

# Aplikasi Informasi Lokasi Jalan Rusak Berbasis Web dan Android

Fiorenta Wulandari<sup>1</sup>, Irawan Thamrin<sup>2</sup>, Reza Budiawan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

<sup>1</sup>fioren.renta@gmail.com, <sup>2</sup>irawanthamrin@gmail.com, <sup>3</sup>rbd.tass.telkomuniversity.ac.id

## Abstrak

Aplikasi Informasi Lokasi Jalan Rusak Berbasis Web dan Android (BrokenRoads.app) adalah aplikasi media pengaduan dan media informasi. Media pengaduan terletak di aplikasi android. Tidak hanya pengaduan, user juga dapat melakukan pelaporan jalan rusak melalui aplikasi android ini. Sedangkan aplikasi web berperan sebagai media informasi dan pengelolaan data untuk admin. Lokasi jalan rusak sendiri ditampilkan dalam bentuk map, sehingga dapat memudahkan pengguna jalan mengetahui titik pasti jalan rusak. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan fungsi grafik jumlah pengaduan perbulan dalam satu tahun. Metode pengerjaan aplikasi menggunakan waterfall yang sampai pada tahap testing. Dalam pengujiannya, aplikasi telah sesuai dengan tujuan dan batasan masalah dalam proposal aplikasi. Kesimpulannya, aplikasi yang diberi nama BrokenRoads.app ini, dapat membantu warga dalam membuat pengaduan tentang jalan rusak, informasi lokasi jalan rusak, tentunya juga membantu pemerintah pengelola jalan raya dalam mendata jalan rusak, sehingga dapat dengan cepat melakukan perbaikan jalan.

**Kata kunci:** jalan rusak, android, aplikasi web, pengaduan, lokasi, brokenroads.app

## Abstract

Web and android based application of broken road's location information is a complaint and information media application. Complaint media is located in android application. Not only complaint, the users can also report broken roads through this android application. While Web application as an information media and data management for the admin. The location of broken road is displayed in map, so it makes the road users easier to know the accurate point of broken road. This application is also equipped with a graphic function of complaint numbers per month in a year. The method in making this application is by using waterfall that reached the stage of testing. In its testing time, the application is already compatible with the purpose in application proposal. In conclusion, the application named BrokenRoads.app, can helps people in making complaints about broken roads, broken roads location information, of course, it is also helpful for the government road manager to make record of broken roads, so they can quickly do a roadwork.

**Keywords:** broken roads, android, Web applications, complaints, location, brokenroads.app

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Belakangan ini, pertumbuhan penduduk dan kepemilikan kendaraan menjadi salah satu faktor rusaknya sarana jalan raya. Tapi pada kenyataannya penyebab kerusakan ini bisa saja karena masalah pembangunan jalan raya yang tidak sesuai dengan standar kelayakan pembangunan jalan raya. Rusaknya jalan raya menjadi masalah besar bagi sebagian orang yang setiap harinya menggunakan jalan raya. Masalah ini tentunya juga merupakan pekerjaan yang harus diselesaikan oleh pemerintah.

Menunggu perbaikan jalan saja tidak cukup menyelesaikan masalah rusaknya jalan. Terkadang suatu pengaduan kepada pihak yang berwajib untuk memperbaikinya juga diperlukan, agar perbaikan jalan cepat dilakukan. Namun saat ini mengadakan hal seperti itu cukup sulit, karena kurangnya media yang khusus menyediakan pengaduan jalan rusak. Oleh karena itu, perlu adanya suatu media yang berfungsi untuk menyampaikan pengaduan jalan rusak yang kemudian akan menjadi sebuah informasi bagi pengguna jalan.

Berdasarkan masalah yang ada, maka dibuat media pengaduan dalam bentuk sebuah aplikasi. Aplikasi mengenai informasi lokasi jalan rusak ini menggunakan 2 aplikasi yang terdiri dari aplikasi berbasis android untuk mengadakan jalan rusak beserta lokasinya, dan aplikasi berbasis web untuk menampilkan lokasi jalan rusak. Diharapkan dengan adanya aplikasi ini, para pengguna jalan dapat menghindari jalan rusak agar perjalanannya lancar serta mempermudah pekerjaan pemerintah dalam memperoleh informasi lokasi jalan rusak untuk selanjutnya dilakukan perbaikan jalan.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Kurangnya media berbasis android yang menyediakan pengaduan untuk kerusakan jalan raya.
2. Kurangnya media berbasis android yang menyediakan pelaporan jalan rusak yang sudah diperbaiki.
3. Kurangnya media informasi berbasis web yang mengenai lokasi jalan rusak.

