

RANCANG BANGUN APLIKASI FOTO OTOMATIS MENGGUNAKAN METODE FRAME DIFFERENCING BERBASIS ANDROID

Agni Utami Affani K.S¹, Dr.Eng Herman Tolle, ST.,MT², Aryo Pinandito ST.,M.MT³

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Brawijaya Malang
auaksagni@gmail.com

ABSTRACT

The development of technology that makes the mobile phone as a function not only to communicate by presenting a wide range of features such as the camera can enable users to do the shooting. But support camera features found on cell phones can not guarantee the resultant picture. Not infrequently the results obtained makes the users are not satisfied because the results were less good image or the blur in the image. This application design using frame differencing method based on android that can take pictures automatically when the object is completely at rest. Systems of this application is to calculate the ratio of the first frame $f(n)$ with the frame $f(n + 1)$ in accordance with the formula specified in the system. Three stages of testing for this otaomatis photo application that functionality testing, performance testing and testing UAT (User Acceptance Test). The first phase of testing indicate that the application system is working properly and in accordance with the expectations of the authors. In the second phase of testing can be concluded that the results of the images taken using this application reduces blur and the results also depend on the level of movement of the object itself. And in the final phase of testing is test UAT (user Acceptance Test) This application can make the users to take pictures of moving objects more easily.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang membuat fungsi telepon genggam tak hanya untuk berkomunikasi dengan menghadirkan berbagai macam fitur seperti kamera dapat memudahkan para pengguna untuk melakukan pengambilan gambar. Namun dukungan fitur kamera yang terdapat pada telepon genggam tidak dapat menjamin hasil gambar yang diambil. Tak jarang hasil yang didapatkan membuat para pengguna tidak puas karena hasil gambar yang kurang bagus atau adanya efek blur pada gambar. Perancangan aplikasi ini menggunakan metode frame differencing berbasis android yang dapat mengambil gambar secara otomatis apabila objek sudah benar-benar dalam keadaan diam. Sistem kerja aplikasi ini adalah dengan menghitung perbandingan dari frame pertama $f(n)$ dengan frame $f(n+1)$ sesuai dengan rumus yang telah ditetapkan pada sistem. Dilakukan tiga tahap pengujian untuk aplikasi foto otaomatis ini yaitu pengujian fungsionalitas, pengujian performa dan pengujian UAT (*User Acceptance Test*). Pengujian tahap pertama menunjukkan bahwa sistem aplikasi ini bekerja dengan baik dan sesuai dengan harapan penulis. Pada pengujian tahap kedua dapat disimpulkan bahwa hasil gambar yang diambil menggunakan aplikasi ini mengurangi efek blur dan hasilnya juga bergantung pada tingkat pergerakan dari objek itu sendiri. Dan pada pengujian tahap terakhir yaitu pengujian UAT (*User Acceptance Test*) aplikasi ini dapat membuat para pengguna mengambil gambar objek bergerak dengan lebih mudah.

Kata kunci:Foto Otomatis, *Frame Differencing*, Android

1. PENDAHULUAN

Teknologi yang berkembang seiring dengan berkembangnya zaman membuat telepon genggam tak lagi hanya berfungsi sebagai alat untuk berkomunikasi semata. Fitur-fitur yang beragam pun dihadirkan pada telepon genggam untuk menambah fungsi dari telepon genggam itu sendiri, salah satunya adalah dengan adanya fitur kamera. Kamere yang terdapat pada telepon genggam tentunya dapat memudahkan para pengguna untuk mengambil gambar dimanapun dan kapanpun sesuai dengan keinginan pengguna. Namun hasil yang didapatkan dengan menggunakan fitur kamera yang terdapat pada telepon genggam terkadang tidak serta merta menjamin bagus atau tidaknya foto tersebut. Ketidakpuasan pengguna terhadap hasil foto yang diambil dapat dipicu dari objek foto dan tingkat pergerakan dari objek maupun kamera itu sendiri. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan para pengguna telepon genggam khususnya pengguna android dapat dengan mudah melakukan pengambilan gambar pada objek yang bergerak.

Rancangan dan implementasi aplikasi foto otomatis ini merupakan salah satu rumusan masalah dari skripsi ini, begitu juga dengan bagaimana tingkat kepuasan pengguna terhadap hasil foto menggunakan aplikasi foto otomatis ini serta bagaimana hasil foto yang diambil dilihat dari parameter ada atau tidak adanya blur.

