

PENGEMBANGAN APLIKASI BINGKAI FOTO BERBASIS ANDROID

Purba Daru Kusuma

Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Jl Telekomunikasi, Bandung

E-mail: purbodaru@gmail.com

Abstrak

Saat ini, pengguna Android sangat besar dan pertumbuhannya tinggi. Kondisi ini merupakan pasar yang potensial bagi pengembang lokal. Di sisi lain, kontribusi pengembang lokal terhadap jumlah aplikasi Android secara umum masih kecil. Penelitian ini merupakan salah satu hasil pengembangan aplikasi pengolahan citra berbasis Android, Photopoto. Fitur utama aplikasi ini adalah pembuatan bingkai foto yang dilakukan secara komputatif. Saat ini, aplikasi tersebut sudah dipublikasikan di Play Store. Dalam penelitian ini, dibahas mengenai arsitektur aplikasi dan modul-modul utamanya. Berdasarkan masukan dari pengguna, diperlukan pengembangan lebih lanjut dalam hal keragaman variasi motif dan efek, keluwesan, dan kompatibilitas.

Kata kunci: pengolahan citra, bingkai foto, Android

Abstract

Today, the number of Android user is very large and grows rapidly. They can be potential market for local developer. Unfortunately, the contribution from local developer in published Android applications is minimum. This research is part of the development of Android based image processing application, Photopoto. The main feature of this application is computative based photo frame creation. This application has been published in Play Store. This paper discusses about the application architecture and its main modules. Based on users' recommendations, there are potential improvements in patterns and effect variation, user interface style, and application compatibility.

Keywords: image processing, photo frame, Android

1. PENDAHULUAN

Saat ini, jumlah pengguna Android berkembang sangat besar. Berdasarkan informasi resmi Google, jumlah aktivasi Android pada tahun 2013 sebesar 900 juta di mana jumlah tersebut lebih dari dua kali jumlah aktivasi pada tahun 2012 (Biantoro, 2014). Berdasarkan riset Emarketer, jumlah pengguna telepon pintar di Indonesia pada tahun 2014 sebanyak 38 juta dan diprediksi akan meningkat menjadi 103 juta pada tahun 2018 (Millward, 2014). Adapun berdasarkan riset Statcounter, pada tahun 2014, presentase pengguna Android terhadap seluruh platform telepon pintar sebesar 59,91 persen (Wijaya, 2015).

Jumlah pengguna Android yang besar telah mendorong pertumbuhan jumlah aplikasi Android. Berdasarkan data dari AppFigure, pada tahun 2014, jumlah aplikasi Android yang terdaftar di Google Play mencapai 1,43 juta aplikasi (Noviandari, 2015). Di satu sisi, hal ini menjadi kabar baik bagi pengembang aplikasi di Indonesia bahwa Android dapat menjadi peluang yang sangat potensial untuk mengembangkan aplikasi berbasis Android. Dengan demikian, pengembang lokal dapat lebih berperan dan tidak menjadikan Indonesia hanya menjadi pasar aplikasi Android yang besar. Sayangnya, jumlah aplikasi Android hasil pengembang lokal masih sedikit. Hal tersebut tentu menjadi tantangan tersendiri.

Dilihat dari distribusi jenis aplikasi, berdasarkan data AppFigure tahun 2014, untuk platform Android, aplikasi *game* tumbuh paling cepat (Noviandari, 2015). Adapun peringkat kedua ditempati oleh kategori fotografi (Noviandari, 2015). Dengan demikian, selain teknologi animasi dan kecerdasan buatan, terdapat potensi yang besar untuk pengembangan implementasi teknologi pengolahan citra. Di sisi lain, fitur utama aplikasi fotografi didominasi oleh penambahan filter dan pengaturan pencahayaan. Pengembangan aplikasi Android pada kategori fotografi dapat juga dijadikan sarana eksplorasi perpaduan antara kreativitas, teknologi pengolahan citra dan

keanekaragaman budaya nasional dapat mendorong pengembang lokal untuk menghasilkan aplikasi-aplikasi yang unik dan menjadi diferensiasi tersendiri jika dibandingkan dengan aplikasi fotografi yang lebih bersifat global.

