

## Implementasi Metode *RGB To HSV* pada Aplikasi Pengenalan Mata Uang Kertas Berbasis Android untuk Tuna Netra

Julian Fuad Fauzi<sup>1</sup>, Herman Tolle<sup>2</sup>, Ratih Kartika Dewi<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya  
Email: <sup>1</sup>julianfuadfauzi28@gmail.com, <sup>2</sup>emang@ub.ac.id, <sup>3</sup>ratihkartikad@ub.ac.id

### Abstrak

Citra Digital *HSV* mendefinisikan warna dalam terminologi *Hue* (Warna Sebenarnya), *Saturation* (Kemurnian Warna) dan *Value* (Kecerahan Warna) Keuntungan *HSV* adalah terdapat warna-warna yang sama dengan yang ditangkap oleh indra manusia. Sedangkan warna yang dibentuk model lain seperti *RGB* merupakan hasil campuran dari warna-warna primer. Aplikasi deteksi mata uang kertas berbasis *mobile Android*, sehingga pengguna dapat dengan mudah menjalankan aplikasi ini dimana saja dan kapan saja dengan *handphone* pengguna. Yang mana pembahasan ini tentang membangun aplikasi sistem pendeteksi nilai mata uang yang dapat digunakan pengguna tuna netra untuk mendeteksi nilai dari mata uang kertas. Pendeteksian dilakukan pada uang kertas Indonesia pecahan 1000, 2000, 5000, 10000, 20000, 50000, dan 100000. Sistem memberikan kesimpulan *output* berupa suara dalam Bahasa Indonesia tentang nilai uang kertas Citra digital menggunakan metode *RGB To HSV* dapat berjalan dengan baik dan mampu mengklasifikasi sesuai dengan hasil perancangan dan dalam pengujian data test didapat hasil kesimpulan bahwa metode *RGB To HSV* dapat memberikan informasi jarak kemiripan citra dengan tingkat *accuracy* sebesar 87%, *precision* sebesar 89%, dan *recall* sebesar 94%.

**Kata Kunci:** Pengolahan Citra, *RGB To HSV*

### Abstract

*HSV Digital Imagery defines colors in Hue terminology (Color Actually), Saturation (Color Purity) and Value (Color Brightness) The advantage of HSV is that there are the same colors as those captured by the human senses. While the color of other models such as RGB formed a mixture of primary colors. Applications of mobile paper based paper detection Android, so users can easily run this application anywhere and anytime with mobile users. This is where the discussion is about building an app for a currency value detection system that blind users can use to detect the value of a paper currency. Detection is performed on Indonesian banknotes of 1000, 2000, 5000, 10000, 20000, 50000, and 100000. The system gives a sound output conclusion in Bahasa Indonesia about the value of banknotes Digital image using RGB2HSV method can run well and able to classify in accordance with the results of design and in testing the test data obtained the conclusion that the RGB2HSV method can provide information about the distance of the image with the accuracy rate of 87%, precision of 89%, and the recall of 94%.*

**Keywords:** Image Processing, *RGB To HSV*

## 1. PENDAHULUAN

Uang kertas merupakan alat pembayaran barang dan jasa yang sering kita pergunakan dalam dunia jual beli. Uang sebagai alat dalam melakukan transaksi sudah digunakan oleh seluruh manusia di setiap penjuru dunia, sama halnya pada para penyandang disabilitas seperti tuna netra misalnya. Melihat dari hal tersebut, berdasarkan keterbatasan yang tuna netra miliki,

maka besar kemungkinan untuk tertukar, salah ambil, dan juga ada orang yang tidak bertanggung jawab akan memanfaatkan kelemahan mereka dalam penggunaan uang tersebut. Sejauh ini, para tuna netra menggunakan cara konvensional seperti menyusun nominal uang kertas dan membuat lipatan pada uang untuk membedakan nominal uang tersebut. Namun, kedua cara tersebut masih memiliki beberapa kelemahan, yaitu dari segi daya ingat tuna netra, kondisi fisik uang dan

tidak adanya faktor penentu kejujuran bahwa pada saat bertransaksi jual-beli barang dan jasa, orang yang diajak bertransaksi memberikan uang sesuai dengan besar nilai nominal seharusnya dan mengarahkan tuna netra untuk menyusun uangnya secara benar.

