



## RANCANG BANGUN SISTEM SMART CITY MENGGUNAKAN IOT BERBASIS ARDUINO

**PT. SIGMA CIPTA CARAKA**  
**Jl. Japati No. 1, Kota Bandung, Jawa Barat**  
**Periode: 2 Januari 2019 - 2 Februari 2019**

Oleh:

Pembimbing Jurusan  
Fajar Baskoro, S.Kom, M.Kom.  
Pembimbing Lapangan  
I Ketut Lascarya

**JURUSAN INFORMATIKA**  
**Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi**  
**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**  
**Surabaya 2019**

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

**KERJA PRAKTIK - KI141330**

**RANCANG BANGUN SISTEM SMART CITY  
MENGGUNAKA IoT BERBASIS ARDUINO**

**PT. SIGMA CIPTA CARAKA**

**Jl. Japati No. 1 Kota Bandung, Jawa Barat**

**Periode: 2 Januari 2019 - 2 Februari 2019**

Oleh:

Pembimbing Jurusan  
Fajar Baskoro, S.Kom, M.Kom  
Pembimbing Lapangan  
I Ketut Lascarya

**JURUSAN INFORMATIKA**  
**Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi**  
**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**  
**Surabaya 2019**

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KERJA PRAKTIK**

**RANCANG BANGUN SISTEM SMART CITY  
MENGGUNAKAN IoT BERBASIS ARDUINO**

Oleh:

Fariz Maulana Purnomo

05111640000133

Fariz Putra Dandi

05111640000140

Disetujui oleh Pembimbing Kerja Praktik:

1. Fajar Baskoro S.Kom., M.T  
NIP.197404031999031002

.....  
(Pembimbing Jurusan)

2. I Ketut Lascarya

.....  
(Pembimbing Lapangan)

**BANDUNG**  
**Februari, 2019**



A handwritten signature in black ink, appearing to read "I Ketut Lascarya". To the right of the signature, there is a red stamp or logo that includes the text "Sigma" and "IT company".

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

# **RANCANG BANGUN SISTEM SMART CITY MENGGUNAKA IoT BERBASIS ARDUINO**

**Nama Mahasiswa : Fariz Maulana Purnomo**  
**NRP : 05111640000133**  
**Nama Mahasiswa : Fariz Putra Dandi**  
**NRP : 05111640000140**  
**Jurusan : Informatika FTIK-ITS**  
**Pembimbing Jurusan : Fajar Baskoro, S.Kom, M.Kom**  
**Pembimbing Lap. : I Ketut Lascarya**

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

## **ABSTRAK**

Tujuan penyusunan buku ini adalah untuk menemukan gambaran secara deskriptif mengenai proses pembangunan dan pengelolaan kota atau daerah menuju konsep Smart City, dimana penyusunan makalah diawali dengan menyajikan definisi dari beberapa literatur , memahami kerangka konseptual dan elemen dari Smart City serta mengkaji langkah keberhasilan kota yang telah menerapkan konsep Smart City. Sehingga diharapkan dapat menjadi masukan bagi pemimpinkota atau daerah serta masyarakat dalam mendukung proses pengimplementasiannya.

***Kata kunci:*** *Telkomsigma, Android, Aplikasi*

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, karena atas limpahan rahmat-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan buku laporan kerja praktik yang berjudul "**RANCANG BANGUN SISTEM SMART CITY MENGGUNAKAN IOT BERBASIS ARDUINO**" ini dengan baik dan lancar.

Penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan buku laporan kerja praktik, diantaranya :

1. Kedua orang tua penulis.
2. Fajar Baskoro, S.Kom., MT. selaku pembimbing kerja praktik.
3. I Ketut Lascarya selaku pembimbing lapangan kerja praktik.
4. Indra Hadi Setiadi selaku pengujii demo aplikasi.

Penulis sadar bahwa buku laporan ini masih banyak memiliki kekurangan baik segi materi ataupun penulisan. Maka dari itu, penulis sangat berharap untuk mendapatkan kritik dan saran yang membangun dalam penyempurnaan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membaca.

Surabaya, September 2019

Fariz Maulana Purnomo, Fariz Putra Dandi

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	5
ABSTRAK	9
KATA PENGANTAR	11
DAFTAR ISI	13
BAB I PENDAHULUAN	17
1.1. 177	
1.2. <b>Error! Bookmark not defined.</b> 8	
1.3. 1818	
1.4. 1818	
1.5. 1818	
1.6. 1919	
1.7. 2020	
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	22
2.1. 222	
2.2. 223	
2.3. 244	
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	25
3.1. <b>Error! Bookmark not defined.</b> 25	
3.2. <b>Error! Bookmark not defined.</b> 26	
3.3. <b>Error! Bookmark not defined.</b> 27	
3.4. <b>Error! Bookmark not defined.</b> 27	
City	
3.5. <b>Error! Bookmark not defined.</b> 30	
3.6 Faktor-Faktor Pertimbangan Perencanaan Smart City	31
3.7 Contoh Fasilitas Kota Berkonsep Smart City	32
3.8 Penerapan Teknologi Smart City	34
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	37
4.1. 3737	
4.1.1. 3737	
4.1.2. <b>Error! Bookmark not defined.</b> 38	
4.2. 3939	

4.2.1. 3939	
4.2.1.1 Desain Sistem Menyalakan Alarm Pelanggaran	40
4.2.1.2 Desain Sistem Menyalakan Alarm Kebakaran	41
4.2.1.3 Desain Sistem Untuk Menampilkan Kadar Udara Realtime	42
4.2.1.4 Desain Sistem Untuk Menampilkan Suhu Udara Realtime	43
4.2.1.5 Desain Sistem Untuk Menyalakan Lampu Kota Pada Saat Tertentu	44
4.2.1.6 Desain Sistem Untuk Penyiraman Tanaman Otomatis Berdasarkan Kelembapan Tanah	45
4.2.1.7 Desain Sistem Untuk Masuk Rumah Dengan Otomatis Berdasarkan Kelembapan Tanah	46
4.2.1.8 Desain Sistem Untuk Menampilkan Kondisi Status Tempat Parkir	47
<b>BAB V IMPLEMENTASI SISTEM</b>	49
5.1. 4949	
5.1.1 4950	
5.1.2 4956	
5.1.2.1 4956	
5.1.2.2 4961	
<b>BAB VI PENGUJIAN DAN EVALUASI</b>	67
6.1. 6767	
6.2. 6767	
6.3. 6868	
6.4. 6868	
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN</b>	71
7.1. 7171	
7.2. 7171	
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	73
<b>BIODATA PENULIS</b>	75

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Telkomsigma atau PT. Sigma Cipta Caraka adalah perusahaan yang bergerak dibidang telekomunikasi dan teknologi informasi dan merupakan partner bisnis dari IBM. Perusahaan ini berdiri pada tahun 1987.Pada 2008 Telkomsigma diakuisisi oleh METRA, anak perseroan dari perusahaan TELKOM. Telkomsigma menyediakan layanan teknologi informasi terpadu seperti, Managed Services, Pengembangan perangkat lunak, dan System Integration. TelkomSigma memiliki dua pusat data yaitu di German Center, Serpong dan Surabaya. Telkom Sigma melayani segmen solusi untuk industri kesehatan, sektor perbankan, telekomunikasi, transportasi, dan Badan Usaha Milik Negara (BUMN).

Terlepas dari itu telkom sigma juga mengembangkan teknologi-teknologi yang dapat diimplementasikan pada kegiatan sehari-hari dengan bantuan microcontroller yaitu IOT. Penggunaan IOT pada kehidupan sekarang ini cukup dibutuhkan demi mempermudah keadaan sehari-hari, dengan bantuan microcontroller juga dapat mengurangi sumberdaya manusia dalam tenaga kerja. Salah satu hal dalam pengimplementasian IOT pada smartcity atau kota cerdas. smartcity merupakan sebuah visi pengembangan perkotaan untuk mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi dan teknologi Internet of things dengan cara yang aman untuk mengelola aset kota. Oleh karena itu pada kali ini kami membuat simulasi smartcity menggunakan IOT berbasis arduino dan sensor

## **1.2 Tujuan**

Tujuan secara umum adalah untuk menemukan gambaran secara deskriptif mengenai proses pembangunan dan pengelolaan kota atau daerah menuju konsep Smart City, sehingga dapat menjadi masukkan bagi pemimpin kota atau daerah serta masyarakat dalam mendukung proses pengimplementasiannya

## **1.3 Manfaat**

Manfaat yang kami peroleh dari kerja praktik selama menyelesaikan masalah ini adalah :

1. Mengetahui tentang penggunaan ilmu baru, seperti Arduino, Raspberry, dan sensor.
2. Mengembangkan kemampuan untuk dapat memahami apa saja yang dibutuhkan smart city.
3. Berfikir inovatif dan solutif terhadap suatu masalah

## **1.4 Rumusan Permasalahan**

Berikut merupakan rumusan masalah pada kerja praktik pembuatan aplikasi Package Tracker berbasis Android :

1. Bagaimana membuat simulai smart city dengan menggunakan sistem yang terintegrasi.
2. Bagaimana kerangka konseptual dan elemen menuju konsep Smart City ?