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut.

1. Membuat aplikasi berbasis android yang berfungsi sebagai media pengaduan keadaan dan lokasi jalan rusak.
2. Membuat aplikasi berbasis android yang berfungsi sebagai media pelaporan jalan rusak yang sudah diperbaiki.
3. Membuat aplikasi berbasis web yang dapat menampilkan lokasi jalan rusak dalam bentuk Map.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut.

1. Aplikasi ini terdiri dari aplikasi android dan aplikasi web yang masing-masing mempunyai fungsi yang berbeda.
2. Pada aplikasi pelaporan jalan rusak dilakukan dengan cara mengunggah data lokasi jalan rusak berupa gambar dan keterangan lokasi.
3. Terdapat admin yang bertugas untuk validasi data member melalui aplikasi web.
4. Aplikasi web pada aplikasi ini hanya dapat menampilkan lokasi jalan rusak dan komentar.
5. Pengujian kasus aplikasi hanya di wilayah provinsi Jawa Barat.

### 1.5 Definisi Operasional

Aplikasi Informasi Lokasi Jalan Rusak berbasis *Web* dan *Android* adalah aplikasi pengaduan dan pemberi informasi lokasi jalan rusak. Aplikasi ini diberi nama *BrokenRoads.app*. Aplikasi *Android* berguna untuk pengaduan jalan rusak dan juga pelaporan jalan rusak yang sudah diperbaiki. Sedangkan Aplikasi *web* berguna untuk memberikan informasi lokasi jalan rusak dan jalan rusak yang sudah diperbaiki dalam bentuk *Web*. Aplikasi *Web* juga terdiri dari sebuah portal untuk admin dalam mengelola data mengenai jalan rusak tersebut. Aplikasi ini dapat digunakan oleh masyarakat pada umumnya, dan tentunya oleh pihak pemerintah yang memiliki tanggung jawab untuk mengurus perbaikan jalan di provinsi Jawa Barat.

### 1.6 Metode Pengerjaan

Metodologi pengerjaan yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini adalah *Software Development Life Circle (SDLC)* dengan model *waterfall*. Berikut proses tahap – tahap pengerjaannya:

- Analisis Kebutuhan dan Pendefinisian
- Perancangan sistem dan Perangkat Lunak
- Implementasi dan Unit Testing
- Integrasi dan Pengujian Sistem
- Pengoperasian dan Perawatan

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Jalan Raya

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, baik yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. [1]

Jalan diselenggarakan berdasarkan pada asas kemanfaatan, keamanan dan keselamatan, keserasian, keselarasan dan kesinambungan. Jalan diselenggarakan bertujuan untuk mewujudkan pelayanan jalan yang andal dan prima serta berpihak pada kepentingan masyarakat. [1]

### 2.2 Aplikasi

Menurut aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu. Aplikasi adalah suatu program komputer yang dibuat untuk mengerjakan dan melaksanakan tugas khusus dari pengguna. [2]

Aplikasi adalah penggunaan dalam suatu komputer, instruksi (*instruction*) atau pernyataan (*statement*) yang disusun sedemikian rupa sehingga komputer dapat memproses *input* menjadi *output*. [3]

### 2.3 Android

Pemrograman Berorientasi Objek adalah suatu cara baru dalam berfikir serta berlogika dalam menghadapi masalah – masalah yang akan dicoba-atasi dengan 8 bantuan komputer. OOP, tidak seperti pendahulunya (pemrograman terstruktur), mencoba melihat permasalahan lewat pengamatan dunia nyata dimana setiap objek adalah entitas tunggal yang memiliki kombinasi struktur data dan fungsi tertentu. Ini kontras dengan pemrograman terstruktur dimana struktur data dan fungsi didefinisikan secara terpisah dan tidak berhubungan secara erat (Nugroho, 2004). *Android* adalah sistem operasi berbasis *Linux* yang dirancang terutama untuk perangkat *touchscreenmobile* seperti

