



## CekPolusi (Android): Sistem Interaktif Kualitas Udara Mengajak Masyarakat dalam Menurunkan Polusi Udara

Immasari Hafidz\*, Zain Maulana Azmi, Ilham Firdiyanto, Pramitya Lisnawaty A, Dina Nandika, Ratih Cahyaningtyas, Nur Aini Rakhmawati

*Departemen Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*

---

### Abstract

Air pollution is a change in the composition of the air substance so that the quality of the substance becomes reduced. CekPolusi (android) is a continued project from the web version at <http://cekpulusi.addi.is.its.ac.id/>. CekPolusi (android) displays information about air quality conditions according to *Air Quality Index* and its impact. The air pollution data is given by Ministry of Environment, Environmental Agency of Surabaya. The second dataset is tolerance limit level given by Environation ITS. CekPolusi (android) propose new gamification features, called My Emission and Let's Walk, which invites people reducing air pollution by a healthy air campaign. These features are build in order to motivate people to reduce air pollution by promotes walking and reducing the use of fueled vehicle. The application development of CekPolusi (android) use SDLC method and it can be found at PlayStore.

**Keywords:** Air Pollution, CekPolusi, Android, Air Quality Index, Air Campaign, Gamification

### Abstrak

Polusi udara merupakan perubahan komposisi dari zat udara sehingga kualitas dari zat tersebut menjadi berkurang atau tidak bisa lagi diperuntukkan sesuai fungsinya. CekPolusi (android) adalah aplikasi berbasis Android sebagai sistem yang menampilkan informasi secara akurat dan informatif mengenai kualitas udara, dampak, serta cara mengantisipasinya, yang merupakan project lanjutan dari Cek Polusi web version di tautan <http://cekpulusi.addi.is.its.ac.id/>. Sumber data berasal dari informasi stasiun pemantau, tingkat konsentrasi polutan, dan nilai batas toleransi dari Kementrian Lingkungan Hidup, Badan Lingkungan Hidup (atau BLH) Surabaya dan Environation ITS. CekPolusi (android) menginformasikan kondisi kualitas udara dalam angka dan tingkat kualitas udara sesuai *Air Quality Index*. CekPolusi (android) mengajak masyarakat untuk mengurangi polusi udara dengan kampanye udara sehat. CekPolusi (android) memiliki fitur gamifikasi berupa *My Emission* dan *Let's Walk* yang diharapkan dapat memotivasi masyarakat untuk mengurangi penggunaan kendaraan bermotor. Pengembangan aplikasi CekPolusi (android) dilakukan dengan metode SDLC prototype dan aplikasi ini sudah dapat ditemukan di PlayStore.

**Kata kunci:** Polusi Udara, CekPolusi, Android, Kualitas Udara, Kampanye Udara Sehat, Gamifikasi

© 2017 Jurnal SISFO.

**Histori Artikel :** Disubmit 21 Juli 2017; Diterima 14 Agustus 2017; Tersedia Online 30 September 2017

---

---

\*Corresponding Author  
Email address: [irma@is.its.ac.id](mailto:irma@is.its.ac.id) (Immasari Hafidz)

## 1. Pendahuluan

Polusi atau pencemaran juga merupakan perubahan komposisi dari zat udara sehingga kualitas dari zat tersebut menjadi berkurang atau tidak bisa lagi diperuntukkan sesuai fungsinya. Pada tahun 2010, sekitar 3,3 juta orang di seluruh dunia meninggal akibat kontak yang terlalu lama pada debu dan zat pencemar di udara. Sementara itu, polusi udara di Indonesia menempati posisi 8 paling mematikan di dunia dengan angka kematian rata-rata 50 ribu jiwa tiap tahun [1].

Tingkat polusi udara yang begitu tinggi di Indonesia telah menyebabkan penyakit pernapasan yang diderita penduduk. Salah satu kematian manusia yang disebabkan polusi dan pernapasan adalah Pneumonia. Pneumonia merupakan penyebab dari 15% kematian balita, yaitu sekitar 922.000 balita di tahun 2015. Pneumonia adalah infeksi akut yang mengenai jaringan paru-paru (alveoli) dan disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti virus, jamur dan bakteri. Penderita pneumonia mengalami peningkatan yang tajam pada tahun 2015 [2]. Tingginya tingkat polusi juga disebabkan oleh banyaknya emisi gas buang yang diberikan oleh kendaraan bermotor. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), setiap tahun terjadi peningkatan penggunaan kendaraan bermotor. Pada tahun 2012, penggunaan kendaraan mencapai 94.373.324 kendaraan di Indonesia. Tahun 2013 meningkat menjadi 104.118.969 kendaraan [3]. Emisi gas buang adalah sisa hasil pembakaran bahan bakar di dalam mesin pembakaran dalam, mesin pembakaran luar yang dikeluarkan melalui sistem pembuangan mesin. Emisi gas buang terdiri dari: hidrokarbon (HC), karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), dan Oksigen (O<sub>2</sub>) [4].

Pengelolaan kualitas udara di Indonesia dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup melalui sistem yang disebut dengan *Air Quality Management System* (AQMS), dimana sistem ini telah diterapkan pada 10 kota di Indonesia, yaitu Jakarta, Bandung, Semarang, Surabaya, Denpasar, Medan, Pekanbaru, Palangkaraya, Jambi, dan Pontianak. Setiap kota dilengkapi dengan stasiun tetap monitoring, stasiun pemantauan ponsel, pusat regional dan pusat kalibrasi regional. Salah satu permasalahan yang terjadi adalah penyebaran informasi yang dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup masih memberikan hasil yang kurang baik untuk dapat diberikan kepada masyarakat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh J. McLaren dan I.D. Williams, disebutkan bahwa dengan memberikan informasi yang tepat mengenai kualitas udara dapat mengurangi jumlah laporan kasus gangguan pernapasan pada rumah sakit [4]. Permasalahan yang terjadi dalam penyebaran informasi kondisi udara oleh Kementerian Lingkungan Hidup, antara lain situs yang sudah tidak terupdate. Hal ini menyebabkan informasi yang disampaikan sudah tidak akurat dan tidak sesuai dengan kondisi saat ini. Selain itu, informasi yang diberikan hanya berupa angka sehingga tidak semua orang memahami maksud dan dampak dari informasi yang diberikan kecuali di Kota Jakarta.