## **1.5 Lokasi dan Waktu Kerja Praktik**

Lokasi : PT Sigma Cipta Caraka

Fungsi	: IT
Waktu	: 2 Januari 2019 – 4 Februari 2019
Hari Kerja	: Senin - Jumat

## 1.6 Metodologi Kerja Praktik

Tahapan penggerjaan kerja praktik dapat dijabarkan sebagai berikut

### 1. Perumusan Masalah dan Solusi

Tahap ini akan dilakukan menggunakan analisis terhadap permasalahan yang ada. Mencari mengapa fitur itu dibutuhkan. Lalu dijelaskan pula secara rinci bagaimana alur sistem itu akan berjalan. Segala hal tentang penjelasan sistem dijelaskan langsung oleh pembimbing lapangan kerja praktik. Lalu kami menganalisis untuk menemukan solusi menyelesaikan fitur tersebut.

### 2. Perancangan Prototype

Setelah menemukan solusi, kami akan merancang *prototype* seminimal mungkin untuk menguji solusi tersebut. *Prototype* dapat berbentuk *sketsa* penggambaran, atau hanya satu fitur yang diperkirakan berdampak besar.

### 3. Pengujian dan Evaluasi

Prototype akan diuji ke internal tim dan beberapa pengguna terpilih untuk memberikan pendapat dan masukan.

### 4. Implementasi

Jika hasil positif maka aplikasi akan kami implementasikan dan fitur akan dilengkapi dan dibenahi berdasar masukan pengguna.

### 5. Pengujian dan Evaluasi

Sistem yang telah selesai akan di testing. Lalu akan di *release* untuk diberikan ke pengguna. Setelah itu kami akan meminta *feedback* lagi dari mereka.

## 1.7 Sistematika Laporan

Laporan kerja praktik ini terdiri dari tujuh bab, dengan rincian sebagai berikut:

### 1. Bab I Pendahuluan

Pada bab ini dijelaskan tentang latar belakang permasalahan, tujuan, waktu pelaksanaan, serta sistematika pengerjaan kerja praktik dan juga penulisan laporan kerja praktik.

### 2. Bab II Profil Perusahaan

Pada bab ini, dijelaskan secara rinci tentang profil perusahaan tempat kami melaksanakan kerja praktik, yakni PT. Sigma Cipta Caraka.

### 3. Bab III Tinjauan Pustaka

Pada bab ini, dijelaskan mengenai tinjauan pustaka dan literatur yang digunakan dalam penyelesaian kerja praktik.

### 4. Bab IV Analisis dan Perancangan Sistem

Pada bab ini, dijelaskan hasil pembelajaran atau Analisa hal apa saja yang diperlukan dan harus diperhatikan dalam kerja praktik ini.

### 5. Bab V Implementasi Sistem

Pada bab ini, berisi penjelasan tahap-tahap yang dilakukan untuk proses implementasi aplikasi.

### 6. Bab VI Pengujian dan Evaluasi

Pada bab ini, dijelaskan tentang hasil pengujian dan evaluasi dari sistem yang telah dikembangkan selama pelaksanaan kerja praktik.

## **7. Bab VII Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini, dipaparkan kesimpulan yang dapat diambil dan juga saran selama pengerjaan kerja praktik.

## **BAB II**

## **PROFIL PERUSAHAAN**

Telkomsigma atau PT. Sigma Cipta Caraka adalah perusahaan yang bergerak dibidang telekomunikasi dan teknologi informasi dan merupakan partner bisnis dari IBM. Perusahaan ini berdiri pada tahun 1987. Pada 2008 Telkomsigma diakuisisi oleh METRA, anak perseroan dari perusahaan TELKOM.

### **2.1 Sejarah Perusahaan**

Didirikan pada tahun 1987, PT Sigma Cipta Caraka (Telkomsigma) adalah perusahaan yang menyediakan end-to-end ICT Solutions. Memperkerjakan lebih dari 1200 karyawan termasuk professional IT yang memiliki sertifikasi internasional. Layanan TI yang disediakan oleh Telkomsigma mencakup layanan konsultasi, pengelolaan layanan TI, layanan pengembangan aplikasi, dan operasi data center terintegrasi untuk perusahaan yang bergerak pada sektor perbankan (konvensional dan syariah), keuangan, telekomunikasi, manufaktur, distribusi dan sektor lainnya. Portfolio solusi yang ditawarkan meliputi : Managed Services (international certified data center, cloud computing, e-transaction, telco managed services, dan edutainment media and communication services), Financial & Banking Development Services, Consulting dan System Integrator. Saat ini layanan Telkomsigma telah digunakan oleh lebih dari 350 klien dari beragam industri di Indonesia. Pada awal tahun 2008, Telkomsigma diakuisisi oleh anak perusahaan dengan layanan provider telekomunikasi dan informasi terbesar di Indonesia,

## **2.2 Visi dan Misi Perusahaan**

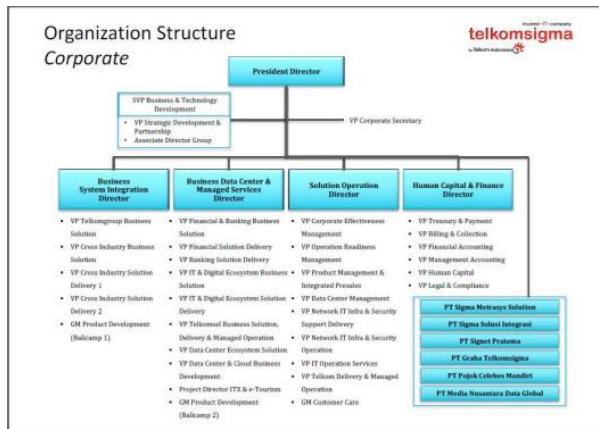
Visi:

Menjadi perusahaan yang unggul dalam penyelenggaraan Telecommunication, Information, Media, Edutainment dan Service (TIMES) di kawasan regional.

Misi:

Menyediakan layanan TIMES yang berkualitas tinggi dengan harga yang kompetitif. Menjadi model pengelolaan korporasi terbaik di Indonesia.

## 2.3 Struktur Organisasi



## **BAB III**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini, akan dijelaskan mengenai dasar teori yang digunakan selama proses pengerjaan dan pengembangan aplikasi web Merahputih Telkomsel.

#### **3.1 Smart City**

Smart city adalah sebuah impian dari semua kota-kota besar di seluruh dunia. Perencanaan smart city adalah agenda global sebagai respon konseptual dan praktis terhadap berbagai krisis perkotaan di dunia yang semakin menghawatirkan, untuk mengembalikan hubungan antara manusia, ruang binaan dan ruang alami yang lebih harmonis, sehingga tidak saling menyakiti. Smart city adalah sebuah konsep koa cerdas/pintar yang membantu masyarakat yang berada di dalamnya dengan mengelola sumber daya yang ada dengan efisien dan memberikan informasi yang tepat kepada masyarakat/lembaga dalam melakukan kegiatannya ataupun mengantisipasi kejadian yang tak terduga sebelumnya.

##### **1. Spesifikasi Smart City**

- **Smart Goverment (pemerintahan pintar):** kunci utama keberhasilan penyelenggaraan pemerintahan adalah Good Governance. Yaitu paradigma, sistem dan proses penyelenggaraan pemerintahan dan pembangunan yang mengindahkan prinsip-prinsip supremasi hukum.

- **Smart Economy (Ekonomi pintar):** maksudnya ini adalah semakin tinggi inovasi-inovasi baru yang ditingkatkan maka akan menambah peluang usaha baru dan meningkatkan persaingan pasar usaha/modal.
- **Smart Mobility (mobilitas pintar):** pengelolaan infrastruktur kota yang dikembangkan di masa depan merupakan sebuah sistem pengelolaan terpadu untuk menjamin keberpihakan pada kepentingan publik.
- **Smart People (orang/masyarakat pintar):** pembangunan senantiasa membutuhkan modal, baik modal ekonomi, modal manusia maupun modal sosial.
- **Smart Living (Lingkungan pintar):** lingkungan pintar itu berarti lingkungan yang bisa memberikan kenyamanan, **keberlanjutan** sumber daya, keindahan fisik maupun non fisik, visual maupun tidak, bagi masyarakat dan publik.
- **Smart Live (Hidup pintar):** berbudaya, berarti bahwa manusia memiliki kualitas hidup yang terukur (budaya).

### 3.2 Konsep Smart City

- Sebuah kota berkinerja baik dengan berpandangan ke dalam ekonomi, penduduk, pemerintahan, mobilitas, lingkungan hidup.
- Sebuah kota yang mengontrol dan mengintegrasikan semua infrastruktur termasuk jalan, jembatan, terowongan, rel, kereta bawah tanah, bendara, pelabuhan, komunikasi, air, listrik, dan pengelolaan gedung.

- Smart city dapat menghubungkan infrastruktur fisik, infrastruktur IT, infrastruktur sosial, dan bisnis infrastruktur untuk meningkatkan kecerdasan kota.
- Smart city membuat kota lebih efisien dan layak.
- Penggunaan smart computing untuk membuat smart city dan fasilitasnya meliputi pendidikan, kesehatan, keselamatan umum, transportasi yang lebih cerdas, saling berhubungan dan efisien.

