APLIKASI UNTUK PANDUAN PARKIR DAN LAPORAN PARKIR LIAR DINAS PERHUBUNGAN KOTA BANDUNG MEMANFAATKAN GPS DAN SENSOR COMPASS PADA SMARTPHONE ANDROID

Muhammad Iksan[1], Rangga Gelar Guntara, S.Kom., M.Kom[2]

[1,2] Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipati Ukur No. 102-116
E-mail : muhammad.iksan.275@gmail.com[1], ranggagelar@gmail.com[2]

ABSTRAK

Peningkatan jumlah kendaraan roda dua maupun roda empat di Kota Bandung setiap tahunnya kian meningkat, hal ini berdampak pada peningkatan kebutuhan tempat parkir. Menurut data dari Dinas Perhubungan Kota Bandung jumlah kendaraan di Kota Bandung mencapai 1,2 juta kendaraan yang terbagi 400 ribu kendaraan mobil dan 800 ribu kendaraan sepeda motor dan jumlah ini belum termasuk kendaraan dari luar Kota Bandung yang datang berlibur ataupun jalan-jalan di Kota Bandung. Dengan jumlah kendaraan sebesar itu maka sangat dibutuhkan lahan parkir yang merupakan lahan parkir resmi dari Dinas Perhubungan Kota Bandung sendiri, agar tidak terjadi parkir liar yang menyebabkan kemacetan lalu lintas, tindakan kejahatan, dan tarif parkir nya yang tidak sesuai dengan tarif parkir resmi.

Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan perlunya membangun perangkat lunak yang dapat membantu permasalahan pengguna kendaraan yang sudah dipaparkan sebelumnya. Perangkat lunak yang dibangun harus berjalan pada media yang mudah untuk diakses dan dibawa kemana saja seperti smartphone. Docpark adalah sebuah perangkat lunak untuk panduan parkir dan laporan parkir liar yang berjalan pada perangkat mobile. Perangkat lunak docpark dibangun menggunakan dua pemodelan, yaitu pemodelan terstruktur untuk sub sistem web dan pemodelan berbasis objek untuk sub sistem mobile. Platform yang digunakan untuk sub sistem mobile adalah android, dengan pertimbangan bahwa android saat ini memiliki pengguna paling besar di dunia. Selain itu untuk mendukung kinerja perangkat lunak yang lebih baik, perangkat lunak docpark ini memanfaatkan teknologi pihak ketiga seperti teknologi GPS dan Sensor Compass untuk ketersediaan data lokasi pengguna.

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode pengujian black box dan beta dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak docpark telah mempermudah pengguna kendaraan ataupun masyarakat untuk mencari tempat parkir resmi dan panduan parkir yang ada di Kota Bandung, serta dapat melaporkan parkir liar yang secara realtime.

Kata kunci : Docpark, Parkir, GPS, Sensor Compass, Android

1. PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah kendaraan roda dua maupun roda empat di Kota Bandung setiap tahunnya kian meningkat, hal ini berdampak pada peningkatan kebutuhan tempat parkir. Menurut data dari Dinas Perhubungan Kota Bandung jumlah kendaraan di Kota Bandung mencapai 1,2 juta kendaraan yang terbagi 400 ribu kendaraan mobil dan 800 ribu kendaraan sepeda motor dan jumlah ini belum termasuk kendaraan dari luar Kota Bandung yang datang berlibur ataupun jalan-jalan di Kota Bandung. Dengan jumlah kendaraan sebesar itu dibutuhkan lahan parkir yang merupakan lahan parkir resmi dari Dinas Perhubungan Kota Bandung.

Berdasarkan dari data Dinas Perhubungan Kota Bandung tentang penetapan lokasi dan posisi parkir kendaraan di tepi jalan umum dan tempat khusus parkir di Kota Bandung terdapat 238 titik lokasi dan posisi parkir yang tersedia di Kota Bandung. Namun hal ini tidak dapat mengurangi kesadaran pengendara roda dua maupun roda empat dalam hal menentukan lokasi dan posisi parkir yang telah disediakan oleh Dinas Perhubungan Kota Bandung, akibatnya sering terjadi kemacetan lalu lintas dan juga tarif parkir yang tidak sesuai dengan tarif parkir resmi yang disebabkan oleh parkir liar.

Parkir liar menurut Bidang Lalu Lintas dan Parkir Dinas Perhubungan Kota Bandung adalah kendaraan yang parkir di sembarang tempat yang bukan tempat parkir resmi atau berambu dilarang parkir/stop. Maraknya parkir liar yang terjadi sudah sangat meresahkan di kalangan masyarakat, berdasarkan dari data kuesioner yang didapatkan dari 86 koresponden menyatakan bahwa 89% warga maupun pengendara belum mengetahui tempat parkir resmi dan posisi parkir kendaraan di tepi jalan umum yang tersebar di Kota Bandung.

Berdasarkan masalah yang dipaparkan, maka dapat disimpulkan perlunya membangun sebuah aplikasi yang dapat menjadi solusi parkir di Kota

Bandung dengan tema "Pembangunan Aplikasi DocPark Untuk Panduan Parkir Dan Laporan Parkir Liar Di Dinas Perhubungan Kota Bandung Memanfaatkan GPS Dan Sensor Compass Pada Smartphone Android". Teknologi geofencing adalah perpaduan antara fitur GPS dan GCM (Google Cloud Messaging) merupakan layanan mobile dengan cara mengirimkan pesan kepada para pengguna smartphone yang memasuki area yang telah ditentukan [1]. Sedangkan teknologi geotagging adalah gabungan fitur kamera yang dapat melakukan sinergi langsung dengan fitur GPS guna memberikan informasi secara realtime dimana dan bagaimana kondisi sebuah objek [2]. Dan sensor compass, kompas berfungsi untuk menentukan arah mata angin [3]. Dengan pembangunan aplikasi ini diharapkan menjadi solusi parkir yang tepat di tempat-tempat yang telah disediakan dan pelaporan parkir liar di Dishub Kota Bandung secara realtime.

