



Solusi Pengenalan Mata Uang Berbasis Android bagi Penyandang Tunanetra

Novianto Andi Hardiansyah¹, Zalfa Dewi Zahrani², Ramadhan Ardi Iman Prakoso³, Anindha Latiefa Zahra⁴

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

²Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

³Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

⁴Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

andihardiansyahh05@gmail.com, zalfaadz04@gmail.com, ramadhan.ardi011201@gmail.com,

anindhazahra8@gmail.com

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

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

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. Se jauh 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 berfokus 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, 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 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 karena itu akan dirancang dan dibuat sebuah aplikasi untuk membantu pengguna tunan 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 Standard Development Kit (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 Alliance (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 pixelnya 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.

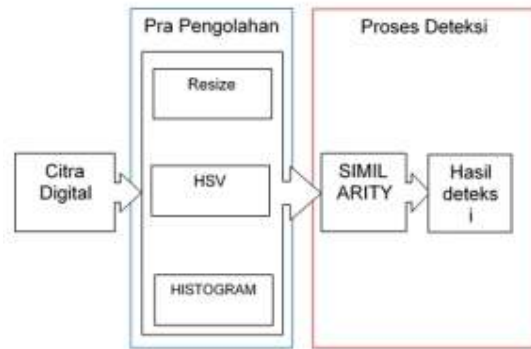
2.3 Pengolahan Citra

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, Fmeasure (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

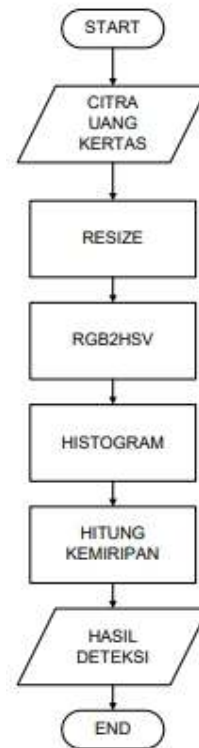
3. PERANCANGAN SISTEM

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

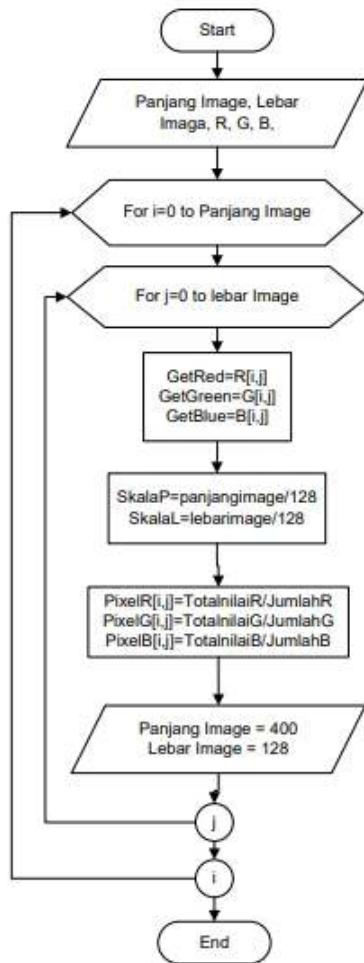
Berdasarkan blok diagram pada Gambar 2. Diatas, diagram alir aplikasi deteksi uang kertas dengan jaringan saraf tiruan (neural network) hopfield diskrit dapat dilihat pada Gambar 3.



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 merisize nya menjadi ukuran 400x128

pixel. Sedangkan alur pengambilan citra dan resize nya adalah sebagai berikut :



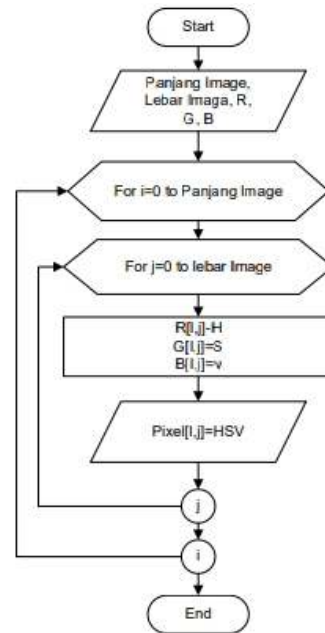
Gambar 4. Alir Proses Resize Citra

Algoritme resize citra uang kertas :