### **3.3 Teknologi Smart City**

- Cloud Computing: IAAS, PAAS, SAAS → public, private, community, hybrid → cluster, grid, smart grid
- Control → machine to machine / internet of things (M2M/IOT)
- Monitoring → security network : client server, peer to peer (P2P), cloud
- Sensing → wireless sensor network (WSN), geographic information system (GIS), intelligence transport system (ITS)

### **3.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Terwujudnya Smart City**

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 faktor organisasi dan manajemen merupakan faktor 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 sistem 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 faktor yang penting untuk kemajuan smart city. Karena tanpa dukungan pemerintah impian untuk mewujudkan smart city akan sulit 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 sistem 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 faktor 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 infrastuktur ICT merupakan hal yang mendasar dalam melakukan pembangunan smart city. Pembangunan infrastruktur tergantung pada beberapa faktor yang terkait untuk kinerja dan ketersediannya.

## 8. Lingkungan

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

### 3.5 Tujuan Smart City

Tujuan dari konsep smart city ini adalah untuk mengatasi berbagai karakteristik inovasi ekosistem oleh semua gagasan smart city diantaranya menjadi kota hijau, saling berhubungan, terpadu untuk semua lapisan dan bentuk kota. Perencanaan smart city menggunakan model referensi untuk menentukan konsep tata letak kota yang cerdas dan berkarakter. Smart city ini pada intinya memiliki 6 dimensi yaitu ekonomi yang cerdas, mobilitas cerdas, lingkungan pintar, orangnya cerdas, cerdas dalam hidup dan akhirnya pemerintahan yang cerdas pula. Konseptual Smart city dapat digunakan juga untuk evaluasi kemampuan inovatif

perencanaan kota. Selain itu model ini juga dapat untuk sinkronisasi dan pengoptimalan kota investasi dalam ekonomi dan broadband.

Tujuan utama dari pembangunan sebuah “Kota Pintar” (Smart City) adalah bagaimana kita melestarikan lingkungan, meningkatkan daya saing ekonomi dan membangun masyarakat yang madani.

### **3.6 Faktor-Faktor Pertimbangan Perencanaan Smart City**

Berikut ini adalah beberapa faktor yang penting untuk dipertimbangkan saat merencanakan sebuah kota menjadi Smart City.

#### **1. Mendorong dan mengembangkan pola baru**

struktur kepemimpinan dan tata kelola Kota dan para pelaku usaha harus dapat bekerjasama dalam memperjuangkan konsep Smart City, menyikapi tantangan dengan bijaksana untuk mendapatkan keberhasilan dalam melayani masyarakat. Pemimpin Kabupaten/Kota perlu kepercayaan dan dukungan dari mitra usaha; demikian juga sebaliknya, para pelaku usaha membutuhkan dukungan dari Para pemimpin kota.

#### **2. Bekerjasama dengan melibatkan semua pihak**

Untuk berhasil melaksanakan misi sebagai Kota pintar, Pemimpin Kabupaten/Kota harus dapat bekerjasama menyelaraskan kepentingan dan tujuan dari berbagai sektor, lembaga masyarakat, sektor swasta dan seluruh komponen masyarakat.

#### **3. Membangun dan menggunakan infrastruktur pintar**

Pemimpin Kabupaten/Kota harus mulai menjajaki teknologi dan konsep infrastruktur yang modern, terintegrasi dan pintar. Dengan menghadiri Konferensi dan pameran teknologi di seluruh dunia sehingga memiliki pengetahuan dan menimba pengalaman dari berbagai kota di negara lain sehingga akan lebih mudah untuk memulai inisiatif pembangunan kota pintar di daerahnya.

#### 4. Mempersiapkan model pembiayaan yang mampu

Menjawab tantangan dan peluang ke depan Model standar pembiayaan investasi infrastruktur konvensional biasanya tidak memadai dalam membangun sebuah kota pintar, sehingga diperlukan model dan pendekatan baru. Misalnya, menggunakan tabungan dari teknologi dengan model jatuh tempo seperti smart meter, bisa mendanai penelitian teknologi lainnya dan pengembangan bersama berbagai bagian dari infrastruktur pintar.

### 3.7 Contoh Fasilitas Kota Berkonsep Smart City

Teknologi modern serta perencanaan kota yang ramah lingkungan telah menghasilkan sejumlah inovasi baru. Banyak kota besar di dunia berusaha meningkatkan keseimbangan secara berkelanjutan, yang akan menjadi daya tarik kota itu sendiri. Berbagai macam inovasi berkembang ke berbagai unsur layanan kota pintar. Berikut adalah contoh dari fasilitas kota dengan konsep “Smart City”

- Perumahan dan Gedung Perkantoran Untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dalam pengoperasian bangunan dan konstruksi, di beberapa kota telah dilakukan perbaikan pada infrastruktur serta sertifikasi bangunan untuk mengurangi penggunaan

listrik dan air. Penggunaan “smart metering” dan “smart building” teknologi membantu memaksimalisasi kontrol penggunaan. Pengaturan kode etik dalam proses pembangunan, standarisasi dan sertifikasi adalah salah satu cara penting untuk menciptakan bangunan yang ramah lingkungan. Banyak kota telah menjalankan program pengawasan kodeetik dan standar dalam proses pembangunan dan renovasi gedung.

- Pengelolaan sumber daya alam Dalam hal pasokan dasar sumber daya alam, banyak kota yang bekerja keras untuk mengurangi intensitas karbon dari energi yang digunakan masyarakat serta meningkatkan efektifitas, efisiensi pasokan dan jaringan distribusi.Berbagai sumber energi terbarukan seperti energi tenaga air, angin, sampah, ombak, matahari, dan panas bumi akan menjadi sumber energi penting. Pada tahun 2010, lebih dari 100 negara telah menetapkan target untuk energi terbarukan, naik dari hanya 55 negara pada tahun 2005. Sampai tahun 2020 penggunaan energi terbarukan ditargetkan sekitar 15% hingga 25%, tetapi ada beberapa negara sudah melampaui target ini
- Kesehatan dan keselamatan Teknologi informasi dan telekomunikasi secara inovatif telah mengubah kemampuan kota untuk menyediakan.pelayanan kesehatan jarak jauh kepada masyarakat, terutama masyarakat yang tinggal di panti jompo dan daerah terpencil. Penerapan teknologi modern merupakan bagian terpenting dari proyek ini. Beberapa pasien dilengkapi dengan perangkat yang dapat mengukur tekanan darah dan glukosa darah secara otomatis, menggunakan sebuah televisi “set-top box” yang berfungsi sebagai computer yang mampu meng-upload hasil tes ke Service Center Telecare.Para perawat kemudian menganalisa hasil

diagnosa tersebut dan merekomendasikan perawatan yang diperlukan. Salah satu manfaat dari program ini adalah bahwa pasien tidak harus meninggalkan tempat tinggalnya untuk mendapatkan pelayanan kesehatan dasar. Pendidikan dan budaya Model pelayanan pendidikan pada kota pintar (Smart City) baik negeri maupun swasta, diterapkan terutama menggunakan teknologi modern. Termasuk penyediaan fasilitas untuk kegiatan rekreasi dan kebudayaan seperti :musik, teater, olahraga dan kegiatan rekreasi lainnya. Tidak kalah pentingnya, pendidikan dalam konteks Kota Pintar (Smart City) adalah kebutuhan untuk melibatkan masyarakat dalam proses pendidikan, dimana akan terjadi perubahan perilaku untuk menjadi lebih baik sehingga dapat meningkatkan keseluruhan aspek keberlanjutan dan kesehatan lingkungan kota.

### **3.8 Penerapan Teknologi Smart City**

#### **1. Jakarta**

Jakarta merupakan salah satu kota di Indonesia yang mulai menerapkan konsep smart city. Baru-baru ini pemerintah kota jakarta mengeluarkan aplikasi jakarta smart city yang bertujuan untuk memberikan informasi transparan kepada masyarakat dengan memperlihatkan hasil kerja pemerintah jakarta dalam menangani permasalahan yang ada di kota jakarta.

#### **2. Surabaya**

Kota Surabaya yang telah memenangi 3 kategori penghargaan pada ajang Smart City Award 2011 lalu telah memenuhi indikator yang dijadikan penentu kemenangan dalam ajang tersebut. Misalnya, kemenangan kota Surabaya di kategori penghargaan Smart Government adalah karena kota

Surabaya sudah memenuhi rencana strategis teknologi informasi dan komunikasi, keterlibatan publik dalam pengambilan keputusan, sistem administrasi kependudukan, partisipasi warga, sistem administrasi perijinan, dan sistem monitoring area publik. Kota Surabaya juga layak mendapatkan penghargaan di kategori Smart Environment karena sudah terpenuhinya sistem peringatan dini bencana, sistem pengolahan sampah berbasis teknologi informasi, dan sistem pengawasan air berbasis teknologi.

### 3. Tokyo

Satu hal yang menonjol dari Tokyo adalah bekerja sama dengan vendor Panasonic, Accenture, dan Tokyo Gas untuk membuat rumah dengan panel surya, penyimpanan daya baterai, dan peralatan yang hemat energi dimana semuanya akan terhubung. Tokyo juga fokus dalam mempromosikan solusi smart mobility. Infrastruktur internet di kota ini salah satu yang terbaik di dunia, juga yang termurah, untuk internet super cepat 100 Mbps, mayoritas warga menggunakan e-mail untuk komunikasi sehari-hari, diTokyo, seperti toilet digital, dan parkir digital untuk sepeda yang otomatis menaruh sepedaanda di bawah tanah, seperti lift untuk sepeda. Sistem transportasi di kota ini juga yangterbaik di dunia, dengan kereta super cepat disebut juga kereta peluru (bullet train), danmesin pemesanan tiket otomatis.

