

## PENDETEKSI KADAR EMAS KUNING BERDASARKAN KEPEKATAN WARNA MENGGUNAKAN PERANGKAT *SMARTPHONE ANDROID*

Febrianti Nirma Syindi <sup>(1)</sup>, Anton Setiawan Hanggowi <sup>(2)</sup>, Yuliani Indrianingsih <sup>(3)</sup>  
Jurusan Teknik Informatika  
Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto  
e-mail : informatika@stta.ac.id

### Abstract

Gold was known as a rare metal and has a unique characteristic that gold metal with a higher purity levels can be more pliable. Therefore, that kind of gold must be mixed by another metal but in advanced this process of gold mixing required more practical way in practice. Started from this case, the researcher designed the system to help detecting gold's color of an object using Android smartphone devices. In this gold level detector, the thing that will be analyzed is the separation of background color with RGB accumulated result accumulate average. Then collected into an average was obtained from content testing of the original object. Problems image was analyzed by testing forgold-colored objects at various distances and conditions. Based on the test performed, the application was built to recognize the image of a gold color was pretty good enough. In another case, the gold image color can not be recognized well overdue shooting position factor the image object that are not defined maximally. The test result carried out on 30 samples of the 18-carat by 3.3%, 19-carat samples were 10%, 20-carat samples were 13.3%, 21-carat samples were 20%, 22-carat samples were 26.6% and 26.6% of samples 23-carat. The test results obtained in yellow gold content detection system was not so good if only using color parameters.

**Keywords :** Gold, Detector, Color Density, Android Smartphone

### Abstrak

Emas dikenal sebagai satu logam langka dan punya suatu karakteristik unik emas adalah metal dengan satu taraf kemurnian lebih tinggi dapat lebih lentur. Oleh sebab itu, emas harus dicampur oleh logam lain kecuali pada lanjutan proses ini dari campuran emas memerlukan lebih cara praktis dalam praktek. Diawali dari kasus ini, peneliti yang disain sistem untuk menolong emas pelacak warna dari satu alat *smartphone objectusing Android*. Di detektor taraf emas ini, hal yang akan dianalisa adalah pemisahan warna latar belakang dengan hasil akumulasi RGB rata-ratakan. Kemudian mengumpulkan ke dalam rata-rata diperoleh dari test konten dari objek asli. *Image* masalah diteliti oleh *test forgold* mewarnai objek pada berbagai jarak dan kondisi. Berlandaskan *test* terlaksana, aplikasi dibangun untuk mengenali *image* dari satu warna emas adalah sangat cukup baik. Pada kasus lain, gambar warna emas tidak dapat dikenali penembakan lewat-waktu sumur memosisikan faktor objek image yang bukan didefinisikan dengan maksimal. Hasil *test* diselesaikan pada 30 sampel dari 18 - mutu oleh 3.3%, 19 - karat dengan 10%, 20 - karat dengan 13.3%, 21 – karat dengan 20%, 22 - karat dengan 26.6% dan 26.6% karat dengan 23 - mutu. Hasil test diperoleh di konten emas kuning sistem pelacakan adalah tidak begitu baik kalau hanya parameter warna penggunaan.

**Kata Kunci :** Emas, Detektor, Kepadatan berwarna, Android Smartphone

### 1. PENDAHULUAN

Emas dikenal sebagai logam yang langka dan memiliki sifat unik maka logam emas yang memiliki kadar kemurnian semakin tinggi akan semakin lunak logamnya. Oleh karena itu emas harus dicampur oleh logam lain, namun dalam perkembangannya pengujian campuran dalam emas tersebut membutuhkan cara yang lebih praktis dalam prakteknya. Berawal dari hal inilah, dirancang sebuah sistem bantuan untuk mendeteksi warna emas dalam suatu benda dengan memanfaatkan perangkat *smartphone Android*.