1.1 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah membangun aplikasi untuk panduan parkir dan laporan parkir liar di Dinas Perhubungan Kota Bandung memanfaatkan GPS dan Sensor Compass pada smartphone android.

Adapun tujuan yang akan di capai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memanfaatkan teknologi geofencing untuk informasi mengenai tempat-tempat parkir resmi di Kota Bandung.
2. Memanfaatkan teknologi sensor compass untuk informasi panduan parkir kendaraan di tepi jalan umum di Kota Bandung.
3. Memanfaatkan teknologi geotagging untuk memudahkan Dinas Perhubungan Kota Bandung mendapatkan laporan parkir liar secara realtime.

2. ISI PENELITIAN

2.1 GPS (Global Positioning System)

Global Positioning System adalah sistem navigasi berbasis satelit terdiri dari jaringan 24 satelit ditempatkan ke orbit oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat yang pertama kali diperkenalkan mulai tahun 1978. Layanan GPS dahulu hanya dipergunakan untuk keperluan militer namun mulai terbuka untuk publik.

Satelit-satelit GPS harus selalu berada pada posisi orbit yang tepat untuk menjaga akurasi data yang dikirim ke GPS receiver. Untuk dapat mengetahui posisi seseorang maka diperlukan alat yang diberi nama GPS receiver yang berfungsi untuk menerima sinyal yang dikirim dari satelit GPS. GPS receiver mengambil informasi tersebut dan melakukan perhitungan triangulation untuk menentukan lokasi pengguna dengan tepat. GPS receiver membandingkan waktu sinyal dikirim dengan waktu sinyal tersebut diterima untuk mengetahui jarak satelit. Dengan mengetahui jarak tersebut, GPS receiver dapat melakukan perhitungan dan menentukan posisi pengguna dan menampilkan dalam peta elektronik. Setelah menentukan posisi pengguna, selanjutnya GPS dapat menghitung informasi lain, seperti kecepatan, arah yang dituju, jalur, tujuan perjalanan, jarak tujuan, matahari terbit dan matahari terbenam dan masih banyak lagi.

Sinyal yang diterima oleh alat penerima (receiver) di permukaan, dimana GPS receiver ini akan mengumpulkan informasi dari satelit GPS [4], 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:
   a. Latitude
   b. Longitude
   c. 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.

2.2 Latitude dan Longitude

Latitude dan longitude adalah sebuah koordinat yang ada di bumi dan digunakan untuk menentukan kedudukan kita di atas bumi [5]. Berikut penjelasan latitude dan longitude:

1. Latitude
   Latitude adalah garis yang melintang dari kutub utara dan kutub selatan. Titik 0 adalah sudut ekuator, tanda + menunjukan arah ke atas menuju kutub utara, sedangkan tanda minus di koordinat Latitude menuju ke kutub selatan. Titik yang dipakai dari 0 ke 90 derajat arah kutub utara, dan 0 ke -90 derajat ke kutub selatan.
2. Longitude
   Longitude adalah garis lintang. Angka dari sudut bundar bumi horisontal. Titik diawali dari 0 ke 180 derajat, dan - ke arah sebaliknya. Titik 0 dimulai dari garis negara Inggris. Mengarah ke Indonesia akan menjadi angka positif. Kebalikannya koordinat Longitude minus adalah arah kebalikan.

2.3 Haversine

Metode Haversine digunakan untuk menghitung jarak antara titik di permukaan bumi menggunakan garis lintang (longitude) dan garis bujur (lattitude) sebagai variabel inputan. Haversine formula adalah persamaan penting pada navigasi, memberikan jarak

lingkaran besar antara dua titik pada permukaan bola (bumi) berdasarkan bujur dan lintang.

Dengan mengasumsikan bahwa bumi berbentuk bulat sempurna dengan jari-jari R 6.367,45 km, dan lokasi dari 2 titik di koordinant bola (lintang dan bujur) masing-masing adalah lon1, lat1, dan lon2, lat2, maka rumus Haversine dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut [6] :

```
x = (lon2-lon1) * cos ((lat1+lat2)/2);
y= (lat2-lat1);
d= sqrt(x*x+y*y)*R
```

Gambar 1 Rumus Haversine

Keterangan:
x = Longitude (Lintang)
y = Latitude (Bujur)
d = Jarak
r = Radius Bumi = 6371 km
1 derajat = 0.0174532925 radian

2.4 Analisis Masalah

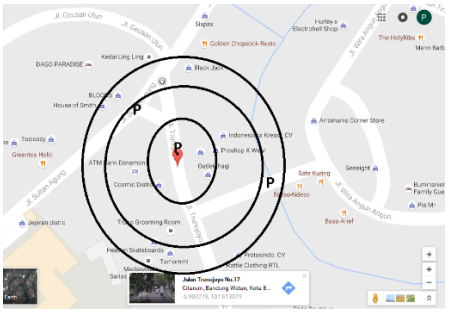
Dinas Perhubungan Kota Bandung dalam hal menertibkan tempat-tempat parkir resmi dan aduan laporan parkir liar di Kota Bandung mengalami beberapa masalah, masalah-masalah tersebut diantara nya:

1. Bagaimana pengguna kendaraan maupun masyarakat mengetahui tempat-tempat parkir resmi yang ada di Kota Bandung.
2. Bagaimana pengguna kendaraan maupun masyarakat mengetahui panduan parkir kendaraan di tepi jalan umum di Kota Bandung.
3. Bagaimana Dinas Perhubungan Kota Bandung mendapatkan laporan parkir liar secara realtime.

