

PENGEMBANGAN PERANCANGAN DATAWAREHOUSE DAN BUSINESS INTELLIGENCE UNTUK Mendukung SMARTCITY COMMAND CENTER

Sofwandi Noor, ST, MT
Ilmu Komputer, Universitas Subang

sofnoor@gmail.com

Abstrak

Konsep “smart city” atau kota cerdas kini mulai diterapkan di berbagai kota besar di Indonesia. Penerapan SmartCity biasanya dilengkapi dengan suatu Command Center (Pusat Kendal) dimana berbagai data diolah dan ditampilkkan untuk mendukung Pengambilan Keputusan. Dokarenakan data Pemerintahan Daerah sangat banyak, perlu dilakuna perancangan Datawarehouse dn Business Intelligence untuk mendukung Smart City Command Center.

Keywords: Smart City, Command Center,

Pendahuluan

Konsep “smart city” atau kota cerdas kini mulai diterapkan di berbagai kota besar di Indonesia. Konsep ini merupakan impian bagi kota-kota di Indonesia karena diyakini bisa menyelesaikan berbagai masalah perkotaan seperti kemacetan, penumpukan sampah dan keamanan warga kota. Konsep kota cerdas ini mengetengahkan sebuah tatanan kota yang memudahkan masyarakat untuk mendapatkan informasi secara cepat dan tepat.

Banyak faktor yang membuat smart city ini menjadi sukses di beberapa negara berkembang, selain inisiatif yang membuat smart city ini berhasil faktor lain yaitu :

1. Manajemen dan Organisasi

Suatu organisasi harus memiliki manajemen yang terstruktur agar organisasi tersebut berjalan baik, seimbang dan lancar. Dalam hal ini factor organisasi dan manajemem merupakan factor yang menentukan kemajuan terciptanya smart city, karena manusia yang membuat tujuan dan manusia pula yang melakukan proses untuk mencapai tujuan.

2. Teknologi

Sebuah smart city sangat bergantung pada smart computing. Smart computing mengacu pada generasi baru hardware, software dan jaringan teknologi yang menyediakan system IT yang real-time. Dengan analisis yang baik dan secara mendalam dapat membantu penduduk membuat keputusan yang lebih pintar yang diiringi dengan tindakan yang

dapat mengoptimalkan proses bisnis. Teknologi informasi merupakan sebuah pendorong utama bagi inisiatif smart city. Proyek pembangunan smart city dengan mengacu pada teknologi informasi dapat mengubah sejumlah peluang yang potensial, mereka dapat meningkatkan manajemen dan fungsi kota. Namun, meskipun banyak manfaat dari teknologi tersebut dampaknya masih belum terlihat jelas, karena terdapat kesenjangan social bagi penduduk yang tinggal di pedesaan yang belum mendapatkan fasilitas tersebut. Maka dari itu pemerintah kota harus banyak mempertimbangkan faktor-faktor tertentu ketika mengimplementasikan teknologi informasi yang berkaitan dengan sumber daya, kapasitas, dan hal-hal yang berkaitan dengan kesenjangan sosial nantinya.

3. Pemerintahan

Beberapa kota di Negara berkembang sudah memulai proyek pembangunan smart city yang inisiatif. Proyek ini disebut inisiatif smart city untuk melayani warga dan untuk meningkatkan kualitas hidup mereka. Dengan demikian, beberapa kota telah merasakan peningkatan kebutuhan pemerintahan untuk mengelola proyek. Dukungan dari pemerintah juga merupakan salah satu factor yang penting untuk kemajuan smart city. Karena tanpa dukungan pemerintah impian untuk mewujudkan smart city akan sulit untuk diwujudkan.

4. Kebijakan

Perpindahan dari sebuah kota biasa menjadi smart city memerlukan interaksi komponen teknologi dengan politik dan kelembagaan. Komponen politik mewakili berbagai elemen dan tekanan eksternal, seperti kebijakan politik yang mungkin mempengaruhi ide dari pembuatan smart city. Konteks kebijakan sangat penting bagi pemahaman dari penggunaan system informasi. Pemerintah yang inovatif yang ikut serta dalam membangun smart city menekankan perubahan dalam suatu kebijakan.

5. Masyarakat

Masyarakat merupakan bagian penting dari terciptanya smart city, karena dengan demikian kebiasaan-kebiasaan yang dulu mulai ditinggalkan. Proyek smart city berdampak pada kualitas hidup warga dengan tujuan menjadikan sebuah kota menjadi lebih efisien. Masyarakat juga dituntut untuk ikut berpartisipasi dalam pengelolaan dan

penyelenggaraan kota, serta menjadi pengguna kota yang aktif. Masyarakat juga adalah factory yang paling menentukan keberhasilan atau kegagalan terciptanya smart city.