### 4. Hong Kong

Hongkong termasuk ranking tinggi dalam pemerintahan digital. Saat ini Hong Kongsedang menguji coba teknologi RFID dibandara serta rangkaian suplai hasil pertaniannya. Disini, smart cards telah digunakan jutaan penduduknya untukmendapatkan layanan umum seperti transportasi, akses perpustakaan, akses gedung, belanja, dan parkir mobil. Tram sebagai salah satu angkutan terpopuler di Hong Kong

menggunakan smart card (kartu pintar) untuk sistem pembayaran. Internet pun tidak kalah murah dari Seoul dan Tokyo, dengan hanya \$16 anda mendapatkan kecepatan 10 Mbps; untuk kecepatan 100 Mbps anda cukup membayar \$34. Selain itu penetrasi TV kabel di Hong Kong merupakan salah satu yang tertinggi di dunia dengan mayoritas orang berlangganan TV Kabel dengan harga sangat murah.

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **4.1 Analisis Sistem**

Secara umum, simulasi smart city merupakan sebuah rancangan berbasis IOT yang digunakan oleh seseorang atau kelompok untuk membuat gambaran kecil mengenai smart city.

##### **4.1.1 Definisi Umum Sistem Smart City**

Secara umum, konsep smart city adalah sistem serba automatis yang diterapkan pada kehidupan sehari-hari khususnya dalam lingkup perkotaan.

Fitur dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut :

- jika terdapat pelanggaran pada lampu merah terdapat alarm pelanggaran dan ditampilkan pada layar letak titik pelanggaran
- Menyalakan alaram jika terjadi kebakaran
- Menampilkan status kadar udara realtime
- Menampilkan suhu udara realtime
- Menyalakan lampu kota pada saat tertentu
- Penyiraman tanaman otomatis bedasarkan kelembapan tanah
- Masuk rumah dengan kartu rfid dan menampilkan apakah berhasil atau tidak
- Menampilkan kondisi status tempat parkir apakah penuh atau tidak pada layar yang tersedia

#### **4.1.2 Analisis Kebutuhan**

Dalam aplikasi ini, ada fungsi-fungsi yang harus dipenuhi oleh *sistem*. Fungsi-fungsi yang harus dipenuhi ini adalah hasil jalanya setiap sistem yang ingin diterapkan pada smart city menggunakan modul arduino dan sensor.

#### **Kebutuhan Fungsional**

Kebutuhan fungsional dalam aplikasi ini menjelaskan bagaimana sistem itu bekerja. Kebutuhan fungsional dari sistem smart city dijelaskan dalam Tabel 4.1 berikut:

<b>Kode Kebutuhan</b>	<b>Deskripsi kebutuhan</b>
FR-001	Menyalakan alarm pelanggaran
FR-002	Menyalakan alarm kebakaran
FR-003	menampilkan status kadar udara realtime
FR-004	Menampilkan suhu udara realtime
FR-005	Menyalakan lampu kota pada saat tertentu
FR-006	Penyiraman tanaman otomatis berdasarkan kelembapan tanah
FR-007	Masuk rumah dengan kartu rfid
FR-008	Menampilkan kondisi status tempat parkir

**Tabel Kebutuhan Fungsional**

#### **Kebutuhan Non-Fungsional**

Kebutuhan non-fungsional adalah kebutuhan pengguna untuk mendefinisikan bagaimana batasan

sistemnya dan karakteristik dari sebuah sistem. Kebutuhan non-fungsional dari dijelaskan dalam Tabel 4.2 berikut:

Kode Kebutuhan	Deskripsi kebutuhan
FR-001	Sistem akan berjalan jika terjadi pelanggaran
FR-002	Sistem akan berjalan jika terjadi kebakaran
FR-003	Sistem beroperasi secara realtime
FR-004	Sistem beroperasi secara realtime
FR-005	Sistem memonitor kondisi cahaya secara real time
FR-006	Sistem memonitor kelembapan tanah secara realtime
FR-007	Sistem beroperasi secara realtime
FR-008	Sistem memonitor setiap lahan parkir secara realtime

**Tabel Kebutuhan Non-Fungsional**

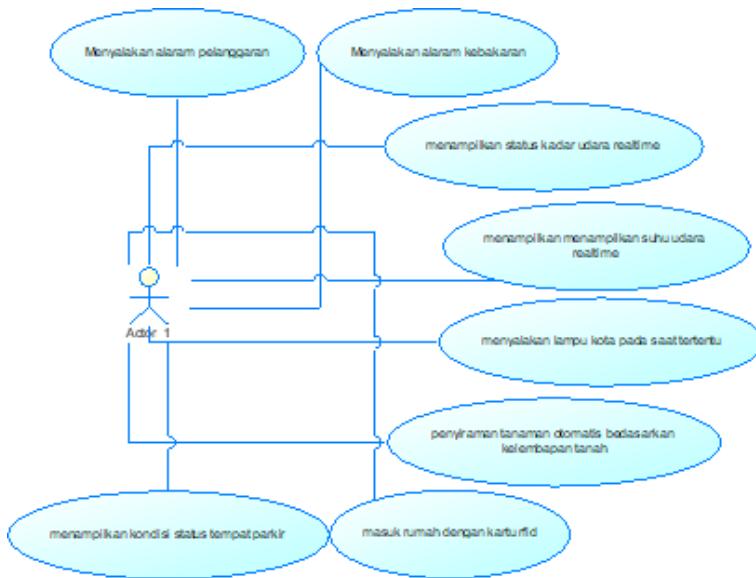
## 4.2 Perancangan Sistem

### 4.2.1 Desain Sistem

Desain sistem digunakan untuk mengetahui jalannya proses bisnis pada suatu aplikasi sehingga pengembang aplikasi dapat dengan mudah melakukan perubahan atau penyempurnaan. Desain sistem yang digunakan adalah *Use Case Diagram*, *Physical Data Model*, dan *Activity Diagram*.

*Use Case Diagram* menunjukkan proses bisnis dan siapa saja yang terlibat pada proses tersebut. *Physical Data Model* akan memetakan bagaimana database dibangun agar dapat digunakan dan diimplementasikan pada aplikasi. Terakhir, *Activity Diagram* menunjukkan bagaimana sistem berjalan dan melakukan respon pada inputan dari user.

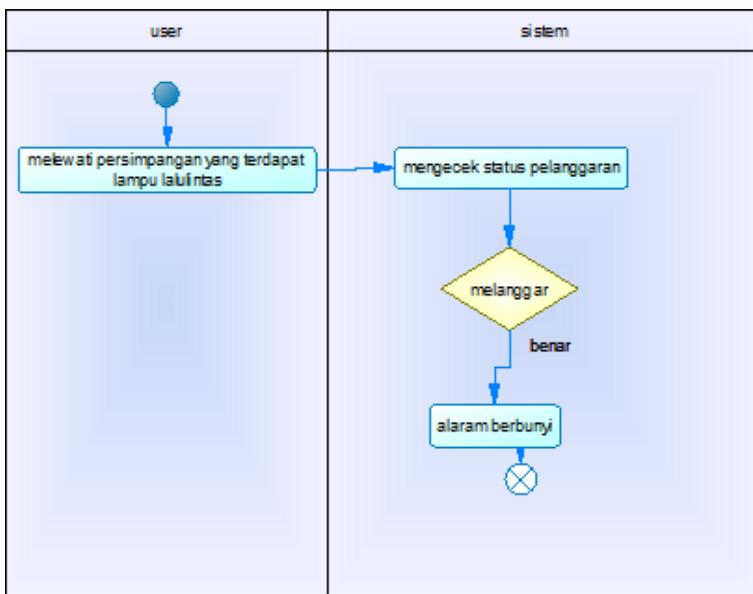
Berikut merupakan *Use Case Diagram* yang terlihat pada gambar 4.1 berikut:



**Gambar Diagram Use Case**

#### **4.2.1.1 Desain Sistem Menyalakan Alarm pelanggaran**

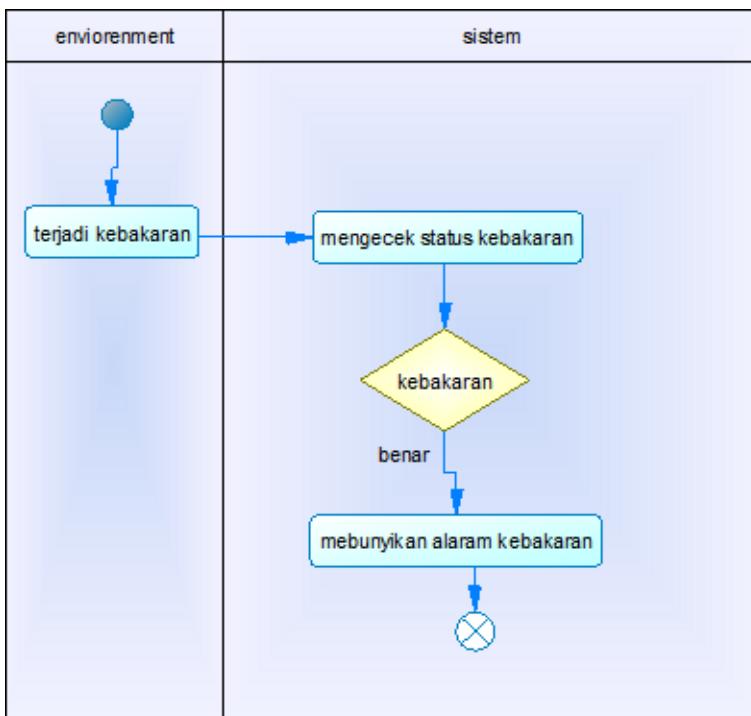
Pada fitur ini, sistem akan menyalakan alaram saat terjadi pelanggaran, pelanggaran dicek menggunakan laser yang diarahkan kepada sensor cahaya dimana jika sensor cahaya tidak menerima laser pada saat lampu lalulintas berwana merah, maka pelanggaran terjadi dan alaram akan berbunyi



**Gambar Diagram Aktivitas Desain Sistem Menyalakan Alarm pelanggaran**

#### 4.2.1.2 Desain Sistem Menyalakan Alarm Kebakaran

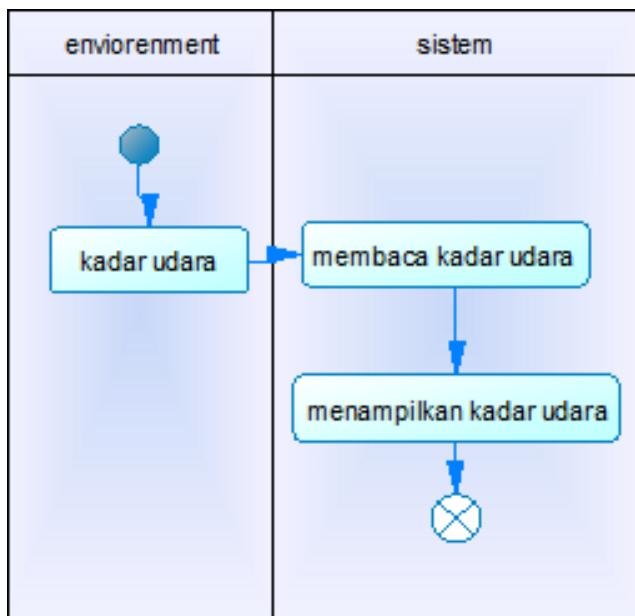
Pada fitur ini, sistem mengecek apakah terjadi kebakaran atau tidak dengan menggunakan sensor api. Jika terjadi kebakaran maka sesor api akan mendeteksi terjadi kebakaran dan alaram kebakaran akan berbunyi.



**Gambar Diagram Aktivitas Menyalakan Alarm Kebakaran**

#### **4.2.1.3 Desain Sistem untuk Menampilkan Kadar Udara Realtime**

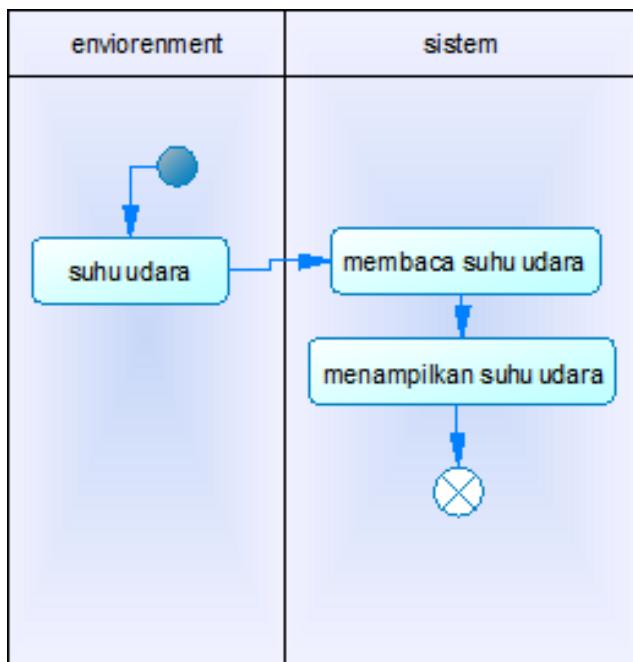
Pada fitur ini, sistem menampilkan kadar udara secara realtime pada layar, sistem ini berguna untuk menilai apakah kadar udara pada tempat tertentu sedang baik atau buruk ditandai dengan polusi co<sub>2</sub> yang tersedia.



**Gambar Diagram Aktivitas untuk menampilkan status kadar udara realtime**

#### **4.2.1.4 Desain Sistem untuk Menampilkan Suhu Udara Realtime**

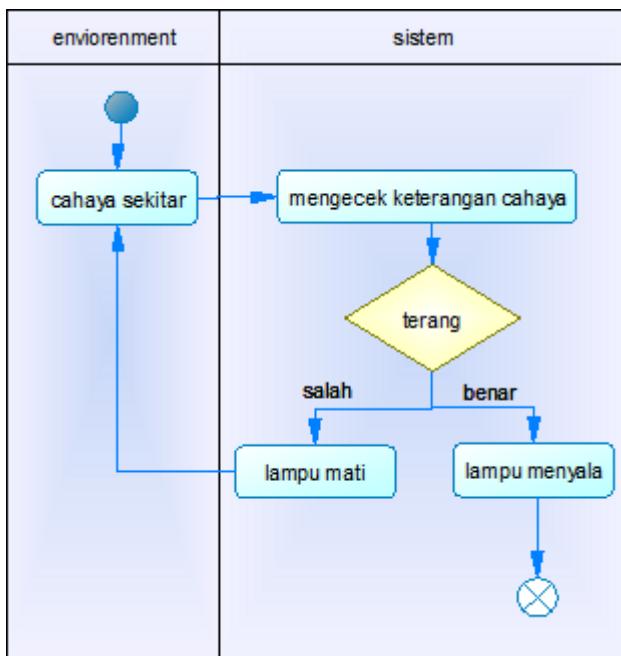
Pada fitur ini, sistem ini bekerja secara realtime dimana sistem akan menampilkan suhu saat ini secara realtime pada layar yang tersedia.



Gambar Diagram Aktivitas Untuk Menampilkan Suhu Udara Realtime

#### **4.2.1.5 Desain Sistem Untuk Menyalakan Lampu Kota Pada Saat Tertentu**

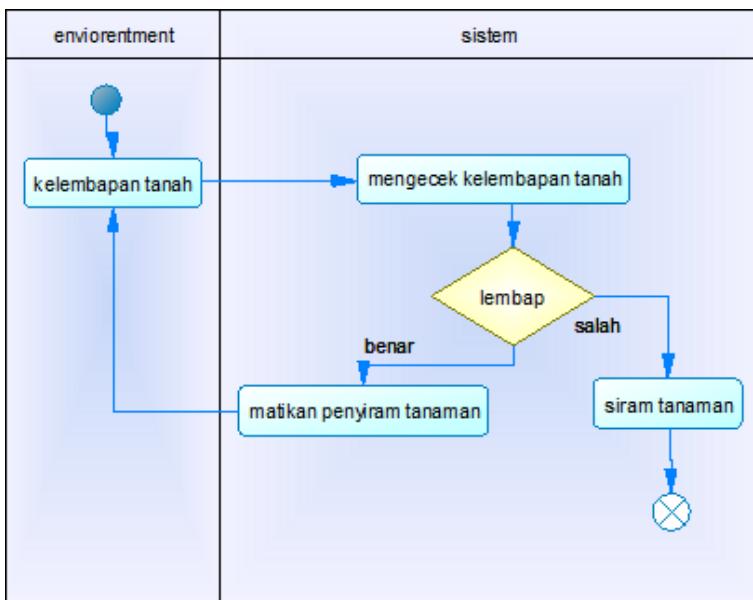
Pada fitur ini, sistem ini akan secara otomatis mendeteksi apakah kondisi cahaya saat ini sedang gelap atau terang. Jika sensor cahaya mendeteksi bahwa kondisi saat ini adalah gelap, maka secara otomatis cahaya lampu yang sudah disediakan akan menyala.