2.5 Analisis Geofencing

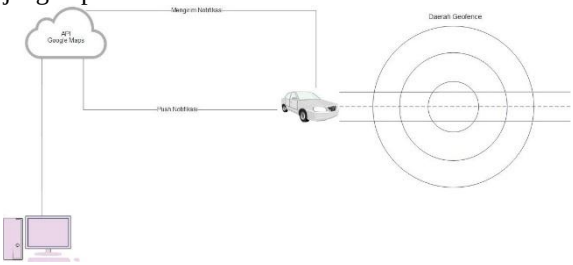
Geofencing adalah fitur dalam program perangkat lunak yang menggunakan global positioning system (GPS) untuk menentukan batas-batas geografis. Program yang menggabungkan geofencing memungkinkan untuk mengatur triggers, sehingga bila suatu benda dengan menggunakan perangkat tertentu memasuki atau keluar batas-batas yang ditetapkan, maka akan muncul suatu pemberitahuan (notifikasi) yang akan dikirim ke pengguna aplikasi berfitur geofencing tersebut.

Untuk ukuran daerah yang di geofence berkisar dari beberapa puluhan meter sampai beberapa kilometer. Bentuk daerah yang di geofence tidak beraturan, bentuknya dapat berupa lingkaran, angka geometris, seperti persegi atau persegi panjang, atau lebih rumit, seperti poligon kompleks.



Gambar 2 Daerah Geofencing

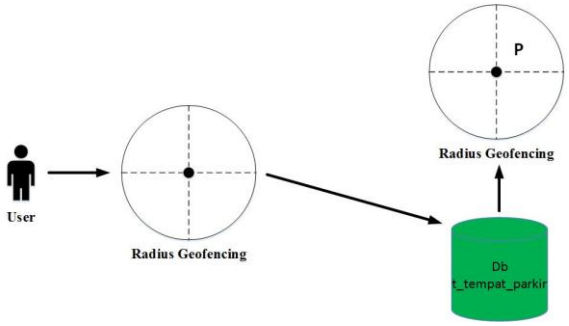
Mekanisme Geofencing untuk menentukan titik yang akan di geofencingkan adalah dengan cara menentukan terlebih dahulu latitude dan longitude yang ingin di beri geofencing, setelah mendapatkan latitude dan longitude, lalu tentukan radius yang ingin dimasukkan, radius yang ditentukan ini dalam jangka permeter.



Gambar 3 Mekanisme Penerimaan Geofencing

Pada gambar mekanisme penerimaan geofencing, pengguna masuk ke daerah yang telah di geofence. Kemudian deteksi terjadi ketika smartphone pengguna memasuki daerah yang di geofence, aplikasi yang di tanam di smartphone pengguna memberikan Push Notification melalui Google Maps, yang kemudian Google Maps mengirimkan kembali informasi tempat-tempat parkir resmi yang di geofence ke ponsel pengguna.

Proses mekanisme penerimaan radius geofencing merupakan salah satu proses dimana pengguna/user dapat menentukan radius dari tempat pengguna/user berada. Berikut adalah proses penerimaan radius geofencing 50 meter dari tempat pengguna/user berada:

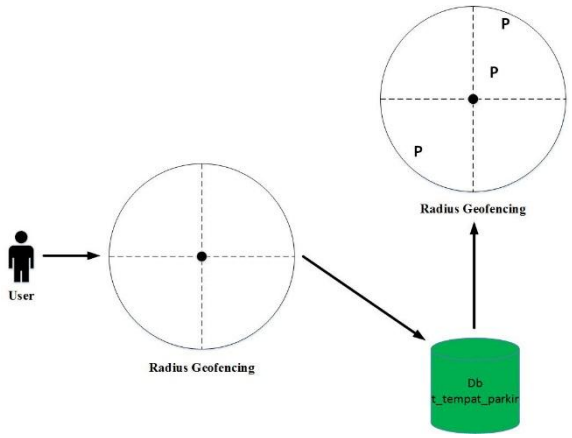


Gambar 4 Proses Penerimaan Radius Geofencing

1. User memilih jarak radius geofencing 50 meter dari posisi lokasi user berada.

2. Sistem mengambil atau membandingkan semua data tempat parkir di database pada tabel tempat parkir dari lokasi user berada.
3. Sistem menampilkan data tempat parkir dari radius 50 meter yang dipilih user.

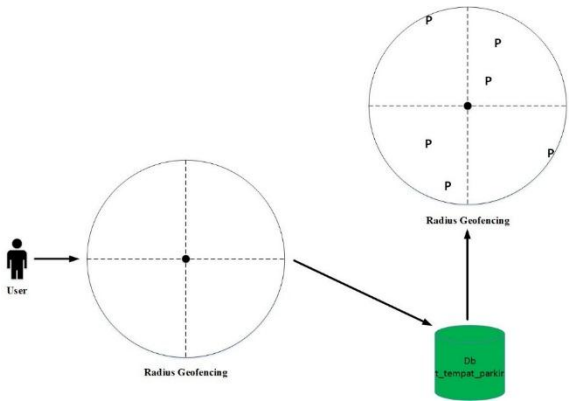
Berikut adalah proses penerimaan radius geofencing 100 meter dari tempat pengguna/user berada:



Gambar 5 Proses Penerimaan Radius Geofencing

1. User memilih jarak radius geofencing 100 meter dari posisi lokasi user berada.
2. Sistem mengambil atau membandingkan semua data tempat parkir di database pada tabel tempat parkir dari lokasi user berada.
3. Sistem menampilkan data tempat parkir dari radius 100 meter yang dipilih user.