6. Ekonomi

Faktor ekonomi merupakan pendorong utama smart city. Sebuah kota dengan daya saing ekonomi yang tinggi dianggap memiliki salah satu sifat smart city. Faktor ekonomi termasuk salah satu daya saing inovasi, kewirausahaan, dan produktivitas dari kota tersebut.

7. Infrastruktur

Infrastruktur memegang peranan penting dalam membuat smart city. Karena smart city dibangun berdasarkan infrastruktur ICT seperti wi-fi dan hotspot. Pembangunan infrastruktur ICT merupakan hal yang mendasar dalam melakukan pembangunan smart city. Pembangunan infrastruktur tergantung pada beberapa factor yang terkait untuk kinerja dan ketersediannya.

8. Lingkungan

Factor lingkungan dianggap sebagai factor yang mempengaruhi kemajuan smart city karena nantinya lingkungan sebuah kota menggunakan teknologi dalam menjalani kelangsungan hidup masyarakatnya

Penerapan smartcity pada umumnya dilengkapi dengan satu pusat komando (Command Center) dimana seluruh data dari berbagai aspek dimonitor dan digunakan dalam pengambilan-pengambilan keputusan oleh pemangku kebijakan yaitu Pemerintah Daerah. Pengumpulan dan pengolahan data tersebut membutuhkan dukungan berbagai teknologi, salah satunya adalah penggunaan perangkat Lunak Datawarehouse dan Business Intelligence.

Kajian Teori

Beberapa pengertian dari beberapa ahli tentang definisi datawarehousing:

- Menurut W.H. Inmon dan Richard D.H., *data warehousing* adalah koleksi data yang mempunyai sifat berorientasi subjek, terintegrasi, time-variant, dan bersifat tetap dari koleksi data dalam mendukung proses pengambilan keputusan management.

- Menurut Vidette Poe, *data warehousing* merupakan basisdata yang bersifat analisis dan *read only* yang digunakan sebagai fondasi dari sistem penunjang keputusan.
- Menurut Paul Lane, *data warehousing* merupakan basisdata relasional yang didesain lebih kepada *query* dan analisa dari pada proses transaksi, biasanya mengandung *history* data dari proses transaksi dan bisa juga data dari sumber lainnya. *Data warehousing* memisahkan beban kerja analisis dari beban kerja transaksi dan memungkinkan organisasi menggabung/konsolidasi data dari berbagai macam sumber.

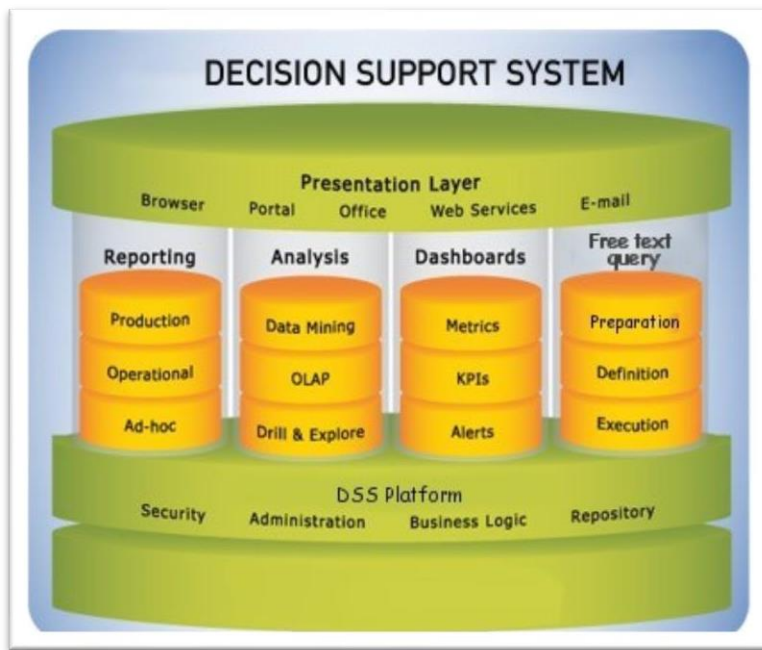
Datawarehouse adalah sistem untuk untuk mengolah data dari berbagai sumber data, sehingga dapat dimanfaatkan untuk melakukan berbagai analisa sesuai dengan kebutuhan. *data warehouse* berfungsi untuk menunjang DSS (Decission Support System) dan EIS (Executive Information System).