Dengan adanya berbagai masalah diatas, maka muncul sebuah gagasan untuk membuat sebuah rancangan aplikasi yaitu CekPolusi web version di tautan <http://cekpulusi.addi.is.its.ac.id/> [5]. Pada makalah ini dilanjutkan dengan CekPolusi berbasis Android atau CekPolusi (android) yang dapat menampilkan informasi secara akurat dan interaktif mengenai kualitas udara yang bersifat *realtime*, dampak, serta cara mengantisipasinya. Selain pengguna dapat mengetahui tingkat polusi udara di kota tinggalnya, aplikasi ini juga mengajak masyarakat untuk mengurangi jumlah emisi kendaraan dengan gamifikasi berjalan kaki. Gamifikasi ini ditampilkan bersamaan dengan perbandingan emisi motor dan mobil yang tidak dikeluarkan jika berjalan kaki. Untuk masyarakat di lingkup yang lebih banyak lagi, terdapat fitur *Air Campaign* dengan memberikan *event* yang mendukung mengurangi polusi udara. Dengan mengajak masyarakat lain, maka secara tidak langsung aplikasi ini membantu mengubah perilaku masyarakat agar dapat menjaga lingkungannya lebih baik lagi dengan berjalan kaki.

## 2. Tinjauan Pustaka/Penelitian Sebelumnya

### 2.1 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya dengan topik yang serupa dilakukan oleh Hafidz et al. [5] dan Erwin et al. [6] dengan beberapa hasil, sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Penelitian Sebelumnya

Nama Peneliti	Judul	Hasil
Hafidz et al. [5]	CekPolusi: A Web Application Development for Visualizing Air Pollution Data (Case Study: The City of Surabaya)	Menampilkan informasi yang akurat serta interaktif mengenai polusi udara, dampak, serta cara mengantisipasinya yang bersifat semi real time.
Erwin et al. [6]	Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Udara Menggunakan Teknologi Wireless Sensor Network (WSN)	Teknologi Wireless Sensor Network dapat digunakan untuk mengimplementasikan suatu sistem monitoring kualitas udara.

### 2.2 Emisi

Emisi gas buang adalah sisa hasil pembakaran bahan bakar di dalam mesin pembakaran dalam, mesin pembakaran luar, mesin jet yang dikeluarkan melalui sistem pembuangan mesin. Bahan bakar yang dikeluarkan mesin merupakan karbon monoksida (CO), hidrokarbon, oksida nitrogen (NOx) dan sulfur (SOx), dan partikulat debu termasuk timbel (PB) [4]. Menurut studi Tata pada tahun 2012 [5] cara menghitung kadar emisi jenis kendaraan, sebagai berikut:

- 1) Sistem menghitung kadar emisi jenis kendaraan roda dua  
Nilai faktor emisi (EF) telah ditentukan senilai 2003,4 g/liter. Nilai konsumsi BBM untuk pendenda motor senilai 0,0266 liter/km. Setiap motor yang berjalan tiap satu meter, maka akan ada pengalihan 0,0533 g/jam, dengan rumus:

$$E = n \times EF \times K \quad (1)$$

E = jumlah emisi (g/jam.km)

n = jumlah kendaraan (smp/jam)

EF = Faktor Emisi (g/liter)

K = Konsumsi Bahan Bakar (liter/km)

- 2) Sistem menghitung kadar emisi jenis kendaraan mobil penumpang  
Nilai jumlah faktor emisi (EF) telah ditentukan senilai 2203,4 g/liter. Sedangkan nilai konsumsi BBM untuk mobil penumpang sebesar 0,1179 liter/km. Setiap mobil yang berjalan tiap satu meter, maka akan ada pengalihan 0,2362 g/jam. Untuk menghitungnya bisa menggunakan rumus pada persamaan (1).
- 3) Sistem mengkonversi jumlah langkah ke dalam emisi kendaraan  
Jumlah setiap satu langkah senilai 40 sentimeter.

$$E = s \times n \times EF \times K \quad (2)$$

E = jumlah emisi (g/jam.km)

s = jumlah langkah

n = jumlah kendaraan (smp/jam)

EF = Faktor Emisi (g/liter)

K = Konsumsi Bahan Bakar (liter/km)

### 2.3 Gamifikasi

Gamifikasi adalah sebuah proses penggunaan teknik desain game dan mekanisme game pada konteks non-game untuk mengikat pengguna untuk mencapai suatu tujuan [8]. Sedangkan Nugroho menyatakan bahwa gamifikasi adalah sebuah upaya untuk mengimplementasikan konsep game yang tepat agar mampu menghadirkan proses yang menyenangkan serta keuntungan yang nyata bagi semua pihak yang terlibat di