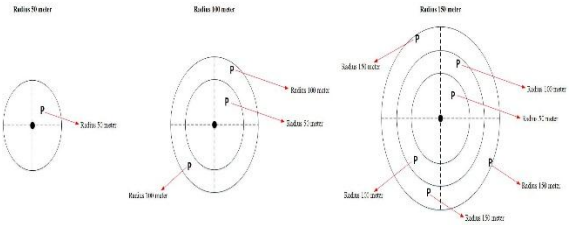
Berikut adalah proses penerimaan radius geofencing 150 meter dari tempat pengguna/user berada:



Gambar 6 Proses Penerimaan Radius Geofencing

1. User memilih jarak radius geofencing 150 meter dari posisi lokasi user berada.
2. Sistem mengambil atau membandingkan semua data tempat parkir di database pada tabel tempat parkir dari lokasi user berada.
3. Sistem menampilkan data tempat parkir dari radius 150 meter yang dipilih user.

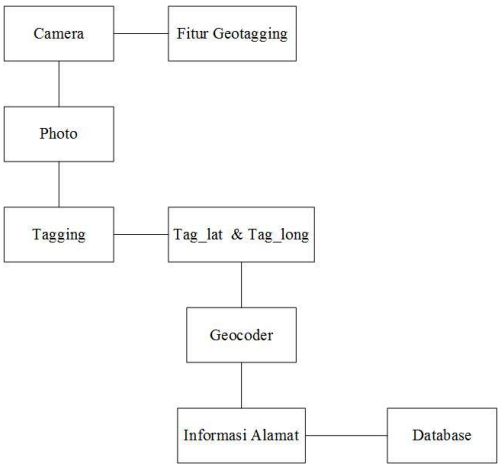
Berikut adalah perbedaan proses penerimaan radius geofencing yang dipilih user:



Gambar 7 Perbedaan Proses Penerimaan Radius

2.6 Analisis Geotagging

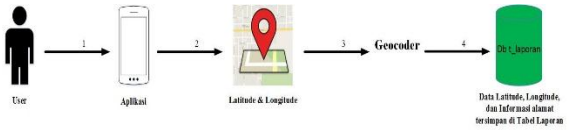
Aplikasi ini memanfaatkan teknologi geotagging yang sudah tertanam di dalam camera smartphone android, data geotagging yang diambil adalah tag_latitude dan tag_longitude. Tag tersebut akan digunakan sebagai data masukan untuk proses geocoder. Hasil dari geocoder adalah berupa informasi alamat tempat pengambilan foto. Dibawah ini merupakan gambar proses pengambilan data geotagging sebagai masukan geocoder hingga penyimpanan data ke database.



Gambar 8 Mekanisme Pengambilan Geotagging

Pada gambar mekanisme pengambilan data geotagging, pengguna mengaktifkan fitur geotagging dan mengaktifkan camera pada smartphone android, kemudian pengguna mengambil photo dan proses tagging tersimpan dalam Exif Header yang akan diambil Tag_latitude dan Tag longitude untuk proses perubahan data latitude dan longitude menjadi informasi alamat melalui Geocoder untuk menyimpan data latitude dan longitude dan informasi alamat dalam database.

Proses mekanisme pengambilan data geotagging merupakan salah satu proses dimana pengguna/user mengambil data geotagging. Berikut adalah proses pengambilan data geotagging:



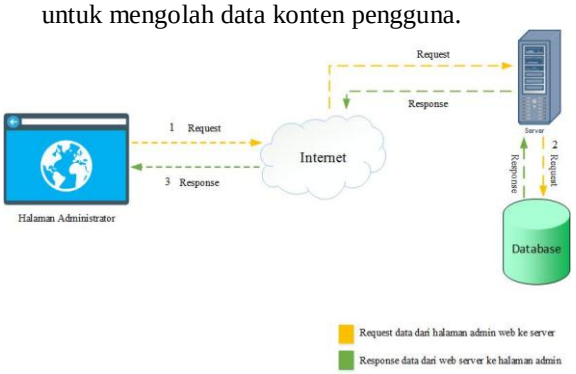
Gambar 9 Proses Pengambilan Data Geotagging

1. User melakukan pengambilan foto parkir liar di aplikasi.
2. Sistem mendapatkan data latitude dan longitude yang diambil.
3. Sistem mengambil dan melakukan perubahan data latitude dan longitude melalui proses geocoder menjadi informasi alamat.
4. Sistem akan menyimpan data latitude dan longitude serta informasi alamat ke dalam database dan sistem akan menampilkan informasi laporan parkir liar di dalam aplikasi.

2.7 Analisis Arsitektur Sistem

Analisis arsitektur sistem bertujuan untuk mengidentifikasi arsitektur yang akan dibangun berdasarkan dua subsistem web dan subsistem mobile.

1. Arsitektur Sub Sistem Web
   Pengguna perangkat lunak pada sub sistem web ini yaitu administrator. Administrator bertugas untuk mengolah data konten pengguna.

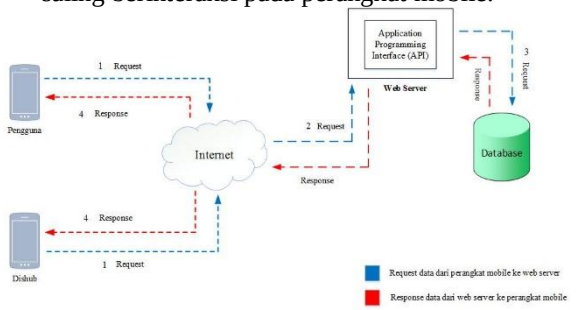


Gambar 10 Arsitektur Sub Sistem Web

Berikut adalah deskripsi dari gambar 8 Arsitektur Perangkat Lunak Pada Subsistem Web :

a. Sub sistem web admin melakukan request permintaan data ke server melalui jaringan internet.
b. Server menerima request permintaan data dan mengambil data sesuai permintaan dari database.
c. Server mengirimkan data yang diminta melalui jaringan internet ke komputer admin.

2. Arsitektur Sub Sistem Mobile
   Pengguna perangkat lunak pada sub sistem mobile ini yaitu pengguna dan petugas dishub, yang mengambarkan bagaimana perangkat lunak saling berinteraksi pada perangkat mobile.