DSS (Decission Support System) dan EIS (Executive Information System) adalah sistem untuk untuk mengolah data dari berbagai aplikasi terkait, sehingga dapat dimanfaatkan untuk melakukan analisa sesuai dengan kebutuhan.

DSS (Decission Support System) dan EIS (Executive Information System) yang akan dibangun terdiri dari berbagai jenis tampilan visualisasi. Secara umum beberapa tipe Output yang akan dikembangkan meliputi:

- Reporting
- Analysis: Analytic Chart (Bar Chart, Pie Chart, dll)
- Dashboard: Peformance Indicator (KPI, Gauge)

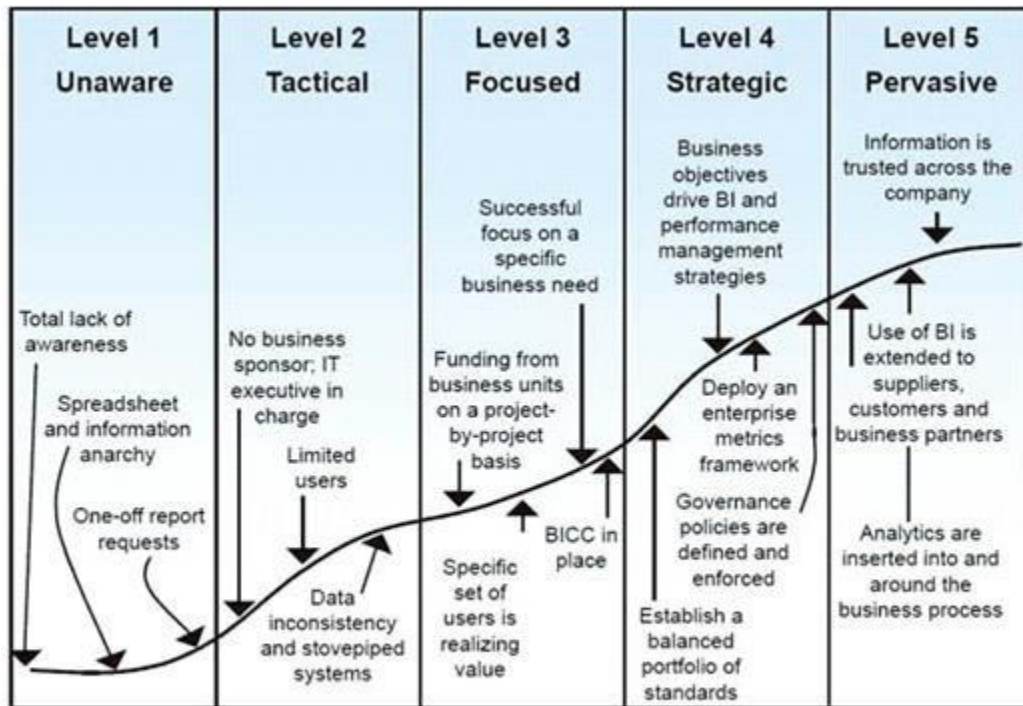
Pemilihan visualisasi tipe item tersebut akan disesuaikan dengan sumber data yang tersedia dan Informasi yang dibutuhkan oleh pengguna.



Gambar 1: *Arsitektur Logikal*

Berikut ini poin kunci implementasi DWBI:

- 1) implementasi berbasis roadmap,
- 2) kolaborasi aktif lintas organisasi terkait dan standarisasi informasi bisnis prioritas,
- 3) identifikasi sumber data utama (system of record),
- 4) mekanisme tata kelola yang efektif efisien,
- 5) prosedur komunikasi, serta
- 6) keberadaan metadata



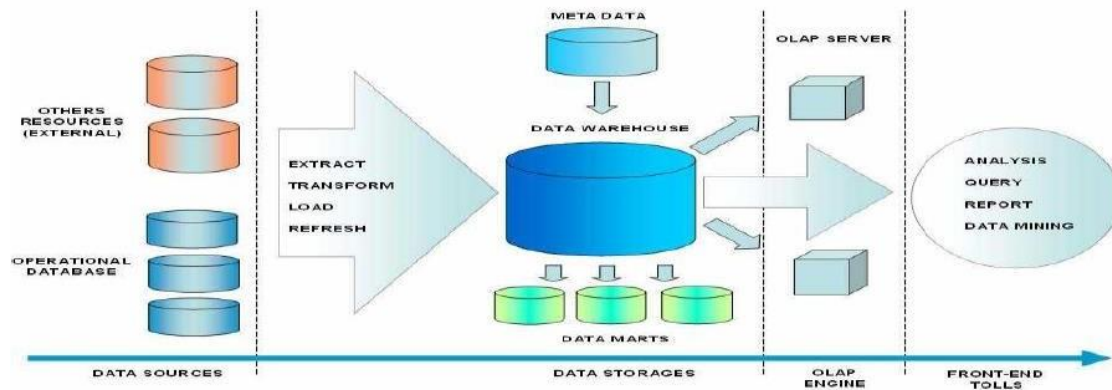
BI = business intelligence
BICC = BI competency center

