

## DAFTAR ISTILAH

<i>Open Source</i>	software yang membebaskan source codenya untuk dilihat orang lain dan membiarkan orang lain mengetahui cara kerja software tersebut
<i>Android</i>	Sistem operasi yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet.
<i>Smartphone</i>	telepon seluler atau telepon genggam yang memiliki kemampuan tinggi dengan fungsi menyerupai komputer
<i>Database</i>	kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Identifikasi otomatis dan sistem akses kontrol sangat diperlukan untuk mengatasi ancaman keamanan yang dihadapi di Indonesia. Dengan meimplementasikan sistem pada pintu masuk yang hanya akan memungkinkan orang-orang yang berwenang untuk memasuki rumah. Sistem ini juga dapat dipasang di berbagai titik di dalam rumah untuk melacak gerakan orang dan untuk membatasi akses mereka ke daerah-daerah penting di dirumah. Dengan adanya sistem akses kontrol ini dapat meningkatkan tingkat keamanan yang dapat terkoneksi pada *smartphone*. Sistem akses kontrol juga dapat digunakan sebagai pengontrolan pada anggota keluarga yang akan masuk pada rumah sehingga pemilik rumah dapat mudah mengetahui kapan anggota keluarga mengakses sistem tersebut.

Seiring dengan perkembangan teknologi pengguna *smartphone* meningkat setiap tahunnya. *Smartphone* yang terhubung dengan jaringan internet inilah yang dimanfaatkan manusia untuk mempermudah pekerjaan sehari-hari. Untuk memonitoring rumah misalnya, kita hanya perlu mengontrol rumah melalui *smartphone* atau PC. Sehingga waktu yang dibutuhkan menjadi lebih efisien. Atas dasar itu penulis tertarik untuk merancang sebuah sistem akses kontrol pada rumah, khususnya pintu utama dengan mikrokontroler.

Aplikasi untuk mendukung sistem akses kontrol dibuat pada sistem android. Android dipilih karena merupakan sistem operasi paling banyak digunakan saat ini dan bersifat *opensource*. Sistem akses kontrol mencakup autentikasi pengguna berdasarkan posisi, membatasi jam akses rumah, melihat riwayat akses.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan , terdapat beberapa rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana cara merancang dan mengimplementasikan aplikasi sistem akses kontrol berbasis android?
2. Bagaimana cara merancang dan mengimplementasikan autentikasi user berdasarkan GPS?

## 1.3 Tujuan

Dengan merujuk pada rumusan masalah diatas, maka tujuan yang dibahas pada Tugas Akhir ini :

1. Mengimplementasikan aplikasi sistem akses kontrol berbasis android
2. Mengontrol rumah saat anggota keluarga yang terdaftar secara real time.
3. Merealisasikan pemanfaatan GPS untuk otentikasi pengguna.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan Masalah yang dibatasi dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini adalah:

1. Memerlukan koneksi internet untuk mengendalikan mikrokontroller via *smartphone*.
2. Perangkat yang dikontrol berjumlah 1 perangkat.
3. Tidak membahas sistem keamanan data pada sisi *server* dan *client*.
4. Aplikasi menggunakan target SDK versi API level 21 dan Android 6.0

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah.

### 1. Studi Literature

Tahap awal ini melakukan pendalaman materi, penelitian, serta pekerjaan yang terkait dengan tugas akhir ini. Referensi tersebut memiliki bermacam sumber seperti jurnal , buku dan artikel resmi dari internet.

### 2. Analisis

Pada analisis dilakukan terhadap masalah yang dikaji, mendefinisikan batasan-batasan dalam masalah, lalu mencari solusi dari masalah tersebut. Analisis juga meliputi analisis kebutuhan perangkat keras yang akan dibangun.

### 3. Perancangan *Web Service*

Berdasarkan hasil dari analisis sistem,dibuat *Web Service* menggunakan *software* dan *tools* khusus dalam pembuatan sistem. Identifikasi *software* dan *tools* dijelaskan lebih lanjut pada bagian perancangan.