*smartphone* dan komputer tablet. Awalnya dikembangkan oleh *Android Inc.* Kemudian diakuisisi oleh *Google* pada pertengahan tahun 2005. Antarmuka pengguna *Android* didasarkan pada manipulasi langsung, menggunakan masukan sentuh yang serupa dengan tindakan di dunia nyata, seperti menggesek, mengetuk, mencubit dan membalikkan cubitan untuk manipulasi obyek di layar. *Android* adalah sistem operasi dengan sumber terbuka, dan *Google* merilis kodenya di bawah Lisensi *Apache*. [4]

### 2.4 Aplikasi Web

Aplikasi *Web* adalah sebuah sistem informasi yang mendukung interaksi pengguna melalui antarmuka berbasis *Web*. Fitur-fitur aplikasi *Web* biasanya berupa data persistence, mendukung transaksi dan komposisi halaman *Web* dinamis yang dapat mempertimbangkan sebagai hibridasi, antara hipermedia dan sistem informasi. Halaman *Web* bisa terdiri dari beberapa jenis informasi grafis (tekstual dan multimedia). Kebanyakan komponen grafis dihasilkan dengan tool khusus menggunakan manipulasi langsung dan editor *WYSIWYG*. [5]

### 2.5 Flowchart

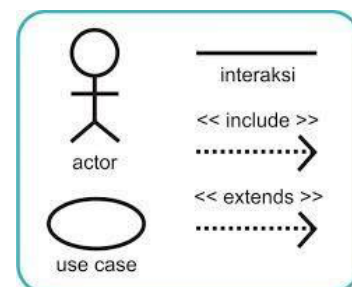
Bagan alir atau *flowchart* adalah bagan yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. [6]

### 2.6 Unified Modelling Language (UML)

*Unified Modelling Language* adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma berorientasi objek. Pemodelan (*modelling*) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga mudah dipelajari dan dipahami. Adapun tujuan pemodelan yaitu sebagai sarana analisis, pemahaman, visualisasi, dan komunikasi antar anggota tim pengembang, serta sebagai saran dokumentasi. *UML* memiliki banyak jenis diagram. *UML* juga disebut sebagai bahasa standar untuk penulisan *blueprint software*. [7]

### 2.7 Use Case Diagram

Menurut [7] *Use Case Diagram* untuk digunakan untuk memodelkan fungsionalitas sistem atau perangkat lunak dilihat dari pengguna yang ada diluar sistem. *Use Case* pada dasarnya merupakan unit fungsionalitas koheren yang diekspresikan sebagai transaksi-transaksi yang terjadi antara aktor-aktor dan *usecase-usecase*. Kegunaan *usecase* adalah untuk mendaftarkan aktor-aktor mana yang berpartisipasi dalam sistem.



Gambar 2.1 Simbol Use Case Diagram

Gambar diatas menunjukkan simbol-simbol yang dapat digunakan dalam membuat diagram *use case* menurut [6].

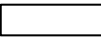


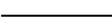
## 2.8 Activity Diagram

*Activity Diagram* sesungguhnya merupakan bentuk khusus dari *State Machine* yang bertujuan memodelkan komputasi dari aliran kerja yang terjadi dalam sistem atau perangkat lunak yang sedang dikembangkan. Suatu *Activity diagram* memuat didalamnya *activity state* dimana suatu *activity stat*, yang merupakan representasi eksekusi pernyataan dalam suatu prosedur atau kinerja suatu aktivitas dalam suatu aliran kerja. [7]

## 2.9 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan suatu model data yang dikembangkan berdasarkan objek. ERD didasarkan pada suatu persepsi bahwa *real world* terdiri atas objek-objek dasar tersebut. ERD digambarkan dalam bentuk diagram. [8]

Tabel 2-1 Simbol ERD[9]

Nama	Simbol	Fungsi
Entitas		Persegi panjang mewakili kumpulan entitas.
Atribut		Elips mewakili atribut
Relasi		Belah ketupat mewakili relasi
Garis		Garis menghubungkan atribut dengan kumpulan entitas dan kumpulan entitas dengan relasi

## 2.10 Sequence Diagram

*Sequence diagram* menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Banyak *sequence diagram* yang harus digambar adalah sebanyak pendefinisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *use case* yang telah didefinisikan interaksi jalannya pesan sudah dicakup pada *sequence diagram* yang harus dibuat juga semakin banyak. [10]

