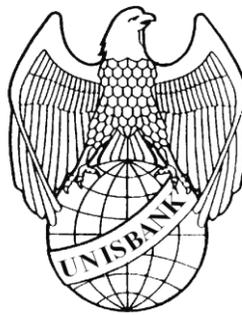


LAPORAN PENELITIAN

Implementasi Metode *Center Plotting of Image Pixel* Untuk Mendeteksi Warna Citra Bidang Datar 2-D



Oleh :

EDDY NURAHARJO, ST, M.Cs	YU.2.04.04.065	(Ketua)
Ir. ZULY BUDIARSO, M.Cs	YU.2.03.02.057	(Anggota)
DANIEL IRAWAN	08.01.53.0060	(Anggota)
TOMMY RACHMAD UTOMO	08.01.53.0085	(Anggota)

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS STIKUBANK SEMARANG
JANUARI 2013**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian	:	Implementasi Metode Center Plotting of Image Pixel untuk Mendeteksi Warna Citra Bidang Datar Obyek 2-D
b. Bidang Ilmu	:	Ilmu Komputer
c. Kategori Penelitian	:	Pengembangan IPTEK

2. Ketua Peneliti :		
a. Nama Lengkap dan Gelar	:	Eddy Nuraharjo, ST, M.Cs
b. NIP / NIY	:	YU. 2.04.04.065
c. Pangkat/Golongan	:	Penata Muda / III B
d. Jabatan Fungsional	:	Asisten Ahli
e. Sedang melakukan penelitian	:	Tidak
f. Fakultas	:	Teknologi Informasi
g. Jurusan Program Studi	:	Teknik Informatika
h. Bidang Keahlian	:	Ilmu Komputer
i. Telp / E-mail	:	024-50311832 / Eddynurraharjo@gmail.com
j. Alamat rumah	:	Jl. Bandungrejo RT 02 RW 01 Mranggen Demak

3. Jumlah Anggota Peneliti	:	3 (tiga) orang
a. Nama Anggota Peneliti I	:	Ir. Zuly Budiarmo, M.Cs
b. Nama Anggota Peneliti I	:	Daniel Irawan
c. Nama Anggota Peneliti III	:	Tommy Rachmad Utomo

4. Periode Waktu Penelitian	:	3 bulan (November 2012 – Januari 2013)
-----------------------------	---	--

5. Lokasi Penelitian	:	Laboratorium Komputer Unisbank Semarang
----------------------	---	---

6. Jumlah Dana yang Diusulkan	:	Rp. 3.000.000,- (Tiga Juta Rupiah)
-------------------------------	---	---

Semarang, 21 Januari 2013

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Informasi

Ketua Tim Peneliti,

(Dwi Agus Diartono, S.Kom, M.Kom)
NIY. Y.2.90.03.054

(Eddy Nuraharjo, ST, M.Cs)
NIY. YU.2.04.04.065

Menyetujui,
Ketua LPPM Unisbank

(Dr. Dra. Lie Liana, M.MSI)
NIY. Y.2.92.07.085

ABSTRAKSI

Pada kesempatan penelitian saat ini adalah berkaitan dengan pra-proses dalam pemrosesan citra digital untuk mengamati dan mengimplementasikan teknik/metode berkaitan dengan sebuah proses dalam serangkaian pengolahan citra yaitu dalam fokus penelitian tentang penggunaan *plotting pixels*. Pemilihan dan penggunaan *plotting pixels* merupakan suatu pra-proses dalam pengolahan citra, yang dimaksudkan untuk memberikan pendekatan terhadap penentuan/pendeteksian warna obyek citra secara matematis, yang dapat diimplementasikan pada sebuah citra 2-D, dan digunakan untuk menentukan warna terhadap obyek citra 2-D tersebut. Proses ini mampu untuk digunakan untuk merepresentasikan warna sebuah citra dan mampu mendeskripsikan warna secara grafis yang terbentuk seperti nilai karakter warna dasar RGB citra. Beberapa penerapan teknik ini adalah dengan mengkonversikan dulu dalam *grayscale* dan melakukan pemilihan dan penggunaan lanjut yang tepat dalam proses selanjutnya hingga diperoleh hasil dalam menentukan warna citra. Namun dengan menggunakan metode *plotting pixels* diharapkan mampu meringkas proses terhadap deteksi warna citra 2-D yang diamati, dimana dalam kesempatan ini citra berwarna yang dijadikan obyek adalah yaitu Kotak, Segitiga dan Lingkaran. Beberapa variasi bentuk sebagai salah satu elemen citra berkaitan tentang hal itu membuat peneliti tertarik untuk mencoba mengimplementasikan *center plotting of image pixels* dalam sebuah proses pendeteksian warna citra dari citra aslinya untuk mempersingkat proses-proses lanjutannya, sehingga diperoleh pengamatan citra yang optimal terhadap warna obyek utama.

Metode ini cocok untuk beraneka macam bentuk gambar yang diposisikan ditengah citra berwarna aslinya. Metode ini mampu mencapai pendeteksian maksimal yaitu hingga 100% saat diujikan pada variasi bentuk obyek satu warna, namun tidak baik saat digunakan dalam variasi obyek dengan variasi warna obyek yang lebih dari satu, sehingga penelitian ini diharapkan mampu memberikan inspirasi untuk penelitian berikutnya.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaykum Wr. Wb.

Puji syukur atas rahmat dan hidayah Allah SWT, telah terselesaikannya laporan penelitian yang kami sampaikan dalam kesempatan ini, yang ingin mengamati implementasi metode/teori *plotting of image pixels*. Proses yang diamati dalam penelitian ini adalah beberapa proses fundamental yaitu penentuan warna obyek citra 2-D dengan *center plotting of image pixels*, dan obyek yang diamati yaitu variasi bentuk dan ukuran obyek dalam 4 pilihan warna, yaitu kuning, oranye, hijau dan biru. Tak lupa kami sampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan serta dukungannya hingga terselesaikannya penelitian ini diantaranya :

1. Dr. Bambang Suko Priyono, MM, selaku Rektor Universitas Stikubank Semarang
2. Dr. Lie Liana, MM, selaku Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Stikubank Semarang
3. Dwi Agus Diartono, S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank Semarang
4. Segenap anggota tim penelitian dan teman-teman yang telah memberikan dukungan baik moril maupun doa

Semoga apa yang tim peneliti sampaikan dalam laporan ini dapat dimanfaatkan untuk perkembangan wawasan dalam pengolahan citra digital bagi segenap pembaca.

Wassalamu'alaykum Wr. Wb

Januari 2013
Tim Peneliti

DAFTAR ISI

Lembar Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Abstraksi	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	vi
Daftar Tabel	vii
BAB I : PENDAHULUAN	1
BAB II : TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	7
BAB III : TELAAH PUSTAKA	8
BAB IV : METODE PENELITIAN	10
BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN	11
BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN	30
Daftar Pustaka	32
Lampiran.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Langkah fundamental pada DIP (Gonzales, 2002)	3
Gambar 5.1. Data Flow Diagram Sistem	12
Gambar 5.2. User Interface Sistem untuk Pengujian warna Obyek	13
Gambar 5.3. User Interface Sistem untuk Pengambilan File Citra	15
Gambar 5.4. User Interface Sistem untuk Penampilan File Citra.....	15
Gambar 5.5. User Interface Sistem untuk Penampilan Grafis Area Warna Hasil Center Plotting.....	16
Gambar 5.6. User Interface Sistem untuk Pengambilan Data File	17
Gambar 5.7. User Interface Sistem untuk Pengambilan Data warna Hasil Center Plotting	18
Gambar 5.8. User Interface Sistem untuk Penentuan Warna Obyek Hasil Center Plotting	19

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Hasil Pengamatan dan Pengujian Image dari WebCamera	20
Tabel 5.2. Hasil Pengamatan dan Pengujian Image dari Camera Digital	26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

CITRA adalah gambar pada bidang dwimatra (dua dimensi). Ditinjau dari bidang matematika citra merupakan fungsi kontinu dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra.