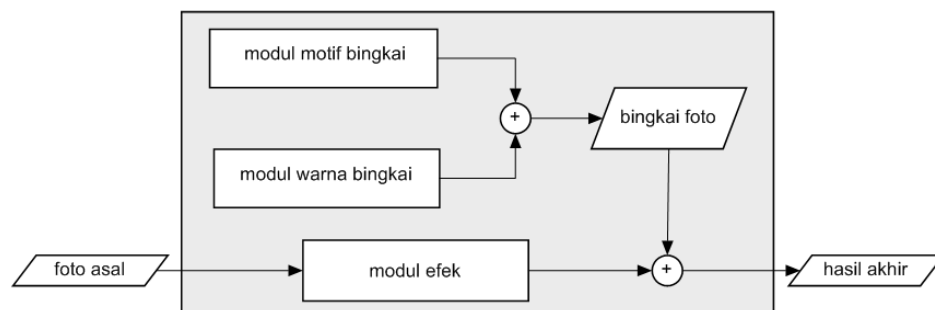
Berdasarkan situasi di atas, saat ini telah dan sedang dikembangkan aplikasi pengolahan citra berbasis Android dengan nama Photopoto. Fitur utama aplikasi tersebut adalah penambahan bingkai foto secara komputatif. Motif pada bingkai dibuat menggunakan obyek-obyek geometris. Selain obyek geometris umum, sebagian motif dibuat berdasarkan motif kain tradisional Indonesia, salah satunya adalah batik.

Makalah ini merupakan salah satu hasil penelitian dalam kaitan pengembangan aplikasi tersebut. Makalah pertama yang dihasilkan terkait pada pemanfaatan motif batik Truntum pada aplikasi (Kusuma, 2015). Fokus utama makalah pertama adalah implementasi motif batik Truntum. Fokus utama makalah ini adalah arsitektur aplikasi. Pada aplikasi ini turut dibahas pemanfaatan fungsi sinusoid untuk menghasilkan motif sinusoid dan telah diimplementasikan pada beberapa bingkai foto. Pengembangan aplikasi lebih lanjut diharapkan dapat menghasilkan makalah-makalah ilmiah lain.

2. ARSITEKTUR APLIKASI

2.1 Arsitektur Aplikasi

Fitur utama aplikasi ini adalah pembuatan bingkai foto secara komputatif. Selain itu, terdapat fitur tambahan, yaitu pengaturan warna bingkai foto dan penambahan efek pada foto. Ketiga fitur tersebut bersifat paralel. Dalam hal ini, pengguna dapat menggunakan salah satu atau ketiga fitur tersebut tanpa melalui urutan yang baku. Adapun arsitektur aplikasi secara umum dapat dilihat pada Gambar 1.



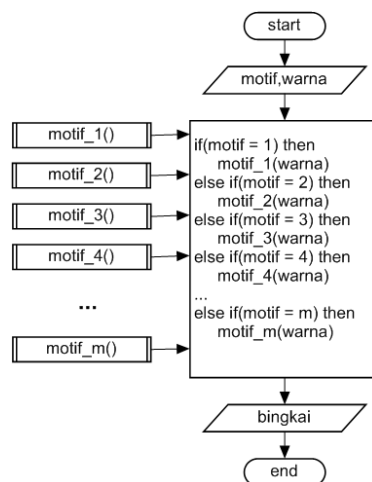
Gambar 1. Arsitektur Aplikasi

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa hasil akhir merupakan kombinasi antara foto dengan atau tanpa efek dan bingkai foto. Efek foto dihasilkan oleh modul efek. Meskipun demikian, pengguna juga dapat memilih menu tanpa efek. Dalam hal ini modul efek hanya melewati foto asli tanpa penambahan efek apapun. Untuk menghasilkan bingkai foto, dibutuhkan 2 modul, yaitu modul motif bingkai dan warna bingkai. Kedua modul tersebut bersifat kombinasional. Jika terdapat m pilihan motif dan n pilihan warna, maka dapat dihasilkan $m \times n$ kombinasi motif dan warna. Hal ini dapat dilakukan mengingat pembuatan bingkai bersifat komputatif dan bukan bingkai yang sudah jadi dan tinggal memasangkannya saja.