## 2.11 Framework CodeIgniter

CodeIgniter adalah aplikasi *open source* yang berupa *framework* dengan model MVC untuk membangun *Website* dinamis dengan menggunakan *php*. CI memudahkan *developer* untuk membuat aplikasi *web* dengan cepat dan mudah dibandingkan dengan membuatnya dari awal. Dengan menggunakan prinsip *mvc* suatu aplikasi programmer yang menangani bagian model dan *controller*. Sedangkan,

designer menangani bagian *view* sehingga penggunaan arsitektur MVC dapat meningkatkan *maintanability* dan organisasi kode. Walaupun demikian, dibutuhkan komunikasi yang baik antara *programmer* dan designer dalam menangani variabel-variabel yang akan ditampilkan. [11]

## 2.12 MySQL

MySQL adalah *database* yang unik untuk melakukan pendekatan yang berbeda untuk menyimpan dan mengakses data melalui konsep mesin penyimpanan. Mesin Penyimpanan MySQL yang berada ini berasal dari berbagai fitur berbeda yang secara dramatis dapat mempengaruhi pengalaman aplikasi. [12]

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang *multithread*, *multi-user*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. Beberapa kelebihan MySQL adalah bebas *download*, stabil dan tangguh, fleksibel dengan berbagai pemograman, serta perkembangan *software* yang cukup cepat. [9]

## 2.13 GPS

GPS (*Global Positioning System*) merupakan sistem navigasi satelit yang dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat. Dengan GPS dapat diketahui posisi geografis keberadaan seseorang ataupun benda.

*Combining the Android operating system with the GPS radio on a device let the developer access, and track, a user's location at any time. Another helpful example is the Maps application ability to pinpoint a user's location on a map and provide directions to that person destination. Combining Android with GPS hardware gives you access to the user's exact GPS location. Many apps use this combination to show user where the nearest gas station, coffehouse, or even restroom is located.* [13]

## 2.14 Google Meps API

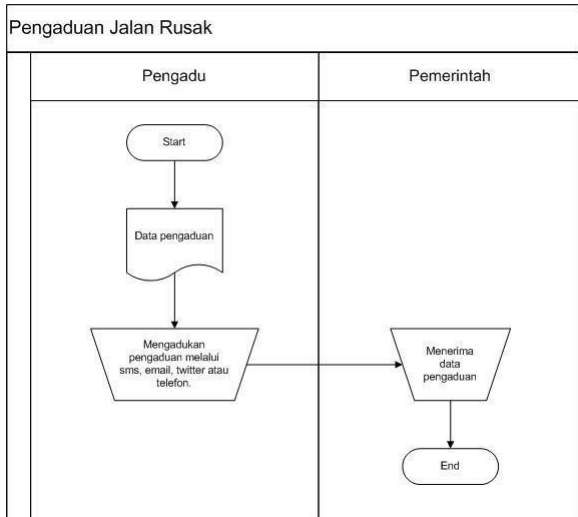
Google API dapat dikatakan bagian dari *Framework* Google. Google menyediakan berbagai API (*Application Programming Interface*) yang sangat berguna bagi pegembang *Web*.

*Users of the Android operating system aren't limited to making calls, organizing contact, or installing apps. As a developer, you have great power at your fingertips. You can even integrate maps into your application, for example. To do so, you use Maps API that contain map widgets.* [13]

## 3. Analisis dan Perancangan

### 3.1 Gambaran Sistem Saat ini

Sesuai dengan Gugatan Warga Bandung kepada pemerintah pada Juni 2013, warga meminta pemerintah membuat wadah untuk pengaduan jalan rusak mungkin bisa menggunakan *Web* yang sudah ada, yaitu *Web Dinas Bina Marga* (pihak yang bertanggung jawab dalam perbaikan jalan). Berdasarkan dengan gugatan tersebut maka wali kota Bandung yang baru, Ridwan Kamil membuat program reaksi cepat tambal jalan pada November 2013. Melalui program tersebut warga dapat melakukan pengaduan melalui sms, email, telepon, atau twitter. Berikut proses bisnis gambaran sistem saat ini.



Gambar 3-1 Flowchart Sistem

3.2 Analisis Kebutuhan Sistem

3.2.1 Karakteristik Pengguna

BrokenRoads.app dapat di gunakan oleh 3 pengguna, yaitu sebagai berikut.