Untuk menghindari adanya kemungkinan semakin berkembangnya masalah, maka penulisan skripsi ini dititik beratkan pada permasalahan yaitu aplikasi foto otomatis ini merupakan sebuah aplikasi foto yang menggunakan kamera pada telepon genggam dan perancangan serta implementasi aplikasi ini hanya dilakukan dengan pendekatan native pada platform android.

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah mengimplementasikan metode *frame differencing* pada aplikasi android dan membangun sebuah aplikasi yang memiliki keunggulan untuk memotret sebuah objek bergerak.

Manfaat dari penulisan skripsi ini antara lain adalah untuk memberikan sebuah alternative dalam pembangunan aplikasi berbasis android dengan cara yang mudah dan cepat, dan untuk memberikan sebuah aplikasi kepada para pengguna telepon genggam khususnya android untuk mempermudah melakukan pengambilan gambar dengan hasil yang memuaskan.

2. KAJIAN PUSTAKA

Kajian pustaka pada penelitian ini akan membahas beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dengan judul skripsi yang dibuat. Beberapa penelitian tersebut dilakukan menggunakan metode *frame differencing*.

Terdapat penelitian sebelumnya yang digunakan oleh penulis sebagai referensi dalam penelitian yang akan digunakan. Penelitian yang pertama dilakukan oleh Muhammad Ihsan Zul, Widyawan dan Lukito Edi Nugroho (2012). Penelitian tersebut berfokus pada pendeteksian gerak yang menggunakan metode *frame difference* dengan menangkap gambar dari IP Camera (Muhammad Ihsan Zul, Widyawan, Lukito Edi Nugroho, 2012).

Penelitian kedua tentang deteksi pergerakan manusia berdasarkan wajahnya dengan menggunakan metode *frame difference* dan *eigenace* yang dilakukan oleh Cita Puspita Inayati (Cita, Malang).

Penelitian ketiga tentang metode *frame difference* yang digunakan untuk mendeteksi gerakan yang terdapat pada sebuah ruangan. Penelitian ini memanfaatkan kamera pemantau yang terdapat didalam ruangan tersebut (Muhammad Ridwan F, 2013).

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, maka penulis mengusulkan untuk membuat sebuah aplikasi yang dapat mengambil gambar dengan memanfaatkan fitur kamera pada handphone menggunakan metode *frame difference*.

2.1 Gambar Digital

Gambar digital adalah gambar yang dihasilkan dari olah gambar di komputer, pemotretan menggunakan kamera digital, atau media lain yang disimpan dalam bentuk file. Hasil teknologi dari gambar digital ini terus berkembang dengan berbagai macam bentuk format file. Beberapa format file gambar digital antara lain adalah .jpg, .gif, .png dan lain sebagainya.

Format JPG atau JPEG (Joint Photographic Expert Group) adalah format yang didesain untuk gambar yang memiliki kedalaman warna 24-bit. File gambar dengan format .jpg atau .jpeg ini adalah format yang paling banyak digunakan di media cetak maupun di internet.

Format GIF (Graphics Interchange Format) adalah file gambar yang memiliki jumlah warna terbatas yaitu hanya 256 warna. Namun file gambar dengan format .gif ini salah satu warna yang terdapat didalam gambar dapat dibuat menjadi warna transparan sehingga warna latar gambar dapat diatur

menjadi beberapa warna dengan warna yang berbeda-beda dan dapat dibuat menjadi animasi.

Format PNG (Portable Network Graphics) dikenal sebagai file pengganti .gif yang memiliki keistimewaan untuk menyimpan bermacam-macam kedalaman warna dalam sebuah file gambar.

2.2 Frame Differencing

Frame differencing (perbedaan frame) adalah teknik menghitung selisih antara dua frame di setiap posisi pixel dari suatu gambar. Metode ini biasa digunakan untuk mendeteksi suatu objek yang melakukan perpindahan (bergerak). Metode ini juga dapat digunakan untuk proses perhitungan kecepatan suatu objek yang bergerak. Proses mencari objek bergerak dalam urutan frame yang dilakukan dengan menggunakan ekstraksi ciri benda dan mendeteksi objek bergerak di urutan frame. Dengan menggunakan nilai posisi objek di setiap frame, kita dapat menghitung posisi dan kecepatan objek bergerak tersebut.