Pengolahan citra adalah salah satu cabang dari ilmu informatika. Pengolahan citra berkuat pada usaha untuk melakukan transformasi suatu citra atau gambar menjadi citra lain dengan menggunakan teknik tertentu. Sedangkan ruang warna adalah model matematis abstrak yang menggambarkan cara agar suatu warna dapat direpresentasikan sebagai baris angka biasanya dengan nilai-nilai dari tiga atau empat buah warna atau komponen, Citara Digital *HSV* mendefinisikan warna dalam terminologi *Hue* (Warna Sebenarnya), *Saturation* (Kemurnian Warna) dan *Value* (Kecerahan Warna) Keuntungan *HSV* adalah terdapat warna-warna yang sama dengan yang ditangkap oleh indra manusia. Sedangkan warna yang dibentuk model lain seperti *RGB* merupakan hasil campuran dari warna-warna primer.

Aplikasi ini berbasis *mobile* Android, sehingga pengguna dapat dengan mudah menjalankan aplikasi ini dimana saja dan kapan saja dengan *handphone* pengguna. Yang mana pembahasan ini tentang membangun aplikasi sistem pendeteksi nilai mata uang yang dapat digunakan pengguna tuna netra untuk mendeteksi nilai dari mata uang kertas.

Oleh karna itu akan dirancang dan dibuat sebuah aplikasi untuk membantu penggunan tuna netra mengetahui nilai mata uang melalui sistem pendeteksi nilai mata uang kertas dengan menggunakan metode *RGB To HSV*.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Pengertian Android

Android adalah kumpulan perangkat lunak yang ditujukan bagi perangkat bergerak yang mencakup tentang sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi kunci. Android *Standart Development Kid (SDK)* menyediakan perlengkapan dan *Application Programming Interface (API)* yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman *Java*.

Android dikembangkan oleh Google bersama *Open Handset Allience (OHA)* yaitu

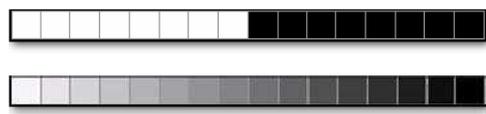
Aliansi perangkat selular terbuka yang terdiri dari 47 perusahaan *hardware*, *Software* dan perusahaan telekomunikasi ditujukan untuk mengembangkan standar terbuka bagi perangkat selular. (Burnette, 2009)

### 2.2 Pengertian Citra Digital

Citra digital adalah citra yang didefinisikan sebagai fungsi  $f(x,y)$  dimana  $x$  menyatakan nomor baris,  $y$  menyatakan nilai kolom, dan  $f$  menyatakan nilai derajat keabuan pada citra. Dengan demikian  $(x,y)$  adalah posisi dari piksel dan  $f$  adalah nilai derajat keabuan pada titik  $(x,y)$ . Citra yang dimaksudkan dalam keseluruhan buku ini adalah "citra diam" (*still images*). Citra diam adalah citra tunggal yang tidak bergerak. Untuk selanjutnya citra diam disebut citra saja.

#### 1. Pixel

*Pixel (Picture Elements)* adalah nilai setiap entri matriks pada *bitmap*. Rentang nilai-nilai *pixel* ini dipengaruhi oleh banyaknya warna yang dapat ditampilkan. Jika suatu *bitmap* dapat menampilkan 256 warna maka nilai-nilai *pixel*nya dibatasi dari 0 hingga 255. Suatu *bitmap* dianggap mempunyai ketepatan yang tinggi jika dapat menampilkan lebih banyak warna. Prinsip ini dapat dilihat dari contoh pada gambar 1 yang memberikan contoh dua buah *bitmap* dapat memiliki perbedaan dalam menangani transisi warna putih ke warna hitam.