### 4. Pembuatan Aplikasi Android

Pada tahap ini, dilakukan pembuatan aplikasi android untuk memenuhi kebutuhan kontrol perangkat. Fungsi android sistem sesuai dengan *use-case diagram* yang terdapat dalam analisa dan perancangan.

### 5. Diskusi Ilmiah

Diskusi dilakukan dengan dosen pembimbing, asisten laboratorium dan narasumber lainnya.

### 6. Pengujian sistem.

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap sistem yang sudah dibuat dengan parameter pengujian yang telah ditentukan.

### 7. Pembuatan Laporan

Tahap akhir dari penelitian ini adalah pembuatan dokumentasi laporan tugas akhir dan sidang tugas akhir

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bagian. Tiap-tiap bagian menjelaskan langkah demi langkah dalam pengerjaan tugas akhir ini. Berikut adalah bagian tersebut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian serta tugas akhir, rumusan masalah, tujuan tugas akhir, dan batasan masalah dari judul tugas akhir. Serta metodologi penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang penjelasan sumber-sumber terkait yang digunakan dalam sistem yang dibuat, bersumber dari jurnal, buku, maupun artikel resmi dari internet.

### **BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Bab ini membahas mengenai semua hal yang berkaitan dengan proses pemodelan, perancangan, serta implementasi per tiap bagian - bagian sistem seperti yang telah disebutkan dalam metodologi.

### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS**

Bab ini membahas pengujian-pengujian yang dilakukan pada sistem, dari segi *smartphone*. Dari hasil pengujian akan dilakukan analisis dan menarik kesimpulan dari hasil analisis tersebut.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini membahas kesimpulan dari hasil pengujian sistem yang dibuat dan memberikan saran yang tepat sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Android

Android merupakan mobile operating system dengan platform terbuka untuk para pengembang. Sistem operasi ini ditemukan di Palo Alto, California pada 2003 oleh Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Chris White, yang pada awalnya memiliki visi untuk menciptakan “smarter mobile devices that are more aware of its owner’s location and preferences”. Pada Juli 2015, Google mengakuisisi Android Inc beserta para pekerjanya, untuk mengembangkan *smartphone* berbasis Linux .

Android adalah sistem operasi bersifat open source artinya sistem operasi bisa dikembangkan dan dimodifikasi oleh siapapun. Lisensi Android bersifat copyleft artinya semua orang boleh menyalin, menggandakan atau memodifikasi suatu karya dengan bebas. Oleh karena itu Android berada di bawah Lisensi GNU (General Public Licence) dan Lisensi Apache .

### 2.2 Web Service

Web service adalah suatu sistem perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung interoperabilitas dan interaksi antar sistem pada suatu jaringan. Web service digunakan sebagai suatu fasilitas yang disediakan oleh suatu web site untuk menyediakan layanan (dalam bentuk informasi) kepada sistem lain, sehingga sistem lain dapat berinteraksi dengan sistem tersebut melalui layananlayanan (service) yang disediakan oleh suatu sistem yang menyediakan web service. .

#### 2.2.1 Arsitektur web service

Secara umum, arsitektur web service dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Arsitektur Web Service

Pada gambar 2.1, ada tiga komponen yang membuat web service berjalan. Ketiga komponen itu adalah:

1. **Service provider**, merupakan pemilik Web service yang berfungsi menyediakan kumpulan operasi dari Web service.
2. **Service requestor**, merupakan aplikasi yang bertindak sebagai klien dari Web service yang mencari dan memulai interaksi terhadap layanan yang disediakan.
3. **Service registry**, merupakan tempat dimana Service provider mempublikasikan layanannya. Pada arsitektur Web service, Service registry bersifat optional. Teknologi web service memungkinkan kita dapat menghubungkan berbagai jenis software yang memiliki platform dan sistem operasi yang berbeda

### **2.2.1 Jenis-jenis web service**

Jenis web service dapat dibagi menjadi dua, yaitu REST dan SOAP.

