

Review Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi pada Smart City

Supriyanto

Divisi Bioinformatika, Teknik Mesin dan Biosistem
Institut Pertanian Bogor

1. Pendahuluan

Smart City adalah pengembangan visi perkotaan yang terintegrasi dengan pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dan *Internet of Thing* (IoT). TIK di klaim sebagai inti dari *smart city* (Graham & Marvin, 2001) dalam pengelolaan aset perkotaan secara terintegrasi. *Smart city* berperan dalam peningkatan taraf hidup masyarakat perkotaan (Ben Letaifa, 2015) apabila layanan berbasis ICT dilakukan dengan kualitas tinggi, termasuk privasi akan diterima dengan baik oleh masyarakat (Yeh, 2017).

Kota-kota di Indonesia banyak yang telah memanfaatkan teknologi smart city ini diantaranya adalah Bandung (Gambar 1), Surabaya dan DKI Jakarta. Kota-kota ini mengklaim telah sukses memanfaatkan TIK dalam pengelolaan aset daerah dan layanan public. Sebagai contoh, transportasi dapat di monitor secara terintegrasi dengan menggunakan CCTV, namun tentu aksi pengelolaan lalu lintasnya masih dilakukan secara manual oleh petugas lapangan. Selain itu, deteksi genangan dan sistem parkir.

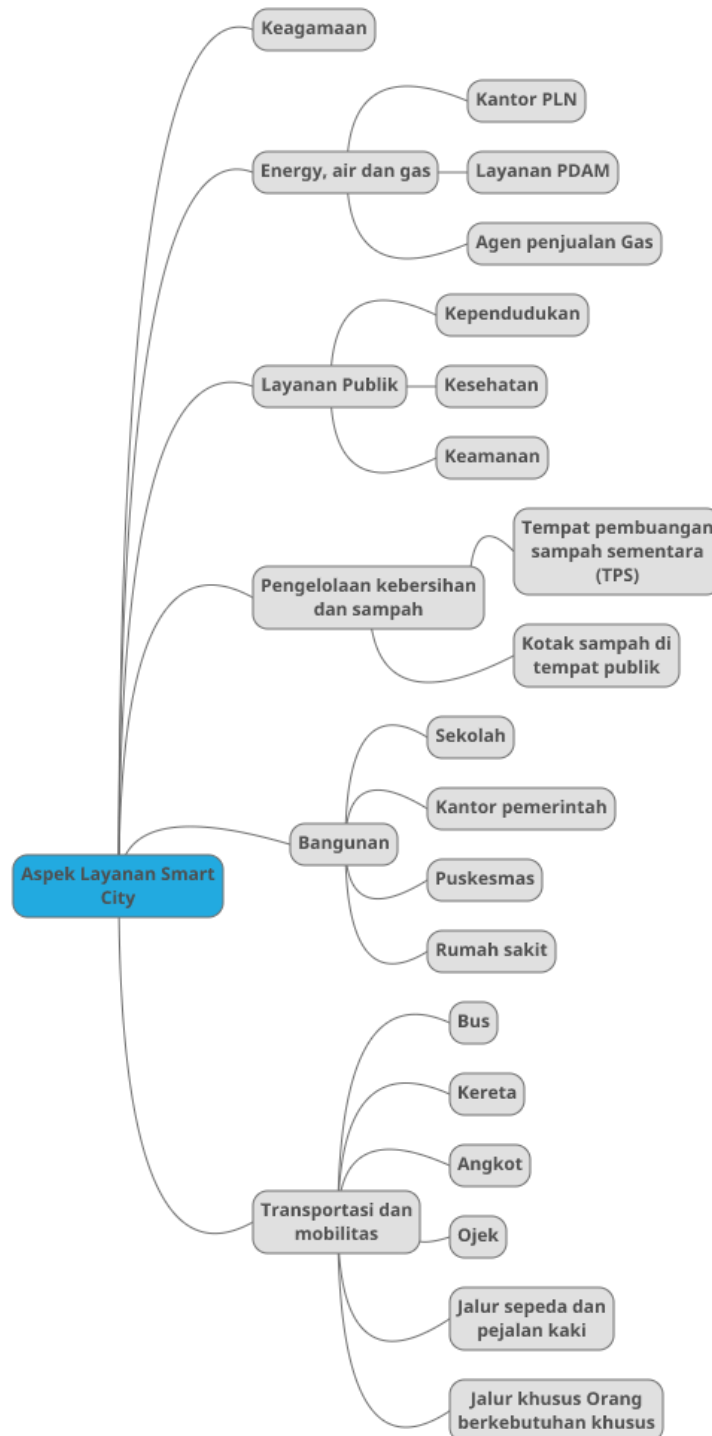


Gambar 1. Layanan Smart City bandung (sumber: seaasia.co)