Proses untuk memisahkan objek yang kita ambil dengan latar belakang objeknya dimana pendekatan yang diambil adalah dengan pengelompokan warna. Segmentasi terhadap warna dapat dilakukan melalui proses threshold. Thresholding adalah suatu metode yang digunakan untuk memisahkan antara objek dan background-nya. Thresholding merupakan teknik yang sederhana dan efektif untuk segmentasi citra dengan proses binerisasi yaitu 0 (hitam) dan 1 (putih).

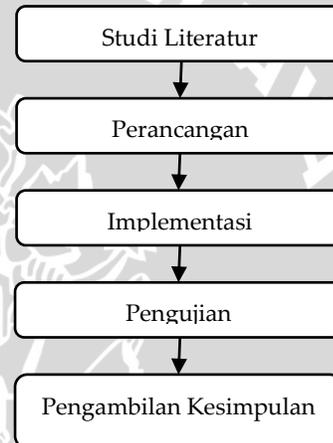
Penelitian yang dilakukan oleh Jim'enez dkk, menjelaskan teknik *frame differences* secara lebih mendetail. Perbandingan dilakukan dengan melakukan komputasi dan perbandingan antara sebuah citra dengan citra lain. Perbandingan dilakukan terhadap nilai-nilai piksel yang dihasilkan dari proses komputasi komponen warna citra. Selanjutnya dilakukan operasi AND untuk mengkomparasi antar piksel kedua citra tersebut. Prinsip penelitian yang dilakukan Jim'enez dkk dan Kenchannavar dkk menerapkan mekanisme yang sama dalam menentukan ada atau tidaknya pergerakan.

Menurut penelitian Rosin dan Ellis, Algoritma *frame differences* dilakukan melalui 3 tahap. Tahap pertama adalah proses penentuan citra referensi atau citra latar (background). Tahap kedua adalah proses operasi aritmatika subtraction, dan yang terakhir pengaturan ambang batas (threshold). Threshold merupakan bagian penting untuk penentuan ketelitian dari pendeteksian gerak. Menurut penelitian Jim'enez dkk, nilai threshold berbanding terbalik dengan jumlah noise yang dideteksi setelah

dilakukan proses perbandingan. Semakin kecil nilai threshold suatu algoritma *frame differences*, maka semakin besar jumlah noise yang terdeteksi.

Secara keseluruhan, penelitian yang telah dijelaskan menggunakan *frame differences* sebagai acuan utama untuk mendeteksi gerak yang ditangkap melalui kamera. Metode *frame differences* tersebut dikombinasikan dengan berbagai metode dan algoritma dalam penentuan gambar referensi dan threshold perbandingan. Penelitian ini menggunakan metode *frame differences* untuk mendeteksi gerak yang dipantau dengan menggunakan Kamera yang terdapat pada sebuah telepon selular.

3. METODOLOGI



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

3.1 Studi Literatur

Studi literatur digunakan dalam mempelajari dasar-dasar teori dan literatur terkait dengan penelitian yang akan dilakukan. Pada penelitian ini implementasi aplikasi kamera otomatis menggunakan metode *frame difference* pada android. Teori dan literatur tersebut diperoleh dari buku, jurnal, *ebook*, internet, penelitian sebelumnya, dan sumber pustaka lain yang dapat dipertanggung jawabkan.

3.2 Perancangan

Tahap perancangan ini merupakan tahapan untuk merancang aplikasi yang terdiri dari dua bagian yaitu Desain Aplikasi dan *technical design*.

3.3 Implementasi

Implementasi pembangunan Aplikasi dilakukan dengan mengacu kepada perancangan Aplikasi. Implementasi pembuatan user interface menggunakan aplikasi Adobe Corel draw x3, sedangkan pembangunan perangkat lunak Aplikasi

menggunakan bahasa pemrograman berbasis objek *Eclipse Juno* dan *Android SDK*.

3.4 Pengujian

Pengujian sistem merupakan hal terpenting yang bertujuan untuk menemukan kesalahan-kesalahan atau kekurangan-kekurangan pada perangkat lunak yang diuji. Metode pengujian yang akan digunakan adalah pengujian fungsional dengan metode *black-box testing* dan pengujian non fungsional dengan *usability test*.

3.5 Pengambilan Kesimpulan

Pengambilan kesimpulan dilakukan setelah semua tahapan perancangan implementasi dan pengujian telah selesai dilakukan. Kesimpulan diambil dari hasil pengujian dan analisis setelah pembuatan aplikasi kampanye virtual. Kemudian saran sebagai masukan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terjadi untuk diperbaiki.