Sumber cahaya menerangi objek, objek memantulkan kembali sebagian dari berkas cahaya tersebut. Pantulan cahaya ditangkap oleh alat-alat optic, misal mata kita, kamera pemindai (scanner). Dan sebagainya sehingga bayangan objek yang disebut citra tersebut terekam.

Citra sebagai keluaran dari suatu system perekaman data dapat bersifat :

1. Optik berupa foto
2. Analog berupa sinyal video seperti gambar pada monitor televisi,
3. Digital yang dapat langsung disimpan pada suatu pita magnetic.

Pengolahan Citra adalah pemrosesan citra, khususnya dengan menggunakan computer menjadi citra yang kualitasnya lebih baik. Citra yang mengalami gangguan mudah diinterpretasi (baik oleh manusia ataupun mesin), maka citra tersebut perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik. Bidang studi yang meyangkut masalah ini adalah Pengolahan Citra. Umumnya operasi-operasi pada pengolahan citra diterapkan

Operasi-operasi pada pengolahan Citra

1. Perbaikan kualitas Citra (image enhancement)

Jenis operasi ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra dengan cara memanipulasi parameter-parameter citra. Dengan operasi ini, ciri-ciri khusus yang terdapat di dalam citra lebih ditonjolkan.

Contoh-contoh operasi perbaikan citra :

- a. perbaikan kontras gelap/terang
 - b. perbaikan tepian objek (edge enhancement)
 - c. Penajaman (sharpening)
 - d. Pemberian warna semu (pseudocoloring)
 - e. Penapisan derau (noise filtering)
2. Pemugaran Citra (image restoration)

Operasi ini bertujuan untuk menghilangkan / meminimumkan cacat pada citra. Tujuan pemugaran citra hampir sama dengan operasi perbaikan citra. Bedanya hanya pada pemugaran citra penyebab degradasi gambar diketahui.

Contoh :

- penghilangan kesamaran (deblurring)
- penghilangan derau (noise)

3. Pemampatan citra

Jenis operasi ini dilakukan agar citra dapat direpresentasikan dalam bentuk yang lebih kompak sehingga memerlukan memori yang lebih sedikit. Yang perlu diperhatikan adalah citra yang telah dimampatkan harus tetap memiliki kualitas gambar yang bagus.

4. Segmentasi Citra

Jenis operasi ini bertujuan untuk memecah suatu citra ke dalam beberapa segmen dengan suatu kriteria tertentu. Jenis operasi ini berkaitan erat dengan pengenalan pola.

5. Pengorakan Citra

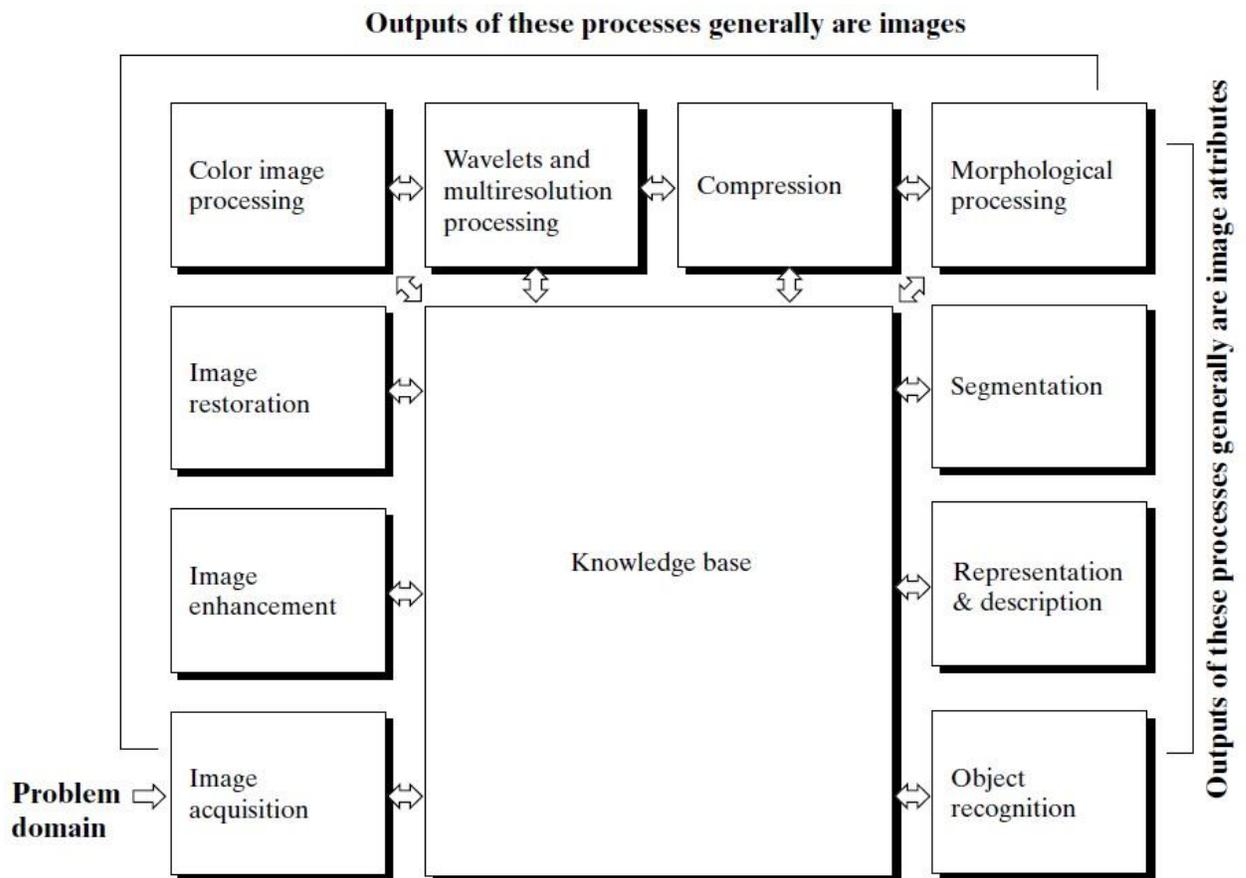
Jenis operasi ini bertujuan untuk menghitung besaran kuantitatif dari citra untuk menghasilkan deskripsinya.

Contoh-contoh operasi pengorakan citra :

- Pendeteksian tepi (edge detection)
- Ekstraksi batas (boundary)
- Representasi daerah (region)

6. Rekonstruksi Citra

Jenis operasi ini bertujuan untuk membentuk ulang objek dari beberapa citra hasil proyeksi. Operasi rekonstruksi citra banyak digunakan dalam bidang medis. Misalnya beberapa foto rontgen dengan sinar X digunakan untuk membentuk ulang gambar organ tubuh.



Gambar 1.1. Langkah fundamental pada DIP (Gonzales, 2009)

Berdasarkan sumber gambar di atas terlihat beberapa langkah fundamental dalam pemrosesan citra digital. Dasar pemrosesan citra digital bermula pada basis pengetahuan sistem dan lingkup permasalahan dalam pengamatan dan penelitian, kemudian akan dilakukan akuisisi citra asal, dan dilanjutkan dengan proses-proses pendukung untuk memudahkan pengamatan maupun penelitian seperti peningkatan kualitas citra, restorasi citra, pemrosesan warna citra, pemrosesan multiresolusi citra dan wavelet, kompresi data citra, segmentasi citra, pengenalan obyek, representasi dan deskripsi citra serta pemrosesan morfologi, dimana nampak proses morfologi dilakukan setelah beberapa proses sebelumnya seperti akuisisi data.