Source: Gartner (December 2008)

Metode

Secara fisik *data warehousing* adalah basisdata, tapi perancangan data warehousing dan basisdata sangat berbeda. Dalam perancangan basisdata tradisional menggunakan normalisasi, sedangkan pada *data warehousing* normalisasi bukanlah cara yang terbaik.

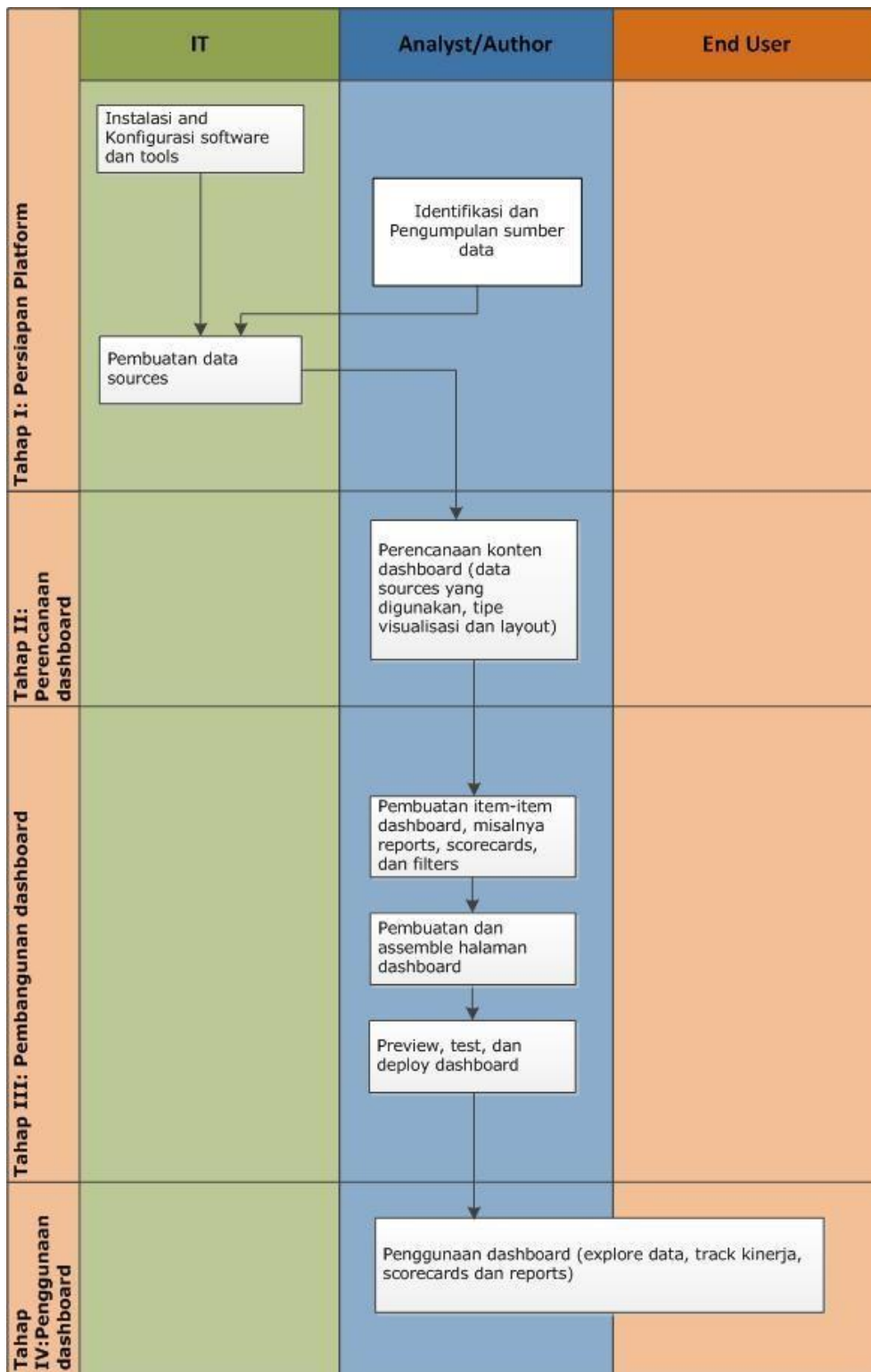
Dari definisi-definisi yang dijelaskan tadi, dapat disimpulkan *data warehousing* adalah basisdata yang saling bereaksi yang dapat digunakan untuk *query* dan analisis, bersifat orientasi subjek, terintegrasi, timevariant, tidak berubah yang digunakan untuk membantu para pengambil keputusan.