Gambar 1 Perbedaan Ketepatan Warna *Bitmap*

Perbedaan ketepatan warna *bitmap* pada gambar 1 menjelaskan bahwa *bitmap* sebelah atas memberikan nilai untuk warna lebih sedikit daripada *bitmap* dibawahnya. Untuk *bitmap* dengan pola yang lebih kompleks dan dimensi yang lebih besar, perbedaan keakuratan dalam memberikan nilai warna akan terlihat lebih jelas.

### 2.3 Pengolahan Citra

Pengolahan citra (*image processing*) merupakan proses mengolah piksel-piksel dalam citra digital untuk suatu tujuan tertentu. Beberapa alasan dilakukannya pengolahan citra pada citra digital antara lain yaitu:

1. Untuk mendapatkan citra asli dari suatu citra yang buruk karena pengaruh derau. Proses

pengolahan bertujuan mendapatkan citra yang diperkirakan mendekati citra sesungguhnya.

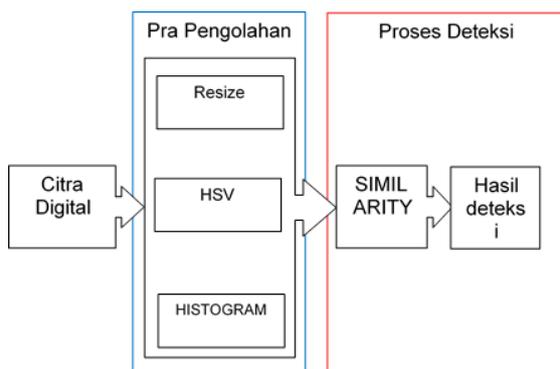
2. Untuk memperoleh citra dengan karakteristik tertentu dan cocok secara visual yang dibutuhkan untuk tahap yang lebih lanjut dalam memproses analisis citra ke proses akuisisi, citra yang akan diolah ditransformasikan dalam suatu representasi numerik. Pada proses selanjutnya representasi numerik tersebut yang akan diolah secara digital oleh komputer.

**2.4 Metode Pengujian**

Untuk parameter pengukuran keberhasilan sistem dalam melakukan klasifikasi akan terlihat pada perhitungan *accuracy, precision, recall, F-measure* (Husugian, 2006). Untuk melakukan pengujian, maka akan digunakan sebuah standar yang disebut dengan *matrix confusion*. *Matrix confusion* berisi tentang informasi mengenai hasil klasifikasi yang sebenarnya dan prediksi hasil klasifikasi sistem.

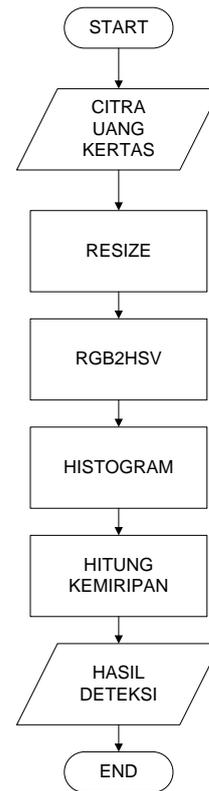
**3. PERANCANGAN SISTEM**

Proses deteksi uang kertas ini dibagi menjadi dua tahap utama, yang pertama adalah pra pengolahan (*pre-processing*) dan yang kedua adalah proses identifikasi menggunakan jaringan saraf tiruan (*neural network*) *hopfield* diskrit. Secara keseluruhan skema proses tersebut terlihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Skema Alir Proses

Berdasarkan blok diagram pada Gambar 2. Diatas, diagram alir aplikasi deteksi uang kertas dengan jaringan saraf tiruan (*neural network*) *hopfield* diskrit dapat dilihat pada Gambar 3.