Proses morfologi merupakan suatu alat untuk mengekstraksi komponen citra yang dapat digunakan dalam representasi dan deskripsi dari suatu obyek dalam citra. Dalam kesempatan ini proses akan diawali dengan transisi dari beberapa proses terhadap citra keluaran untuk melakukan proses terhadap citra tersebut seperti intensitas maupun tingkat skala keabuan terhadap suatu titik (pixel). Proses tingkat terendah (*low-level process*) seperti pra-pemrosesan citra untuk mengurangi noise (tampilan yang mengganggu citra), peningkatan kontras serta penajaman citra, sementara itu untuk tingkat menengah (*mid-level process*) diantaranya adalah segmentasi (pembagian citra menjadi beberapa area pengamatan maupun obyek) dan klasifikasi (pengenalan) obyek dalam suatu citra. Untuk proses tingkat menengah ini menghasilkan suatu karakter berdasarkan kenyataan citra yang diberikan, namun keluarannya adalah beberapa atribut ekstraksi citra. Sedangkan untuk proses tingkat tinggi (*higher-level process*) terhadap suatu citra adalah kemampuan untuk "mengenal" obyek-obyek yang dikenalnya dari suatu citra, analisis citra hingga integrasi beberapa fungsi kognitif secara normal maupun dengan visi (*vision*).

Salah satu elemen terpenting dalam suatu obyek citra adalah elemen warna yang mampu mendeskripsikan gambar obyek dalam suatu image. Variasi cara dan teknik untuk memperoleh gambar yang menarik juga ditentukan oleh keahlian sang fotografernya. Namun dalam kesempatan kali ini peneliti akan mengamati dan menerapkan suatu cara atau metode untuk melakukan klasifikasi obyek berwarna. Salah satunya adalah pendeteksian karakter warna dari sebuah gambar dengan menggunakan karakter barisan piksel-piksel yang terlibat dalam obyek namun hanya pada bagian tengah citra saja yang dikenal dengan *centre plotting method*. Dimana suatu obyek berwarna dalam image yang diambil menggunakan webcam akan dideteksi karakter warnanya, dan hasilnya dapat menunjukkan karakter warna dominannya atas obyek tunggal dalam image foto.

Memang terdapat beberapa cara seperti deteksi berdasarkan nilai RGB terhadap obyek yang dimaksud saja dengan melibatkan berbagai fungsi dalam unit morfologi, sehingga hanya warna dari obyek saja yang nantinya dapat digunakan untuk menentukan karakter warna yang dimilikinya. Di samping itu juga ada konversi berbagai bentuk warna seperti YCbCr, HIS, HSV dan lain sebagainya yang juga didasari pada nilai RGB gambar. Namun metode lain yang ingin diterapkan adalah metode *center plotting*. Dan akan diamati terhadap pendekatan yang telah dihasilkannya.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Dari beberapa teknik pengembangan yang cukup bervariasi tersebut, suatu image pasti memiliki karakter latar belakang, bayangan dan obyek dalam citra. Apabila pengamatan terhadap image / citra tertentu lebih ditekankan pada pengamatan spesifik terhadap obyek, maka diperlukan langkah-langkah khusus guna mendukung pengamatan tersebut, sehingga mampu untuk membedakan obyek, latar belakang, serta bayangan obyek tersebut. Terkadang

dalam proses pendeteksian memerlukan serangkaian metode untuk diperoleh hasil yang optimal. Salah satu yang menarik pada penelitian kali ini adalah penggunaan teknik/metode center plotting of image pixel (CPIP) yang akan diimplementasikan untuk mendeteksi warna spesifik terhadap beberapa benda uji berupa citra bidang datar 2-D. Center plotting dipilih sebagai posisi optimal dari sebuah obyek dalam citra digital dan paling mudah diimplementasikan dalam penelitian ini, dimana sebuah garis yang ditarik dari sebaris dari kolom citra yang pertama hingga yang terakhir, tanpa melihat perbedaan resolusi citra aslinya. Implementasi akan hal ini diharapkan dapat untuk memberikan sedikit variasi proses pendeteksian warna terhadap sebuah citra.

1.3 BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah dalam kesempatan penelitian ini adalah :

1. Penggunaan teknik/metode *center plotting of image pixels* dalam implementasi *Graphic User Interface* berbasis MATLAB
2. Citra bidang datar 2-D yang digunakan untuk model penelitian ini adalah suatu obyek berwarna bebas (dalam beberapa kriteria warna) dalam beberapa kombinasi ukuran serta bentuknya.

BAB II

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

2.1. TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dalam penelitian pada kesempatan kali ini adalah :

- a. Mengimplementasikan bagian proses/sub proses yang berkaitan dengan pendeteksian warna obyek dalam sebuah citra berwarna, khususnya berkaitan dengan ukuran obyek dalam image foto.
- b. Mengetahui konsep pengolahan citra 2-D khususnya pendeteksian warna dengan metode center plotting of image pixels sebagai bagian dari proses pengolahan citra digital berbasis Matlab.

2.2. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

- a. Memberikan wawasan proses fundamental berkaitan dengan pengolahan citra digital
- b. Memberikan wawasan pengembangan teknik pemilihan dan penggunaan tata letak piksel sebagai elemen citra sebagai bagian sub-proses pengolahan citra
- c. Memberikan wawasan pemilihan dan penggunaan tata letak piksel sebagai elemen citra dalam pengolahan citra berbasis MATLAB
- d. Mengetahui implementasi *center plotting* dan analisisnya berkaitan dengan pemilihan tata letak piksel sebuah citra digital

BAB III

TELAAH PUSTAKA

3.1. Benedictus Yoga Budi Putranto, dkk, *Segmentasi Warna Citra Dengan Deteksi Warna HSV Untuk Mendeteksi Obyek*

Deteksi objek pada suatu citra 2 dimensi merupakan suatu proses yang cukup kompleks untuk dilakukan oleh karena itu diperlukan suatu pendekatan visi komputer (computer vision) sehingga bagian objek yang diinginkan dapat dikenali komputer dengan akurat. Penelitian ini akan memaparkan penerapan metode segmentasi warna dengan deteksi warna HSV oleh Giannakopoulos untuk menghasilkan objek segmen citra berupa blob sehingga dapat terdeteksi komputer. Berdasarkan hasil pengujian dan analisa diperoleh kesimpulan bahwa kontrol pengguna dalam hal penentuan sampel warna dan toleransi warna berperan penting dalam proses segmentasi; sampel warna akan menghasilkan nilai acuan warna sebagai acuan segmentasi dan toleransi warna digunakan sebagai jangkauan filter dalam proses segmentasi. Proses deteksi objek akan mengolah segmen warna yang dihasilkan oleh proses segmentasi sehingga dapat diketahui banyaknya objek terdeteksi, luas area dan titik pusat tiap objek

3.2. Jati Sasongko Wibowo, *Deteksi dan Klasifikasi Citra Berdasarkan Warna Kulit Menggunakan HSV*

Dalam model HSV (*Hue Saturation Value*) ini digunakan untuk segmentasi warna kulit manusia dan digunakan untuk mengklasifikasi citra khususnya dalam hal klasifikasi gambar pornografi. Pengelompokan warna kulit manusia ditunjukkan dalam ruang lingkup HSV. Dengan menggunakan sample warna kulit campuran warna kulit Eropa dan Asia, sehingga dapat menunjukkan bahwa model prototipe ini dapat digunakan untuk mendeteksi gambar pornografi.