Menurut saya jika ditarik kesimpulan *Smart City* adalah manajemen pengelolaan aset perkotaan secara cerdas. Cerdas disini yang dimaksud adalah pengelolaan secara baik dan bijaksana. Tentu di era digital seperti ini pengelolaan aset ini tidak lepas dari pemanfaatan TIK. Untuk memberikan gambaran yang sederhana mengenai peran TIK pada *smart city*, tulisan ini akan membahas mulai dari analisis terhadap aspek layanan smart city, Jenis-jenis TIK pada *smart city*, dan strategi penerapannya. Pada akhir bab akan diberikan contoh-contoh ide pengembangan *smart city* yang dapat dijadikan ide pembuatan tugas akhir, bisnis mapun latihan bagi anda.

2. Aspek Layanan *smart city*

Pertanyaan selanjutnya adalah apa saja layanan *smart city* yang diperlukan oleh perkotaan. Jika kita lakukan identifikasi secara sederhana maka akan kita dapati beberapa aspek layanan *smart city* yang dapat dilakukan oleh kota. Layanan tersebut diantaranya adalah: keagamaan, energi, air, gas, layanan public, pengelolaan kebersihan dan sampah, bangunan, transportasi dan mobilitas. Layanan-layanan tersebut tentu tidak asing bagi kita semua. Contoh-contoh tersebut hanya penyederhanaan agar memudahkan pemahaman kita.



Gambar 2. Layanan Smart City

3. Jenis-jenis TIK pada smart city

Jika kita tilik perkembangan TIK akhir-akhir ini, maka tidak lepas dari layanan berbasis internet. Akhir-akhir ini juga berkembang pemanfaatan Internet of Thing (IoT) yang menggeliat pemanfaatannya serta perkembangan teknologinya begitu cepat. Namun, karena tulisan ini diperuntukkan untuk kalangan akademik maka saya akan membahas konteks pemanfaatan ICT ini dalam sudut pandang keilmuan yang kita kaji.

3.1. Identifikasi kebutuhan data, informasi dan pengetahuan

Saya akan mulai dari apa sebenarnya yang akan peran ICT pada *smart city*. Peran ICT tidak jauh dari pengelolaan data, informasi dan pengetahuan. Lalu apa definisi dari data, informasi, dan pengetahuan:

- *Data* didefinisikan sebagai symbol, atau catatan yang tidak berarti
- *Informasi* didefinisikan sebagai data yang telah di proses menjadi sesuatu yang lebih berguna yang dapat menjawab pertanyaan apa, dimana, siapa, dan kapan.
- *Pengetahuan* adalah aplikasi dari data dan informasi yang dapat menjawab pertanyaan kenapa?

Data apa saja yang diperlukan pada setiap aspek yang kita bahas di bab sebelumnya tentu menjadi pekerjaan rumah bagi anda untuk mendefinisikannya. Mulailah mengidentifikasi data-data apa saja yang penting bagi pengelolaan lapangan sampai tahap manajerial dan pengambilan keputusan. Tentu anda harus menggali dengan seksama agar data yang akan dimasukkan ke dalam sistem menjadi bermanfaat dan tidak mubazir. Lalu tanyakan, data itu akan diolah menjadi informasi seperti apa?

Misal ada data kehamilan maka tentu anda akan memproses menjadi berapa kebutuhan rumah sakit, obat, dan tenaga medis untuk membantu ibu hamil tersebut. Setelah itu di proses menjadi pengetahuan, aksi apa yang bisa dilakukan misal penyediaan ambulance, obat, dan tenaga medis di waktu yang tepat, dilokasi yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan dari ibu hamil tersebut. Data kehamilan (kapan hamil) akan berasosiasi dengan banyak hal bukan? Buatlah sebuah sistem informasi yang kemudian dapat mendayagunakan data kehamilan itu secara baik. Misalnya:

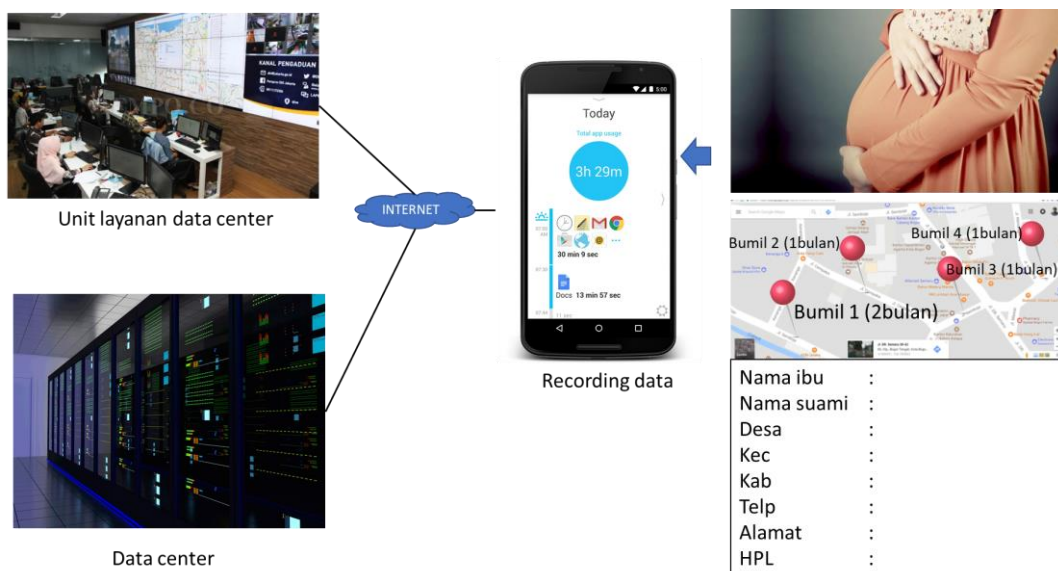
1. Mencatat lokasi (koordinat dari ibu hamil) → bermanfaat untuk mengetahui rumah sakit mana yang terdekat, kendala jika terjadi keadaan darurat, rekomendasi tenaga medis terdekat, perlu kebutuhan khusus atau tidak.
2. Mencatat Tanggal kehamilan, dari sini akan tahu kapan HPL (hari perkiraan lahir) sehingga kita bisa melayani dengan menyiapkan sarana prasarana yang diperlukan untuk kelahiran dari warga tersebut.
3. Catatan-catatan kesehatan ibu hamil, diperlukan untuk melihat perkembangan dan resiko yang mungkin terjadi dari ibu hamil tersebut.
4. Jika catatan itu dijadikan satu, maka kita akan mengetahui berapa jumlah ibu hamil dalam suatu kawasan, bagaimana jika dibandingkan dengan ketersediaan tenaga medis.
5. Catatan terintegrasi dari data dan informasi baik spasial maupun tabular akan mudah digunakan oleh yang bersangkutan, pihak kependudukan, dan pihak-pihak terkait lain dengan kehamilan.
6. Selain itu, dinas kependudukan juga sudah bisa memperkirakan kebutuhan blanko akta kelahiran dari anak yang akan lahir, bahkan dengan teknologi yang canggih jenis kelamin yang akan keluarpun sudah tersedia.
7. BPJS kesehatan dapat memanfaatkan data tersebut untuk mempersiapkan berapa uang pertanggungans yang perlu dibayarkan ke rumah sakit, agar tidak terjadi keterlambatan.

Ketujuh langkah tersebut baru beberapa hal yang perlu diidentifikasi terkait data dan informasi. Lalu anda juga harus melakukan desain seperti apa nanti tampilan yang dibutuhkan oleh setiap stakeholder. Menarik bukan? Hanya satu kasus saja anda sudah bisa menerjemahkan menjadi kebutuhan data dan informasi. Barulah setelah ini selesai anda masuk ke tahap selanjutnya.