**Gambar Diagram Aktivitas Untuk Menyalakan Lampu Kota Pada Saat Tertentu**

#### **4.2.1.6 Desain Sistem Untuk Penyiraman Tanaman Otomatis Berdasarkan Kelembapan Tanah**

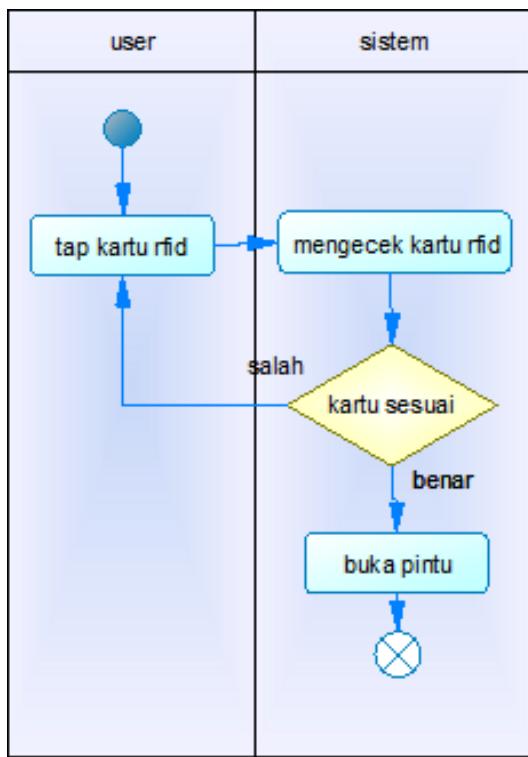
Pada fitur ini, sistem akan otomatis mendeteksi apakah kondisi tanah saat ini sedang lembap atau tidak. Jika kondisi tanah saat ini termasuk dalam kategori kering, maka sistem akan menyalakan penyiraman tanaman otomatis hingga kondisi tanah terdeteksi sebagai tanah yang lembap.



**Gambar Diagram Aktivitas Untuk Penyiraman Tanaman Otomatis Berdasarkan Kelembapan Tanah**

#### **4.2.1.7 Desain Sistem Untuk Masuk Rumah Dengan Kartu RFID**

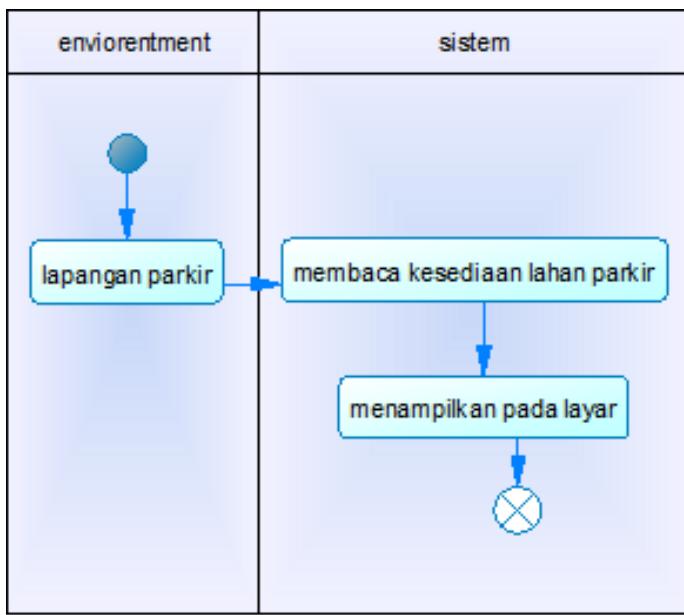
Pada fitur ini, sistem ini akan mendeteksi apakah kartu rfid yang sudah diinputkan pada setiap rumah itu sesuai atau tidak. Jika rfid sesuai maka pintu akan terbuka dan jika tidak sesuai maka sistem akan menampilkan error pada layar.



**Gambar Diagram Aktivitas Untuk Masuk Rumah Dengan Kartu RFID**

#### **4.2.1.8 Desain Sistem untuk menampilkan kondisi status tempat parkir**

Pada fitur ini, sistem ini secara realtime membaca kondisi lahan parkir saat ini sedang kosong atau tidak. Jika kosong maka sistem akan menghitung dan menampilkan pada layar berapa lahan parkir kosong dan yang terisi.



**Gambar Diagram Aktivitas Untuk Menampilkan Kondisi Status Tempat Parkir**

## **BAB V**

### **IMPLEMENTASI SISTEM**

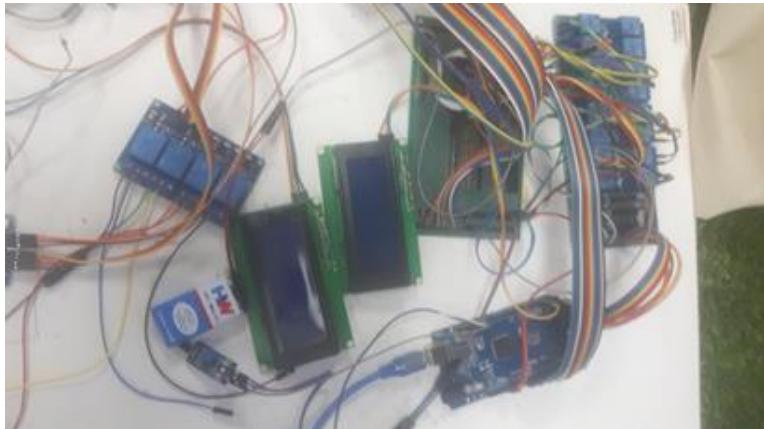
Pada bab ini membahas tentang implementasi dari konsep smart city yang kami buat. Implementasi ini akan dibagi ke dalam dua bagian, yaitu implementasi mockup sistem, dan implementasi code.

#### **5.1 Implementasi Mockup Sistem**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai desain mockup sistem smart city yang sudah kita buat



**Gambar Mockup Sistem Smart City**

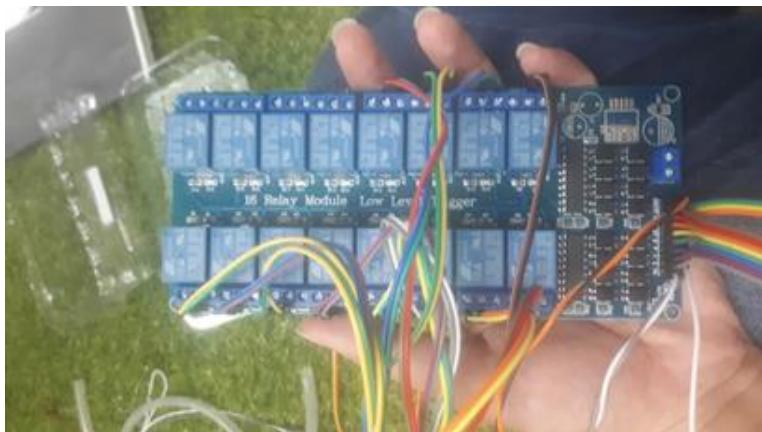


**Gambar sistem arduino**

### **5.1.1 Implementasi Tools Smart City**

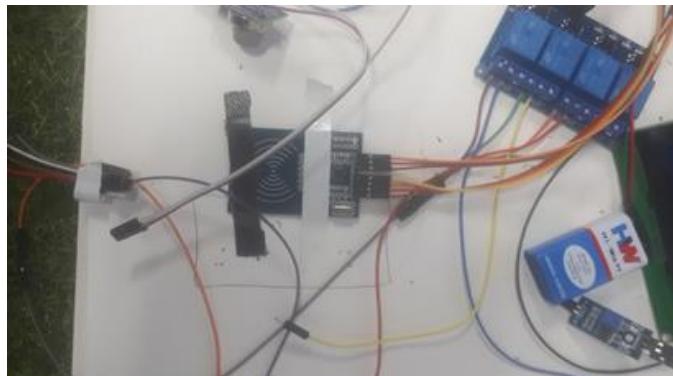
Pada bagian ini kami akan menampilkan apa saja yang kami sediakan untuk smart city. gambar dibawah ini adalah bagaimana bentuk dari keseluruhan sistem yaitu pada gambar terlihat terdapat lampu lalulintas dan sensor yang medeteksi jika terdapat pelanggaran pada lampu merah, sistem akan segera membunyikan alarm dan menampilkan pada layar lcd bahwa terdapat pelanggaran pada simpang tententu. terdapat laser dan sensor cahaya sebagai penerima sinyal, jika sensor cahaya tidak mendeteksi adanya cahaya pada saat lampu lalulintas merah, maka terjadi pelanggaran dan sistem segera menyalakan sirine/buzzer dan menampilkan bahwa terdapat pelanggaran pada simpang tertentu.

pengaturan sistem lampu lalulintas diatas diakses dengan 16 relay yang mengatur lampu traffic sesuai waktu yang sudah ditentukan.



**Gambar Relay Pada Sistem Smart City**

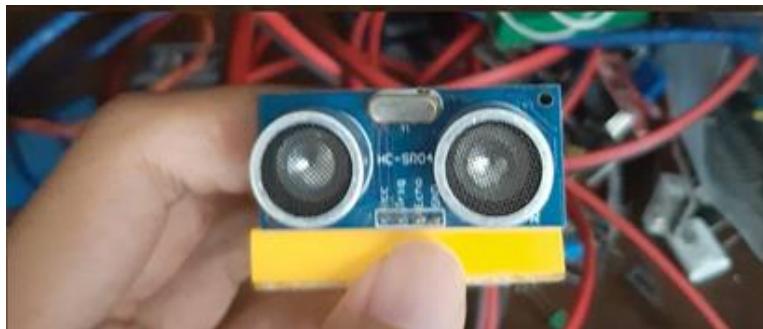
gambar dibawah ini adalah bagaimana sistem smart city masuk gedung yang membutuhkan kartu rfid sebagai kunci, jika kartu rfid terdaftar pada sistem maka pintu gedung akan otomatis terbuka



**Gambar Sistem Masuk Gedung**

sistem juga dilengkapi oleh pendekripsi lahan parkir kosong, saat sensor mendekripsi lahan kosong, maka lampu led akan menandakan dengan warna hijau dan jika sensor mendekripsi terdapat mobil pada jarak tertentu maka

lampa akan menyalaakan warna merah. dan juga sensor ini digunakan untuk mendeteksi mobil sehingga palang parkir akan terbuka.