3.3. Yusron Rijal, dkk, *Deteksi Wajah Berbasis Segementasi Model Warna Menggunakan Template Matching Pada Objek Bergerak.*

Hasil pengujian sistem secara keseluruhan, prosentase akurasi dari sistem pendeteksian wajah ini sebesar 65% dengan kecepatan rata-rata proses sebesar 4 detik. Proses segmentasi sangat

bergantung pada kondisi pencahayaan. Akibatnya, nilai ambang pada suatu kondisi pencahayaan dengan kondisi pencahayaan yang lain bisa jadi berbeda. Keuntungan dari penggunaan model warna YCbCr sebagai dasar segmentasi deteksi warna kulit adalah pengaruh luminasi dapat dipisahkan. Pada model warna YCbCr, semua informasi tentang tingkat kecerahan diberikan oleh komponen Y (luminasi), karena komponen Cb (biru) dan komponen Cr (merah) tidak tergantung dari luminasi. Proses penskalaan pada proses template matching bisa menjadi kelemahan dalam akurasi pendeteksian wajah. Perubahan ukuran panjang dan lebar dari citra menyerupai ukuran template mengakibatkan beberapa area citra berubah bentuk. Sehingga perubahan bentuk tersebut menyerupai bentuk wajah. Prosentase akurasi penggunaan template matching sebagai penentu wajah mencapai 70,5%. Tetapi cara ini memiliki kelemahan karena proses dilakukan pada bidang 2 dimensi. Akibatnya, apabila terdapat area bukan wajah yang memiliki bentuk seperti template akan dinyatakan sebagai wajah. Setelah melakukan penelitian ini, penulis mendapatkan beberapa hal yang perlu untuk dipelajari lebih lagi, yaitu: Untuk mendapatkan proses pendeteksian wajah yang lebih cepat, hendaknya citra masukan melalui proses pengecilan terlebih dahulu. Setelah ukuran citra masukan diperkecil, barulah proses-proses pendeteksian wajah dilakukan. Setelah proses pendeteksian wajah selesai, barulah ukuran citra tersebut dikembalikan seperti semula. Untuk memperoleh akurasi pendeteksian wajah yang lebih baik, maka penentuan area wajah dilakukan berdasarkan ekstraksi fitur area wajah, seperti mata, hidung atau mulut, bukan berdasarkan template matching.

3.4. Budi Ari Setiyawan, *Rancang Bangun Alat Deteksi Kematangan Buah Berdasarkan Warna Menggunakan Mikrokontroler*

Telah dilakukan perancangan dan realisasi rancang bangun alat deteksi warna benda menggunakan mikrokontroler AT89S51. Peralatan ini output digunakan untuk membedakan atau memilih benda berbeda warnanya. Sistem terdiri atas perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras terdiri atas mikrokontroler AT89S51, rangkaian komparator, rangkaian driver LCD dan LCD. Perangkat lunak mikrokontroler dalam penelitian ini dibuat dengan menggunakan bahasa assembly. Sistem ini bekerja setelah sensor menerima warna yang sama, maka mikrokontroler akan mengirim data (yang terdeteksi) ke LCD. Sistem ini telah terealisasi dan dapat menampilkan tulisan sesuai warna yang sama dan akan ditampilkan di LCD yaitu warna hijau, merah, orange, kuning.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut ;

1. Studi Literatur

Untuk memperoleh dasar teori berkaitan dengan pengolahan citra baik berasal dari jurnal, buku cetak dari berbagai penerbit maupun *searching* di internet

2. Pemrosesan Citra

Pemrosesan citra ini dimaksudkan adalah pemrosesan terhadap citra masukan yang merupakan hasil akuisisi citra, untuk diolah dengan beberapa metode fundamental pengolahan citra digital dan mengimplementasikan teknik pengolahan piksel sebagai elemen citra dan sub-proses morfologi yang digunakan dalam memisahkan antara obyek citra dan latar belakang obyek, sehingga diharapkan mampu dikenali beberapa model alternatif pengolahan citra terhadap obyek yang mampu diproses dan dilakukan dengan hasil yang lebih baik.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

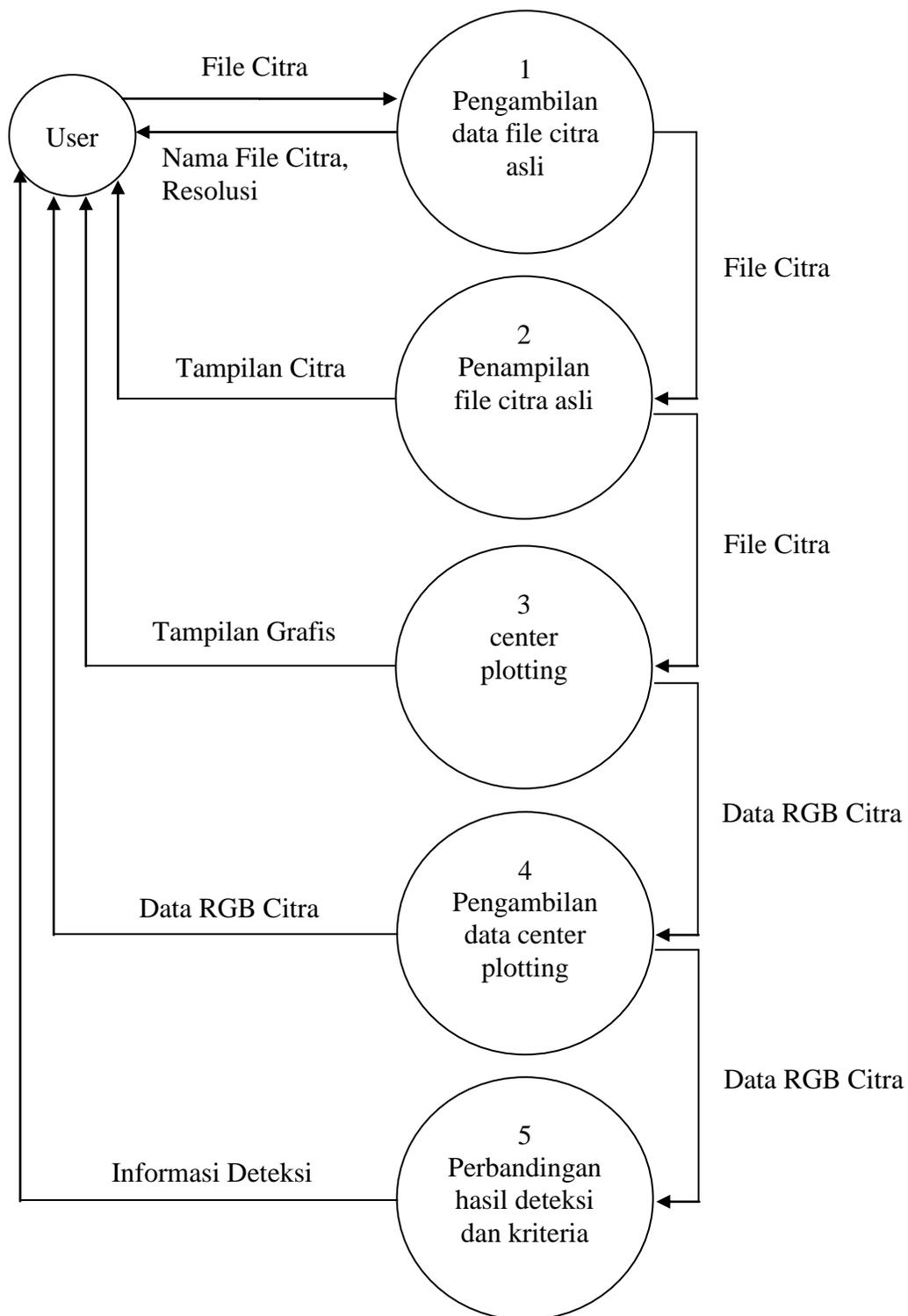
Pada kesempatan penelitian ini, dilakukan pengamatan terhadap obyek dari suatu file citra yang memiliki ketentuan sebagai berikut :

1. Kompresi file dalam format JPG/JPEG
2. Citra sampel adalah image berwarna tunggal dari beberapa bentuk
3. Latar belakang obyek dibuat hitam
4. Resolusi yang digunakan adalah 460 x 640 piksel

Algoritma Sistem

Algoritma sistem yang dimaksud disini adalah urutan proses pengolahan citra digital hasil dari akuisisi data. Sedangkan keluaran sistem akan dihasilkan data hasil berupa data citra (gambar) yang memberikan gambaran cakupan luasan dari batas tepi terhadap obyek pengamatan. Penelitian ini menghasilkan proses yang mampu untuk dilanjutkan menjadi proses pengembangan sistem selanjutnya seperti segmentasi citra maupun deskripsi citra.