Penelitian ini menekankan model pengolahan yang merupakan pengolahan warna dengan menghitung prosentase warna RGB dalam sebuah citra. Dengan menggunakan model ini,

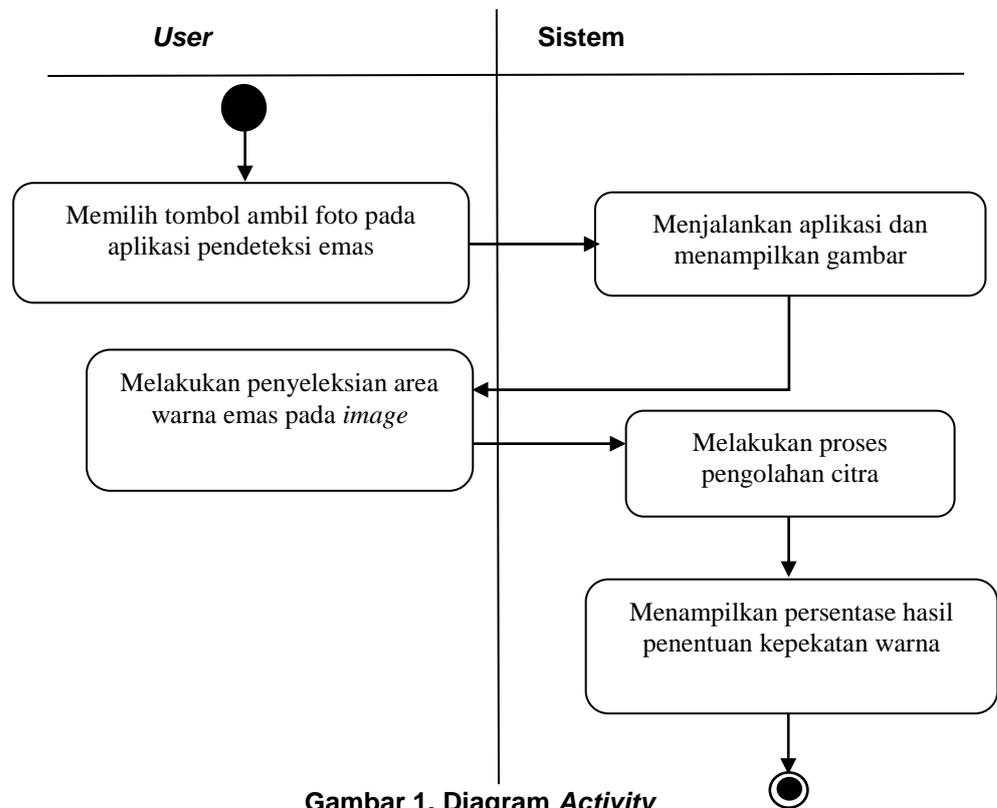
sebuah obyek dengan warna tertentu dapat dideteksi dan terbebas dari pengaruh perubahan intensitas cahaya dari luar.

Penelitian tersebut merancang suatu aplikasi pada *smartphone Android* yang dapat menerjemahkan teks Arab dengan cara mengambil gambar teks tersebut, untuk kemudian diterjemahkan oleh program aplikasi. Dasar dari aplikasi yang dibangun ialah dengan melakukan proses pengolahan citra terhadap gambar teks Arab yang diambil untuk kemudian dilakukan proses pengenalan dan penerjemahan teks secara *online*.