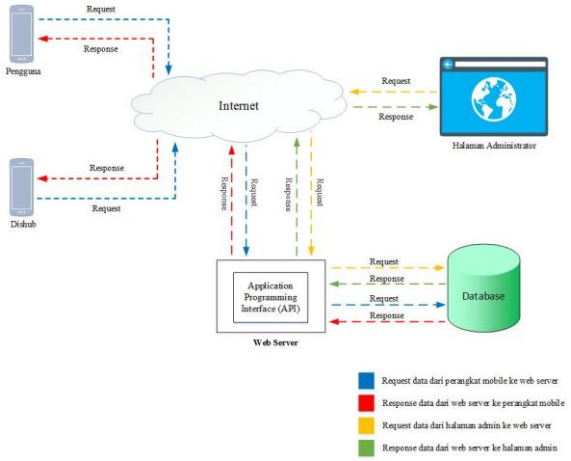


Gambar 11 Arsitektur Sub Sistem Mobile

Berikut adalah deskripsi dari gambar 9 Arsitektur Perangkat Lunak Pada Subsistem Mobile:

a. Perangkat mobile pengguna dan dishub melakukan request data menggunakan jaringan internet ke web server dan database melalui API.
b. Web server menerima request data dari perangkat mobile pengguna dan dishub melalui API.
c. Setelah API menerima request data dari perangkat mobile pengguna dan dishub, kemudian web server mengambil data yang ada di database sesuai permintaan.
d. Setelah web server menerima data yang diminta, data tersebut akan dikembalikan dalam bentuk JSON melalui API untuk di respon pada perangkat mobile pengguna dan dishub.

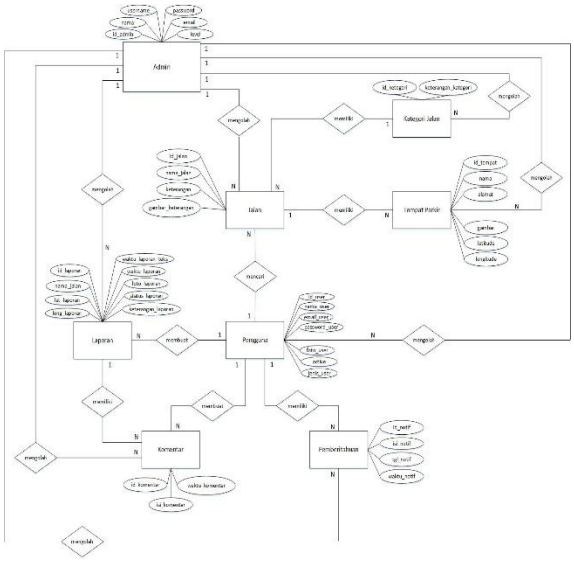
3. Arsitektur Sistem Keseluruhan
   Arsitektur sistem keseluruhan menggambarkan arsitektur sistem dari perspektif secara keseluruhan.



Gambar 12 Arsitektur Sistem Keseluruhan

2.8 Entity Relational Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah sekumpulan cara atau peralatan untuk mendeskripsikan data-data atau objek-objek yang dibuat berdasarkan dan berasal dari dunia nyata yang disebut entitas (entity) serta hubungan (relationship) antar entitas-entitas tersebut dengan menggunakan beberapa notasi.

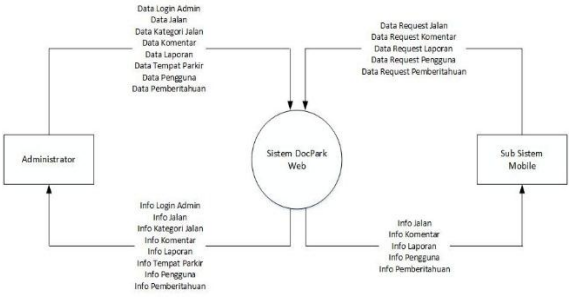


Gambar 13 Entity Relational Diagram (ERD)

2.9 Analisis Kebutuhan Fungsional Web

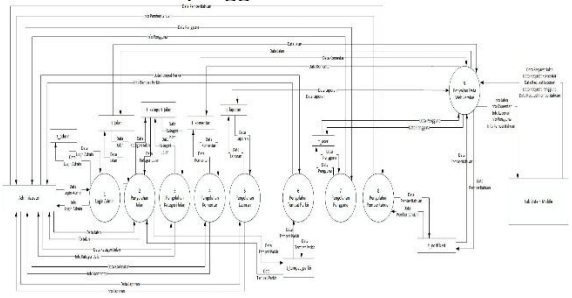
Analisis kebutuhan fungsional web ini meliputi Diagram Konteks dan DFD level 1 sebagai gambaran fungsionalitas umum pada perangkat lunak yang dibangun.

1. Diagram Konteks
   Diagram Konteks adalah diagram yang menggambarkan secara umum yang menjadi masukan, proses dan keluaran yang terjadi pada sebuah sistem.



Gambar 14 Diagram Konteks

2. DFD Level 1
   DFD level 1 adalah diagram yang menggambarkan secara umum pengolahan data untuk konten pengguna.

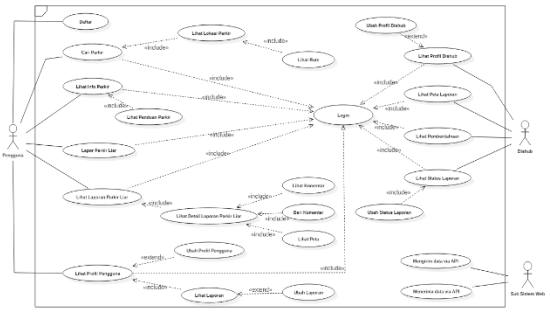


Gambar 15 DFD Level 1

2.10 Analisis Kebutuhan Fungsional Mobile

Analisis kebutuhan fungsional mobile ini meliputi use case diagram untuk menggambarkan fungsionalitas yang ada pada perangkat lunak yang dibangun.