Adapun algoritma yang mampu dimunculkan disini akan ditampilkan dalam bentuk diagram Data Flow Diagram berikut ini :

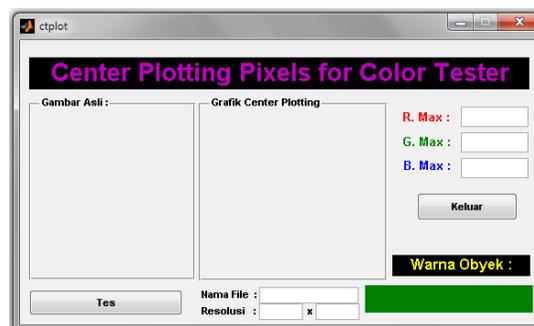


Gambar 5.1 Data Flow Diagram Sistem

User memasukkan file citra kepada sistem. Proses di sistem akan menerima file citra, dan akan menampilkan file citra tersebut. Proses center plotting dilakukan dengan mengambil baris tengah piksel gambar dengan tanpa mempertimbangkan pra-proses citra. Hasil ini ditampilkan dalam mode grafis dan sistem akan mengambil nilai maksimal dari tiap-tiap elemen warna Red, Green dan Blue.

User Interface MATLAB

Implementasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian terhadap beberapa proses fundamental dalam pengolahan citra yaitu pengamatan terhadap piksel. Peneliti menggunakan MATLAB sebagai sarana untuk melakukan pengujian dengan menggunakan GUI-DE MATLAB yang telah memiliki berbagai tools analisa sehingga bisa memberikan analisa fundamental terhadap sederetan proses dalam implementasi *center plotting*. Berdasarkan tampilan user interface yang dibuat, peneliti ingin memberikan informasi berkaitan dengan proses :



Gambar 5.2. User Interface System untuk Pengujian Warna Obyek

Berdasarkan pada gambar 5.1 di atas, pada kesempatan ini user interface system di desain sepraktis mungkin dalam tampilan sehingga dapat diketahui proses terhadap file citra.

Gambar asli

Merupakan area untuk menampilkan gambar asli dari sebuah file citra yang akan diuji maupun dilatih, sehingga mampu memberikan dukungan kepastian terhadap kemunculan tampilan gambar yang dimaksudkan tersebut.

Grafik center plotting

Merupakan area untuk menampilkan distribusi warna dari obyek gambar dalam bentuk grafis, sehingga akan nampak dominasi warna sebaris hasil center plotting.

Nama file

Merupakan area untuk menampilkan nama file citra asli, sehingga dapat memberikan dukungan kepastian terhadap kemunculan tampilan nama file citra yang dimaksud tersebut.

Resolusi

Merupakan area yang memberikan informasi gambar berupa resolusi matrix gambar, yang berupa jumlah baris dan kolomnya dalam tiap gambar asli yang dimunculkan, walaupun sudah ditentukan terlebih dahulu ukurannya saat melakukan pra-pemrosesan yaitu 480 baris dan 640 kolomnya.

R, G dan B.Max

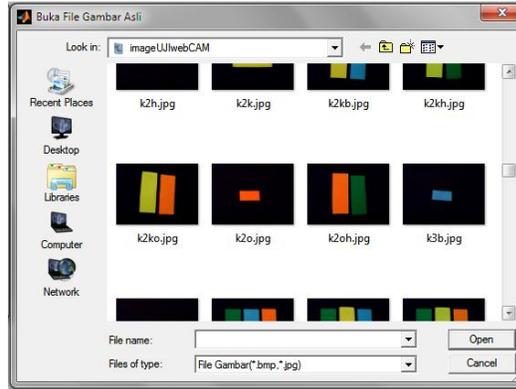
Merupakan area untuk menampilkan nilai rata-rata maksimal dari distribusi warna tiap pikselnya dengan mengacu pada hasil center plotting yang telah dilakukan proses sebelumnya. Dan dari sini akan diambil nilai rata-rata untuk tiap warna dalam proses pelatihan system. Hasil ini kemudian akan diperhitungkan sedemikian rupa untuk digunakan pada proses pengujian gambar baru dan menentukan spesifikasi warnanya.

Warna obyek

Merupakan area teks untuk memberikan kriteria warna obyek gambar yang diuji dengan memunculkan teks tersebut berdasarkan pemilahan kriteria terhadap beberapa gambar saat dilakukan pelatihan.

Adapun beberapa proses tersebut di atas dapat diamati detilnya pada penjelasan tiap proses berikut ini.

1. Proses pengambilan file citra



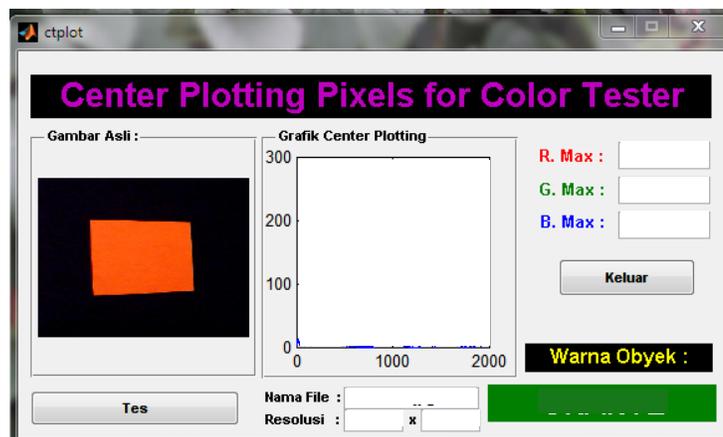
Gambar 5.3. User Interface System untuk pengambilan file citra

Kemunculan window “Buka File Gambar Asli” ini akan ditampilkan setelah menekan tombol tes. Berikut ini potongan listing pengambilan file citra :

```
% --- Executes on button press in pbTes.  
function pbTes_Callback(hObject, eventdata, handles)  
[nama_fileGambarAsli, nama_pathGambarAsli] = uigetfile(...  
    {'*.bmp;*.jpg','File Gambar (*.bmp;*.jpg)';...  
    '*.bmp','File Bitmap (*.bmp)';...  
    '*.jpg','File Jpeg (*.jpg)';...  
    '*.*','Semua File (*.*)'},...  
    'Buka File Gambar Asli');
```

Fungsi ini dimunculkan pada saat aktifasi terhadap tombol tes, dimana fungsi uigetfile akan menentukan kriteria nama ekstensi file gambar yang akan ditampilkan, dimana dalam hal ini kriteria menggunakan bmp dan jpg. Teks ‘Buka File Gambar Asli’ akan menjadi nama window aktifnya.

2. Proses penampilan file citra



Gambar 5.4. User Interface System untuk penampilan file citra

Proses penampilan file citra ini merupakan proses kelanjutan dari pengambilan file citra, guna memastikan kesesuaian antara file citra yang dimaksudkan dengan file citra yang ditampilkan, saat melakukan pengujian terhadap gambar tersebut. Adapun potongan listing proses penampilan file citra sebagai berikut :

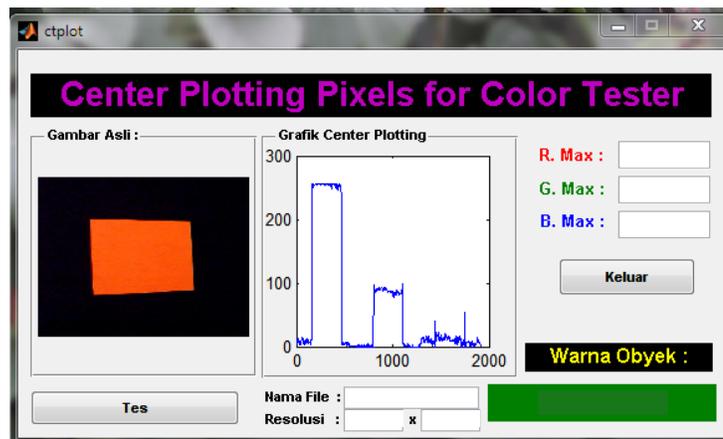
```

if ~isequal (nama_fileGambarAsli,0)
    handles.dataGambarAsli=imread(fullfile(nama_pathGambarAsli,nama_fileGambarAsli));
    guidata(hObject,handles);
    handles.current_dataGambarAsli=handles.dataGambarAsli;
    axes(handles.axesGambarAsli);
    imshow(handles.current_dataGambarAsli);
else
    return;
end

```

File gambar yang diterima oleh variabel nama_fileGambarAsli akan dimunculkan ke dalam area penampilan gambar yaitu axesGambarAsli dengan mengeksekusi fungsi imshow.

