living</i> ) dalam upaya peningkatan kualitas hidup masyarakat kota berbasis informasi dan teknologi.	Meningkatkan kemudahan akses terhadap pelayanan pendidikan, informasi, dan pengetahuan yang berkualitas bagi semua masyarakat perkotaan; Meningkatkan kemudahan akses terhadap pelayanan kesehatan, informasi, dan pengetahuan hidup sehat dan berkualitas bagi semua masyarakat perkotaan; Mengembangkan peran media dalam memberikan informasi tentang perilaku hidup sehat dan cerdas di kota; Meningkatkan kemudahan akses untuk berkreasi, dan mengembangkan karakter sosial budaya di perkotaan; Meningkatkan kemudahan akses untuk mendapatkan jaminan keamanan dan keselamatan terhadap kriminalitas, bencana dan masalah kesehatan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Upaya Yang Harus Dilakukan Papua Menuju Smart City

Konsep Smart City dapat dilakukan dengan cara menyelaraskan rencana pembangunan infrastruktur penunjang dengan penyelesaian pembangunan Palapa Ring Timur yang dalam rencana akan diselesaikan pada tahun 2019 mendatang. Untuk mempersiapkan hal tersebut maka disiapkan *Smart*

*Action Plan*, yang dimulai dari penyusunan dokumen perencanaan pembangunan Provinsi Papua berbasis IT, yang sifatnya cukup inaktif dalam arti masyarakat dapat memberikan usulan langsung melalui situs. Selanjutnya Sistem monitoring dan evaluasi pelaksanaan pembangunan Provinsi Papua.

Dibawah ini beberapa contoh implementasi dari komponen *Smart City* yang dapat diterapkan oleh Pemerintah Provinsi Papua, antara lain sebagai berikut :

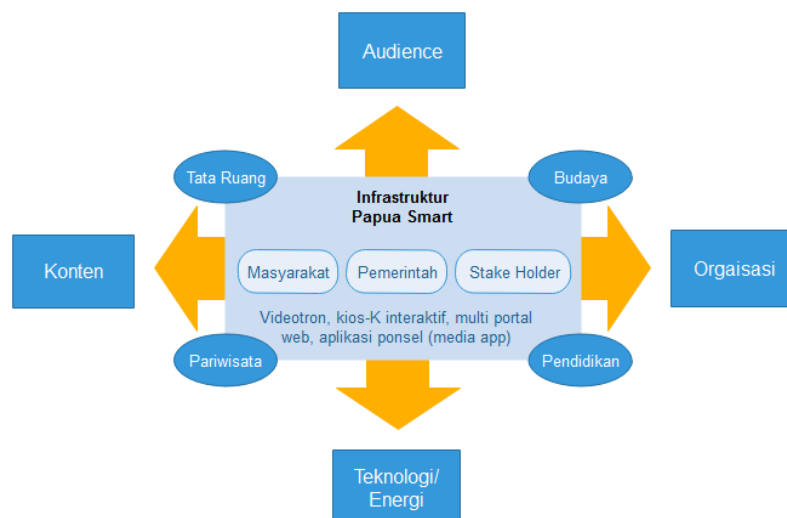
Tabel 3.

<i>Smart Living</i>	Kemudahan mendapat informasi pendidikan Kemudahan terhadap akses layanan kesehatan, contoh pengembangan layanan antrian online di puskesmas Pengembangan peran media melalui <i>talkshow</i> acara Papua <i>Inovation Center</i> dengan mengedepankan Pengembangan Ekosistem Digital Papua Kemudahan akses terhadap jaminan keamanan
<i>Smart Economy</i>	Pengembangan kearifan lokal budaya dengan melibatkan masyarakat yaitu pengembangan hasil bumi seperti pertanian, peternakan Pengembangan Kewirausahaan dimana mendorong usaha mikro dan UKM memasarkan hasil mereka melalui E-Commerce
<i>Smart Infrastructure</i>	Strategi keseimbangan dalam pengembangan dan peraturan tata kelola TIK dengan mendorong terbentuknya Peraturan Daerah Pelaksanaan dan Pemanfaatan TIK
<i>Smart Governance</i>	Dilaksanakan dengan pemanfaatan Teknologi Informasi untuk Jaringan komunikasi data, sistem informasi, situs website melalui pengembangan DGS ( <i>digital governance servis</i> )
<i>Smart People</i>	Faktor penentu menuju kota cerdas bukanlah infrastruktur melainkan masyarakat didalam kota tersebut. Untuk menciptakan masyarakat yang unggul selain dengan pendidikan formal melalui program pendidikan 12 tahun atau program beasiswa S1 maupun S2, pendidikan non formal merupakan faktor pendukung lainnya dimana dengan menciptakan lingkungan yang kompetitif akan mendorong masyarakat menjadi kompetitif dan kreatif. Mengembangkan infrastruktur e-learning, e-library, video learning merupakan faktor pendukung non-formal yang dapat meningkatkan skill masyarakat