4. RANCANGAN APLIKASI

Tahap perancangan ini terdiri dari dua bagian yaitu Desain Aplikasi dan *technical design*.

4.1 Desain Aplikasi

Desain aplikasi ini menjelaskan tentang kebutuhan teknologi, deskripsi aplikasi dan perancangan antarmuka aplikasi.

Tabel 1 Kebutuhan Teknologi Aplikasi

No	Kebutuhan	Kegunaan
1.	Aplikasi pengolah grafis	Sebagai media gambar digital
2.	Aplikasi Eclipse	Untuk membangun aplikasi Android
3.	Android SDK	Sebagai perangkat lunak tambahan agar kompatibel dengan target pembangunan.
4.	Ponsel Android	Sebagai alat uji perangkat lunak

Aplikasi ini adalah sebuah aplikasi Android yang memungkinkan para pengguna *Smartphone* Android untuk menggunakan fitur kamera yang ada di *Smartphone* dengan lebih mudah. Aplikasi ini mempunyai keunggulan untuk memotret sebuah objek diam secara otomatis. Rancangan antarmuka di tunjukkan dalam Gambar 2 di bawah ini

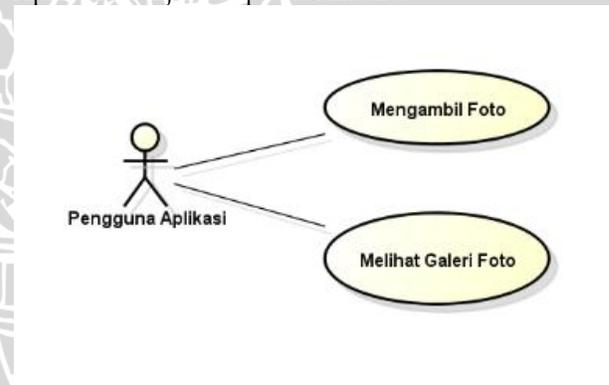


Gambar 2 Rancangan Atarmuka Aplikasi

4.2 Technical Design

Technical design menjelaskan aspek teknis dari pengembangan Aplikasi. Yang meliputi pembuatan diagram use case, diagram class dan diagram activity.

Diagram *use case* digunakan untuk menggambarkan fungsionalitas dari Aplikasi Aktor dalam *use case* ini adalah pengguna. Diagram *use case* dibuat berdasarkan identifikasi kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya. Model diagram *use case* Aplikasi ditunjukkan pada Gambar 3



Gambar 3 Diagram Use Case

Metode *Frame Difference* yang diterapkan dalam aplikasi foto otomatis menggunakan metode *frame differencing* berbasis android seperti ditunjukkan dalam Gambar 4.

Perangkat Lunak	Spesifikasi
Operating Sistem	Microsoft Windows 7 Ultimate 32-bit
Integrated Development Environment	Eclipse
Programming Language	Java
Software Development Kit	Android SDK
Graphic Editor	Adobe Photoshop CS 4

Motherboard	Acer Aspire 4736 Motherboard
Monitor	12" HD Acer CineCrystal (TM)

5.2 Spesifikasi Lingkungan Perangkat Lunak

Tabel 3 Spesifikasi perangkat Lunak

5.3 Implementasi Art

Implementasi *art* terdiri dari implementasi desain antar muka aplikasi

1. Logo

Logo aplikasi merupakan sebuah gambar yang menjadi ciri khas dari aplikasi ini, logo ini berbentuk kamera sesuai dengan aplikasi ini yang memanfaatkan fitur kamera yang terdapat pada *Smartphone* Android.



Gambar 5 Logo aplikasi

2. Halaman Utama

Halaman utama pada aplikasi ini terdapat gambar dan juga logo aplikasi serta nama aplikasi ini.