2.2 Modul Bingkai Foto

Modul bingkai foto berfungsi untuk menghasilkan bingkai dengan motif berdasarkan masukan pengguna. Dalam aplikasi ini tiap motif merupakan pola tertentu di mana satu motif dihasilkan melalui satu fungsi motif. Dengan demikian jika ada m motif maka dibutuhkan m fungsi motif. Selanjutnya terdapat proses antara yang berfungsi menentukan pilihan pengguna dengan motif fungsi yang akan diambil. Flowchart modul bingkai foto dapat dilihat pada Gambar 2.

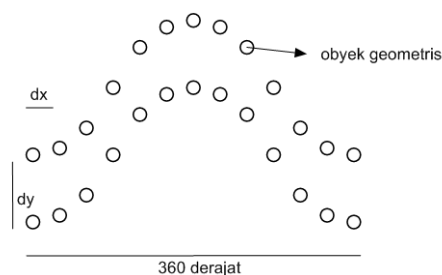
Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa ada 2 masukan yang ditentukan oleh pengguna, yaitu motif dan warna. Kedua masukan tersebut berupa indeks. Indeks motif menentukan fungsi pembuatan motif yang dipanggil. Indeks warna menentukan kombinasi warna yang digunakan untuk warna-warna obyek geometris yang menyusun bingkai foto.



Gambar 2. Flowchart Modul Bingkai

2.3 Implementasi Motif Sinusoid

Salah satu kelompok motif yang diimplementasikan pada aplikasi Photopoto dan dibahas dalam makalah ini adalah motif sinusoid. Gelombang sinusoid adalah salah satu bentuk gelombang yang dibentuk dari fungsi sinus (atau kosinus). Gelombang sinusoid memiliki 3 parameter dasar, yaitu amplitudo, panjang gelombang, dan *delay*. Pada penelitian kali ini, diusulkan 3 pola sinusoid. Ketiga pola tersebut telah diimplementasikan pada aplikasi Photopoto. Pada pola yang dikembangkan, fungsi sinusoid tidak berbentuk garis, melainkan berfungsi sebagai penunjuk posisi acuan untuk meletakkan obyek geometris. Obyek-obyek geometris tersebut selanjutnya menghasilkan susunan obyek geometris dengan pola sinusoid. Pola dasar motif sinusoid dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 3. Pola Dasar Motif Sinusoid

Terdapat beberapa istilah pada Gambar 3. Variabel *dy* adalah jarak vertikal antar pola sinusoid. Variabel *dx* adalah jarak horisontal antara obyek geometris dalam satu pola sinusoid. Dalam pengembangan algoritma pola sinusoid, digunakan 3 variabel lain, yaitu *d*, *w*, dan *h*. Variabel *d* adalah jarak vertikal tambahan. Variabel *w* adalah lebar bingkai. Variabel *h* adalah tinggi bingkai.

Algoritma penyusunan pola sinusoid adalah sebagai berikut.

1. Dilakukan proses iterasi variabel *y* dari $-d$ sampai dengan $h + d$ dengan jeda *dy*.
2. Di dalam iterasi *y* dilakukan iterasi variabel *x* dari 0 sampai dengan *w* dengan jeda *dx*.
3. Di dalam iterasi *x* ditentukan variabel *i* dan *j* sebagai titik pusat obyek geometris di mana $i = x$ dan $j = y + A \cdot \sin(mx)$. Variabel *A* digunakan untuk mengatur amplitudo gelombang sinusoid. Variabel *m* digunakan untuk mengatur panjang gelombang sinusoid, yaitu menyesuaikan posisi piksel *x* dengan derajat.

Pola-pola sinusoid yang diimplementasikan pada aplikasi Photopoto dibuat dengan konsep tertentu. Konsep dasar pola pertama adalah membentuk pola sinusoid yang bergerak secara horisontal. Selanjutnya, pola tersebut disusun secara vertikal. Tiap-tiap susunan sinusoid memiliki warna yang berbeda-beda. Warna pola sinusoid memiliki nilai RGB yang sama untuk tiap-tiap elemen merah, hijau, dan biru. Konsep pola kedua adalah membentuk pola sinusoid yang bergerak secara vertikal dengan obyek geometris berbentuk persegi panjang. Selain itu, panjang persegi panjang tidak selalu sama. Konsep pola ketiga adalah menggabungkan 2 pola gelombang sinusoid di mana gelombang sinusoid yang bergerak horisontal menumpuk gelombang sinusoid

yang bergerak vertikal. Obyek geometris berbentuk bujursangkar. Keluaran pola pertama, kedua, dan ketiga secara berurutan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Keluaran Pola Sinusoid