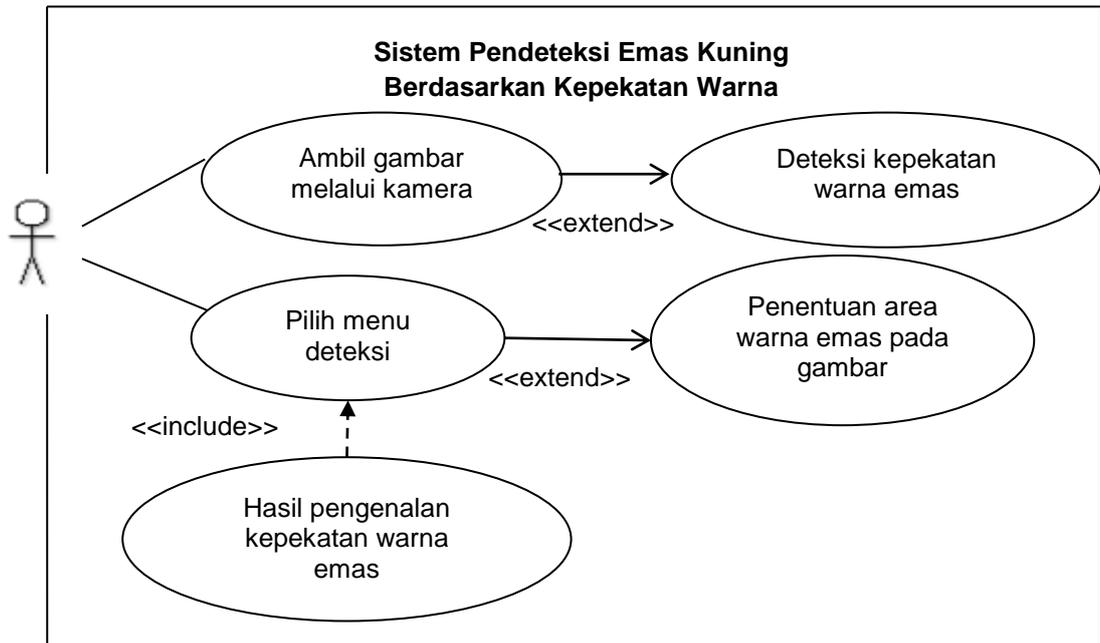
Penelitian ini memaparkan bahwa pada identifikasi uang kertas tersebut nanti yang akan dilakukan adalah tahap-tahap pengolahan seperti perbaikan citra (*enhancement*), segmentasi dan pencocokan. Dengan adanya identifikasi uang kertas, diharapkan komputer dapat mengenali uang kertas, meskipun uang tersebut tidak dikelompok-kelompokkan atau acak