#### **2.2.2.1. Representational State Transfer (REST)**

REST adalah salah satu jenis web service yang menerapkan konsep perpindahan antar state. REST bekerja, dengan bernavigasi melalui link-link HTTP untuk melakukan aktivitas tertentu, seakan-akan terjadi perpindahan state satu sama lain. Perintah HTTP yang bisa digunakan adalah fungsi GET, POST, PUT atau DELETE. Balasan yang dikirimkan adalah dalam bentuk XML sederhana tanpa ada protokol pemaketan data, sehingga informasi yang diterima lebih mudah dibaca dan diparsing disisi client.

#### **2.2.2.2. Simple Object Access Protokol (SOAP)**

SOAP adalah protokol untuk saling bertukar pesan dalam format XML antar komputer di dalam jaringan, biasanya menggunakan HTTP/HTTPS. Dalam menjalankan tugasnya, SOAP menggunakan struktur XML tertentu dalam pengiriman request kepada web service. Penerimaan respon dari web service pun memiliki strukturnya sendiri.

Peran SOAP di dalam teknologi web service sebagai protokol pemaketan untuk pesan-pesan (messages) yang digunakan secara bersama oleh aplikasi-aplikasi penggunaannya serta menspesifikan secara jelas bagaimana cara untuk meng-encode header HTTP dan file XML .

## **2.2 Location Based Service (LBS)**

Location Based Service (LBS) atau layanan berbasis lokasi adalah istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan teknologi yang digunakan untuk menemukan lokasi perangkat yang digunakan. Menurut Qusay H. Mahmoud, LBS adalah sebuah layanan yang digunakan untuk mengetahui posisi dari pengguna, kemudian menggunakan informasi tersebut untuk menyediakan jasa dan aplikasi yang personal. Dua unsur utama LBS adalah :

1. Location Manager (API Maps) Menyediakan tools/source untuk LBS, Application Programming Interface (API) Maps menyediakan fasilitas untuk menampilkan, memanipulasi peta beserta fitur-fitur lainnya seperti tampilan satelit, jalan, maupun gabungannya. Paket ini berada pada `com.google.android.maps`.
2. Location Providers (API Location) Pengguna dapat menentukan lokasinya, melacak gerakan/perpindahan, serta kedekatan dengan lokasi tertentu dengan mendeteksi perpindahan.

Secara garis besar, LBS dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Pull Service: Layanan hanya diberikan ketika ada permintaan dari pengguna.
2. Push Service: Layanan diberikan langsung oleh service provider tanpa menunggu permintaan dari pengguna.

## **2.3 Google Maps**

GoogleMaps adalah peta online atau membuka peta secara online, dapat dilakukan secara mudah melalui layanan gratis dari Google. Bahkan layanan ini menyediakan API (Application Programming Interface) yang memungkinkan developer lain untuk memanfaatkan aplikasi ini di aplikasi buatannya

Kita dapat menambahkan fitur GoogleMaps dalam aplikasi yang telah kita buat dengan GoogleMaps API. Dengan menggunakan GoogleMaps API, kita dapat menghemat waktu dan biaya untuk membangun aplikasi peta digital yang handal, sehingga kita dapat fokus hanya pada data-data yang akan ditampilkan.



Pada GoogleMaps API terdapat 4 jenis pilihan model peta yang disediakan oleh Google, diantaranya adalah:

1. ROADMAP, untuk menampilkan peta biasa 2 dimensi.
2. SATELLITE, untuk menampilkan foto satelit.
3. TERRAIN, untuk menunjukkan relief fisik permukaan bumi dan menunjukkan seberapa tingginya suatu lokasi, contohnya akan menunjukkan gunung dan sungai.
4. HYBRID, akan menunjukkan foto satelit yang di atasnya tergambar pula apa yang tampil pada ROADMAP (jalan dan nama kota).