Gambar 6 Halaman utama aplikasi

3. Start

Pada pilihan menu "Start" ini adalah menu yang digunakan untuk mulai menggunakan atau menjalankan aplikasi ini.

start

Gambar 7 Pilihan menu "Start"

4. About

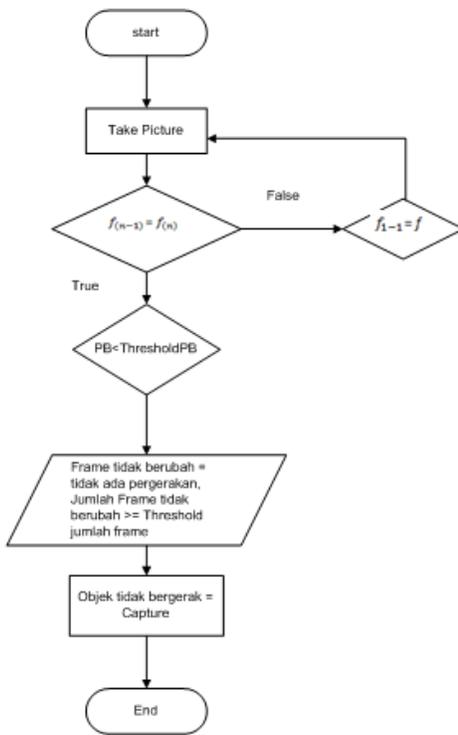
Menu pilihan "About" ini berisi tentang penjelasan detail mengenai aplikasi ini.

about

Gambar 8 Pilihan menu "About"

5. Help

Menu ini sesuai dengan namanya yaitu "Help"



Gambar 4 Flowchart Metode Aplikasi

5. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Aplikasi ini dikembangkan dalam lingkungan implementasi yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak

5.1 Spesifikasi Lingkungan Perangkat Keras

Tabel 2 Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat Keras	Spesifikasi
Processor	Intel(R) Core(TM)2 Duo Processor T6600 (2.2 GHz, 800 MHz FSB, 2 MB L2 chace)
Memory (RAM)	2 GB
Harddisk	320 GB HDD

adalah menu yang digunakan untuk membantu atau menjelaskan kepada para pengguna bagaimana cara menggunakan aplikasi ini.



Gambar 9 Pilihan Menu "Help"

6. Close

Menu "Close" ini digunakan para pengguna aplikasi untuk menutup atau menghentikan aplikasi.



Gambar 10 Pilihan Menu "Close"

5.4 Implementasi Algoritma

Aplikasi Foto Otomatis menggunakan metode *Frame Differencing* ini mempunyai beberapa halaman *source code*. Pada penulisan skripsi ini hanya dicantumkan algoritma dari beberapa proses saja sehingga tidak semua implementasi algoritma akan dicantumkan.

```

Public boolean getFrameDifference(List<int[]>
frames, int cameraWidth,
int cameraHeight) {
    int frameSaatIni = frames.size() - 1;
if (frameSaatIni > 1) {
int frameOne = frameSaatIni - 1;
int frameTwo = frameSaatIni;
Log.d("pxDalem", "" + frameOne + ", " + frameTwo + ":
" + frames.get(frameOne)[0] + ", " +
frames.get(frameTwo)[0]);
        double frameDifference = 0;
        for (int j = 0; j < cameraHeight *
cameraWidth; j++) {
frameDifference += Math.abs(((double)
(frames.get(frameOne)[j] - frames.get(frameTwo)[j])) /
255);
        }
double persenBerubah = frameDifference / size * 100;
listOfDifferencePercentage.add(persenBerubah);

if (persenBerubah < thresholdPersenBerubah) {
jumlahFrameTidakBerubah++;
if (jumlahFrameTidakBerubah >=
thresholdJumlahFrame) {
objekGerak = false;
        }
    } else {
jumlahFrameTidakBerubah = 0;
    }
}
    
```

```

if (objekGerak) {
frames.set(frameSaatIni-2, null);
frameSaatIni++;
    }
}
return objekGerak;
}

void turnGrayscale() {
for (int i = 0; i < pixels.length; i++) {
pixels[i] = (int) ((0.21 * Color.red(pixels[i])) + (0.77 *
Color.green(pixels[i])) + (0.02 * Color.blue(pixels[i])));
    }
}
    
```

Pengujian

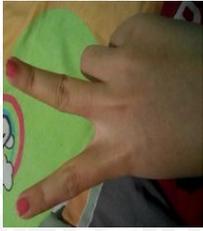
Proses pengujian dilakukan dengan pengujian fungsionalitas, pengujian performa dan pengujian *User Acceptance Test* (UAT). Pengujian fungsionalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah menyediakan fungsi-fungsi sesuai daftar kebutuhan sistem. Pengujian performa dilakukan dengan melihat hasil gambar yang diambil menggunakan aplikasi Foto Otomatis ini. Pengujian *User Acceptance Test* (UAT) dilakukan untuk menjamin bahwa produk akhir sistem dapat memenuhi kebutuhan user.