3.2. Identifikasi kebutuhan Teknologi Informasi

Teknologi informasi sering didefinisikan sebagai perangkat keras dan perangkat jaringan yang dibutuhkan dalam penerapan sebuah sistem yang dalam hal ini berkaitan dengan *smart city*. Kalau kita lanjutkan pembahasan kita diatas, ketika anda membuat *aplikasi smart city* untuk kehamilan maka perangkat TI yang dibutuhkan tergantung pada actor mana anda berada:

1. Bidan desa sebagai pencatat informasi tentu membutuhkan perangkat smarth phone untuk menandai dan mengirimkan data lokasi, kondisi kesehatan awal dari ibu hamil dan informasi-informasi dasar lainnya yang diperlukan.
2. Rumah sakit membutuhkan perangkat computer terkoneksi jaringan internet untuk mengakses informasi.
3. Dinas kependudukan juga membutuhkan perangkat display dan komputer terkoneksi internet untuk memantau data, informasi dan pengetahuan yang tersaji.
4. Pasien sendiri memiliki akses untuk mengetahui layanan yang sudah disediakan untuknya dan informasi-informasi penting lainnya.
5. Data center, diperlukan untuk menyimpan seluruh informasi tersebut, mendokumentasikan informasi, dan menganalisis informasi untuk berbagai kebutuhan di kota tersebut.



Gambar 3. Gambaran Sederhana data, informasi dan Perangkat TI Kehamilan Ibu pada *smart city*

4. Strategi Implementasi

Bagaimana mengimplementasikan ide itu dalam sebuah karya nyata. Implementasi disini saya batasi hanya sampai prototipe sistem itu dibangun dan diuji. Implementasi di dunia nyata tidak menjadi tanggung jawab dari developer dan bidang Teknik Informatika. Implementasi lapangan menjadi tanggung jawab manajerial dalam hal ini bisa pemerintah kota atau stakeholder lain yang terkait.

Nah, untuk sampai implementasi yang baik tadi anda sudah mengidentifikasi aspek layanan apa yang akan anda kembangkan. Bagan pada Gambar 2 sudah gamblang memberikan gambaran yang utuh mengenai aspek yang perlu anda gali. Pada Bagian 3 anda sudah diberikan contoh memahami kasus, bagaimana mengidentifikasi kebutuhan data, informasi dan kebutuhan perangkat TIK nya. Selanjutnya anda diminta menggambarkan apa yang anda inginkan.

Nah selanjutnya, pada tahapan ini anda diminta untuk menuangkan apa yang sudah anda gambarkan menjadi aplikasi jadi. Dalam hal ini, jika menilik data dan informasi harus hadir secara online maka kita pilih teknologi berbasis web. Agar menjadi opensource maka saya pilih Bahasa pemrograman PHP, Javascript, HTML, dan MySQL sebagai basis data. Langkah-langkah apa saja yang perlu anda lakukan pada tahapan implementasi ini:

1. Mempersiapkan rancangan template yang akan anda buat dalam gambar sketsa.
2. Melakukan prototyping analisis, hitung-hitungan dan data-data apa saja ke dalam Microsoft excel. Perangkat lunak ini digunakan untuk memudahkan dalam mensimulasi tampilan yang akan anda bangun.
3. Selanjutnya cari template misal pakai bootstrap, grafik gunakan highchart, map gunakan google maps API, integrasikan ketiganya menjadi satu aplikasi yang terkoneksi ke databse.
4. Baru kemudian buatlah halaman per halaman sesuai rencana sketsa yang sudah anda buat di tahapan awal. Buka kembali buku Analisis dan Desain Sistem (Satzinger 2007).
5. Coba dan uji

Pada tahapan implementasi ini anda harus mulai mengenal berbagai Bahasa pemrograman yang anda butuhkan. Ingat, saya hanya mengatakan bahwa anda harus mempelajari yang anda butuhkan. Bukan mempelajari semua fitur yang ada pada Bahasa pemrograman tersebut. Karena tidak mungkin kita membangun aplikasi yang bagus hanya dengan satu komponen Bahasa pemrograman. Devices yang digunakan pun nantinya akan multi devices, sesuai konteks pembahasan kita pada makalah ini adalah mengenai smart city.

5. Contoh topik penelitian

Mahasiswa di bidang Teknik Informatika tentu anda sekalian harus mulai menggali informasi mengenai pemanfaatan Smart City di berbagai wilayah, memahami aspek manajerial, memahami kebutuhan perangkat Teknologi Informasi (TI) dan Komunikasi, dan memahami perangkat lunak apa saja yang diperlukan. Nah setelah anda memahami hal tersebut akan sangat mudah menemukan topik yang bagus untuk dikerjakan dalam penelitian S1. Ingat penelitian S1 bukan hanya rancang bangun tapi juga melakukan analisis terhadap permasalahan dan menyelesaikan. Formulasi pemecahan masalah inilah yang akan dinilai tinggi, bukan hasil codingan anda. Kodingan anda hanya aspek tambahan. Karena kompetensi keilmuan di bidang Teknik Informatika harus mampu menerjemahkan hasil analisis menjadi sebuah desain solusi dan mengimplementasikan dalam Bahasa pemrograman tertentu atau prototipe aplikasi untuk selanjutnya diuji dan ditarik kesimpulan.