- Mulai
- Ambil citra yang asli
- Ambil nilai panjang citra dan lebar citra
- Ekstraksi nilai R, G, B
- Hitung Skala.
- 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,
- Hasil resize
- Selesai

3.3 Proses RGB To HSV

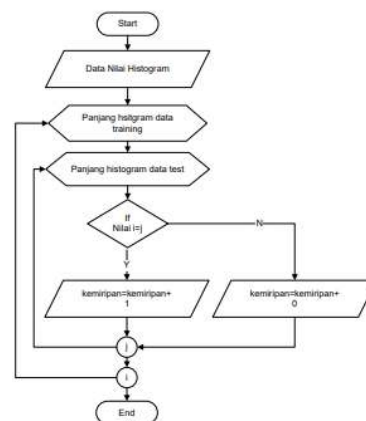
Pada proses ini, citra uang kertas hasil resize sebelum dilakukan deteksi kemiripan dilakukan proses konversi citra dari citra RGB menjadi citra HSV. Flowchart dari proses Grayscale dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini:



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 trining 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 dateksi 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 galeri smartphone, berikut merupakan potongan script yang berfungsi untuk mengcapture atau mengupload gambar ke dalam aplikasi untuk di proses:



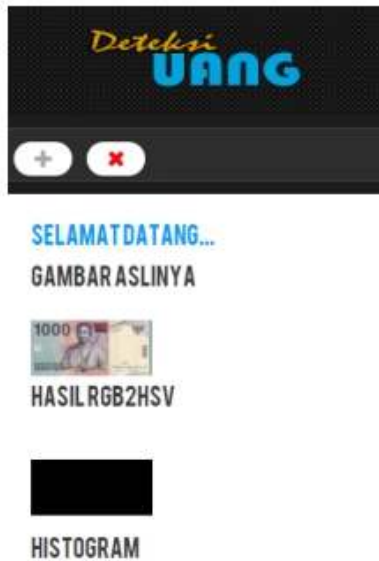
Gambar 8. Halaman Deteksi Uang

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 sebanyak 7 kali.

Tabel 1 Confusion Matrix Pengujian 1

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

$$\begin{aligned}
 \left[\text{Accuracy} &= \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \right] \\
 &= 9+0 / 9+1+0+0 \\
 &= 9/10 \\
 &= 0.9 = 90\%
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 &= 9 / 9+0 \\
 &= 9/9 \\
 &= 1 = 100\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Recall} &= \frac{TP}{TP + FN} \\
 &= 9/9+0 \\
 &= 9/9 \\
 &= 1 = 100\%
 \end{aligned}$$

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

Tabel 2 Hasil Pengujian Accuracy, 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%

Referensi

- [1] Aniati murni Arymurthy & Suryana Setiawan., 1992, Pengantar Pengolahan Citra, Elex Media Komputindo
- [2] Bratko, Ivan. (1990), Prolog Programming for Artificial Intelligence, (International Computer Science Series) 2nd, ed, Wesley Publishing Company, Inc. Singapore.
- [3] Ed Burnette., 2009, Hello Android 2nd Edition, USA.
- [4] Hamel L. 2008. Model Assessment with ROC Curves. The Encyclopedia of Data Warehousing and Mining. 2nd Edition. Idea Group Publisher.
- [5] 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.
- [6] Munir, Rinaldi. (2004) . Pengolahan Citra digital dengan Pendekatan Algoritmik, Penerbit Informatika Bandung.

- [7] Nurfianti, Yovita. Sistem Pakar untuk Diagnosis Dismenore Menggunakan Metode Naive Bayes, Program Studi Informatika Universitas Tanjungpura.
- [8] Porbadi Dwi Aryo. 2014. Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Untuk Penyandang Tuna Netra. Universitas Brawijaya. Malang.
- [9] Suyanto. 2007. Artificial Intelegence (Seraching, Reasoning, Planning, dan Learning). Bandung:Informatika