## 2. . METODE PENELITIAN

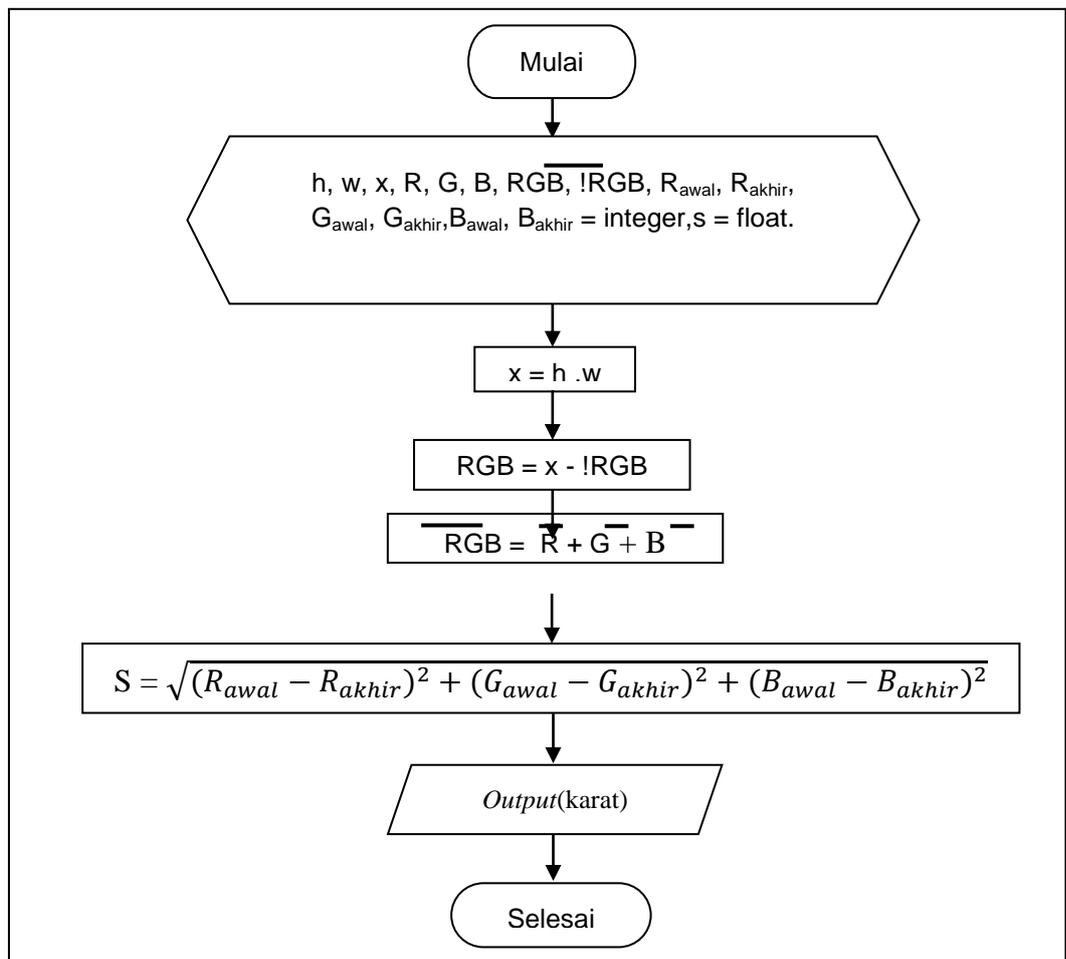
Permasalahan yang diangkat ialah menganalisis kondisi suatu gambar yang dapat diolah dengan baik oleh program aplikasi sehingga menghasilkan hasil penghitungan kadar emas yang optimal. Analisis tersebut dilakukan berdasarkan pengambilan gambar yang mungkin terjadi pada saat pengguna aplikasi melakukan pengambilan gambar benda berwarna emas secara langsung di lokasi. Analisis kebutuhan non fungsional terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak dan pengguna. Kebutuhan fungsional meliputi beberapa diagram UML dalam sistem pendeteksi emas berdasarkan kepekatan warna diantaranya: diagram *activity* dan diagram *use case*. Diagram tersebut dipergunakan sebagai desain rancangan untuk mempermudah proses pengembangan aplikasi, khususnya untuk aplikasi yang dikembangkan menggunakan pemrograman berorientasi objek.



Gambar 1. Diagram Activity



Gambar 2. Diagram Use Case



Gambar 3. Rancangan Flowchart Pendeteksi Kepekatan Warna Emas

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

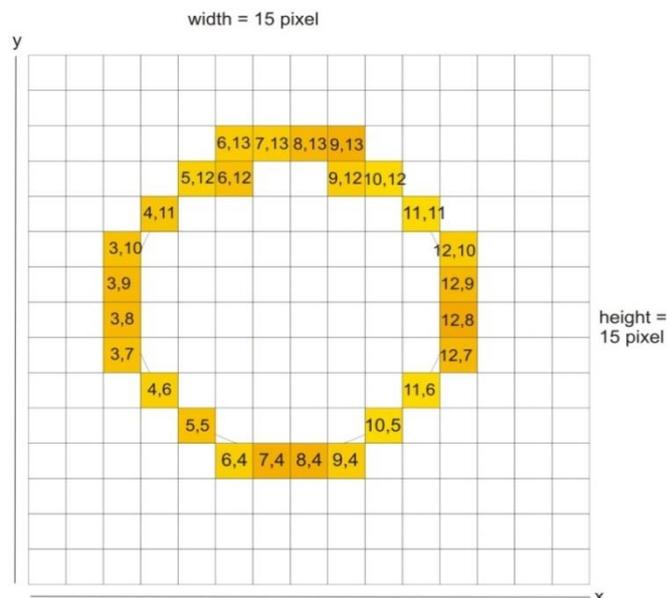
Tujuan analisis sistem adalah mendapatkan suatu hasil analisis yang sesuai dengan tingkat kebutuhan *user* dan sistem baik dari segi masukan yang dibutuhkan dan keluaran sistem yang diinginkan. Hasil analisis ini nantinya akan menjadi masukan bagi proses perancangan. Mekanisme global dalam sistem ini adalah:

- a. Mengambil *height* dan *width* dan menghitung RGB
- b. Menampung penghitungan data *pixel* yang bukan warna putih
- c. Menghitung nilai RGB dengan rumus rata-rata
- d. Menghitung nilai jarak terdekat dengan rumus *Euclidean*

Sebuah *image* memiliki *height* dan *width* yang merupakan panjang dan lebar suatu citra itu sendiri. Sedangkan RGB adalah suatu model warna yang terdiri dari merah, hijau, dan biru digabungkan dalam membentuk suatu susunan warna yang luas. Setiap warna dasar, misalnya merah, dapat diberi rentang-nilai. Untuk monitor komputer, nilai rentangnya paling kecil = 0 dan paling besar = 255.

Pilihan skala 256 ini didasarkan pada cara mengungkap 8 digit bilangan biner yang digunakan oleh mesin komputer. Dengan cara ini, akan diperoleh warna campuran sebanyak  $256 \times 256 \times 256 = 16777216$  jenis warna. Sebuah jenis warna, dapat dibayangkan sebagai sebuah vektor di ruang 3 dimensi yang biasanya dipakai dalam matematika, koordinatnya dinyatakan dalam bentuk tiga bilangan, yaitu komponen-x, komponen-y, dan komponen-z. Misalkan sebuah vektor dituliskan sebagai  $r = (x,y,z)$ . Untuk warna, komponen-komponen tersebut digantikan oleh komponen *R(ed)*, *G(reen)*, *B(lue)*.

Jadi, sebuah jenis warna dapat dituliskan sebagai berikut: misalnya warna emas (*gold*) = RGB (255, 215, 0), putih = RGB (255,255,255), sedangkan untuk hitam = RGB (0,0,0). Untuk proses yang selanjutnya dihitung rata-rata RGB setelah dilakukannya proses pemisahan warna latar belakang dan warna yang bukan putih akan ditampung sementara.



Gambar 4 Ilustrasi Penentuan Kadar Karat

Tabel 1 Nilai RGB Dalam *Pixel*

No.	Koordinat	Nilai RGB		
		Red (R)	Green (G)	Blue (B)
1.	3,7	248	193	0
2.	3,8	246	184	0
3.	3,9	246	184	0
4.	3,10	248	193	0
5.	4,6	250	207	0
6.	4,11	246	197	0
7.	5,5	248	193	0
8.	5,12	248	208	0
9.	6,4	250	207	0
10.	6,12	248	193	0
11.	6,13	250	207	0
12.	7,4	244	176	0
13.	7,13	250	204	0
14.	8,4	244	176	0
15.	8,13	246	184	0
16.	9,4	250	204	0
17.	9,12	250	204	0
18.	9,13	244	176	0
19.	10,5	252	217	0
20.	10,12	252	217	0
21.	11,6	252	217	0
22.	11,11	252	217	0
23.	12,7	246	184	0
24.	12,8	242	170	0
25.	12,9	246	184	0
26.	12,10	250	204	0
Jumlah		6448	5100	0