Keseluruhan kasus uji fungsionalitas dan hasil pengujian dijelaskan pada Tabel 4

Tabel 4 Kasus dan Hasil Uji Pengujian

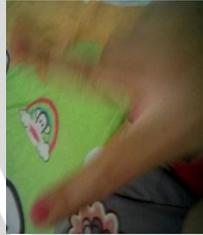
No	Kasus Uji	Prosedur Dan Input	Kondisi yang diharapkan	Hasil
1	Open	User memilih logo aplikasi di ponsel untuk membuka aplikasi	Sistem dapat menampilkan halaman awal aplikasi	Valid
2	Start	User menekan tombol start	Sistem dapat berjalan dan dapat melakukan pengambilan gambar dengan aplikasi	Valid
3	About	User menekan tombol about	Sistem dapat menampilkan halaman about	Valid

4	Help	User menekan tombol help	Sistem dapat menampilkan halaman help	Valid
5	Close	User menekan tombol close	Sistem dapat menutup aplikasi	Valid

		otomatis mengambil gambar dan aplikasi akan menampilkan pilihan untuk menyimpan, meng
--	---	---

Pengujian performa digunakan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun dapat memberikan hasil gambar yang bagus, sehingga user puas dengan hasil kerja aplikasi foto otomatis ini. Pengujian ini dilakukan dengan mengambil gambar objek bergerak. Pada skripsi ini dilakukan pengujian performa terhadap aplikasi foto otomatis berbasis *frame differencing*.

Tabel 5 Hasil Pengujian Performa

No	Objek	Hasil	Keterangan
1.	Tangan Bergerak	  	Pada gambar pertama Aplikasi terbuka dan mulai melakukan pengambilan foto pada objek yang bergerak. Pada gambar 2 dan 3 Objek foto masih bergerak dan hasil yang didapat tidak maksimal sehingga aplikasi melakukan pengambilan foto ulang secara otomatis sampai objek yang difoto tidak melakukan pergerakan sama-sekali atau dalam keadaan diam. Dan pada foto yang terakhir saat objek sudah dalam keadaan diam maka aplikasi akan

Dari Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa gambar objek bergerak yang diambil menggunakan aplikasi foto otomatis berbeda. Hasil yang didapatkan bergantung dari tingkat pergerakan dari objek itu sendiri.

Pengujian *User Acceptance Test (UAT)* dilakukan dengan menyebarkan kuesioner pada Lampiran 1 kepada *user* untuk menjamin bahwa produk akhir sistem dapat memenuhi kebutuhan user.

Tabel 6 Nilai Bobot Jawaban

No	Jawaban	Nilai Bobot
1	A: Sangat Baik/Sangat Jelas/Sangat Mudah	5
2	B: Baik/Jelas/Mudah	4
3	C: Netral	3
4	D: Kurang Baik/Kurang Jelas/Kurang Mudah	2
5	E: Tidak Baik/Tidak Jelas/Tidak Mudah	1

Daftar pertanyaan yang diajukan pada 20 responden dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7 Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan
1.	Bagaimana desain antarmuka yang ditampilkan oleh aplikasi foto otomatis menggunakan metode <i>frame differencing</i> berbasis android?
2.	Bagaiman pemahaman Anda terhadap penggunaan aplikasi foto otomatis menggunakan metode <i>frame differencing</i> berbasis android?
3.	Bagaimana kemudahan dalam pengaksesan fitur pada aplikasi foto otomatis menggunakan metode <i>frame differencing</i> berbasis android?
4.	Bagaimana penilaian anda terhadap penggunaan aplikasi foto otomatis

	menggunakan metode frame differencing berbasis android?
5.	Bagaimana penilaian Anda terhadap foto yang diambil menggunakan aplikasi foto otomatis menggunakan metode frame differencing berbasis android?
6.	Bagaimana penilaian Anda setelah adanya aplikasi ini, apakah dapat memudahkan Anda dalam mengambil foto?
7.	Bagaimana penilaian Anda terhadap aplikasi foto otomatis menggunakan metode frame differencing berbasis android? Apakah lebih efisien dibandingkan dengan aplikasi foto lainnya?
8	Bagaimana penilaian Anda terhadap fitur aplikasi foto otomatis menggunakan metode frame differencing berbasis android?
9	Bagaimana penilaian Anda terhadap hasil akhir foto yang dihasilkan oleh aplikasi foto otomatis menggunakan metode frame differencing berbasis android?
10	Bagaimana penilaian Anda terhadap metode yang diterapkan pada aplikasi ini, apakah membantu?
11	Bagaimana penilaian anda secara keseluruhan tentang aplikasi foto otomatis menggunakan metode frame differencing berbasis android?