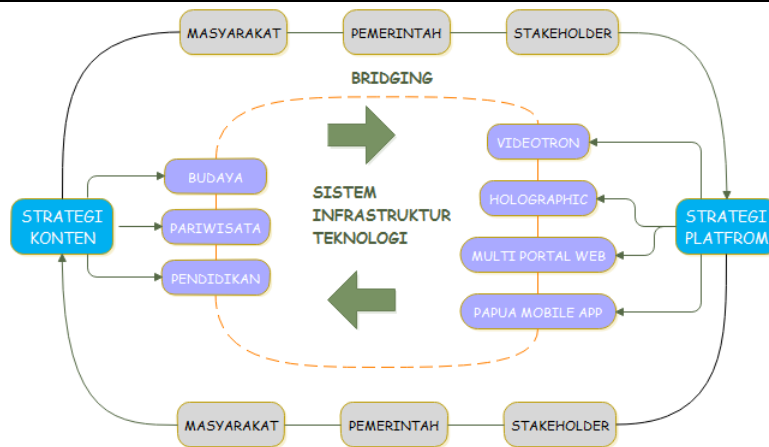
### 3.2. Peluang Dan Tantangan Pengembangan Smart City Dalam Rangka Papua Bangkit, Mandiri Dan Sejahtera

Otonomi Khusus Provinsi Papua diatur berdasarkan Undang-undang Nomor 21 Tahun 2001 terdiri dari 79 pasal yang telah diubah dengan Perpu No. 1 Tahun 2008. Minimnya infrastruktur dan konektivitas di Provinsi Papua menjadikannya kota yang dianggap terbelakang oleh sebagian masyarakat di Indonesia. Upaya untuk mendukung percepatan pembangunan Provinsi Papua dilakukan melalui dukungan kepada urusan penyelenggaraan PON XX tahun 2020 yang akan dilaksanakan di 5 wilayah kabupaten/kota di Provinsi Papua. Untuk mendukung penyelenggaraan PON XX berbasis teknologi informasi dan informatika maka perlu dikembangkan ekosistem digital.

Pengembangan Ekosistem Digital merupakan kegiatan pengembangan sistem informasi berbasis multimedia terpadu yang berfungsi sebagai alat untuk penyebaran berbagai informasi pembangunan daerah serta berbagai informasi budaya, pariwisata, dan pendidikan. Sistem informasi berbasis multi media akan menjadi salah satu infrastruktur para pemangku kepentingan di sektor penting seperti pariwisata dan pendidikan diharapkan seluruh pemangku kepentingan dapat bersinergi dan berkolaborasi dalam rangka penyebaran informasi dalam bentuk multimedia. Informasi tersebut akan sangat berguna untuk kepentingan sosialisasi dan promosi, yang selanjutnya disebarakan secara digital melalui berbagai platform, seperti videotron, kios-K interaktif, multi portal web, aplikasi ponsel (mobile app), holographic screen ( media layar sentuh) dan lain lainnya diharapkan jangkauan penyebaran informasi menjadi lebih cepat, lebih luas sehingga akan menjadi lebih efektif.