#### **2.4 Global Positioning System (GPS)**

GPS adalah singkatan dari Global Positioning System, yang merupakan sistem navigasi dengan menggunakan teknologi satelit yang dapat menerima sinyal dari satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima (receiver) di permukaan, dimana GPS receiver ini akan mengumpulkan informasi dari satelit GPS, seperti:

1. Waktu. GPS receiver menerima informasi waktu dari jam atom yang mempunyai keakurasian sangat tinggi.
2. Lokasi. GPS memberikan informasi lokasi dalam tiga dimensi:
  - Latitude
  - Longitude
  - Elevasi
3. Kecepatan. Ketika berpindah tempat, GPS dapat menunjukkan informasi kecepatan berpindah tersebut.
4. Arah perjalanan. GPS dapat menunjukkan arah tujuan.
5. Simpan lokasi. Tempat-tempat yang sudah pernah atau ingin dikunjungi bisa disimpan oleh GPS receiver.
6. Komulasi data. GPS receiver dapat menyimpan informasi track, seperti total perjalanan yang sudah pernah dilakukan, kecepatan rata-rata, kecepatan paling tinggi, kecepatan paling rendah, waktu/jam sampai tujuan, dan sebagainya.

### 2.4.1 Akurasi GPS

Akurasi GPS Posisi yang ditunjukkan oleh suatu GPS mempunyai faktor kesalahan atau juga disebut tingkat akurasi. Sebagai contoh suatu alat GPS menunjukkan titik koordinat dengan tingkat akurasi 5 meter, itu berarti posisi pengguna bisa berada dalam range radius 5 meter dari titik yang ditunjukkan tersebut.

Mengapa tingkat akurasi yang terlihat bisa berubah-ubah? Kadang terlihat 10 meter, 15 meter, atau 5 meter. Ada beberapa hal yang mempengaruhi tingkat akurasi tersebut, antara lain:

1. Buruknya Sinyal Satelit. Keadaan langit yang terhalang akan menyebabkan GPS sulit menerima data satelit. Sebuah sinyal satelit yang pada hari tertentu diterima dengan sangat bagus belum tentu pada hari lain bisa diterima dengan kualitas yang sama walaupun user berdiri pada tempat yang sama. Hal tersebut dikarenakan posisi dari satelit yang terus bergerak atau bisa juga disebabkan faktor penghalang lain seperti pohon, gedung bertingkat, dan sebagainya.
2. Kesalahan Multipath. Terjadi karena sinyal satelit membentur permukaan keras (seperti bangunan atau tebing) sebelum mencapai GPS receiver. Hal tersebut bisa menyebabkan terjadinya delay sehingga perhitungan jarak menjadi tidak akurat.
3. Keadaan Troposphere. Troposphere adalah bagian terendah dari atmosfer sampai dengan ketinggian sekitar 11 mil dari permukaan tanah. Variasi pada temperatur, tekanan, dan kelembaban bisa menyebabkan perbedaan kecepatan penerimaan gelombang radio.
4. Kesalahan Waktu. Karena penempatan jam atom pada setiap GPS receiver tidak berjalan sebagaimana mestinya. Kesalahan waktu dari GPS receiver yang tidak presisi dapat menimbulkan ketidakakurasian.
5. Keadaan Ionosphere. Ionosphere berada pada jarak sekitar 43-50 mil di atas permukaan bumi. Walaupun GPS receiver berusaha untuk mengoreksi/memperbaiki faktor keterlambatan yang terjadi tetap saja aktivitas tertentu dari plasma bisa menyebabkan kesalahan perhitungan.
6. Kesalahan Ephemeris. Terjadi jika satelit tidak dapat mentransmisikan posisinya di orbit dengan tepat.