Pembuatan Datawarehouse dan Business Intelligence dilakukan dengan melalui beberapa tahapan yaitu persiapan platform, Perencanaan dashboard, Pembangunan Dashboard dan Penggunaan dashboard. Kegiatan yang dilakukan meliputi beberapa kegiatan sebagai berikut;

- Pengumpulan data
- Perancangan model data dan model jenis dashboard yang akan ditampilkan
- Pembuatan database dan multidimensional data
- Pembuatan tampilan dashboard (report, Chart dan Performance indicator)
- Deployment dan Publishing ke dalam portal

Detail tahapan dan kegiatan yang dilakukan digambarkan dalam diagram berikut:



Gambar 2: Tahapan

Hasil dan Pembahasan

SMART CITY MONITORING / COMMAND CENTER adalah solusi yang ditujukan untuk mempermudah layanan internal, yakni dalam hal manajemen pengambilan keputusan (*decision support system*), serta untuk menyempurnakan layanan publik dari Pemerintah kepada masyarakat.

Smart City Monitoring / Command Center terintegrasi dengan berbagai aplikasi, diantaranya: Smart Citizen Reporting, Smart Digital & Social Media Monitoring, Smart Project Monitoring, Smart Employee Management, CCTV, dll. Dengan aplikasi Smart Citizen Reporting masyarakat bisa dengan mudah untuk melaporkan kejadian aktual, dan hal ini akan memudahkan aparat pemerintah untuk dapat mengambil tindakan/keputusan (merespon) secara cepat.

Monitoring Center (Command Center) merupakan ruangan pusat monitoring dan kendali yang didukung dengan dengan visualisasi dan integrasi data yang disajikan pada layar lebar *video wall*. Salah satu fungsi Command Center adalah sebagai *monitoring room*. Command Center juga sangat membantu untuk koordinasi antar bidang, dan membantu memastikan setiap keputusan, respon, dan aksi yang diambil adalah seakurat mungkin sesuai data yang ada.

Aplikasi Datawarehouse dan Business Intelligene di Smarty City Command Center dapat melakukan:

- Analisa tanggapan masyarakat terhadap layanan publik dan kinerja Pemerintah Daerah.
- Rangkuman berita digital dan social media.
- Menampilkan isu-isu yang sedang populer dibicarakan.
- Analisa *trend* dan grafik popularitas.
- Pemantauan program-program kerja yang mendapat indikasi positif.
- Monitoring kinerja Unit Kerja/SKPD.
- Menampilkan Data / Profiling Daerah.

Fitur layanan dalam *Smart City Monitoring / Command Center* meliputi:

- Monitoring Pengaduan Masyarakat
- Monitoring Media Digital & Media Sosial
- Monitoring Proyek
- Monitoring Pegawai
- Monitoring Data CCTV, yang dilengkapi dengan fitur *face recognition*

Data Wilayah (Daerah Dalam Angka), misalnya Data Pemerintahan, Kependudukan, Ketenagakerjaan, Pendidikan, Kesehatan, Pertanian, Industri, Perdagangan, Pariwisata, dan lain-lain.

No	Item	Keterangan
1	Monitoring Data CCTV Kawasan tertentu: Kantor Pemerintahan, Bandara, Pelabuhan, Tempat Wisata, Mall, Pasar, Jalan-jalan Utama, Pusat Keramaian lainnya	Selain untuk memantau traffic/kepadatan lalu lintas, terdapat juga fitur <i>face recognition</i> , untuk fungsi keamanan yang memudahkan identifikasi seseorang ataupun segerombolan massa yang menjadi target point of interest.
2	Monitoring dan Analisa Laporan Pengaduan Masyarakat	Untuk menerima laporan dari masyarakat terkait permasalahan Kota/Kabupaten dalam bentuk Analisa data, chart, grafik dll.
3	Monitoring dan Analisa Media Digital & Media Sosial	Untuk memantau topik/isu yang banyak diulas di media digital dan media social seputar popularitas, sentiment, trending dalam bentuk chart, grafik, dll.
4	Monitoring Proyek	Untuk memantau kegiatan proyek yang sedang berjalan, misal: Daftar Proyek, Peta Sebaran Proyek, Progress Status Pelaksanaan Proyek
5	Monitoring Pegawai	Untuk memantau kegiatan pegawai mulai dari proses perencanaan, perancangan, proses kerja, hasil maupun laporan kegiatan tersebut.
6	Data Wilayah (Daerah Dalam Angka)	Data Pemerintahan, Kependudukan, Ketenagakerjaan, Pendidikan, Kesehatan, Pertanian, Industri, Perdagangan, Pariwisata, dan lain-lain