2.4 Modul Pengaturan Warna Bingkai

Dalam modul pengaturan warna, dikembangkan kombinasi warna yang memiliki unsur stokastik, di mana kombinasi warna yang dihasilkan untuk satu warna dasar yang dipilih, nilai warnanya tidak selalu sama dengan derajat yang tidak jauh. Dengan adanya unsur stokastik, diharapkan untuk indeks motif dan indeks warna yang sama, dapat dihasilkan bingkai foto yang tidak selalu persis sama. Pada aplikasi ini, terdapat 60 pilihan warna dasar. Terdapat variabel yang dibangkitkan secara acak dengan rentang tertentu dan dalam penelitian ini, variabel tersebut dinamai blend dengan nilai yang ditetapkan berdasarkan persamaan 1. Pada persamaan 1, terdapat variabel $n1$ dan $n2$ sebagai batas bawah dan batas atas pengacakan.

$$blend = \frac{random(n1, n2)}{100} \quad 40 < n1 < 60, n1 < n2, n2 < 100 \quad (1)$$

Pengembangan kombinasi warna baru diperoleh dengan menghasilkan warna dengan elemen RGB baru berdasarkan elemen warna RGB warna dasar yang dipilih oleh pengguna. Dalam hal ini, terdapat 2 variabel. Variabel W adalah variabel warna dasar yang dipilih. Variabel E adalah variabel warna baru. Dalam penelitian ini, dikembangkan 4 formula pembentukan warna baru. Beberapa metode pembangkitan warna baru dalam penelitian ini diadopsi berdasarkan pencampuran aditif (Fishkin, 1983).

Konsep formula pertama adalah menghasilkan warna baru yang bertolak belakang dibandingkan dengan warna dasarnya. Metodenya adalah dengan mencari selisih antara nilai maksimal elemen warna, yaitu 255 dengan elemen-elemen warna dasarnya. Penjabaran formula pertama dapat dilihat pada persamaan 2. Pada formula pertama, variabel blend belum digunakan. Dengan demikian, tidak ada unsur stokastik dalam formula pertama.

$$\{E_R, E_G, E_B\} = \{255 - W_R, 255 - W_G, 255 - W_B\} \quad (2)$$

Konsep formula kedua adalah menghasilkan warna baru yang lebih terang dibandingkan dengan warna dasarnya. Metodenya adalah dengan mencampur warna dasar dengan warna putih. Penjabaran formula pertama dapat dilihat pada persamaan 3.

$$\{E_R, E_G, E_B\} = \{blend \times W_R + (1 - blend) \times 255, blend \times W_G + (1 - blend) \times 255, blend \times W_B + (1 - blend) \times 255\} \quad (3)$$

Konsep formula ketiga dan keempat adalah dilakukan rotasi elemen warna acuan. Pada formula ketiga, elemen R warna baru diacu dari elemen B warna lama. Elemen G warna baru diacu dari elemen R warna lama. Elemen B warna baru diacu dari elemen G warna lama. Penjabaran formula kedua dapat dilihat pada persamaan 4. Konsep formula keempat mirip dengan formula ketiga, yaitu penukaran warna acuan. Adapun rotasi elemen warna pada formula keempat berkebalikan arah dengan rotasi elemen warna pada formula ketiga. Penjabaran formula ketiga dapat dilihat pada persamaan 5.

$$\{E_R, E_G, E_B\} = \{blend \times W_B + (1 - blend) \times 255, blend \times W_R + (1 - blend) \times 255, blend \times W_G + (1 - blend) \times 255\} \quad (4)$$

$$\{E_R, E_G, E_B\} = \{blend \times W_G + (1 - blend) \times 255, blend \times W_B + (1 - blend) \times 255, blend \times W_R + (1 - blend) \times 255\} \quad (5)$$

Konsep formula kelima adalah memberikan warna putih. Hal ini didapat dengan mengeset nilai RGB warna baru dengan nilai 255. Warna putih ditambahkan sebagai unsur penetral pada beberapa pola. Formula kelima atau warna putih ini dibutuhkan pada pola bingkai foto dengan jumlah warna yang banyak.