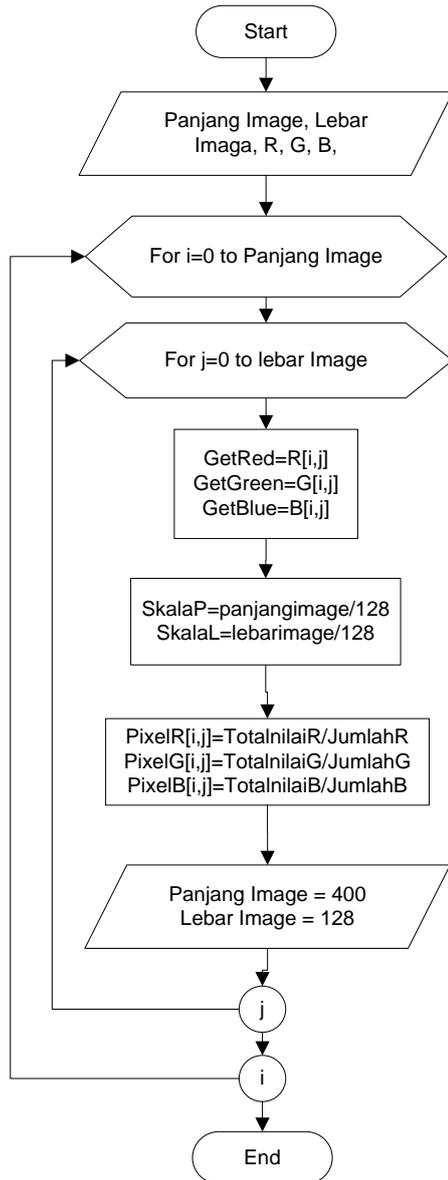


**Gambar 3.** Diagram Alir Proses Deteksi

**3.2 Proses Pengambilan Citra dan Resize**

Proses pengambilan citra uang kertas diambil secara *offline*, yang mana citra uang kertas itu diambil dari kamera atau dari *galery handphone*. Saat mengambil citra uang kertas tersebut, citra langsung diproses ukuran dimensinya menjadi *400x128 pixel*.

Pada saat pengambilan citra tersebut, kemudian aplikasi secara otomatis langsung *resize* nya menjadi ukuran *400x128 pixel*. Sedangkan alur pengambilan citra dan *resize* nya adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Alir Proses Resize Citra

Algoritme *resize* citra uang kertas :

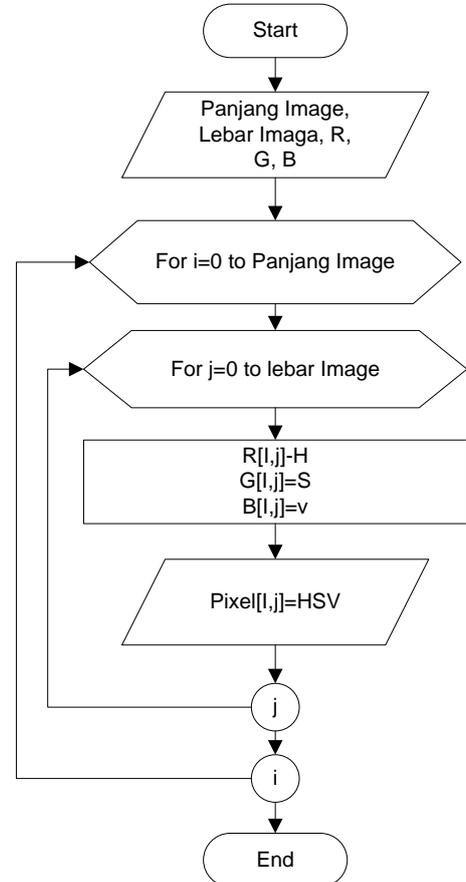
- a. Mulai
- b. Ambil citra yang asli
- c. Ambil nilai panjang citra dan lebar citra
- d. Ekstraksi nilai R, G, B
- e. Hitung Skala.
- f. Ambil Nilai R, G, B sesuai skala atau Jumlah Elemen Pixel dalam skala. Contoh: Dari gambar 4x4 diatas akan di resize menjadi 2x2 maka akan menghasilkan pengelompokan pixel,
- g. Hasil resize
- h. Selesai

### 3.3 Proses RGB To HSV

Pada proses ini, citra uang kertas hasil *resize* sebelum dilakukan deteksi kemiripan dilakukan

proses konversi citra dari citra *RGB* menjadi citra *HSV*.