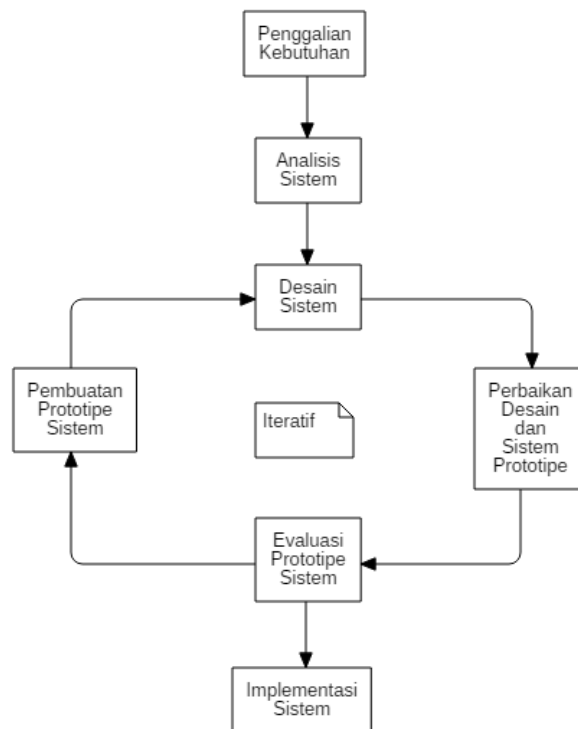
dalamnya [9]. Gamifikasi dapat memotivasi pengguna untuk melakukan sesuatu tanpa harus ada pembimbing. Gamifikasi dapat membuat proses pembelajaran menjadi interaktif meskipun dilakukan dengan mekanisme *computer-based*.

#### 2.4 Firebase

*Firebase* adalah sebuah penyedia layanan berupa database *realtime* dan *backend* yang dapat digunakan pada berbagai platform. *Backend* sendiri adalah sebuah bagian dalam *code* aplikasi yang berhubungan langsung dengan isi database. Dengan *Firebase*, pengembang aplikasi tidak perlu membuat *backend* sendiri melainkan memakai API yang telah disediakan oleh *Firebase* sehingga pengembangan aplikasi dapat dipersingkat. *Firebase* dikembangkan dengan menggunakan database MongoDB sehingga *Firebase* menggunakan tipe database NoSQL. Karena memakai tipe database NoSQL maka struktur database dari *Firebase* bersifat fleksibel dan cepat sehingga cocok untuk digunakan pada aplikasi berbasis *mobile* [10].

### 3. Metodologi

Pelaksanaan pembuatan aplikasi CekPolusi (android) menggunakan metode prototipe dengan mengacu alur diagram pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi SDLC Prototipe

#### 3.1 Penggalan Kebutuhan

Tahapan awal dari pembuatan aplikasi ini, kami melakukan penggalan kebutuhan sistem aplikasi CekPolusi (android) dengan cara mengunjungi ke Badan Lingkungan Hidup Surabaya dan Dinas Kesehatan Surabaya.

Disana kami mendapatkan data berupa kualitas polusi udara mulai 1 April 2017 hingga 30 April 2017 untuk setiap polutan yaitu karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO<sub>2</sub>), ozone (O<sub>3</sub>), Particulat Matter (PM<sub>10</sub>), dan belerang dioksida(SO<sub>2</sub>). Selain itu, kebutuhan emisi gas buang didapatkan dengan kerjasama dengan *big event* Departemen Teknik Lingkungan ITS yaitu Environation ITS. Emisi gas buang bahan bakar dibagi menjadi dua yaitu bensin dan solar. Bensin memiliki kandungan polutan meliputi hidrokarbon (HC), karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), dan oksigen (O<sub>2</sub>). Kebutuhan gamifikasi juga diperlukan untuk menunjang fitur *My Emission* dan *Let's Walk*.

### 3.2 Analisis Sistem

Setelah tahapan penggalian kebutuhan, kami melakukan analisis sistem untuk menghasilkan kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari sistem aplikasi CekPolusi (android). Luaran dari tahap ini adalah terbentuknya use case untuk kebutuhan.

### 3.3 Desain Sistem



Gambar 2. Fitur CekPolusi (android)

Tahapan desain merupakan tahap untuk mengubah kebutuhan pengguna yang masih berupa konsep menjadi sebuah *mockup* atau desain awal. Pada tahapan desain ini dibagi menjadi 2 tahap yaitu *logical design* dan *physical design*. *Logical design* adalah menentukan semua fitur fungsional dari sistem. Hasil dari tahapan ini adalah deskripsi fungsional mengenai data dan proses yang ada dalam sistem, kemudian deskripsi detail yang meliputi input, proses, dan output. *Physical design* adalah spesifikasi *logical* diubah kedalam detail teknologi dimana pemrograman dan pengembangan sistem dapat diselesaikan, dalam tahap ini menghasilkan deskripsi teknikal mengenai teknologi software dan hardware yang digunakan, deskripsi

spesifikasi sistem berupa modul program, berkas-berkas, sistem jaringan dan sistem perangkat lunak. Dari kebutuhan fungsional dan non-fungsional, kami melakukan desain sistem yang akan kami ciptakan yang diilustrasikan pada gambar 2.

Dari kebutuhan fungsional dan non-fungsional, kami melakukan desain sistem yang akan kami ciptakan yang diilustrasikan pada gambar 2.

- 1) Fitur *Home*. Dalam Home akan menampilkan informasi singkat mengenai kualitas udara dan kondisi polusi berupa AQI.
- 2) Fitur *Do You Know*, masyarakat mendapatkan informasi mengenai hal-hal terkait dengan udara sehat dan polusi udara.
- 3) Fitur *Activity Recommendation*. Pada fitur ini, sistem akan menampilkan nilai AQI saat ini sesuai dengan lokasi dan memberikan rekomendasi kepada pengguna apa yang boleh/tidak boleh dilakukan
- 4) Fitur *Air Campaign*. CekPolusi dapat memberikan petisi kampanye yang berisikan deskripsi serta jadwal berupa hari, tanggal dan jam untuk pengguna yang ingin melakukan kampanye gerakan tersebut.
- 5) Fitur *Let's Walk*, merupakan fitur *gamification* berupa kumpulan misi untuk pengguna melakukan aksi berjalan kaki.
- 6) Fitur *My Emission*, merupakan fitur gamifikasi dengan memasukkan nilai tempuh kendaraan dan sistem mengkonversi ke dalam nilai emisi.