1. Diagram Use Case
   Diagram Use Case merupakan pemodelan untuk menggambarkan kelakuan (behavior) perangkat lunak yang akan dibangun.

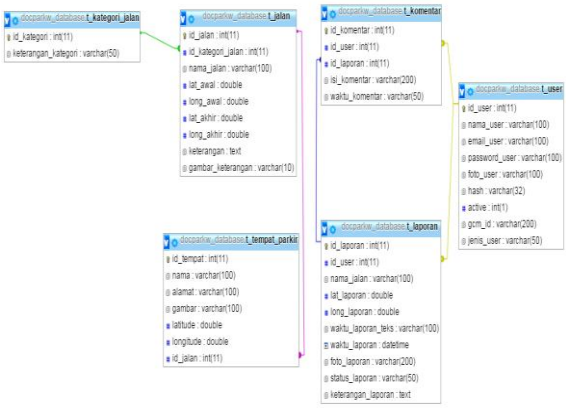


Gambar 16 Use Case Diagram

2.11 Perancangan Data

Berikut adalah perancangan data dari perangkat lunak yang dibangun:

1. Diagram Relasi
   Berikut adalah Diagram Relasi dari perangkat lunak yang dibangun.



Gambar 17 Diagram Relasi

2.12 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan tahap penterjemahan perancangan berdasarkan hasil analisis ke dalam suatu bahasa pemrograman tertentu serta penerapan perangkat lunak yang dibangun pada lingkungan yang sesungguhnya. Dalam tahap ini terdapat kebutuhan sistem yang disarankan diantaranya:

1. Kebutuhan Hardware
   Berikut adalah spesifikasi hardware yang digunakan untuk menggunakan sistem.

Tabel 1 Kebutuhan Minimum Hardware

Sub Sistem Web	Sub Sistem Mobile
Processor core i3 @2.30 Ghz	Android 4.1 Jelly Bean
Harddisk 500 GB	TFT LCD
RAM DDR3 2GB	5 Megapixels Camera Resolution (Rear)
VGA 128 MB	Jaringan GSM / CDMA
Resolusi layar 1366x768 Pixel	Data Koneksi HSDPA / EVDO
Koneksi Internet	A-GPS Support

2. Kebutuhan Software
   Berikut adalah spesifikasi software yang digunakan untuk menggunakan sistem.

Tabel 2 Kebutuhan Minimum Software

Sub Sistem Web	Sub Sistem Mobile
Sistem Operasi Windows 7 32 bit	Sistem Operasi Android 4.1 Jelly Bean
Web Browser Mozilla Firefox 20.0, Google Chrome 30.0.1750.154	

3. Kebutuhan Server
   Berikut adalah spesifikasi server yang digunakan untuk menggunakan sistem.

Tabel 3 Kebutuhan Spesifikasi Server

Sub Sistem Web
Web Space 500 MB
Bandwidth 50 GB Bulan
MySQL Database (5.1 & 5.5)
PHP (5.2 & 5.3)
Cpanel 11.x
Apache 2.x mod_deflate

2.13 Pengujian Sistem

Tahap Pengujian yang dilakukan untuk perangkat lunak yang dibangun terdiri dari tiga bagian yaitu:

1. Rencana Pengujian

Pengujian sistem yang akan dilakukan terbagi menjadi dua tahapan. Tahap pertama pengujian berfokus kepada fungsionalitas perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan metode pengujian blackbox. Tahap kedua pengujian akan berfokus kepada penilaian pengguna terhadap perangkat lunak yang dibangun, metode pengumpulan data yang dilakukan adalah wawancara dan kuesioner yang akan dibagikan kepada 20 responden.

2. Hasil Pengujian Fungsionalitas

Hasil pengujian fungsionalitas terbagi menjadi tiga yaitu hasil pengujian web admin, mobile pengguna, dan mobile dishub dari perangkat lunak yang dibangun dapat dilihat pada tabel berikut:

a. Pengujian Fungsionalitas Web Admin

Tabel 4 Pengujian Fungsionalitas Web Admin

Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
Login admin	Isi data login	Black Box
	Verifikasi username	Black Box
	Verifikasi password	Black Box
Tambah Jalan	Menampilkan form tambah jalan	Black Box
	Isi form tambah data jalan	Black Box
	Simpan data jalan yang ditambah	Black Box
Edit Jalan	Menampilkan form edit data jalan	Black Box
	Isi form edit data jalan	Black Box
	Simpan data jalan yang diubah	Black Box
Hapus Jalan	Pilih data jalan	Black Box
	Hapus data jalan yang akan dihapus	Black Box
Tambah Kategori Jalan	Menampilkan form tambah kategori jalan	Black Box
	Isi form tambah data kategori jalan	Black Box
	Simpan data kategori jalan yang ditambah	Black Box
Edit Kategori Jalan	Menampilkan form edit data kategori jalan	Black Box
	Isi form edit data kategori jalan	Black Box
	simpan data kategori jalan yang diubah	Black Box
Hapus Kategori Jalan	Pilih data kategori jalan	Black Box
	Hapus data kategori jalan yang akan dihapus	Black Box
Tambah Komentar	Menampilkan form detail komentar	Black Box
	Tulis komentar yang akan ditambahkan	Black Box
	Kirim komentar yang akan ditambahkan	Black Box
Edit Komentar	Menampilkan form detail komentar	Black Box
	Edit komentar yang akan diubah	Black Box
	Kirim komentar yang diubah	Black Box
Hapus Komentar	Pilih komentar yang akan dihapus	Black Box
	Hapus komentar yang akan dihapus	Black Box
Edit Status Laporan Parkir Liar	Menampilkan form edit status laporan	Black Box
	Pilih inputan status laporan	Black Box
	Simpan status laporan yang diubah	Black Box
Hapus Laporan Parkir Liar	Pilih data laporan parkir liar	Black Box
	Hapus laporan parkir liar yang akan dihapus	Black Box
Tambah Tempat Parkir	Menampilkan form tambah data tempat parkir	Black Box
	Isi form tambah data tempat parkir	Black Box
	Simpan data tempat parkir yang ditambah	Black Box
Edit Tempat Parkir	Menampilkan form edit data tempat parkir	Black Box
	Isi form edit data tempat parkir	Black Box
	Simpan data tempat parkir yang diubah	Black Box

Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
Hapus Tempat Parkir	Pilih data tempat parkir	Black Box
	Hapus data tempat parkir yang akan dihapus	Black Box
Tambah Pengguna	Menampilkan form tambah data pengguna	Black Box
	Isi form tambah data pengguna	Black Box
	Simpan data pengguna yang ditambah	Black Box
Edit Pengguna	Menampilkan form edit data pengguna	Black Box
	Isi form edit data pengguna	Black Box
	Simpan data pengguna yang diubah	Black Box
Hapus Pengguna	Pilih data pengguna	Black Box
	Hapus data pengguna yang akan dihapus	Black Box
Tambah Petugas Dishub	Menampilkan form tambah data petugas dishub	Black Box
	Isi form tambah data petugas dishub	Black Box
	Simpan data petugas dishub yang ditambah	Black Box
Edit Petugas Dishub	Menampilkan form edit data petugas dishub	Black Box
	Isi form edit data petugas dishub	Black Box
	Simpan data petugas dishub yang diubah	Black Box
Hapus Petugas Dishub	Pilih data petugas dishub	Black Box
	Hapus petugas dishub yang akan dihapus	Black Box
Edit Pemberitahuan	Menampilkan form edit pemberitahuan	Black Box
	Isi form edit pemberitahuan	Black Box
	Simpan pemberitahuan yang diubah	Black Box
Hapus Pemberitahuan	Pilih pemberitahuan	Black Box
	Hapus pemberitahuan yang akan dihapus	Black Box

b. Pengujian Fungsionalitas Mobile Pengguna

Tabel 5 Pengujian Fungsionalitas Mobile Pengguna

Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
Daftar	Isi data daftar	Black Box
	Validasi inputan data daftar	Black Box
	Verifikasi data daftar	Black Box
Login	Isi data login	Black Box
	Verifikasi email	Black Box
	Verifikasi password	Black Box
Info Parkir	Memilih jarak radius	Black Box
	Tekan tombol info parkir	Black Box
	Menampilkan info tempat parkir resmi	Black Box
Cari Parkir	Menampilkan halaman cari parkir	Black Box
	Isi textbox dengan nama jalan atau nama tempat parkir yang dicari	Black Box
	Menampilkan data yang dicari	Black Box
	Lihat lokasi tempat parkir	Black Box
	Lihat rute tempat parkir	Black Box
Profil	Menampilkan form profil	Black Box
Edit Profil	Menampilkan form edit profil	Black Box
	Isi form edit profil	Black Box
	Simpan data profil yang diubah	Black Box
Panduan Parkir	Menampilkan form panduan parkir	Black Box
Lapor Parkir Liar	Menampilkan form lapor parkir liar	Black Box
	Ambil foto lapor parkir liar	Black Box
	Isi keterangan lapor parkir liar	Black Box
	Tekan tombol kirim laporan	Black Box
Laporan Parkir Liar	Menampilkan form laporan parkir liar	Black Box
	Memilih lihat detail laporan parkir liar	Black Box
	Lihat komentar	Black Box
	Beri komentar	Black Box
	Lihat peta	Black Box

c. Pengujian Fungsionalitas Mobile Dishub

Tabel 6 Pengujian Fungsionalitas Mobile Dishub

Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
Login	Isi data login	Black Box
	Verifikasi email	Black Box
	Verifikasi password	Black Box
Lihat Status Laporan	Menampilkan list status laporan	Black Box
	Ubah status laporan	Black Box
Profil	Menampilkan form profil	Black Box
Edit Profil	Menampilkan form edit profil	Black Box
	Isi form edit profil	Black Box
	Simpan data profil yang diubah	Black Box
Peta Laporan Parkir Liar	Menampilkan detail parkir liar pada peta google maps	Black Box
Pemberitahuan	Menampilkan list laporan parkir liar	Black Box

3. Hasil Pengujian Beta

Hasil pengujian beta dari perangkat lunak yang dibangun terlihat pada Tabel 7 Hasil Pengujian Beta

Tabel 7 Hasil Pengujian Beta

Tujuan	Pertanyaan	Nilai Skala	Nilai
Memanfaatkan teknologi geofencing untuk informasi mengenai tempat-tempat parkir resmi di Kota Bandung.	Apakah aplikasi ini dapat membantu menemukan informasi lokasi tempat parkir resmi yang ada di Kota Bandung ?	**4.2**	**4.1**
	Apakah aplikasi ini dapat membantu menunjukkan lokasi serta rute tempat parkir resmi pada google maps dengan tepat ?	**4**	

Tujuan	Pertanyaan	Nilai Skala	Nilai
Memanfaatkan teknologi sensor compass untuk informasi panduan parkir kendaraan di tepi jalan umum di Kota Bandung.	Apakah aplikasi ini dapat membantu memberikan panduan parkir sesuai dengan lokasi tempat parkir resmi ?	**4**	**4**
Memanfaatkan teknologi geotagging untuk memudahkan Dinas Perhubungan Kota Bandung mendapatkan laporan parkir liar secara realtime.	Apakah aplikasi ini dapat membantu untuk melaporkan parkir liar ke dinas terkait sudah sesuai ?	**4.1**	**4.1**
Membangun perangkat lunak yang mudah dipahami dan menarik serta interaktif dalam tampilan	Apakah aplikasi ini mudah dipahami dan digunakan ?	**4.2**	**4.3**
	Apakah aplikasi ini menarik dan interaktif dalam tampilan ?	**4.3**	