3. Proses penampilan grafis area warna hasil center plotting



Gambar 5.5. User Interface System untuk penampilan grafis area warna hasil center plotting

Proses selanjutnya adalah penampilan grafis area warna hasil center plotting, guna mengetahui distribusi warna area piksel gambar yang telah ditetapkan dengan menggunakan center plotting. Adapun listing proses penampilan grafis area warna hasil center plotting sebagai berikut :

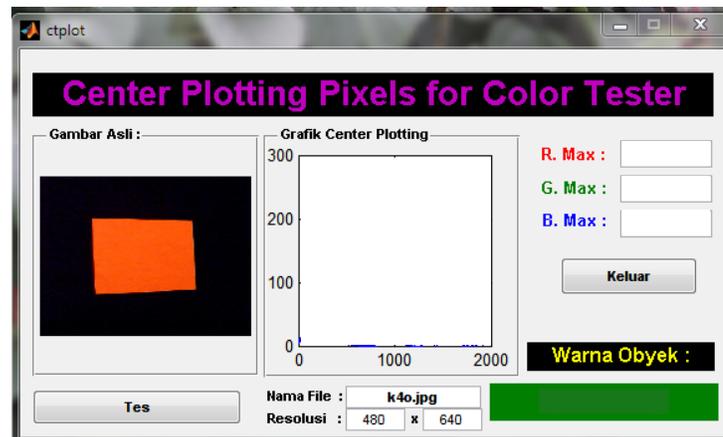
```

citra=handles.dataGambarAsli;
[bc kc]=size(citra);
axes(handles.axesCenterPlotting);
plot(citra(0.5*bc,:));

```

Fungsi plot dalam MATLAB sangatlah membantu dalam kesempatan penelitian ini, dimana fungsi dasar dari plotting adalah menempatkan karakter warna untuk tiap piksel gambar dari seluruh area gambar dengan resolusi tertentu. Semakin tinggi resolusi gambar maka akan menghasilkan tampilan grafis distribusi warna yang rapat dan sling bertumpukan. Dengan alasan inilah pada kesempatan ini peneliti melakukan pengamatan terhadap distribusi warna pada tiap piksel yang ada hanya pada satu area barisan piksel di tengah-tengah resolusi baris gambar, untuk itu muncullah nilai 0.5 dari barisan resolusi gambar yang ditampilkan. Walaupun peneliti telah menentukan terlebih dahulu keseragaman resolusi gambar yaitu 480 x 640 piksel, guna memudahkan pengamatan.

4. Proses pengambilan data file



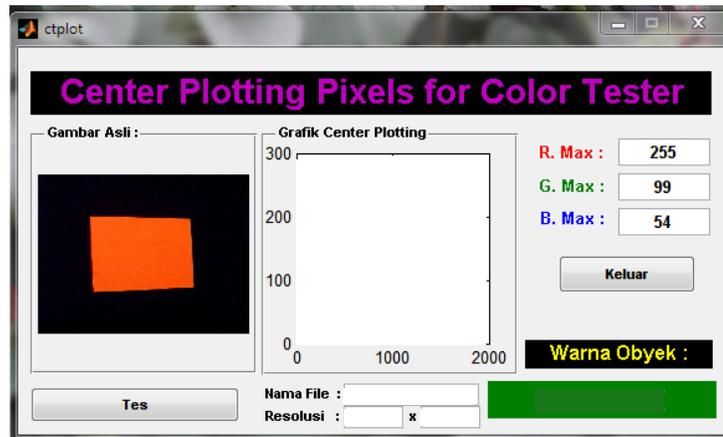
Gambar 5.6. User Interface System untuk pengambilan data file

Proses pengambilan data file dimaksudkan untuk memberikan keterangan tambahan terhadap obyek file citra yang akan diuji/dilatih berupa nama file yang dimaksud serta resolusi gambar berupa data jumlah baris dan data jumlah kolom dari file citra yang ditampilkan. Adapun potongan listing dari proses pengambilan data citra sebagai berikut :

```
set(handles.editNamaFile,'String',nama_fileGambarAsli);
set(handles.editResolusiB,'String',size(handles.dataGambarAsli,1));
set(handles.editResolusiK,'String',size(handles.dataGambarAsli,2));
```

Pengambilan data file gambar yang dimaksud disini adalah nama file dan ukuran resolusi gambar yang ditampilkan. Fungsi size mampu menjawab hal itu, sehingga kemunculan data nilai jumlah baris maupun kolom hanya didistribusikan kepada elemen GUI sistem.

5. Proses pengambilan data warna hasil center plotting



Gambar 5.7. User Interface System untuk pengambilan data warna hasil center plotting

Proses pengamatan selanjutnya adalah proses pengambilan data warna hasil center plotting berkaitan dengan nilai-nilai elemen warna dasar yaitu Red (R), Green (G) dan Blue (B), dari gambar yang ditampilkan. Adapun potongan listing yang digunakan untuk proses pengambilan data warna hasil center plotting adalah sebagai berikut :

```

citra=handles.dataGambarAsli;
[bc kc]=size(citra);

```

Proses ini didahului oleh pengambilan ukuran file citra ke dalam sebuah variabel bebas yaitu bc dan kc yang mewakili variabel data baris dan data kolom dari file citra yang ditampilkan. Kemudian proses selanjutnya adalah pemetaan terhadap elemen GUI system yang telah dibuat.

```

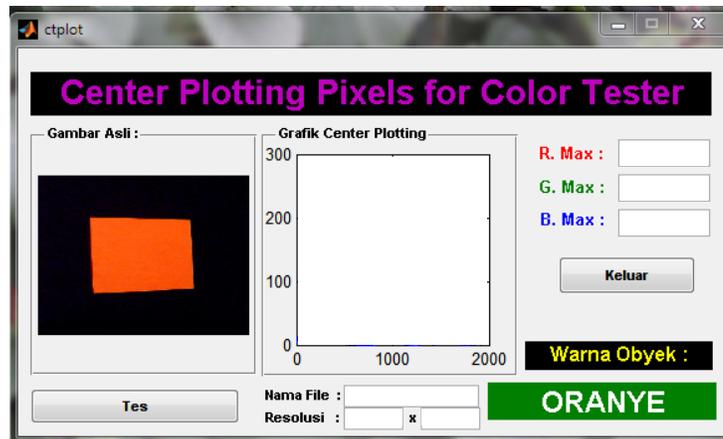
set(handles.editRMax,'String',max(citra(0.5*bc,:,1)));
set(handles.editGMax,'String',max(citra(0.5*bc,:,2)));
set(handles.editBMax,'String',max(citra(0.5*bc,:,3)));

```

Kemunculan nilai 0.5 dimaksudkan untuk memastikan posisi piksel berada pada tengah-tengah baris resolusi dari gambar yang ditampilkan. Sedangkan nilai maksimum warna tiap

pikselnya didistribusikan ke tiap-tiap elemen R.Max, G.Max dan B.Max. Nilai maksimum dipilih menjadi acuan dengan maksud untuk memperoleh salah satu nilai pembandingan maksimum pada suatu karakter warna dasar. Walaupun nilai minimum maupun rata-rata memungkinkan pula untuk digunakan dalam kasus ini.