Rata-rata RGB citra bukan warna putih dapat dilihat di Tabel 1 yang kemudian dihitung rata-rata RGB secara keseluruhan yaitu dengan cara:

$$\frac{\text{Jumlah R/G/B}}{\text{Jumlah sampel}}$$

$$\text{Rata-rata nilai R : } \frac{6448}{26} = 248$$

$$\text{Rata-rata nilai G : } \frac{5100}{26} = 197$$

$$\text{Rata-rata nilai B : } 0$$

Jadi rata-rata nilai RGB objek cincin yang diperoleh adalah (248,197,0) yang kemudian akan dimasukkan ke dalam rumus *Euclidean Distance*. *Euclidean distance* menghitung jarak antara dua buah data yang dibandingkan. Nilai  $d$  yang semakin kecil menandakan data pertama dan kedua semakin menyerupai satu sama lain.

$$d = \sqrt{(R_1 - R_2)^2 + (G_1 - G_2)^2 + (B_1 - B_2)^2} \dots \dots \dots (1)$$

Berdasarkan rumus tersebut dimisalkan telah didapatkan nilai RGB objek berwarna emas. Yang kemudian nilai RGB tersebut dimasukkan ke dalam rumus dengan syarat  $R_1, G_1$  dan  $B_1$  merupakan nilai RGB emas 24 karat yaitu (255,215,0) sedangkan  $R_2, G_2$  dan  $B_2$  merupakan nilai RGB rata-rata citra yang bukan berwarna putih tadi misalnya (248,197,0). Maka dengan perhitungan sederhana dapat diperoleh nilai  $d$ .

$$\begin{aligned} d &= \sqrt{(R_1 - R_2)^2 + (G_1 - G_2)^2 + (B_1 - B_2)^2} \\ &= \sqrt{(255 - 248)^2 + (215 - 197)^2 + (0 - 0)^2} \\ &= 10,63 \end{aligned}$$

Dari hasil penghitungan rata-rata jarak terdekat antara tiap *pixel* selain warna putih (kuning keemasan) dapat diklasifikasi atau digolongkan ke dalam satuan karat dengan *range* kadar karat yang sudah ditentukan di dalam kode program. Di dalam proses deteksi kadar emas pada 18 karat hingga 24 karat. Hal tersebut di atas merupakan contoh perhitungan sederhana menggunakan data uji Gambar 5.16 sehingga didapatkan nilai yang apabila diterapkan pada aplikasi sebenarnya akan memperoleh hasil dengan perhitungan yang lebih panjang. Bilangan hasil yang akan diklasifikasikanpun juga akan berbeda dengan perhitungan sederhana seperti di atas.

*Range* yang dibuat merupakan kelas atau jarak berdasarkan uji coba beberapa kali dengan menggunakan objek asli yang sudah diketahui kadar emasnya dari seorang tukang patri emas. Dari uji coba kadar emas objek asli kemudian dibandingkan dengan *range* yang akan ditentukan kadar emas melalui aplikasi nantinya. *Range* yang sudah ditentukan untuk mendapatkan hasil dalam satuan karat tersebut adalah sebagai berikut.:

Emas 18 karat	: ≤ 280
Emas 19 karat	: 280 - 260
Emas 20 karat	: 260 - 240
Emas 21 karat	: 220 - 200
Emas 22 karat	: 180 - 200
Emas 23 karat	: 160 - 180
Emas 24 karat	: ≤ 160

Untuk pengujian yang sebenarnya diambil data untuk sistem pendeteksi warna emas ini berupa citra objek yang didapatkan dari 30 sampel objek emas yang sudah diukur keaslian kadar karatnya yang diambil gambarnya dengan jarak terbaik seperti pada pengujian pertama yaitu jarak ±10cm. Pembuatan *data set* dilakukan dalam kondisi pencahayaan yang cukup tanpa menggunakan lampu *flash smartphone* yang digunakan. Data yang digunakan dalam perancangan adalah citra yang diambil menggunakan kamera *smartphone Android* secara

*real time* dikarenakan proses pengambilan citra langsung dilakukan penghitungan kadar emas objek.