**Gambar Ultrasonik Sistem Pendekksi Mobil**

selanjutnya adalah sistem monitoring kadar co<sub>2</sub> untuk memonitoring kadar udara pada smart city secara real time



**Gambar Sensor Pendekksi Kadar Udara**

sistem juga dilengkap oleh monitoring suhu udara secara real time



**Gambar sensor suhu udara**

sistem juga dilengkap pendekripsi kadar tanah dimana jika sensor mendekripsi kelembapan tanah mendekati kering maka sistem akan menyalakan pompa air dan otomatis menyiramkan air pada tempat yang sudah ditentukan



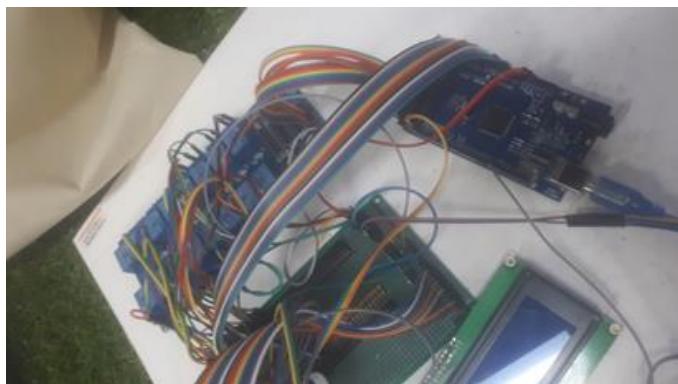
### **Gambar sistem penyiraman tanaman**

gambar dibawah ini adalah sensor untuk mendeteksi api, digunakan jika terjadi kebakaran pada gedung atau rumah pada smart city



### **Gambar pendeteksi api**

gambar dibawah ini adalah bagaimana sistem pengkabelan smart city



## **Gambar Sistem Pengkabelan**

gambar dibawah ini adalah buzzer sebagai alarm jika:

1. terjadi pelanggaran
2. kebakaran
3. jika kondisi kadar polusi udara tinggi



**Gambar Buzzer atau Alarm**

seluruh hasil sistem akan ditampilkan pada layar dibawah, meliputi:

1. Menyalakan alaram pelanggaran
2. Menyalakan alaram kebakaran
3. menampilkan status kadar udara realtime
4. menampilkan menampilkan suhu udara realtime
5. menyalaikan lampu kota pada saat tertentu
6. penyiraman tanaman otomatis bedasarkan kelembapan tanah
7. masuk rumah dengan kartu rfid
8. menampilkan kondisi status tempat parki



**Gambar LCD**

### **5.1.2 Code**

#### **5.1.2.1 Arduino Mega**

Mendeklarasi pada code c++

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
//sda = a4
//scl = a5
//LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 3, POSITIVE);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 3, POSITIVE);
```

Mendefinisikan konstanta dan membuat variabel

```
#define NOTE_C5 523//DO
const int pinSpeaker = 12;

//flame
const int flamePin = 11;
int Flame = HIGH;
const int r[4] = {22,25,28};
const int y[4] = {23,26,29};
const int g[4] = {24,27,30};

//light detector
byte L1[]={A0,A1,A2};
byte L2[]={A5,A6,A7};
byte L3[]={A8,A9,A10};

int L1Temp[3];
int L2Temp[3];
int L3Temp[3];

int time1=500;
```

Mensetting setup atau state pertama pada arduino

```

void setup() {
    pinMode(flamePin, INPUT);
    pinMode(pinSpeaker, OUTPUT);
    lcd.begin(16, 2);
    Serial.begin(9600);
    for (int i = 0; i < 3; i++) {
        pinMode(r[i], OUTPUT);
        digitalWrite(r[i], HIGH);
        pinMode(y[i], OUTPUT);
        digitalWrite(y[i], HIGH);
        pinMode(g[i], OUTPUT);
        digitalWrite(g[i], HIGH);

        L1Temp[i]=analogRead(L1[i]);
        L2Temp[i]=analogRead(L2[i]);
        L3Temp[i]=analogRead(L3[i]);

    }
}

```

Melakukan looping secara terus menerus pada sistem arduino dengan cara memanggil fungsi yang tersedia

```

void loop() {
    turnOn(0, 1, 2);
    turnOn(1, 0, 2);
    turnOn(2, 0, 1);
    lcd.clear();
}

```

Mendeklarasi bagaimana cara kerja lampu lalulintas dan mengecek apakah terjadi pelanggaran, dan kebakaran atau tidak dengan cara memanggil fungsi checkTrafic()

```

void turnOn(int i, int j, int k){
    for (int a = 0; a < 3 ; a++) {
        if (a != i) {
            digitalWrite(r[j], 0);
            digitalWrite(r[k], 0);
        }
    }
    digitalWrite(r[i], 1); // 0 itu nyala // 1 mati
    digitalWrite(y[i], 0); // 0 itu nyala // 1 mati
    for(int p=0;p<timel;p++){delay(1);checkTrafic(i,j,k);}
//delay(1000);

    digitalWrite(y[i], 1); // 0 itu nyala // 1 mati
    digitalWrite(g[i], 0); // 0 itu nyala // 1 mati
    for(int p=0;p<timel;p++){delay(1);checkTrafic(i,j,k);}
//delay(1000);

    digitalWrite(g[i], 1); // 0 itu nyala // 1 mati
    digitalWrite(y[i], 0); // 0 itu nyala // 1 mati
    for(int p=0;p<timel;p++){delay(1);checkTrafic(i,j,k);}
//delay(1000);

    digitalWrite(y[i], 1); // 0 itu nyala // 1 mati
    digitalWrite(r[i], 0); // 0 itu nyala // 1 mati
    for(int p=0;p<timel;p++){delay(1);checkTrafic(i,j,k);}
// delay(1000);
}

void loop() {
    turnOn(0, 1, 2);
    turnOn(1, 0, 2);
    turnOn(2, 0, 1);
    lcd.clear();
}

```

Mendeklarasi apakah ada pelanggaran atau tidak dengan cara membaca input laser yang masuk kedalam

sensor cahaya dan juga mengecek apakah terjadi kebakaran pada tempat tertentu

```
void checkTrafic(int i,int j, int k){  
    //flame  
    Flame = digitalRead(flamePin);  
    if (Flame== LOW)  
    {  
        lcd.setCursor(0, 1);  
        lcd.print("fire!! ");  
        tone(pinSpeaker,NOTE_C5,500);  
    }  
  
    //for light  
    for(int q=0;q<3;q++) {  
  
        L1Temp[q]=analogRead(L1[q]);  
        L2Temp[q]=analogRead(L2[q]);  
        L3Temp[q]=analogRead(L3[q]);  
        if(q!=i){  
            if(L1Temp[q]<50){  
  
                tone(pinSpeaker,NOTE_C5,500);  
                Serial.println("pelanggaran pada simpang " );  
                Serial.println(q+1);  
                lcd.setCursor(0, 0);  
                lcd.print("pelanggaran pada ");  
                lcd.print(q+1);  
            }  
        }  
    }  
}
```

```
        Serial.println("q+1");
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print("pelanggaran pada ");
        lcd.print(q+1);
        break;
    }
    if(L2Temp[q]<50) {
        tone(pinSpeaker,NOTE_C5,500);
        Serial.println("pelanggaran pada simpang " );
        Serial.println(q+4);
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print("pelanggaran pada ");
        lcd.print(q+4);

        break;
    }
    if(L3Temp[q]<50) {
        tone(pinSpeaker,NOTE_C5,500);
        Serial.println("pelanggaran pada simpang " );
        Serial.println(q+7);
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print("pelanggaran pada ");
        lcd.print(q+7);

        break;
    }
}
}
```

### 5.1.2.2 Arduino Uno

Mendefinisikan dan menginputkan library yang dibutuhkan pada sistem arduino uno

```

#include <Servo.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>

#define SS_PIN 10
#define RST_PIN 9
MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN); // Create MFRC522 instance.