6. Proses penentuan warna obyek hasil center plotting



Gambar 5.8. User Interface System untuk penentuan warna obyek hasil center plotting

Proses terakhir dari system pengujian warna adalah pproses penentuan warna pbyek hasil center plotting, sehingga mampu memberikan 'kecerdasan buatan'' bagi sistem dengan mengacu pada kriteria yang telah ditetapkan berdasarkan pada pelatihan beberapa file gambar dan klasifikasi warnanya. Adapun potongan listing atas proses penentuan warna obyek hasil center plotting adalah sebagai berikut :

```

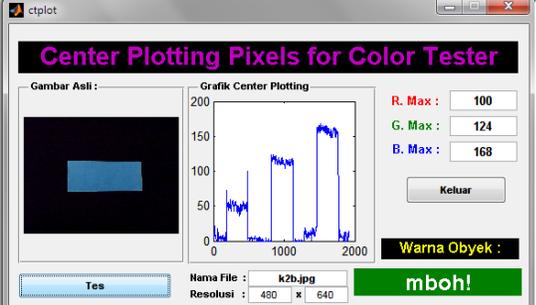
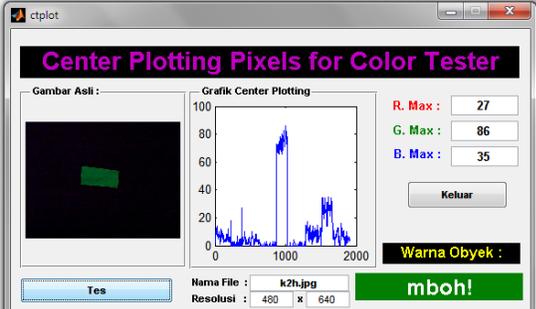
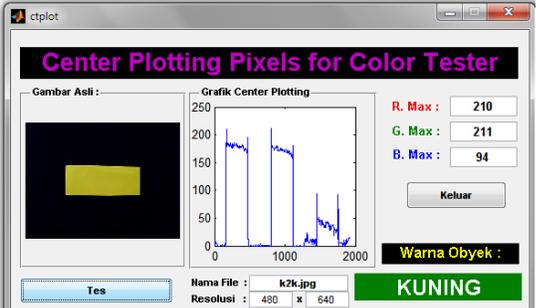
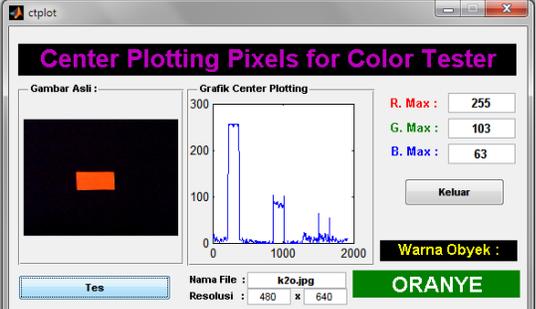
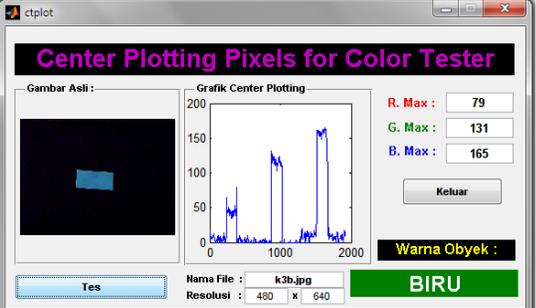
mr=max(citra(0.5*bc, :, 1));
mg=max(citra(0.5*bc, :, 2));
mb=max(citra(0.5*bc, :, 3));
if 150<mr && mr<256 && 60<mg && mg<137 && 42<mb && mb<95
    set(handles.textW,'string','ORANYE');
else if 185<mr && mr<235 && 167<mg && mg<213 && 49<mb && mb<117
    set(handles.textW,'string','KUNING');
    else if 63<mr && mr<175 && 124<mg && mg<225 && 110<mb && mb<240
        set(handles.textW,'string','BIRU');
        else if 23<mr && mr<110 && 82<mg && mg<200 && 35<mb && mb<120
            set(handles.textW,'string','HIJAU');
            else set(handles.textW,'string','mboh!');
            end;
        end;
    end;
end;
end;

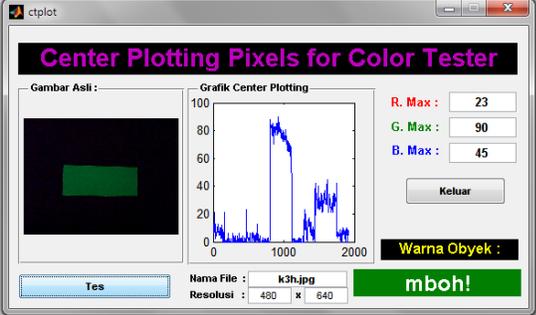
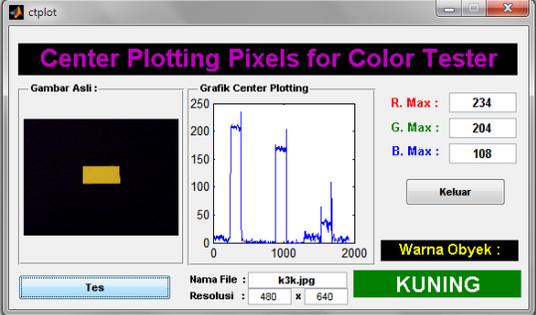
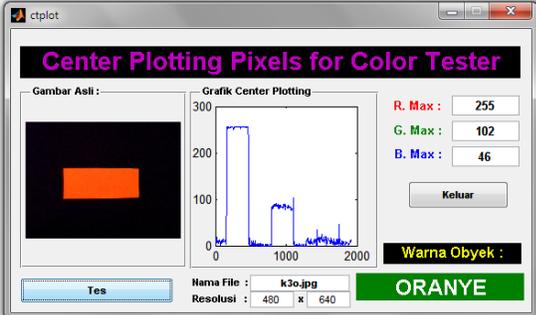
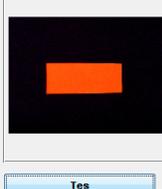
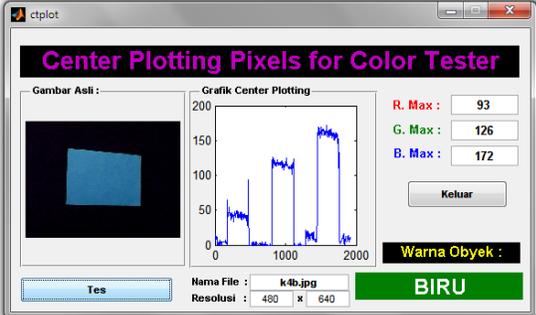
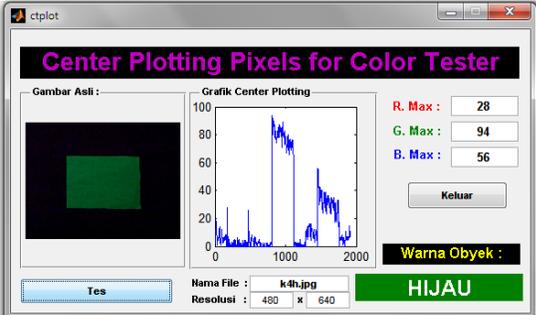
```