Berikut deskripsi lebih lanjut Daerah dalam Angka (diambil dari data statistik BPS):

No	Item	Keterangan
Daerah dalam Angka:		

1	Data Geografi dan Iklim	<ul style="list-style-type: none"> - Geografi: Data Luas Wilayah, Tinggi Wilayah DPL, Jarak masing-masing Kabupaten/Kota dari Ibukota Provinsi - Iklim: Data Rata-rata Suhu Udara, Kelembaban, Tekanan Udara, Kecepatan Angin, Curah Hujan, dll
2	Data Pemerintahan	<ul style="list-style-type: none"> - Wilayah Administrasi: diantaranya data Jumlah Kecamatan dan Desa/Kelurahan per Kabupaten/Kota; Nama Distrik dan Jumlah Kampung/Kelurahan per Kabupaten/ Kota - Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD): diantaranya data Jumlah Anggota DPRD per Partai Politik dan Jenis Kelamin; Jumlah Anggota DPRD per Kabupaten/Kota dan Jenis Kelamin - Pegawai Negeri Sipil (PNS): diantaranya data Jumlah PNS per Kabupaten/Kota dan Jenis Kelamin; Jumlah PNS per Pendidikan Tertinggi dan Jenis Kelamin; Jumlah PNS per Golongan Kepangkatan dan Jenis Kelamin; Jumlah PNS per Kabupaten/Kota dan Golongan Kepangkatan

No	Item	Keterangan
3	Data Kependudukan & Ketenagakerjaan	<ul style="list-style-type: none"> - Kependudukan: diantaranya data Jumlah dan Laju Pertumbuhan Penduduk; Jumlah Penduduk dan Rasio Jenis Kelamin; Distribusi dan Kepadatan Penduduk, dll - Ketenagakerjaan: diantaranya data Jumlah Penduduk Berumur > 15 Tahun per Kabupaten/Kota dan Jenis Kegiatan; Jumlah Penduduk Berumur > 15 Tahun yang Bekerja per Kelompok Umur dan Jenis Kelamin; Jumlah Pencari Kerja Terdaftar per Tingkat Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan dan Jenis Kelamin; Jumlah Pencari Kerja Terdaftar dan Ditempatkan per Kabupaten/Kota dan Jenis Kelamin; dll

No	Item	Keterangan
4	Sosial	<ul style="list-style-type: none"> - Pendidikan: Penduduk Usia 7–24 Tahun per Jenis Kelamin, Kelompok Umur Sekolah, dan Partisipasi Sekolah; Jumlah Sekolah, Murid, Guru, dan Rasio Murid-Guru SD/MI/SMP/MTs/SMA/SMK/MA/SLB per Kabupaten/Kota; dll - Kesehatan: Jumlah Fasilitas Kesehatan, Tenaga Kesehatan per Kabupaten/Kota; Jumlah Dokter Spesialis, Dokter Umum, dan Dokter Gigi per Sarana Pelayanan Kesehatan; dll - Agama: Jumlah Penduduk per Kabupaten/Kota dan Agama yang Dianut; Jumlah Tempat Peribadatan per Kabupaten/Kota - Kriminalitas: Jumlah Tindak Pidana Menurut Kepolisian Resort; Persentase Penyelesaian Tindak Pidana Menurut Kepolisian Resort - Kemiskinan: Jumlah Keluarga per Kabupaten dan Klasifikasi Keluarga; Garis Kemiskinan dan Penduduk Miskin; dll - Data Sosial Lainnya: Indeks Pembangunan Manusia (IPM) per Kabupaten/Kota; Komponen Indeks Pembangunan Manusia per Kabupaten/Kota