//sad = a4
//scl = a5
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 3, POSITIVE);
Servo servo;
int angle = 180;
//coklat ke gnd
//merah ke 5v
//oren ke 8

int in0 = 1;
int in1 = 2;
int in2 = 3;
int in3 = 4;

int tanah_pin = A0;
int tanah_value;
#include "DHT.h"

```

Membaca kelembapan tanah untuk sistem penyiraman tanah otomatis

```

// -----
tanah_value= analogRead(tanah_pin);|
//    Serial.println(tanah_value);

if(tanah_value>1000){
    digitalWrite(in1, 0);
    delay(5000);
    digitalWrite(in1, 1);
    delay(500);
}
//
```

Membaca keadaan cahaya sekitar dengan sensor cahaya agar lampu taman menyala saat cahaya sekitar sedang redup

```
//// lampu taman
int sensorValue0 = analogRead(A1);
//      Serial.println(sensorValue0);
if(sensorValue0<200){
//      Serial.println(sensorValue0);
//      Serial.println("lampu taman nyala");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("lamput taman nyala");
digitalWrite(in2, 0);
delay(500);

}else{

    digitalWrite(in2, 1);
    delay(500);
lcd.setCursor(0, 3);
//      Serial.println("lampu taman mati");
lcd.print("lamput taman mati");
}
...
```

Sistem lahan parkir yang akan terbuka otomatis jika terdapat mobil yang lewat

```
    //sensor jarak

    digitalWrite(pTrig,HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(pTrig,LOW);

    durasi = pulseIn(pEcho,HIGH);
    hasil = (durasi * 0.034)/2;
    // Serial.println("jarak");
    // Serial.println(hasil);
    delay(1000);

    if(hasil<10){
        for(angle = 180; angle >= 90; angle--)
        {
            servo.write(angle);
            delay(2);
        }
        // now scan back from 180 to 0 degrees

        lcd.setCursor(0, 3);
        lcd.print("palang parkir buka");
    }
}
```

```

lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("palang parkir buka");
//      Serial.println("palang parkir buka");

delay(1000);
for(angle = 90; angle < 180; angle++)
{
    servo.write(angle);
    delay(2);
}
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("palang parkir tutup");
//      Serial.println("palang parkir tutup");

}

```

Membaca kadar udara sekitar apakah baik atau tidak dan menampilkan di lcd

```

//co2

int sensorValueco2 = analogRead(A2);

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("c02 = ");
lcd.print(sensorValueco2 * 6);
if(sensorValueco2*6>1000{

//      Serial.println(sensorValueco2*4);
//      Serial.println("ppm");
lcd.setCursor(11, 2);
lcd.print("danger!");
}
.
```

Membaca suhu udara dan kelembapan sekitar secara realtime dan menampilkan pada lcd

```
////suhu
//
//
    float h = dht.readHumidity();
    float t = dht.readTemperature();
    float f = dht.readTemperature(true);

    float hif = dht.computeHeatIndex(f, h);
    float hic = dht.computeHeatIndex(t, h, false);

    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("humidity = ");
    lcd.print(h);
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("temp = ");
    lcd.print(t);
    lcd.print("*C");
    //
```

## **BAB VI**

### **PENGUJIAN DAN EVALUASI**

Pengujian dilakukan untuk memastikan apakah setiap sistem yang tersedia dapat berjalan sesuai yang direncanakan atau tidak.

#### **6.1 Tujuan Pengujian**

Pengujian dilakukan terhadap sistem smart city guna mengetahui beberapa hal berikut :

- a. Menguji kesesuaian dan ketepatan fungsionalitas dari seluruh sistem smartcity

#### **6.2 Kriteria Pengujian**

Penilaian atas pencapaian tujuan pengujian didapatkan dengan memperhatikan beberapa hasil yang diharapkan berikut ini :

- a. Kemampuan sistem dalam memenuhi kebutuhan fungsionalitas, yakni :
  - Menyalakan alaram pelanggaran
  - Menyalakan alaram kebakaran
  - Menampilkan status kadar udara realtime
  - Menampilkan menampilkan suhu udara realtime
  - Menyalakan lampu kota pada saat tertentu
  - Penyiraman tanaman otomatis bedasarkan kelembapan tanah
  - Masuk rumah dengan kartu rfid
  - menampilkan kondisi status tempat parkir
- b. Kesesuaian dalam memenuhi kebutuhan non-fungsional aplikasi, yaitu berjalanya sistem sesuai dengan data yang diberikan.

### **6.3 Skenario Pengujian**

Skenario pengujian dilakukan dengan melakukan peran sebagai pengguna yang akan melakukan pengecekan pada setiap fitur-fitur yang telah diberikan, meliputi pemeriksaan status pemeriksaan sensor kebakaran, pelanggaran, dan lain-lain.

Langkah-langkah dari skenario untuk pengguna adalah berikut ini :

- a. Penguji melakukan hal yang dapat memicu sistem
- b. Penguji melihat apakah sistem dapat berjalan
- c. jika berhasil maka fitur pada sistem akan dinilai berhasil

### **6.4 Evaluasi Pengujian**

Hasil pengujian dilakukan terhadap pengamatan mengenai perilaku sistem smartcity terhadap kasus skenario uji coba. Pengujian dilakukan dari pihak penguji dan pembimbing lapangan.

Berikut ini adalah hasil uji coba terhadap sistem yang telah dibuat seperti terlihat pada tabel 6.1 :

<b>Kriteria Pengujian</b>	<b>Hasil Pengujian</b>
Memeriksa apakah sistem pelanggaran pada lampu lalulintas berjalan	Terpenuhi
Memeriksa apakah sistem kebakaran pada sistem berjalan	Terpenuhi
Memeriksa apakah status kadar udara berjalan secara realtime	Terpenuhi

Memeriksa apakah status suhu udara berjalan secara realtime.	Terpenuhi
memeriksa apakah sensor penentu nyala atau matinya lampu kota berjalan	Terpenuhi
Memeriksa apakah sistem penyiraman tanaman secara otomatis berjalan	Terpenuhi
Memeriksa apakah sistem masuk rumah menggunakan rfid berjalan	Terpenuhi
Memeriksa apakah status kondisi lapangan parkir berjalan	Terpenuhi

**Tabel 6.1 Hasil Pengujian**

Semua hasil pengujian menyatakan terpenuhi, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem smart city memenuhi kriteria yang dibutuhkan.

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang didapat setelah melakukan implementasi smart city berbasis IOT arduino adalah sebagai berikut :

- Simulasi smart city yang dibangun ditujukan sebagai dasar atau *prototype* dari penerapan sistem smartcity secara real pada kota tertentu.
- Platform untuk implementasi smart city adalah menggunakan c++ aplikasi arduino dan juga arduino adalah sistem IOT paling umum saat ini.

#### **7.2 Saran**

Saran untuk pengembangan sistem implementasi smart city adalah sebagai berikut:

- Ditambahkan suatu fitur yang mengintegrasikan keseluruhan sistem seperti pencatatan sistem dalam suatu database agar track record kejadian-kejadian sebelumnya dapat dilihat kembali sebagai data.
- Diimplementasikan pada setiap kota-kota besar di Indonesia agar tidak tertinggal dengan negara-negara berkembang lainnya.

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Kumar S & Tschofenig H Keoh S. L, "Securing the Internet of Things A Standardization Perspective," IEEE Internet of Things Journal, 2014.
- [2] Burange A. W & Misalkar H. D, Review of Internet of Things in Development of Smart Cities with Data Management & Privacy.: IEEE, 2015.
- [3] Daniel J. V, Aswathy R. H Suresh P, A State of The Art Review on The Internet of Things (IoT) History, Technology and Fields of Deployment.: IEEE, 2014.
- [4] Shahrestani S & Cheung H Elkhodr M, "A Review of Mobile Location Privacy in the Internet of Things," 2012 Tenth International Conference on ICT and Knowledge Engineering, pp. 266-272, 2012.

*[Halaman sengaja dikosongkan]*

## **BIODATA PENULIS I**

Nama : Fariz Maulana Purnomo  
Tempat, Tanggal Lahir : Bandung, 29 Mei 1998  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Agama : Islam  
Status : Belum Menikah  
Alamat Asal : Tamansari Persada Raya XX/18  
Alamat Surabaya : Gubeng Kertajaya VIE/44  
Telepon : 082113573720  
Email : farizpurnomo91@gmail.com

### **PENDIDIKAN FORMAL**

2016 – Sekarang : Mahasiswa S1 Informatika ITS  
2013 – 2016 : SMA Negeri 91 Jakarta  
2010 – 2013 : SMP Negeri 252 Jakarta  
2004 – 2010 : SD Negeri 05 Pagi Malaka Jaya

### **KEMAMPUAN**

- Web Programming (HTML, CSS, PHP)
- Android Programming (Java)
- Programming (C, C++, Python)
- Database Management System (Oracle, MySQL)
- Software Perkantoran (Microsoft Word, Excel, PowerPoint)
- Bahasa (Indonesia, Inggris)

### **AKADEMIS**

Kuliah : Jurusan Informatika – Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya  
Angkatan : 2016  
Semester : 7  
IPK : 3,43

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

## **BIODATA PENULIS II**

Nama : Fariz Putra Dandi  
Tempat, Tanggal Lahir : Surabaya, 12 Desember 1996  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Agama : Islam  
Status : Belum Menikah  
Alamat Asal : Malaka Biru Raya NO 1, Rt10/Rw10  
Alamat Surabaya : Bhaskara 3 No 22  
Telepon : 081383967793  
Email : farizputradandi1@gmail.com

### **PENDIDIKAN FORMAL**

2016 – Sekarang : Mahasiswa S1 Informatika ITS  
2013 – 2016 : SMA Negeri 59 Jakarta  
2010 – 2013 : Darul Quran International School  
2004 – 2010 : SD Negeri 07 Pagi

### **KEMAMPUAN**

- Web Programming (HTML, CSS, PHP)
- Programming (C, C++, Python)
- Database Management System (Oracle, MySQL)
- Software Perkantoran (Microsoft Word, Excel, PowerPoint)
- IOT (Arduino dan Raspberry)
- Bahasa (Indonesia, Inggris)

### **AKADEMIS**

Kuliah : Jurusan Informatika – Fakultas Teknologi Informasi  
dan Komunikasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
Angkatan : 2016  
Semester : 7  
IPK : 3,61