### 3.4 Pembuatan Prototipe Sistem

Setelah melakukan desain sistem, kami membuat prototipe aplikasi CekPolusi (android) dengan cara menyesuaikan dengan kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang telah kami analisis dan desain dengan arsitektur aplikasi yang digunakan. Berdasarkan fitur fungsional dari sistem yang diinginkan oleh pengguna, kemudian dijadikan prototipe yang selanjutnya akan dievaluasi oleh pengguna terkait dengan kesesuaiannya.

### 3.5 Evaluasi Prototipe Sistem

Evaluasi dari prototipe aplikasi CekPolusi (android) akan dilakukan secara berkala setelah tahap pembuatan prototipe selesai. Hasil dari evaluasi ini nanti akan menjadi bahan perbaikan untuk membuat prototype selanjutnya.

### 3.6 Perbaikan Sistem dan Desain Prototipe

Apabila prototipe aplikasi CekPolusi (android) terdapat kekurangan, maka perbaikan desain sistem dan prototipe akan dilakukan berulang.

### 3.7 Implementasi Sistem

Implementasi sistem akan dilakukan dengan mengubah desain sistem menjadi aplikasi yang sebenarnya melalui proses coding. Aplikasi yang digunakan adalah Android Studio dengan database Firebase. Setelah implementasi selesai, dilakukan pengujian sistem kepada pengguna.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Penggalan Kebutuhan

Tabel 2 menunjukkan hasil kadar polusi yang diperoleh dengan sampel kota Surabaya. Ada beberapa titik pengukuran kadar polusi di Surabaya, antara lain: Taman Prestasi, Sukomanunggal, Gayungan, Gebang Putih, Wonorejo, dan Kebonsari. Hanya beberapa titik, seperti: Taman Prestasi, Wonorejo, dan Kebonsari yang dapat bekerja sehingga informasi kadar polusi rata-rata tidak terlalu maksimal.

Tabel 2 Kadar Polusi sampel Kota Surabaya

Jenis Polusi	Kadar
CO	0.232055556
NO <sub>2</sub>	0.649011111
O <sub>3</sub>	20.06061111
PM <sub>10</sub>	3.424277778
SO <sub>4</sub>	13.91722222

Penggalian kebutuhan emisi gas buang kendaraan bermotor diperoleh dengan pengambilan data yang diberikan oleh Environation ITS. Emisi gas buang kendaraan bermotor dibedakan menjadi bahan bakar bensin dan solar. Hasil emisi untuk masing-masing bahan bakar sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3 dan Tabel 4 berikut.

Tabel 3. Emisi Gas Buang Bahan Bakar Bensin  
(Sumber: Environation ITS)

Jenis Polusi	Kadar
HC	98.10822511
CO	1.183206107
CO <sub>2</sub>	18.93636364
O <sub>2</sub>	20.14285714
Lambda	1248.960917

Tabel 4. Emisi Gas Buang Bahan Bakar Solar  
(Sumber: Environation ITS)

Jenis Bahan Bakar	Opasitas (%)
Solar	61.9157971

#### 4.2 Analisis Sistem

Dengan perhitungan yang telah ditetapkan pada studi yang dilakukan oleh Tata mengenai perhitungan Emisi CO<sub>2</sub> pada setiap kendaraan bermotor, sehingga perhitungan untuk setiap fitur diperoleh, sebagai berikut:

- 1) Sistem menghitung kadar emisi jenis kendaraan roda dua menurut persamaan (1) yaitu:

$$E = 1 \times 2203,4 \times 0,0266$$

$$E = 53,3 \frac{g}{jam.km}$$

$$1 km = 53,3 \frac{g}{jam}$$

$$1 m = 0,0533 \frac{g}{jam}$$

- 2) Sistem menghitung kadar emisi jenis kendaraan mobil penumpang menurut persamaan (1) yaitu:

$$E = 1 \times 2203,4 \times 0,1179$$

$$E = 236,3 \frac{g}{jam.km}$$

$$1 km = 236,2 \frac{g}{jam}$$

$$1 m = 0,2363 \frac{g}{jam}$$

- 3) Sistem perhitungan konversi jumlah langkah ke dalam emisi kendaraan berdasarkan persamaan (2). Apabila seorang pengguna berjalan kaki sebanyak 100 langkah, maka perbandingan antara emisi kendaraan roda dua dan mobil penumpang diperoleh persamaan:

Emisi Roda Dua:

$$E = s \times n \times EF \times K$$

$$E = 100 \times 1 \times 2203,4 \times 0,0266$$

$$E = 100 \times 0,0533$$

$$E = 5,33 \frac{g}{jam}$$

Emisi Mobil Penumpang:

$$E = s \times n \times EF \times K$$

$$E = 100 \times 1 \times 2203,4 \times 1179$$

$$E = 100 \times 0,2363$$

$$E = 23,63 \frac{g}{jam}$$

Selain itu, kebutuhan fungsional dan fungsional sistem digambarkan pada Tabel 5 dan 6. Sedangkan use case diagram digambarkan pada Gambar 3 dan 4.