## 2.5 JavaScript Object Notation (JSON)

JSON (JavaScript Object Notation) adalah standar terbuka berbasis text yang ringan dan dirancang untuk pertukaran data yang bersifat human-readable. JSON berasal dari bahasa pemrograman Javascript untuk mempresentasikan struktur data sederhana dan array asosiatif yang disebut dengan objek. Walaupun hubungannya dengan javascript nyatanya JSON adalah independen dengan parser yang tersedia untuk hampir semua bahasa pemrograman C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python dll. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaan-data.

JSON terdiri dari dua struktur:

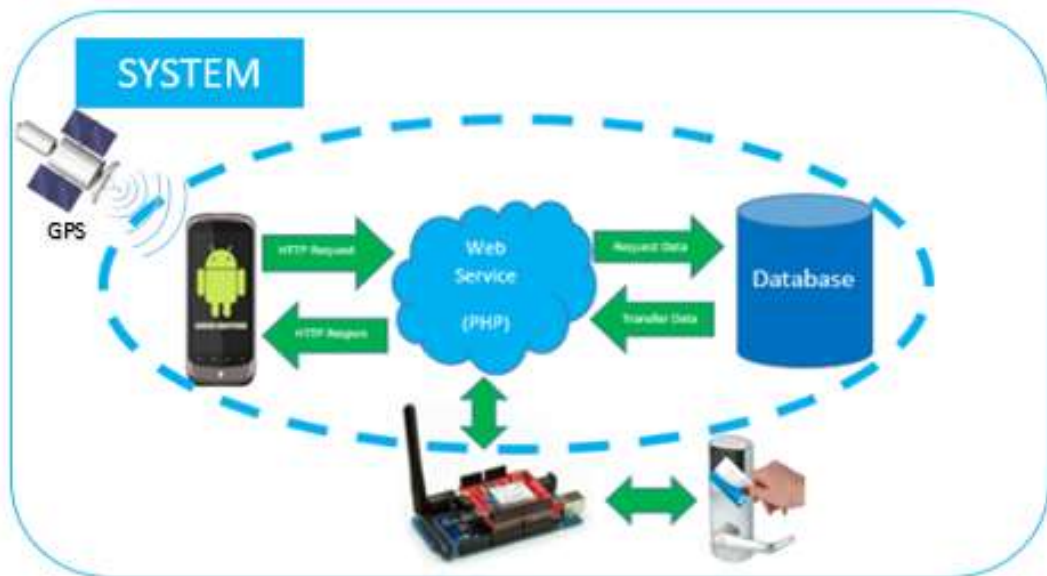
1. Kumpulan pasangan nama/nilai. Pada beberapa bahasa, hal ini dinyatakan sebagai objek (object), rekaman (record), struktur (struct), kamus (dictionary), tabel hash (hash table), daftar berkunci (keyed list), atau associative array.
2. Daftar nilai terurutkan (an ordered list of values). Pada kebanyakan bahasa, hal ini dinyatakan sebagai larik (array), vektor (vector), daftar (list), atau urutan (sequence).

Struktur-struktur data ini disebut sebagai struktur data universal. Pada dasarnya, semua bahasa pemrograman moderen mendukung struktur data ini dalam bentuk yang sama maupun berlainan. Hal ini pantas disebut demikian karena format data mudah dipertukarkan dengan bahasa-bahasa pemrograman yang juga berdasarkan pada struktur data ini.

## BAB III PERANCANGAN SISTEM

### 3.1 Gambaran Utama Sistem

Pada sistem ini Aplikasi pengontrolan dapat melakukan perintah membuka pintu rumah jarak jauh dengan menggunakan web service dengan REST API, melakukan pengaturan kepemilikan hak akses, autentikasi user berdasarkan lokasi dan melihat riwayat perintah yang dilakukan.