Tabel 3-1 Karakteristik Pengguna

NO	PENGGUNA	TANGGUNG JAWAB	HAK AKSES	TINGKAT PENDIDIKAN
1	Admin	Mengelola semua data dan memberi komentar	BRA-REQ-100 BRA-REQ-200 BRA-REQ-300 BRA-REQ-400 BRA-REQ-800 BRA-REQ-900	S1
2	Member	Input data pengaduan dan pelaporan	BRA-REQ-500 BRA-REQ-600 BRA-REQ-700	SMA, S1
3	Penerima Informasi	Melihat informasi lokasi jalan rusak	BRA-REQ-800 BRA-REQ-900	SD, SMP, SMA, S1

3.2.2 Kebutuhan Fungsional

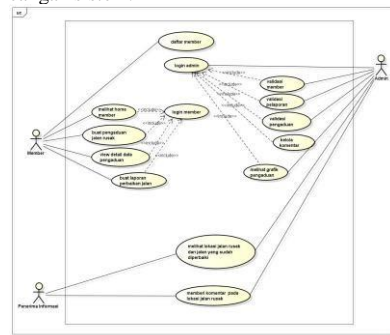
Kebutuhan fungsional pada BrokenRoads.app adalah sebagai berikut.

Tabel 3-2 Kebutuhan Fungsional

NO	KODE	DESKRIPSI	KETERANGAN
1	BRA-REQ-100	Mengelola data member	View, validasi data member
	BRA-REQ-110	View data member	
	BRA-REQ-120	Validasi member	Memberikan keputusan apakah calon member diterima atau tidak sebagai member, validasi dilakukan sesuai dengan ketentuan aturan data member yang ada. Validasi akan di verifikasi melalui email kepada member
2	BRA-REQ-200	Mengelola data pengaduan	View, update, hapus, validasi, delete data pengaduan
	BRA-REQ-210	View data pengaduan	
	BRA-REQ-220	Update data pengaduan	Update di perlukan jika ada beberapa data yang tidak sesuai dengan fakta.
	BRA-REQ-230	Validasi data pengaduan	Validasi apakah pengaduan dapat di publikasikan atau tidak
	BRA-REQ-240	Delete data pengaduan	Jika data pengaduan sudah ada, atau data pengaduan sama, maka data pengaduan akan dihapus. Delete juga digunakan untuk data pengaduan yang tidak sesuai dengan fakta.
3	BRA-REQ-300	Mengelola data pelaporan	View, update, validasi, delete data pelaporan
	BRA-REQ-310	View data pelaporan	
	BRA-REQ-320	Update data pelaporan	Update di perlukan jika ada beberapa data yang tidak sesuai dengan fakta.
	BRA-REQ-330	Validasi data pelaporan	Validasi apakah pelaporan dapat di publikasikan atau tidak
	BRA-REQ-340	Delete data pelaporan	Jika data pelaporan sudah ada, atau data pelaporan sama, maka data pelaporan akan dihapus. Delete juga digunakan untuk data pelaporan yang tidak sesuai dengan fakta.
4	BRA-REQ-400	Mengelola komentar tentang jalan rusak	view, delete
	BRA-REQ-410	View komentar jalan rusak	Melihat semua komentar dari semua pengguna
	BRA-REQ-420	Delete komentar jalan rusak	Hapus komentar untuk komentar yang tidak sesuai dengan ketentuan
5	BRA-REQ-500	Daftar member	Calon member melakukan daftar member, dan member akan menerima verifikasi hasil validasi melalui account email.
6	BRA-REQ-600	Mengakses home member	View, input data pengaduan
	BRA-REQ-620	View seluruh data pengaduan	Melihat seluruh data pengaduan yang sudah di adukan oleh member
	BRA-REQ-630	Input data pengaduan	Input data pengaduan berdasarkan fakta yang ada dan sebelum di publikasikan data akan di validasi oleh admin
7	BRA-REQ-700	Melaporkan jalan rusak yang telah diperbaiki	Member dapat melakukan pelaporan berdasarkan data pengaduan yang ada
8	BRA-REQ-800	Melihat lokasi jalan rusak	Lokasi jalan rusak ditampilkan dalam bentuk map sesuai dengan pengaduan yang di inputkan member
9	BRA-REQ-900	Memberi komentar pada jalan rusak	Member atau penerima informasi dapat memberi komentar

3.3 Use Case Diagram

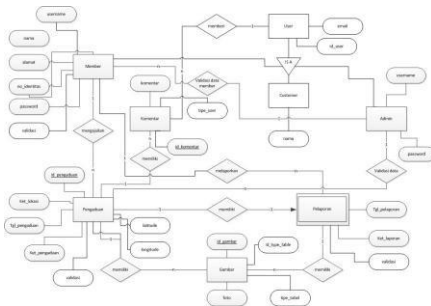
Berdasarkan fungsionalitas yang dibangun pada BrokenRoads.app ini, berikut adalah use case diagram perancangan sistem.