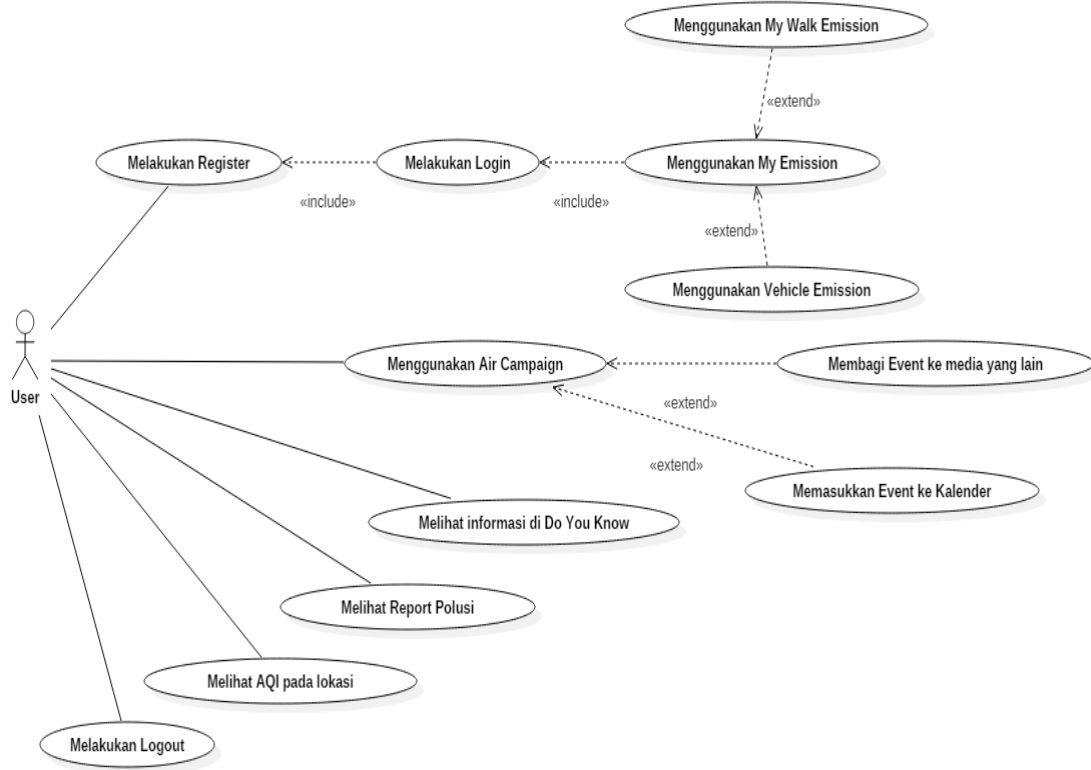
Tabel 5 Kebutuhan Fungsional Sistem

Kode	Kebutuhan
CPF001	Sistem dapat menampilkan halaman login dan register
CPF002	Sistem dapat menyimpan data pengguna
CPF003	Sistem menyediakan fitur login tanpa register
CPF004	User dapat mendaftarkan akun ke sistem
CPF005	User dapat melakukan login untuk masuk ke menu utama aplikasi dengan username dan password
CPF006	User dapat melakukan login untuk masuk ke menu utama aplikasi tanpa memasukkan username dan password
CPF007	Sistem menampilkan informasi AQI pada menu utama
CPF008	Sistem menampilkan report polusi pada menu utama
CPF009	User dapat melihat informasi <i>Air Quality Index</i> berdasarkan lokasi pada menu utama
CPF010	User dapat melihat informasi report polusi pada menu utama
CPF011	Sistem menampilkan daftar event pada menu <i>Air Campaign</i>
CPF012	User dapat membagi event ke media lain
CPF013	User dapat memasukkan event pada kalender Google
CPF014	Sistem menampilkan sistem gamifikasi berbentuk <i>My Emission</i>
CPF015	Sistem menampilkan <i>My Walk Emission</i> pada <i>My Emission</i>
CPF016	Sistem menampilkan <i>Vehicle Emission</i> pada <i>My Emission</i>
CPF017	User dapat menggunakan <i>My Walk Emission</i> saat berjalan kaki
CPF018	User dapat menyimpan statistik pada <i>My Walk Emission</i> pada database
CPF019	User dapat menghitung jumlah emisi pada <i>Vehicle Emission</i>
CPF020	User dapat menyimpan statistik pada <i>Vehicle Emission</i> pada database
CPF021	Sistem menampilkan informasi penting mengenai polusi dan penggunaan aplikasi pada <i>Do You Know</i>
CPF022	User dapat melihat informasi penting mengenai polusi dan penggunaan aplikasi
CPF023	Sistem menampilkan opsi logout
CPF024	User dapat keluar dari menu utama aplikasi