Gambar 3. 1 Gambaran umum sistem

Berdasarkan Gambar 3.1 yang merupakan gambaran umum pada sistem yang akan dirancang. Untuk membuka pintu pengguna harus berada dalam radius 200 m berdasarkan GPS posisi pengguna terhadap lokasi rumah sehingga dapat menekan tombol unlock pada *smartphone*. Pada sistem ini lokasi rumah sudah didaftarkan terlebih dahulu di *database* sehingga sistem akan melakukan pengecekan posisi rumah dan posisi pengguna berada berdasarkan GPS. Untuk melakukan komunikasi digunakan protokol HTTP untuk mengirimkan data pada web service.

Web service akan melakukan proses pengolahan data dan memberikan respon balik pada sistem apakah perintah berhasil dilakukan maupun apabila gagal. Kemudian mikrokontroler akan request kepada server untuk membaca *database* dan menyesuaikan status pada *database*, jika *unlock* maka mikrokontroler akan memerintahkan selenoid untuk terbuka.

## 3.2 Perancangan Sistem

### 3.2.1 Analisa sistem yang digunakan

Berikut adalah spesifikasi baik dari segi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam sistem ini.

#### A. Perangkat keras

##### 1. Hosting server

Hosting server digunakan untuk menyimpan *database* dan untuk interface-nya agar lebih mudah untuk melakukan CRUD pada *database*. Spesifikasi hosting server adalah sebagai berikut :

- Unlimited kapasitas penyimpanan.
- Lokasi server Indonesia.
- Unlimited data transfer.
- Cpanel 11.58.0.28.

##### 2. Smartphone

Untuk simulasi pada smartphone android dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Sistem operasi android 6(Marshmallow)
- Jaringan 3G/4G.
- 2 GB RAM.
- 14.25 GB penyimpanan internal.
- 1.5 GHz Octa-core CPU

#### B. Perangkat lunak

Sistem yang dirancang menggunakan beberapa perangkat lunak sebagai berikut :

- Sistem operasi android 6 (Marshmallow)
- Minimum API level : 18 (Android 4.3 Jelly Bean)
- Target API level : 24 (Android 6 marshmallow)
- Android Studio v2.3.1
- MySQL
- PHP

### 3.2.2 Analisa fungsional web service

Berikut adalah fungsional yang ada dalam pengembangan web service:

1. Menyediakan data perangkat
2. Menyediakan data riwayat
3. Menyediakan data pengaturan perangkat.

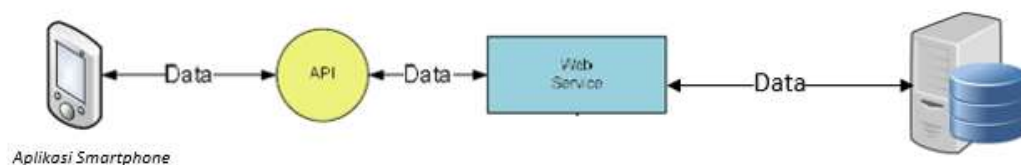
### 3.2.3 Analisa fungsional aplikasi smartphone

Berikut adalah fungsional yang ada dalam pengembangan sistem aplikasi smartphone:

1. Menampilkan posisi keberadaan user berdasarkan GPS.
2. Melakukan proses autentikasi lokasi user terhadap lokasi rumah berdasarkan GPS.
3. Melakukan pengiriman perintah membuka dan menutup pintu secara otomatis
4. Menampilkan riwayat perintah perangkat.
5. Melakukan pengaturan untuk jam akses.
6. Mengedit data akses rumah yang terdaftar
7. Menambahkan data akses rumah

## 3.3 Implementasi Sistem

### 3.3.1 Skema alur data sistem



Gambar 3. 2 Alur data sistem

Skema alur data sistem merupakan analisis yang berfungsi untuk menggambarkan secara rinci bagaimana sistem ini dapat bekerja. Skema ini meliputi:

1. Aplikasi *smartphone*

Aplikasi *smartphone* dalam hal ini merupakan analisis fungsionalitas aplikasi untuk mengakses data dari *database server* melalui web service. Aplikasi inilah yang memproses data dan menampilkan data.