Dari Tabel 7 Hasil Pengujian Beta, maka tujuan yang dicapai dari pembangunan aplikasi docpark untuk panduan parkir dan laporan parkir liar di Dinas Perhubungan Kota Bandung, adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian, pada pertanyaan nomor (1) adalah (84 : 20) = 4,2 dan pada pertanyaan nomor (2) adalah (79 : 20) = 4. Jadi (4,2 + 4 = 8,2) : 2 = 4,1 dari yang diharapkan 5. maka 4,1 terletak pada daerah antara setuju dengan sangat setuju aplikasi docpark dapat membantu menemukan informasi lokasi tempat parkir resmi yang ada di Kota Bandung, serta dapat menunjukkan rute ke lokasi tempat parkir resmi.
2. Dari hasil penelitian, pada pertanyaan nomor (3) adalah (79 : 20) = 4. Jadi dari pertanyaan nomor (3) hasil nya adalah 4 dari yang diharapkan 5. Maka 4 terletak pada daerah setuju aplikasi docpark dapat membantu memberikan panduan parkir sesuai dengan lokasi pada tempat parkir resmi.
3. Dari hasil penelitian, pada pertanyaan nomor (4) adalah (81 : 20) = 4,1. Jadi dari pertanyaan nomor (4) hasil nya adalah 4,1 dari yang diharapkan 5. Maka 4,1 terletak pada daerah antara setuju dengan sangat setuju aplikasi docpark dapat membantu untuk melaporkan parkir liar ke dinas terkait.
4. Dari hasil penelitian, pada pertanyaan nomor (5) adalah (83 : 20) = 4,2 dan pada pertanyaan nomor (6) adalah (86 : 20) = 4,3. Jadi (4,2 + 4,3 = 8,5) : 2 = 4,3 dari yang diharapkan 5. Maka 4,3 terletak pada daerah antara setuju dengan sangat setuju aplikasi docpark mudah dipahami dan digunakan, serta menarik dan interaktif dalam tampilan.

3. PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian pada aplikasi docpark untuk panduan parkir dan laporan parkir liar Di Dinas Perhubungan Kota Bandung dengan memanfaatkan teknologi gps dan sensor compass pada smartphone android, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi docpark untuk panduan parkir dan laporan parkir liar Di Dinas Perhubungan Kota Bandung pada smartphone android yang dibangun telah berhasil memanfaatkan teknologi geofencing untuk membantu mempermudah pengguna kendaraan ataupun masyarakat dalam menemukan tempat-tempat parkir resmi di Kota Bandung.
2. Aplikasi docpark untuk panduan parkir dan laporan parkir liar Di Dinas Perhubungan Kota Bandung pada smartphone android yang dibangun dapat membantu pengguna kendaraan ataupun masyarakat untuk melihat panduan parkir.
3. Aplikasi docpark untuk panduan parkir dan laporan parkir liar Di Dinas Perhubungan Kota Bandung pada smartphone android yang dibangun telah berhasil memanfaatkan teknologi geotagging untuk memudahkan pihak Dinas Perhubungan Kota Bandung di bidang lalu lintas dan parkir dalam mendapatkan laporan parkir liar secara realtime.

Aplikasi docpark untuk panduan parkir dan laporan parkir liar Di Dinas Perhubungan Kota Bandung pada smartphone android yang dibangun merupakan aplikasi yang berfokus kepada pengguna kendaraan ataupun masyarakat agar dapat mengetahui tempat-tempat parkir resmi dan panduan parkir di Kota Bandung, serta dapat mempermudah dinas terkait dalam mendapatkan laporan parkir liar secara realtime. Oleh karena itu ada beberapa saran yang dapat digunakan sebagai paduan pengembangan, agar dapat mendukung pertumbuhan pengguna dan konten pada aplikasi docpark untuk panduan parkir dan laporan parkir liar ini. Adapun saran – saran tersebut adalah sebagai berikut:

1. Menyempurnakan teknologi penggunaan sensor sebagai panduan parkir untuk pengguna kendaraan.
2. Menambahkan teknologi untuk mengetahui jumlah kuota parkir kendaraan pada tempat parkir resmi di Kota Bandung dan pada tempat parkir penyedia layanan parkir kendaraan.
3. Mengembangkan platform yang dapat didukung oleh aplikasi docpark, mengingat saat ini hanya mendukung pada platform android.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Angga Novandi, Dio. Pembangunan Aplikasi Geofencing Di Kota Cirebon Berbasis Mobile. Program Studi Teknik Informatika. Universitas Komputer Indonesia.

[2] Ary, Mardani. Sistem Informasi Geografis Pelaporan Masyarakat (SIGMA). Program Studi Teknik Informatika. Universitas Tanjungpura.

[3] Dito. Berbagai Sensor yang Dibenamkan pada Perangkat Android. 2014. [Online]. Available : http://dito.blog.uns.ac.id/2014/09/15/berbagai-sensor-yang-dibenamkan-pada-perangkat-android/ [Accessed 7 September 2016].

[4] Whisnu, GPS Pada Android, Jakarta:: Jasakom, 2012.

[5] Obengplus.com, "Membaca Koordinat GPS dengan Latitude dan Longitude," [Online]. Available: http://obengplus.com/artikel/articles/161/1/Membaca-Koordinat-GPS-dengan-Latitude-dan-Longitude.html#.WCiZQrlGQkx [Accessed 7 Oktober 2016].

[6] Prasetyo, Dwi dan Khafiizh Hastuti. Penerapan Haversine Formula Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Dan Informasi Gereja Kristen Di Semarang Berbasis Mobile. Teknik Informatika. Universitas Dian Nuswantoro Semarang.