2.4 Modul Pengaturan Efek

Pada penelitian ini, metode pencampuran warna yang digunakan adalah pencampuran aditif. Pencampuran aditif adalah metode pencampuran warna antara satu warna dengan warna yang lain di mana masing-masing warna

memiliki intensitasnya sendiri-sendiri (Fishkin, 1983). Pada pencampuran aditif, masing-masing elemen warna ditambahkan secara langsung. Pada penelitian ini, diusulkan 5 model efek pencampuran warna.

Pada bagian usulan model, digunakan beberapa variabel. Variabel R adalah matrik warna piksel hasil rekayasa. Variabel S adalah matrik warna piksel sumber. G adalah matrik warna piksel yang telah diubah ke format *grayscale*. Matrik warna terdiri dari komponen *red*, *green*, dan *blue* (RGB). Proses pencampuran warna dilakukan pada seluruh piksel pada gambar asli. Dengan demikian, dilakukan iterasi 2 tingkat, yaitu secara horisontal dan vertikal. Iterasi horisontal dilakukan sebanyak m kolom. Iterasi vertikal dilakukan sebanyak n baris. Dengan demikian, proses iterasi dilakukan sebanyak n x m kali. Adapun foto asli dapat direpresentasikan ke dalam matrik pada gambar 1.

$$\begin{bmatrix} S_{1,1} & S_{1,2} & \cdots & S_{1,m} \\ S_{2,1} & S_{2,2} & \cdots & S_{2,m} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ S_{n,1} & S_{n,2} & \cdots & S_{n,m} \end{bmatrix}$$

2.
Gambar5. Matrik Gambar

Pada model pertama, warna pencampur adalah warna merah. Pada formula pertama, kedua, dan ketiga, sebelum dicampur, foto asli diubah ke dalam format *grayscale* terlebih dahulu. Pada formula keempat dan kelima, warna asli tidak diubah ke dalam format *grayscale* terlebih dahulu. Formula model pertama sampai kelima dapat dilihat pada persamaan 6 sampai 10. Perbandingan hasil efek foto untuk formula efek pertama sampai dengan kelima dapat dilihat pada Gambar 6.

$$\{E_R, E_G, E_B\} = \{blend \times G_R + (1 - blend) \times 252, blend \times G_G + (1 - blend) \times 20, blend \times G_B + (1 - blend) \times 20\} \quad (6)$$

$$\{E_R, E_G, E_B\} = \{blend \times G_R + (1 - blend) \times 22, blend \times G_G + (1 - blend) \times 224, blend \times G_B + (1 - blend) \times 12\} \quad (7)$$

$$\{E_R, E_G, E_B\} = \{blend \times G_R + (1 - blend) \times 58, blend \times G_G + (1 - blend) \times 116, blend \times G_B + (1 - blend) \times 249\} \quad (8)$$

$$\{E_R, E_G, E_B\} = \{blend \times S_R + (1 - blend) \times 242, blend \times S_G + (1 - blend) \times 220, blend \times S_B + (1 - blend) \times 33\} \quad (9)$$

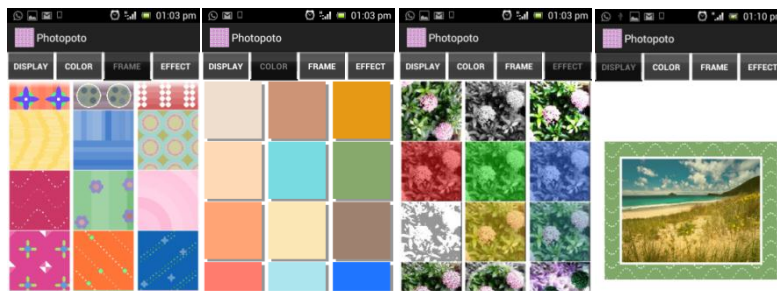
$$\{E_R, E_G, E_B\} = \{blend \times S_R + (1 - blend) \times 29, blend \times S_G + (1 - blend) \times 202, blend \times S_B + (1 - blend) \times 135\} \quad (10)$$



Gambar6. Efek Foto

3. IMPLEMENTASI

Di dalam penelitian ini, fitur pembuatan bingkai, pemilihan warna bingkai, dan penambahan efek foto telah diimplementasikan pada aplikasi Photopoto. Pada aplikasi tersebut, pengguna dapat memilih motif bingkai, warna dasar bingkai, dan efek yang diinginkan. Menu pemilihan bingkai, warna, efek, dan foto hasil rekayasa secara berurutan pada aplikasi Photopoto dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Aplikasi