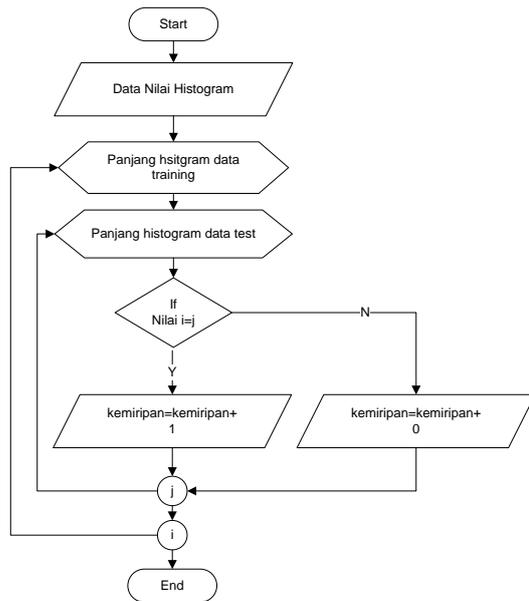
Flowchart dari proses *Grayscale* dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Flowchart HSV

### 3.4 Proses Pencarian Kemiripan

Citra hasil *RGB To HSV* akan dibentuk menjadi grafik histogram dan nilainya akan di bandingkan dengan data yang ada pada *database*, nilai yang paling banyak miripnya akan dijadikan hasil deteksi, berikut merupakan *flowchart* proses pencarian kemiripan:



Gambar 6. Proses Pencarian Kemiripan

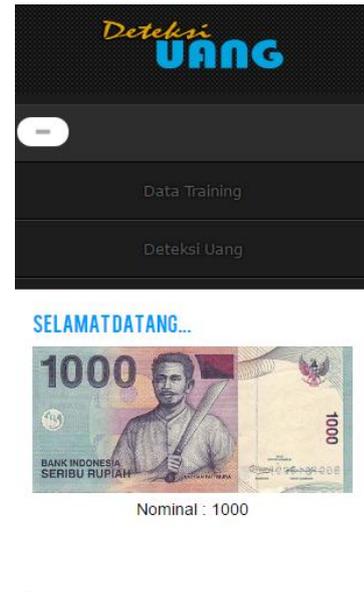
Data histogram yang telah berbentuk *vector* akan dijadikan nilai sebagai *input* yang kemudian akan dicocokkan dengan nilai data *training* setiap kesamaan data akan di jadikan bobot kemiripan. Proses pencocokan data *vector* akan di ulang sebanyak panjang *hisogram*, yang memiliki nilai tertinggi akan menjadi jawaban.

#### 4. IMPLEMENTASI

Spesifikasi *user interface* terdiri dari beberapa tampilan pada menu-menu yang ada pada aplikasi. Desain dari *user interface* yang baik pada suatu sistem dapat mempermudah *user* untuk menggunakan sistem tersebut. Berikut *user interface* pada sistem yang sudah dibangun, diantaranya adalah :

##### a. Halaman Utama Aplikasi

Halaman utama aplikasi merupakan tampilan awal untuk *user* yang didalamnya terdapat dua menu utama yaitu *data training* yang berfungsi untuk menampilkan daftar citra uang kertas yang digunakan sebagai *data training* , tombol deteksi uang berfungsi untuk mengambil gambar dari *gallery* android atau *capture* menggunakan kamera yang kemudian akan di proses untuk mendapatkan hasil deteksi uang. Gambar 6 berikut merupakan tampilan utama dari aplikasi:



Gambar 6. User Interface Halaman Utama Aplikasi

##### b. Implementasi Data Training

Jika tombol *data training* di klik maka sistem akan memanggil halaman yang akan menampilkan daftar citra uang kertas. Berikut merupakan potongan *skrip* yang berfungsi untuk menampilkan data training:

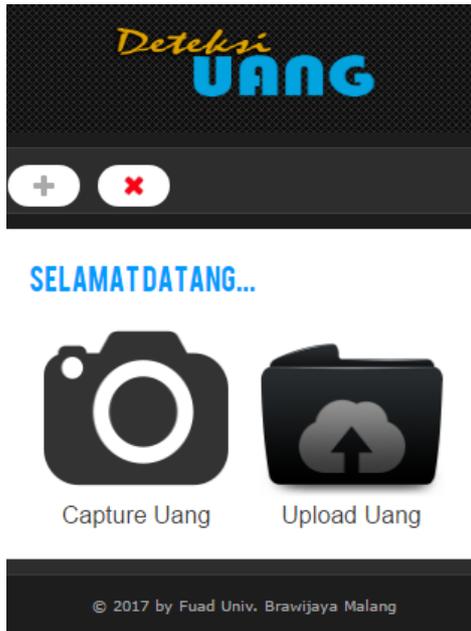


Gambar 7. Halaman Data Training

##### c. Implementasi Deteksi Uang

Pada halaman deteksi uang terdapat dua tombol yang dapat digunakan dalam proses deteksi uang, tombol yang pertama yaitu *capture* berfungsi untuk memanggil fungsi *camera* dan tombol yang ke dua yaitu *upload* berfungsi untuk mengupload *file* gambar dari *gallery smartphone*, berikut merupakan potongan *script* yang berfungsi untuk *capture* atau *upload*

gambar ke dalam aplikasi untuk di proses:

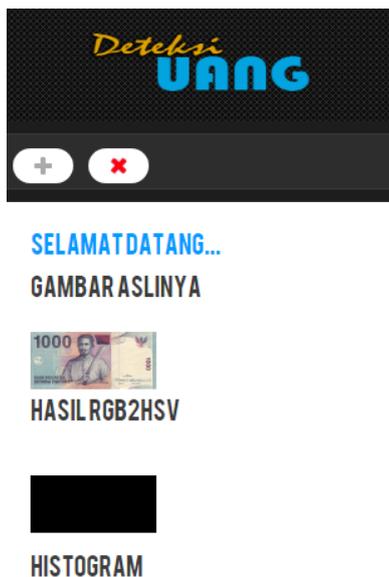


Gambar 8. Halaman Deteksi Uang

d. Implementasi RGB To HSV

Pada gambar 9 dibawah dapat dilihat hasil *preprocessing* yang dilakukan oleh sistem yang terdiri dari citra RGB setelah di *resize*, citra hasil konversi *RGB to HSV*, dan hasil *histogram*.

Fungsi *RGB To HSV* berfungsi untuk mengkonversi citra asli *RGB* menjadi citra *HSV*, lalu hasil ditampilkan dalam bentuk gambar.

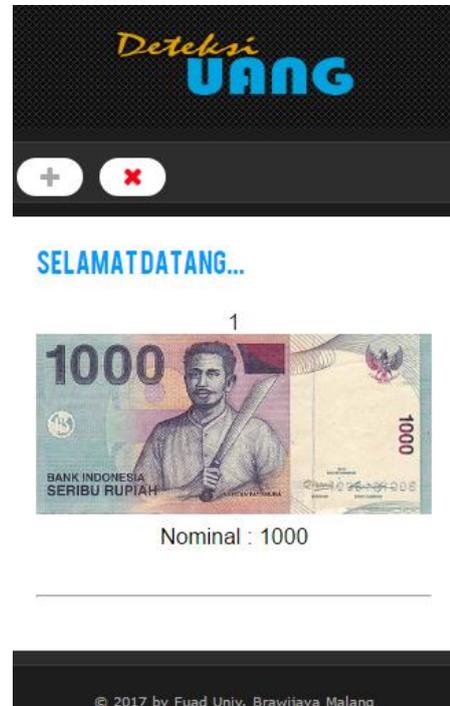


Gambar 9. Tampilan Preprocessing

e. Implementasi Hasil Deteksi

Setelah *preprocessing* di lakukan maka lanjut ke proses deteksi dengan menghitung

kemiripan antara data *vector* citra *training* dengan data *vector* citra *test*, gambar 10 berikut merupakan hasil dari citra *test* yang diujikan kedalam aplikasi:



Gambar 10. Tampilan Preprocessing

5. PENGUJIAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan sebanyak 7 kali percobaan seperti pada yang terlihat pada table pengujian. Pada percobaan yang di lakukan sebnyak 7 kali.

Tabel 1 Confusion Matrix Pengujian 1

Actual Class	Predicted Class	
	Classification Positive	Classification Negative
Actual Postitive	9	0
Actual Negative	0	1

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

$$= 9+0 / 9+1+0+0$$

$$= 9/10$$

$$= 0.9 = 90\%$$

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$= 9 / 9+0$$

$$= 9/9$$

$$= 1 = 100\%$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

$$= 9/9+0$$

$$= 9/9$$

$$= 1 = 100\%$$

Pengujian diatas dilakukan sebanyak 7 kali sehingga menghasilkan hasil pengujian *accuration*, *precision*, dan *recall* seperti pada table 2 Berikut:

**Tabel 2** Hasil Pengujian *Accuration*, *Precision* dan *Recall*

Percobaan	Nominal Pecahan	Accuration	Precision	Recall
Percobaan 1	Rp.1000	90%	100%	100%
Percobaan 2	Rp.2000	100%	100%	100%
Percobaan 3	Rp.5000	100%	90%	100%
Percobaan 4	Rp.10000	90%	70%	100%
Percobaan 5	Rp.20000	70%	100%	90%
Percobaan 6	Rp.50000	60%	90%	70%
Percobaan 7	Rp.100000	100%	70%	100%
Rata-rata		87%	89%	94%

## 6. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian pada bab sebelumnya, didapat kesimpulan dalam penelitian klasifikasi uang kertas menggunakan metode *RGB To HSV* ini, diantaranya adalah:

1. Klasifikasi Citra digital menggunakan metode *RGB To HSV* dapat berjalan dengan baik dan mampu mengklasifikasi sesuai dengan hasil perancangan.
2. Dalam pengujian data test didapat hasil kesimpulan bahwa metode *RGB To HSV* dapat memberikan informasi jarak kemiripan citra dengan tingkat *accuration* sebesar 87% *precision* sebesar 89% dan *recall* sebesar 94%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aniati murni Arymurthy & Suryana Setiawan., 1992, Pengantar Pengolahan Citra, Elex Media Komputindo
- Bratko, Ivan. (1990), Prolog Programming for Artificial Intelligence, (International Computer Science Seris) 2nd, ed, Wesley Publishing Company, Inc. Singapore.
- Ed Burnette., 2009, Hello Android 2nd Edition, USA.
- Hamel L. 2008. Model Assessment with ROC Curves. The Encyclopedia of Data Warehousing and Mining. 2nd Edition. Idea Group Publisher.
- Hidayatul, Ritma. 2015. Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web, Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Malang.
- Munir, Rinaldi. (2004) . Pengolahan Citra digital dengan Pendekatan Algoritmik, Penerbit Informatika Bandung.
- Nurfarianti, Yovita. Sistem Pakar untuk Diagnosis Dismenore Menggunakan Metode Naive Bayes, Program Studi Informatika Universitas Tanjungpura.
- Porbadi Dwi Aryo. 2014. Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Untuk Penyandang Tuna Netra. Universitas Brawijaya. Malang.
- Suyanto. 2007. Artificial Intelegence (Seraching, Reasoning, Planning, dan Learning). Bandung:Informatika