Sebanyak 30 objek emas didapatkan citra uji, telah dikumpulkan dalam rangka persiapan untuk penelitian ini. Proses pengumpulan dilakukan dengan menggunakan citra yang diambil dari beberapa macam sampel diantaranya kalung, cincin, liontin, anting dan gelang.

Dari pengujian 30 sampel maka dapat diperlihatkan pada Tabel 2 *Confusion Matrix* yang memperlihatkan seberapa besar kecocokan hasil uji emas sesuai dengan kadar aslinya.

**Tabel 2 Confusion Matrix**

Uji Sampel	18	19	20	21	22	23	24
18	1	0	0	0	0	0	0
19	3	0	0	0	0	0	0
20	1	2	1	0	0	0	0
21	3	1	2	0	0	0	0
22	1	1	2	4	0	0	0
23	2	1	0	2	3	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0

Pada Tabel 2 dijelaskan bahwa hasil uji yang dilakukan terhadap 30 sampel dapat diperoleh presentase jumlah objek pengujian emas yaitu 18 karat sebanyak 3,3%, 19 sampel sebanyak 10%, 20 sampel sebanyak 13,3%, 21 sampel sebanyak 20%, 22 sampel sebanyak 26,6% dan 23 sampel sebanyak 26,6%.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan perangkat lunak pendeteksi warna berdasarkan kepekatan warna emas maka dapat disimpulkan bahwa penentuan posisi dan jarak pengambilan gambar kamera *smartphone* dengan objek dan penggunaan *flash* memiliki pengaruh besar dalam pengenalan objek, untuk itu dibutuhkan pengaturan kamera dan pencahayaan yang cukup. Tingkatan efektifitas proses pendeteksi emas berdasarkan kepekatan warnanya belum efektif secara sempurna dikarenakan parameter yang digunakan hanya berdasarkan penangkapan warna objek visual melalui media *smartphone*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- DiMarzio, Jerome. 2008. Aplikasi *AndroidJava* Menyesuaikan *Platform* Baru, 24-25.
- Haviluddin. 2011. Memahami Penggunaan UML (*Unified Modelling Language*). 25 Agustus 2014.
- Kusumanto, RD dan Novi Tomponu, Alan. 2011. Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Obyek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi RGB. 5 Agustus 2014.
- Munawaroh, Siti dan Andreas Sutanto, Felix. 2010. Pengolah Citra Digital untuk Identifikasi Uang Kertas. *Volume XV, No.1, Januari 2010* : 34-40. <http://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q.wdz-perancangan-aplikasi-dan-penerjemahan.pdf2Fpdf2F3.wdz-perancangan-aplikasi-dan-penerjemahan.pdf.21> July 2014.
- Navarrete, Pablo and Ruiz-Del-Solar, Javier. 2003. Metode *Euclidean Distance*, 6-7.

- Widiarsana, I.G.A Oke dkk. 2011. Data Mining *Metode Classification K-Nearest Neighbor (KNN)*. Tersedia: <http://www.scribd.com/doc/8859050/57208138-Metode-Algoritma-KNN>, 13 Juni 2012.
- Zarman, Wendi dkk. 2013. Perancangan Aplikasi Pengolahan Citra Teks Arab dan Penerjemahannya ke Dalam Bahasa Indonesia Menggunakan *Smartphone Android*. [http://www.scribd.com/doc/174368100/Pengolah-Citra-Digital-Untuk-Identifikasi-Uang Kertas](http://www.scribd.com/doc/174368100/Pengolah-Citra-Digital-Untuk-Identifikasi-Uang-Kertas), 2 Agustus 2014.
- [www.sabarajach.blogspot.com/2012/03/unified-modeling-language-uml.html](http://www.sabarajach.blogspot.com/2012/03/unified-modeling-language-uml.html). Sabar, Muslim. *Unified Modeling Language (UML)*. 22 Agustus 2014, diunduh pada hari Kamis, 21 Agustus 2014, jam 14.46 WIB.