4. PENGUJIAN

Pada penelitian ini, dilakukan 2 macam pengujian. Pengujian pertama adalah pengujian kombinasi warna pada motif sinusoid. Pengujian kedua adalah pengujian penerimaan pengguna. Pengujian pertama dilakukan untuk

membandingkan bingkai yang dihasilkan untuk warna pilihan gelap dan terang. Pengujian kedua dilakukan untuk mendapatkan masukan dari pengguna mengenai kekurangan aplikasi sekaligus dapat menjadi dasar perbaikan dan pengembangan ke depan.

Melalui perbandingan warna, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan penampakan pola sinusoid. Jika menggunakan latar belakang yang cenderung gelap (rata-rata elemen RGB kurang dari 128) maka pola sinusoid tampak jelas. Jika menggunakan latar belakang yang cenderung terang (rata-rata elemen RGB lebih dari 128) maka pola sinusoid tampak kurang jelas. Hal ini disebabkan warna obyek geometris cenderung menggunakan warna terang dengan tiap-tiap elemen RGB memiliki nilai yang sama. Perbandingan tersebut dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Perbandingan Hasil dengan Menggunakan Warna Latar yang Gelap dan Terang.

Berdasarkan masukan dari pengguna, terdapat beberapa kekurangan pada aplikasi. Pertama, terdapat perbedaan tata letak pada antarmuka pada saat aplikasi diinstal di perangkat dengan resolusi yang berbeda. Kedua, untuk sistem operasi Android dengan versi yang tertentu, fitur penyimpanan foto tidak dapat dilakukan. Ketiga, tampilan bingkai masih terlihat kaku. Keempat, diharapkan variasi motif lebih banyak. Kelima, diharapkan variasi efek lebih banyak. Masukan-masukan tersebut sangat membantu bagi pengembangan aplikasi dalam hal kompatibilitas, keluwesan, dan variasi.

5. KESIMPULAN

Dari pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa telah dihasilkan aplikasi bingkai foto dengan fitur utama adalah pembuatan bingkai foto yang bersifat komputatif. Berdasarkan pengujian perbandingan warna, bingkai yang dihasilkan masih memiliki kekurangan di mana untuk latar belakang dengan warna terang, bentuk obyek geometris kurang terlihat karena warna obyek geometris juga menggunakan warna yang cenderung terang. Berdasarkan pengujian penerimaan pengguna, masih terdapat kekurangan dalam hal keluwesan, keragaman motif dan efek, dan kompatibilitas terhadap resolusi layar dan versi sistem operasi.

6. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Biantoro.B., 2014. Berapa Jumlah Pengguna Android Saat Ini?. Merdeka.com. <http://www.merdeka.com/teknologi/berapa-jumlah-pengguna-android-saat-ini.html>. Diakses pada 22 September 2015 17:13.
- [2] Fishkin, K.P., 1983. Color Mixture in Computer Graphics, *Winconsin Academy of Sciences, Arts, and Letters*, 71(2), pp.41-44.
- [3] Kusuma. P.D., 2015. Implementasi Motif Batik Truntum pada Aplikasi Bingkai Foto Berbasis Android. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2015*. Yogyakarta, 6 Juni 2015.
- [4] Millward.S., 2014. Indonesia Diproyeksi Lampau 100 Juta Pengguna Smartphone di 2018, Keempat di Dunia. Technasia. <https://id.technasia.com/jumlah-pengguna-smartphone-di-indonesia-2018/>. Diakses pada 22 September 2015 17:21.
- [5] Noviandari. L., 2015. App Store vs Google Play Store di 2014, Mana Yang Lebih Unggul?. Technasia. <https://id.technasia.com/app-store-vs-google-play-store-android-vs-ios-2014/>. Diakses pada 22 September
- [6] Wijaya.K.K., 2015. Android dan Browser Opera Mendominasi Pengguna Mobile Indonesia Selama 2014. Technasia.. <https://id.technasia.com/android-opera-dominasi-smartphone-indonesia-2014/>. Diakses pada 22 September 2015 17:25.2015 17:36.