Gambar 1. Rincian Pilar Media Informasi Digital



Gambar 2. Ekosistem Kultur Multi Platfrom Beerbasis Teknologi Informasi

Tantangan sebuah kota bisa menjadi Smart city atau tidak sesungguhnya masyarakat mempunyai peran yang paling utama, Smart City harus didukung oleh smart people karena masyarakat dan budaya lokal diharapkan bisa menerima perubahan, jika tidak ini akan menjadi percuma. Pada prinsipnya adalah bagaimana setiap individu dapat taat terhadap kebijakan pemerintah dan terfasilitasi dalam hal pelayanan publik dengan pemanfaatan smart card misalnya E-KTP yang kedepan berfungsi ganda untuk pembayaran pajak, akses perbankan, bahkan sampai dengan pelanggaran lalu lintas data akan terecord.

Mewujudkan Provinsi Papua sebagai *smart city* memang tidak mudah. Impian *smart city* membutuhkan proses dan sinergi dengan aspek-aspek lain, termasuk penerimaan masyarakat. Dalam hal ini *Smart city* bukan merupakan urusan pemerintah saja, namun membutuhkan partisipasi multi pihak agar program dapat terimplementasikan dengan baik dan penerapannya harus bersifat menyeluruh, hal inilah yang justru menjadi tantangannya sehingga hal ini harus diselesaikan dengan baik. Khususnya untuk Provinsi Papua yang cukup rawan dengan bencana dapat menambahkan *smart disaster management*, artinya bagaimana mengintegrasikan pemanfaatan IT untuk quick response dalam penanganan bencana.

#### 4. Simpulan

Dalam rangka mewujudkan Papua smart city sangat dibutuhkan dukungan partisipasi multistakeholders, masyarakat yang cerdas dengan kesetaraan dan pendidikan yang baik, rencana strategis yang berkesinambungan dan terintegrasi, serta kemitraan. Implementasi Smart City harus melibatkan partisipasi masyarakat dari awal sehingga kesetaraan warga, pemerintah, swasta, dan akademisi mampu menciptakan kota cerdas Adapun pelibatan swasta tidak hanya mewujudkan kota yang smart saja tapi juga yang berkelanjutan. Kota harus mendayagunakan modal dan kapasitas, dengan pengembangan kawasan dan penerapan teknologi, dan menggerakkan warga untuk bersama mengembangkan kota.

Dalam rangka mewujudkan Papua sebagai Smart City maka percepatan pembangunan Infrastruktur TIK secara merata, berkualitas dan terjangkau di Papua dan terintegrasi dari beragam sektor sehingga pengawasan data dan pelayanan bisa berjalan secara bersamaan merupakan suatu prasyarat mutlak.

Faktor kesuksesan kota cerdas dibanyak kota-kota lain adalah karena faktor budaya yang dimulai dari hal paling sederhana, tertib berkendara, perilaku membuang sampah pada tempatnya, tidak merokok dalam ruangan, menjaga fasilitas publik serta hidup hidup selaras dengan lingkungan karena kota cerdas merupakan cerminan warganya, Jika ingin kota cerdas maka masyarakat juga harus cerdas, yang diwujudkan dalam perilaku cerdas

#### Daftar Pustaka

- [1] BAPPENAS, 2015. Framework Nasional Pengembangan Smart City di Indonesia, Jakarta
- [2] BAPPEDA DIY, 2015. Tantangan Smart City untuk Yogyakarta Berbudaya. Paparan, Yogyakarta.
- [3] Economic and Social Council, 2016, Smart Cities and Infrastructure,
- [4] IEEE. 2016. Smart Cities About, <https://smarcities.ieee.org/about>, diakses tanggal : 16 Januari 2018
- [5] L. Hao., X. Lei, Z. Yan., and Y. ChunLi, "The application and implementation research of smart city in China", IEEE Explorer, <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6257192/> , diakses tanggal : 16 Januari 2018
- [6] Materi workshop Smart City "Operation Room and City Analytic", ITB Bandung
- [7] Pratama. I Putu Agus E, "Sistem Informasi dan Implementasinya", Bandung: Informatika, 2014
- [8] Supangkat, Suhono. 2015. Anatomi Kota dan Smart City, Indonesia Smart city Initiatives