Gambar 3-2 Use Case Sistem

3.4 Entity Relationship Diagram

Data yang dibutuhkan dalam aplikasi ini di rancang dalam ERD. Berikut adalah gambar ERD aplikasi.



Gambar 3-3 ERD Database Aplikasi

#### 4. Implementasi dan Pengujian

##### 4.1 Implementasi

Berdasarkan perancangan yang dibuat, berikut adalah implementasi aplikasi.



Gambar 4-1 Tampilan Awal Android



Gambar 4-2 Login Admin

##### 4.2 Pengujian Sistem

Pengujian aplikasi ini menggunakan cara pencocokan inputan dengan hasil yang diinputkan. Inputan yang dimasukkan akan disamakan dengan inputan yang seharusnya dimasukkan. Kemudian akan dilihat kecocokannya.

#### 5. Penutup

##### 5.1 Kesimpulan

Sesuai dengan penjelasan pada bab-bab sebelumnya, Aplikasi Informasi Lokasi Jalan Rusak Berbasis Web dan Android dapat membantu warga dalam membuat pengaduan tentang jalan rusak. Dengan aplikasi ini warga juga dapat melihat lokasi jalan rusak dan jalan yang sudah diperbaiki lengkap dengan pemberian komentar. Tentunya aplikasi ini juga sangat membantu bagi pemerintah pengelola jalan raya dalam mendata jalan rusak, sehingga dapat dengan cepat melakukan perbaikan jalan.

##### 5.2 Saran

Berdasarkan pembangunan aplikasi yang telah dilakukan, penulis mengajukan beberapa saran yang dapat dilaksanakan dalam pengembangan. Adapun saran tersebut adalah sebagai berikut.

1. Antarmuka yang lebih mendukung dan sesuai dengan dasar *user interface*.
2. Dalam aplikasi Web diharapkan penambahan fungsi pengelolaan data jalan rusak, yang terdiri dari penggabungan data pengaduan dan pelaporan jalan rusak.
3. Grafik pengaduan juga sebaiknya dapat dipublikasikan ke publik atau warga melalui media sosial, twitter misalnya.

#### 6. Daftar Pustaka

- [1] R. Indonesia, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*. Indonesia: Republik Indonesia, 2004.
- [2] D. P. d. K. R. Indonesia, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pustaka Amani, 1998.
- [3] J. Hartono, *Pengenalan Komputer*. Yogyakarta: ANDI, 1999.
- [4] B. Elgan, *Google Buys Android for Its Mobile*. Bloomberg: Bloomberg Businessweek, 2005.
- [5] J. Simarta, *Rekaya Web*. Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2010.
- [6] J. L. ., B. L. D. ., & D. K. C. Whitten, *Metode Design dan Analisis Sistem*, 6th ed. Yogyakarta, Indonesia: ANDI, 2004.
- [7] A. Nugroho, *Rekayasa Perangkat Lunak Berbasis Web dan Android*. C.V Andi Offset(Peberbit ANDI), 2010.
- [8] E. Sutana, *Basis Data dalam Tinjauan Konseptual*. Yogyakarta: ANDI, 2011.
- [9] J. a. I. P. Simarta, *Bais Data*. Yogyakarta, Indonesia: ANDI, 2006.
- [10] M. & A. S. R. Shalahudin, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Indonesia, Bandung: Modula, 2011.
- [11] Westriningsih, *Mudah dan Cepat Membuat Website dengan CodeIgniter*. Indonesia, Yogyakarta: CV ANDI offset, 2011.
- [12] A. Slichin, *Pemograman Web dengan PHP dan MySQL*. Universitas Budi Luhur, 2009.
- [13] M. a. D. F. Buston, *Android Application Development for Deummies*, 2nd ed. Hoboken: John Willey and Sones, 2012.