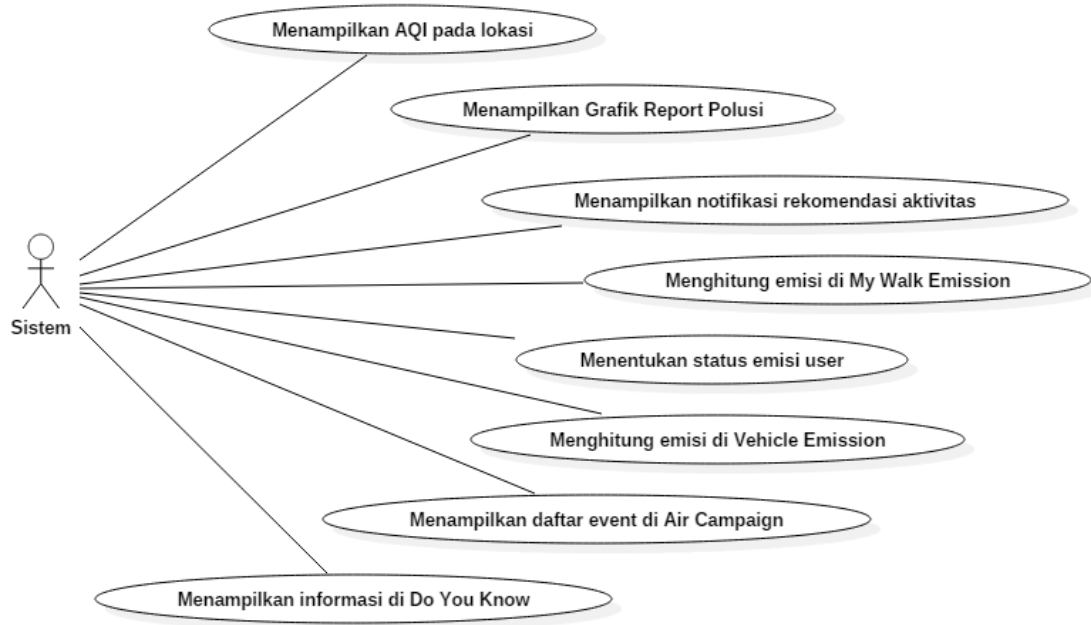
Tabel 6 Kebutuhan Non-fungsional Sistem

Kode	Parameter	Kebutuhan
CPNF01	<i>Availability</i> (Ketersediaan)	Aplikasi selalu tersedia di Google Playstore
CPNF02	<i>Security</i> (Keamanan)	Password secara otomatis terenkripsi oleh Google Firebase. Setiap data yang dimasukkan memiliki token.
CPNF03	<i>User Interface Quality</i> (Kualitas UI Aplikasi)	Tampilan aplikasi yang <i>user friendly</i> dan tidak mengganggu mata
CPNF04	<i>Realibility</i> (Keandalan)	Semua fitur tersedia dengan baik saat digunakan





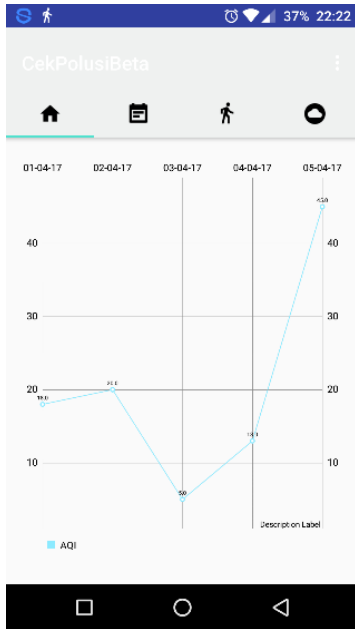
Gambar 3 Use Case Diagram (User) CekPolusi (android)



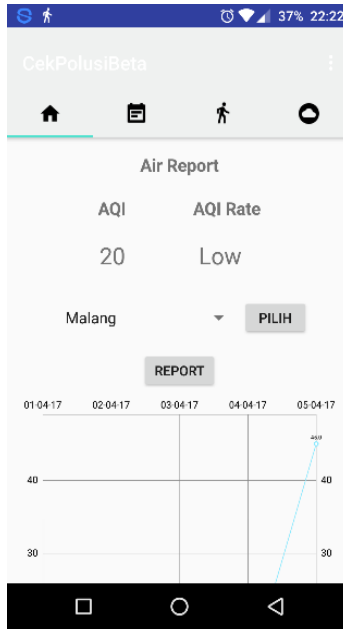
Gambar 4 Use Case Diagram (Sistem) CekPolusi (android)

### 4.3 Desain Sistem

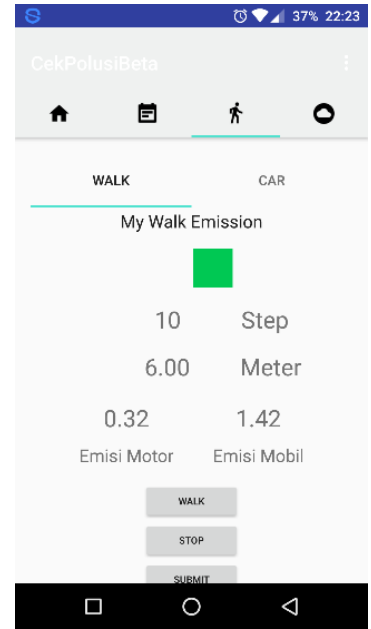
Berikut merupakan hasil desain sistem serta pembuatan prototipe aplikasi CekPolusi, sebagai berikut:



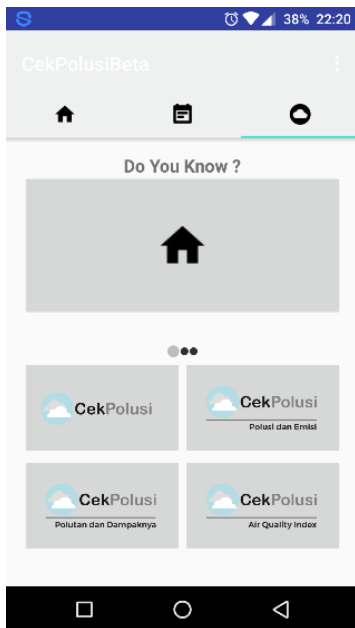
Gambar 5 Tampilan fitur Home



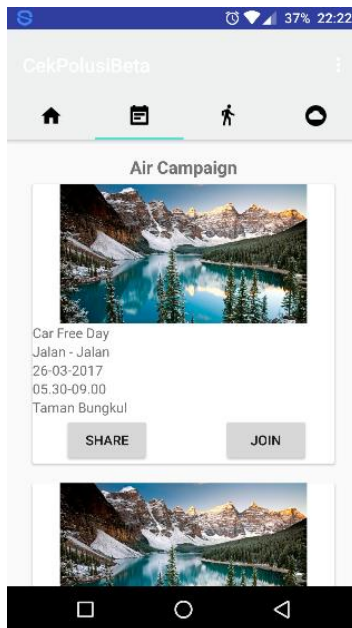
Gambar 7 Fitur Activity



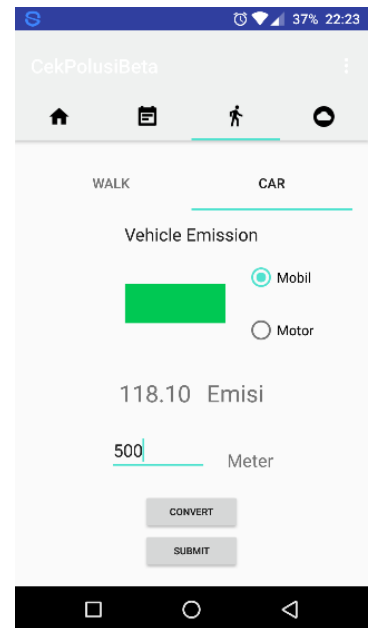
Gambar 9 Fitur Let's Walk



Gambar 6 Tampilan fitur Do You Know



Gambar 8 Air Campaign

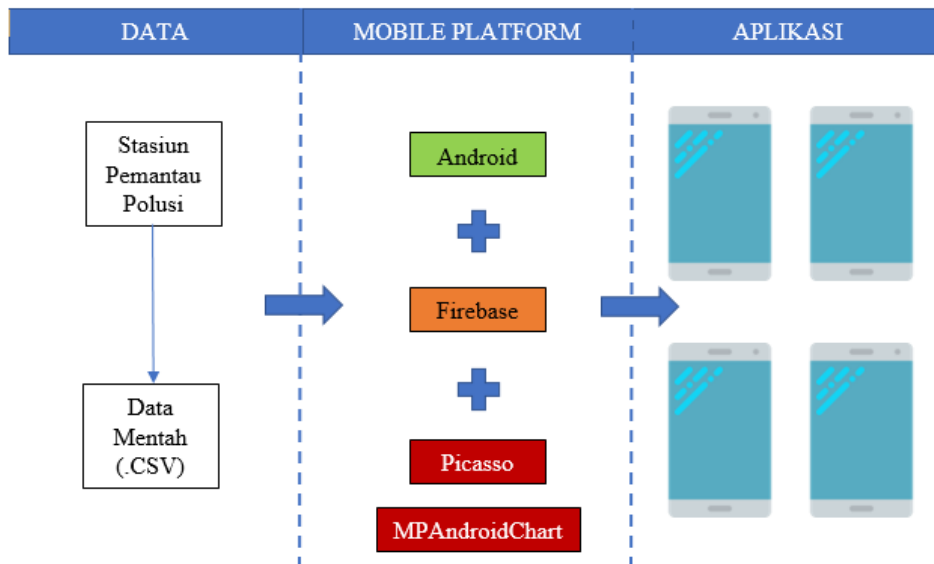


Gambar 10 Fitur My Emission Recommendation

Gambar 5 merupakan tampilan fitur *Home* yang memberikan informasi kadar polusi udara di tiap daerah serta sebuah tombol *report* untuk melaporkan grafik polusi AQI. Sedangkan Gambar 6 merupakan tampilan fitur *Do You Know* yang berisi berita terkini dan pencerdasan seputar lingkungan hidup. Selain itu fitur *Do You Know* juga akan menjelaskan perhitungan *My Emission* dan *Let's Walk* menurut perhitungan yang telah ditentukan sehingga pengguna mampu memahami dan dapat menghitung secara manual. Selanjutnya, Gambar 7 merupakan salah satu bagian sub fitur pada bagian *Home*, yakni *Activity Recommendation*. Ketika hasil AQI pada hari tersebut tinggi, maka secara otomatis diberikan notifikasi melalui ponsel dan mengingatkan pengguna untuk menggunakan masker, berhati-hati di rumah, dan lain-lain.

Gambar 8 merupakan fitur *Air Campaign*. Fitur ini akan menampilkan berbagai kegiatan seputar lingkungan hidup sesuai lokasi pengguna. Kegiatan tersebut termasuk *Car Free Day*, Penanaman tanaman bakau, dan lain-lain. Berikutnya Gambar 9 merupakan fitur *Let's Walk*. Pengguna yang sedang berjalan kaki dapat mengkonversi banyak langkah ke dalam kadar emisi kendaraan roda dua dan mobil penumpang. Sistem akan menampilkan hasil dan perbandingan, sehingga pengguna sama saja dengan membantu pengurangan polusi udara. Sedangkan Gambar 10 merupakan fitur *My Emission* yang dibagi menjadi dua, yaitu kendaraan motor dan mobil. Pengguna memasukkan jarak meter yang telah ditempuh pada mobil maupun motor. Setelah itu pengguna meng-klik tombol 'convert' sehingga sistem mengkalkulasikan dan menampilkan hasil kepada pengguna. Selain itu, warna hijau pada fitur *My Emission* menunjukkan bahwa pengguna belum tergolong orang yang polutan. Semakin besar angka emisi kendaraan, maka pengguna tersebut termasuk polutan.

#### 4.4 Pembuatan dan Implementasi Aplikasi



Gambar 11. Arsitektur Aplikasi CekPolusi (android)

Gambar 11 merupakan arsitektur implementasi untuk pembuatan aplikasi CekPolusi (android). Data didapatkan melalui stasiun pemantau dari Badan Lingkungan Hidup Surabaya selama 30 menit per rekam. Kemudian, data yang direkam akan disimpan dalam bentuk .csv. Untuk melakukan sistem otentikasi (Login-Register-Logout) dan penyimpanan data polusi ke dalam database, kami menggunakan Android dengan framework Google Firebase. Aplikasi ini dibangun menggunakan Android beserta seluruh *default library*-

nya. Kami menggunakan beberapa framework berupa *dependency* untuk membuat fitur yang tidak ada dalam *default* Androidnya. *Picasso* adalah framework untuk membuat gambar fit dengan obyek yang ditempati seperti *ImageView* atau *ImageButton*. *Picasso* menyediakan fungsi *Snapshot* yaitu teks tentang semua informasi gambar. Ini juga menyediakan fungsi unik yang mewakili warna tag pada gambar, dari mana asalnya. *Library Picasso* membantu kita memuat gambar yang bersumber pada android, gambar file dan gambar jaringan [11, 5]. *MPAndroidChart* adalah framework untuk membuat tampilan grafik mengenai data. Bentuk grafik yang disajikan bermacam-macam seperti *Line Chart* dan *Bar Chart* [12].