Nah secara sederhana anda dapat mengambil topik-topik berikut:

1. Analisis kebutuhan data, informasi dan pengetahuan secara mendalam pada aspek-aspek atau sub aspek yang saya sampaikan di bagian 2.
2. Sistem Informasi Geografis (SIG) Online dan mobile untuk *smart city* pada sub aspek yang anda pelajari
3. Pemanfaatan Wireless Sensor Network pada *smart city*. Misalnya sensor banjir, sensor kemacetan kendaraan, sensor taman, sensor-sensor lampu jalan, sensor kondisi lingkungan (polusi) dan lain-lain yang diperlukan. Jelilah dalam melihat permasalahan kota anda. Akan muncul puluhan ide dari topik ini.
4. Sistem kendali pada *smart city*, misalnya sistem pengendali lampu jalan, jadi setiap siang akan dimatikan dan dikontrol melalui internet. Anda dapat mengembangkan sistem kontrolnya atau mengembangkan optimasi jaringan listriknya, misal dimana lokasi saklar otomatis dalam satu kawasan sehingga mudah di kontrol dari jarak jauh.
5. Sistem informasi berbasis web, tentu ini sangat diperlukan untuk mendukung *smart city* pada berbagai aspek tadi.
6. Mobile apps, sudah pasti *smart city* membutuhkan mobile apps. Pengguna apps sendiri terbagi menjadi android, SMS, iphone dll. Sesuaikan dengan pengguna yang akan menjadi sasaran. Kalau perlu lakukan survey dulu untuk menguatkan ide anda.

6. Kesimpulan

Dari keenam topik tersebut curahkan ide anda menjadi sub-sub topik. Kalau di kelas ada 50 mahasiswa maka topik *smart city* sebenarnya bisa dikerjakan oleh 50 mahasiswa dengan berbagai pendalaman sub topik. Presentasi di kelas dalam bentuk seminar akan memberikan wawasan saling bertukar informasi antar aspek. Sehingga nanti setelah lulus anda dibekali ide untuk mengintegrasikan sistem itu secara utuh sehingga dapat dikatakan sebuah *smart city* berbasis TIK yang terintegrasi dan mumpuni. Tentu anda sudah tahu bahwa pengembangan sistem tidak bisa dilakukan hanya dalam waktu pendek dan dilakukan oleh satu orang saja. Kesimpulan dari makalah ini adalah, pengembangan *smart city* harus diawali dengan pendalaman mengenai aspek yang akan dikaji, pemahaman mengenai jenis-jenis TIK pada smart city yang meliputi kebutuhan data, informasi dan pengetahuan serta identifikasi kebutuhan Teknologi Informasi yang mendukung ide kita.

References

- Ben Letaifa, S. (2015). How to strategize smart cities: Revealing the SMART model. *Journal of Business Research*, 68(7), 1414–1419. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.01.024>
- Graham, S., & Marvin, S. (2001). *Splintering urbanism: Networked infrastructures, technological mobilities and the urban condition*. *Technology*. <https://doi.org/10.1353/tech.2002.0124>
- Yeh, H. (2017). The effects of successful ICT-based smart city services: From citizens' perspectives. *Government Information Quarterly*, (May 2016). <https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.05.001>

Profil Penulis



Supriyanto, S.Tp, M.Kom adalah Dosen Divisi Teknik Bioinformatika, Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, IPB. Studi S1 di tempuh di departemen Teknik Pertanian IPB, dan S2 di Ilmu Komputer IPB. Saat ini sedang melanjutkan studi Doktor di Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba Jepang.

Profil lengkap :

1. Google scholar (<https://scholar.google.com/citations?user=CCtX8i0AAAAJ&hl=id>)
2. Blog (<https://supriliwa.wordpress.com/>)
3. Blog resmi IPB (<http://debasupriyanto.staff.ipb.ac.id/>)