No	Item	Keterangan
5	Pertanian	<ul style="list-style-type: none"> - Tanaman Pangan: Luas (Ha) Lahan Sawah per Kabupaten/Kota dan Jenis Pengairan; Luas Lahan Tegal/Kebun, Ladang/Huma, dan Lahan yang Sementara Tidak Diusahakan per Kabupaten/Kota; Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Padi Sawah dan Padi Ladang per Kabupaten/Kota, dll - Hortikultura: Luas (Ha) Panen Tanaman Sayuran Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Sayuran; Jumlah (Ton) Produksi Tanaman Sayuran/Buah-buahan Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Sayuran/Buah - Perkebunan: Luas (Ha) Tanaman Perkebunan per Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman; Jumlah (Ton)

		<p>Produksi Tanaman Perkebunan per Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peternakan: Jumlah (ekor) Populasi Ternak/Unggas Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Ternak/Unggas; Jumlah (kg) Produksi Daging Ternak/Unggas Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Ternak/Unggas - Perikanan: Jumlah (Ton) Produksi Perikanan Tangkap per Kabupaten/Kota dan Subsektor; Jumlah Perahu/Kapal per Kabupaten/Kota dan Jenis Kapal - Kehutanan: Luas (HA) Kawasan Hutan dan Perairan per Kabupaten/Kota di Daerah (hektar); Jumlah (m3) Produksi Kayu Hutan per Jenis Produksi; dll
--	--	--

No	Item	Keterangan
6	Industri, Pertambangan, Energi, dan Konstruksi	<ul style="list-style-type: none"> - Industri: Jumlah Perusahaan dan Tenaga Kerja per Klasifikasi Industri; Jumlah Perusahaan, Tenaga Kerja, Investasi, dan Nilai Produksi per Kabupaten/Kota - Energi: Daya Terpasang, Produksi, dan Distribusi Listrik PT. PLN (Persero) pada Cabang/Ranting PLN per Kabupaten/Kota; Jumlah Pelanggan Listrik/Air per Kabupaten/Kota
7	Perdagangan	<ul style="list-style-type: none"> - Volume dan Nilai Ekspor per Jenis Komoditi di Daerah Muat; Volume dan Nilai Ekspor per Negara Tujuan di Daerah Muat; dll

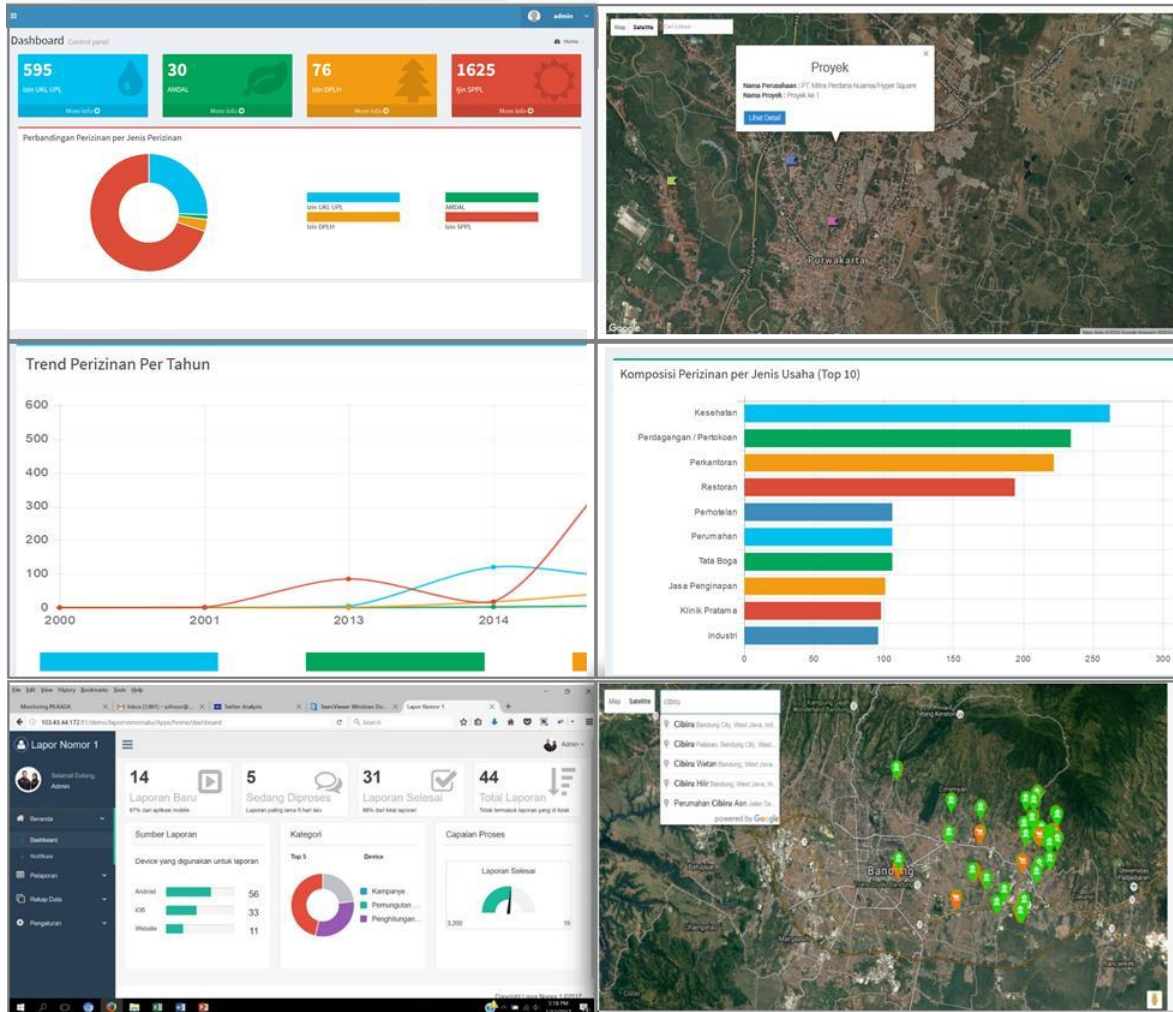
No	Item	Keterangan
8	Hotel dan Pariwisata	<ul style="list-style-type: none"> - Hotel: Jumlah Akomodasi Hotel per Kabupaten/Kota; Rata-rata Lama (Hari) Menginap Tamu Asing dan Tamu Domestik; Persentase Tingkat Penghunian Kamar Hotel dan Akomodasi Lainnya per Jenis Hotel - Pariwisata: Jumlah Wisatawan Mancanegara dan Domestik; Jumlah Rumah Makan dan Restaurant
9	Transportasi dan Komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> - Panjang Jalan (Km) per Kabupaten/Kota dan Pemerintahan yang Berwenang Mengelolanya;