#### 4.5 Pengujian Sistem

Aplikasi telah melalui tahapan pengujian sistem yang dilakukan oleh mahasiswa Sistem Informasi Universitas Telkom Bandung. Hasil dokumentasi *usability testing* kepada pengguna dijelaskan pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7 Usability testing pengguna 1

Nama User	Farhan Adithya
<b>Feedback</b>	
1.	Jenis motor ada beberapa diantaranya bebek, motor gede, dll. Sebaiknya jenis motor bisa ditambahkan untuk dapat mencakup pengguna aplikasi yang menggunakan jenis motor yang tidak pada umumnya.
2.	Pemilihan kota sebaiknya menggunakan tampilan <i>Google Maps</i> agar lebih menarik.
3.	<i>User interface</i> bisa lebih dikembangkan lagi agar warna <i>background</i> dasar tidak putih (lebih <i>eye catching</i> ).

Tabel 8 Usability testing pengguna 2

Nama User	Evan Aditya Prasetyo
<b>Feedback</b>	
1.	Sebaiknya perlu adanya persentase tingkat keparahan perbandingan emisi yang dihemat saat berjalan kaki dibandingkan ketika menggunakan motor maupun mobil.
2.	Animasi saat pindah dari fitur <i>Let's Walk</i> dan <i>Do You Know</i> terasa berat. Lebih baik size gambar bisa diperkecil.
3.	Penambahan link untuk download aplikasi ketika pengguna mengundang orang lain (fitur <i>air campaign</i> ) yang tidak memiliki aplikasi.

## 5. Kesimpulan

### 5.1 Simpulan

CekPolusi adalah aplikasi berbasis Android sebagai sistem yang dapat menampilkan informasi secara akurat serta interaktif mengenai kualitas udara, dampak, serta cara mengantisipasinya yang bersifat real time dan dapat diakses dimana saja dan kapan saja. CekPolusi (android) merupakan project lanjutan dari CekPolusi web version [5] yang memiliki fitur kampanye udara sehat (*air campaign*), serta gamifikasi *My Emission* dan *Let's Walk*. Pada aplikasi ini digunakan dua jenis data sebagai sumber, yaitu data mengenai informasi stasiun pemantau, tingkat konsentrasi polutan, dan nilai batas toleransi dari Kementerian Lingkungan Hidup kota Surabaya, dan data mengenai informasi dampak dari masing-masing polutan dan cara melakukan antisipasi terkait kondisi udara dari Lembaga Kesehatan.

### 5.2 Saran

Beberapa saran untuk pengembangan aplikasi CekPolusi kedepannya antara lain adalah sebagai berikut:

- 1) Menambahkan visualisasi *My Emission* dan *Let's Walk*.
- 2) Menambahkan sistem *Rewarding* bagi pengguna yang paling banyak melakukan aktivitas *Let's Walk*.
- 3) Bekerjasama dengan *event* ternama misalnya Event Surabaya, dll untuk mengajak khalayak umum lebih banyak lagi.

## 6. Daftar Rujukan

- [1] T. Randal, "Breathing Is Deadliest in These 15 Countries," Bloomberg Business, 17 September 2015. [Online]. Available: <<http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-09-16/outdoor-air-pollution-will-kill-6-6-million-people-each-year-by-2050>>.
- [2] M. J and W. ID, "The impact of communicating information about air pollution events on public health," 27 Agustus 2015. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26318685>. [Accessed 13 Juni 2017].
- [3] B. P. Statistik, "Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor," 05 Desember 2014. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1413>.
- [4] A. T. Aguswati, "EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR DAN DAMPAKNYA TERHADAP KESEHATAN," Health and Human Ecology Journal, 2004.
- [5] I. Hafidz, K. H. Baskara and N. A. Rakhmawati, "CekPolusi: A Web Application Development for Visualizing Air Pollution Data (Case Study: The City of Surabaya)," in 4th REGIONAL CONFERENCE ON NATURAL DISASTER (RCND) 2016 , Kuala Lumpur, 2016.
- [6] I. M. Erwin, B. Sugiarto and I. Sakti, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Udara Menggunakan Teknologi Wireless Sensor Network (WSN)," INKOM Journal, vol. 3, no. 1-2, pp. 90-96, 2010.
- [7] P. D. L. Tata, "Studi Perhitungan Emisi CO2 Pada Setiap Kendaraan Bermotor," Jakarta, 2012.
- [8] G. Zichermann and C. Cunningham, Gamification by Design:Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps, CA: O'Reilly Media, 2011.
- [9] E. Nugroho, "Gamification, Bukan Sekadar Bagi-bagi Poin," 10 June 2013. [Online]. Available: <http://tekno.kompas.com>. [Accessed 2017 July 10].
- [10] M. Fotache and D. Cogean, "NoSQL and SQL Databases for Mobile Application," Informatica Economica, pp. 41-58, 2013.
- [11] Y.-J. Song, S.-b. Ou and J.-w. Lee, "An Analysis of Existing Android Image Loading Libraries: Picasso, Glide, Fresco, AUIL and Volley," in International Conference on Informatics, Management Engineering and Industrial Application (IMEIA 2016), Phuket, Thailand, 2016.
- [12] P. Jahoda, "MPAndroidChart," 27 Juli 2017. [Online]. Available: <https://github.com/PhilJay/MPAndroidChart>.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*