Hasil pengujian *User Acceptance Test* (UAT) yang dilakukan dengan membagikan kuesioner terhadap 20 responden ditampilkan pada Tabel 8

Tabel 8 Hasil Pengujian UAT

No	Nilai					Total
	Ax5	Bx4	Cx3	Dx2	Ex1	
1	10	56	12	0	0	78
2	0	60	15	0	0	75
3	10	64	6	0	0	80
4	0	64	12	0	0	76
5	0	56	18	0	0	74
6	0	56	18	0	0	74
7	0	60	15	0	0	75
8	0	68	9	0	0	77

9	5	64	9	0	0	78
10	0	60	15	0	0	75
11	10	68	3	0	0	81

Dari data diatas dilakukan perhitungan rata-rata dari hasil keseluruhan/jumlah pertanyaan $843/11=76.6$, lalu hasil yang didapatkan akan dibagi dengan jumlah responden $76.6/20=3.83$, kemudian hasil tersebut dibagi dengan nilai bobot dikalikan 100 untuk mendapatkan prosentase $3.83/5 \times 100=76.6\%$. Jadi hasil rata-rata hasil analisis secara keseluruhan tentang hasil yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa aplikasi foto otomatis ini dapat dikatakan baik dan dapat memudahkan para pengguna telepon genggam untuk melakukan pengambilan gambar pada objek yang bergerak.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi dan pengujian yang dilakukan, maka diambil kesimpulan bahwa Aplikasi foto otomatis yang menggunakan metode *frame differencing* yang dirancang berhasil diimplementasikan pada platform Android, Tingkat kepuasan pengguna terhadap hasil yang didapatkan menggunakan aplikasi foto otomatis mencapai 76% berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan oleh penulis dan sudah dapat dikatakan baik, dan hasil gambar yang diambil dipengaruhi oleh tingkat pergerakan objek dan hasil akhir gambar pada saat objek telah benar-benar dalam keadaan diam tidak terdapat efek blur pada gambar.

Saran Penulis untuk penelitian selanjutnya diharapkan adanya fitur untuk mendeteksi kurangnya cahaya pada suatu objek sehingga dapat menyalakan flash secara otomatis untuk mempermudah user dalam melakukan pengambilan gambar

7. REFERENSI

J. F. DiMarzio, *Android A Programmer's Guide* (2008), United States of America : The McGraw-Hill Companies

Cita Puspita Inayati, *Deteksi Pergerakan Manusia Berdasarkan Wajahnya Dengan Metode *Frame Difference* dan *Eigenface**, Malang : Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia

Darma Putra, *Pengolahan Citra Digital* (2010), Yogyakarta : Andi

Marko Gargenta (O'Reilly), Learning Android, from :
<http://oreilly.com>
<http://www.it-ebooks.info/book/621/>

Jonathan Simon, Head First Android Development,
United States of America : O'reilly Media, Inc.,
1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol,
CA 95472

Zigurd Mednieks, Laird Dornin, G. Blake Meike, and
Masumi Nakamura (2011), United States of
America : O'reilly Media, Inc., 1005
Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA
95472

Wallace Jackson, Android Apps for Absolute
Beginners (2012), United Stated of America :
Apress

Muhammad Ihsan Zul, Widyawan, Lukito Edi
Nugroho, Deteksi Gerak dengan
Menggunakan Metode Frame Difference pada
IP Camera (2012), Yogyakarta : Universitas
Gadjah Mada

Widyawan, Muhammad Ihsan Zul, Adaptive Motion
Detection Algorithm using *Frame differences*
and Dynamic Template Matching Method
(2012), Yogyakarta : Gadjah Mada University

Wahana Komputer, Hernita P, Sri Sulistyani, Bowo,
Risa, Shortcourse Android Programing with
Eclipse (2013), Yogyakarta : Andi

Muhammad Ridwan Fachni, Sistem Kamera
Pemantau Otomatis Untuk Mendeteksi
Gerakan Pada Suatu Ruangan menggunakan
Metode *Frame Difference* (2013), Medan :
Universitas Sumatera Utara