		Panjang Jalan (Km) per Kabupaten/Kota dan Kondisi Jalan; Jumlah Kendaraan Bermotor per Kabupaten/Kota dan Jenis Kendaraan; dll
--	--	--

No	Item	Keterangan
10	Keuangan Daerah dan Harga	<ul style="list-style-type: none"> - Keuangan Daerah: Posisi Kredit Rupiah dan Valuta Asing Bank Umum Kabupaten/Kota; Posisi Kredit Perbankan Rupiah dan Valuta Asing Bank Umum per Kabupaten/Kota; Posisi Kredit Perbankan Rupiah dan Valuta Asing per Sektor Ekonomi; Posisi Kredit Mikro Rupiah dan Valuta Asing per Kelompok Bank; Posisi Kredit Usaha Mikro Perbankan Rupiah dan Valuta Asing per Sektor Ekonomi; dll - Harga: Indeks Harga Konsumen per bulan Menurut Kelompok Pengeluaran di Kota Jayapura (2012=100); Indeks Harga Konsumen per bulan Menurut Kelompok Pengeluaran di Kota Merauke (2012=100); dll

No	Item	Keterangan
11	Pengeluaran Penduduk dan Konsumsi Makanan	- Persentase Penduduk Menurut Golongan Pengeluaran Per Kapita Sebulan di Daerah; Rata-rata Pengeluaran dan Persentase Rata-rata Pengeluaran Per Kapita Sebulan per Kelompok Makanan di Daerah; Rata-rata Pengeluaran dan Persentase Rata-rata Pengeluaran Per Kapita Sebulan per Kelompok Bukan Makanan di Daerah
12	Pendapatan Regional	- Jumlah (rupiah) Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Berlaku per Pengeluaran; Jumlah (rupiah) Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Berlaku per Lapangan Usaha; dll

Data-data tersebut kemudian dapat diolah dengan menggunakan tools Business Intelligence. Ilustrasi Dashboard yang dapat ditayangkan adalah sebagai berikut:



Penutup

Perancangan Datawarehouse dan Business Intelligence untuk mendukung Smart City Command Center. Berbagai data dapat dikumpulkan dalam satu Datawarehouse untuk diolah dan disajikan dalam berbagai jenis laporan dengan menggunakan tools Business Intelligence

Daftar Pustaka

- [1] Pratam, Inmon, Building The Datawarehouse, Wiley
- [2] Roland Boumand & Jos Van Bungen, Business Intelligence and Datawhousing with Pentaho, Wiley