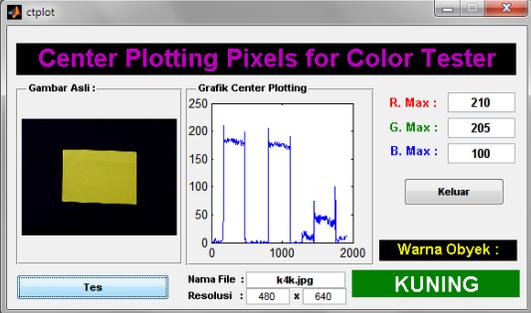
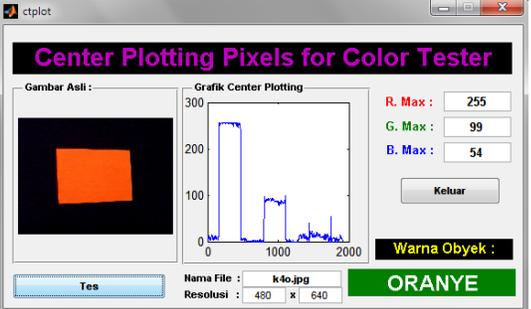
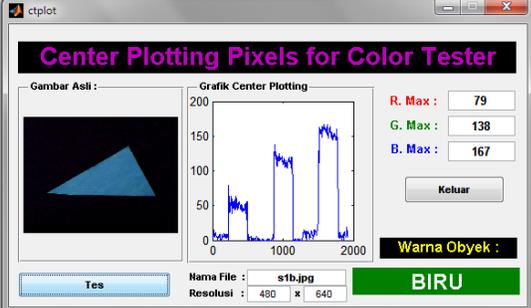
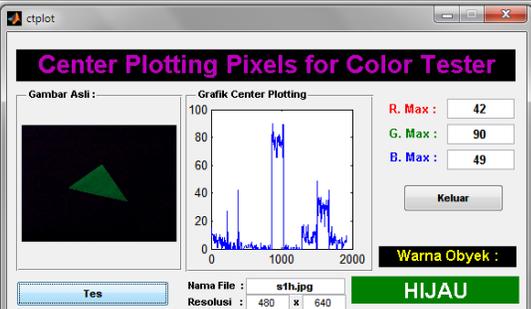
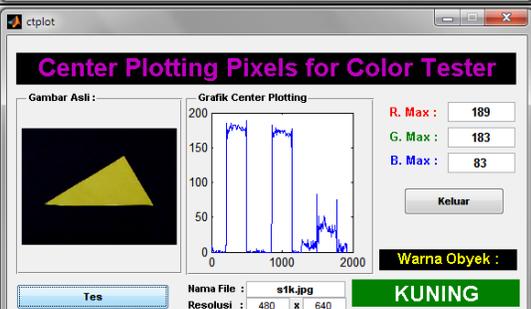
Nilai rata-rata yang diperoleh dari tiap karakter warna dijadikan batasan kriteria deteksi, sehingga diharapkan sistem akan mampu mengenali warna obyek berdasarkan nilai batasan untuk tiap kriteria warna tersebut.

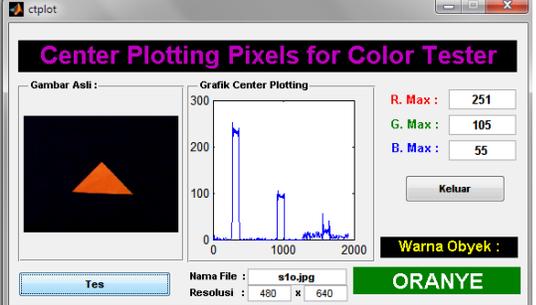
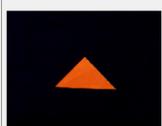
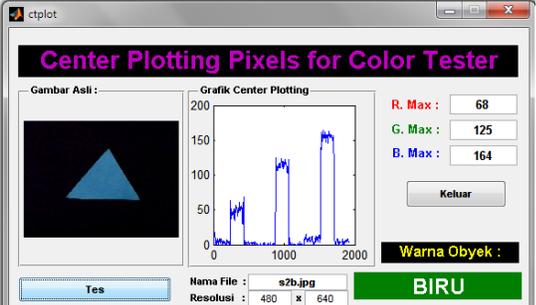
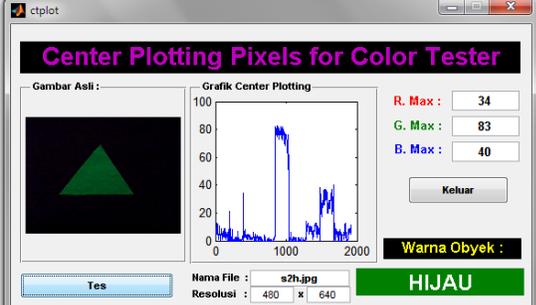
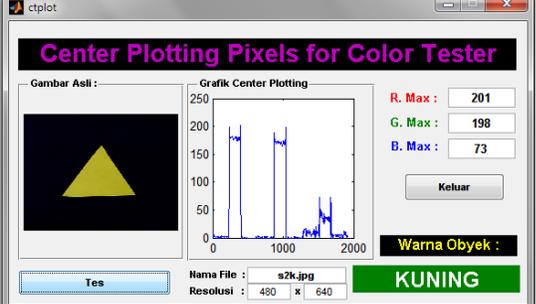
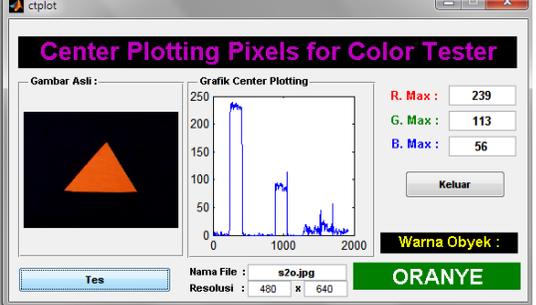
Tabel 5.1 Hasil Pengamatan dan Pengujian Image dari WEBCAMERA

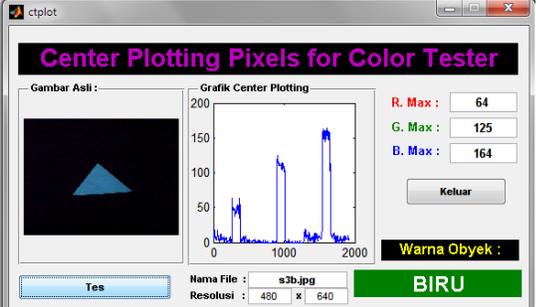
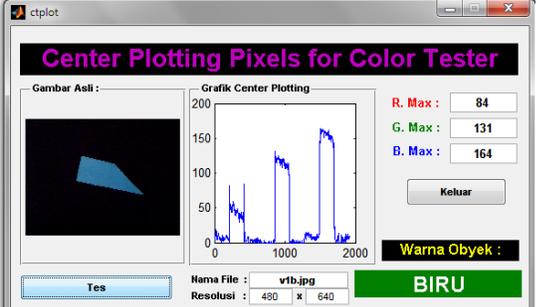
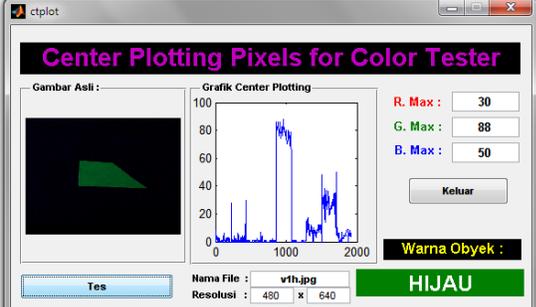
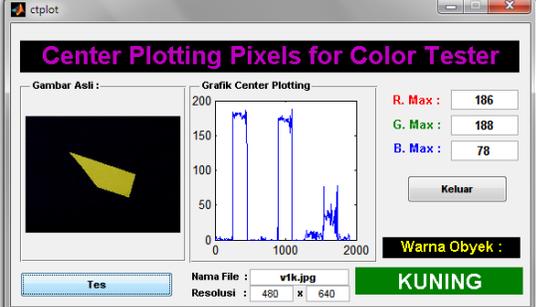
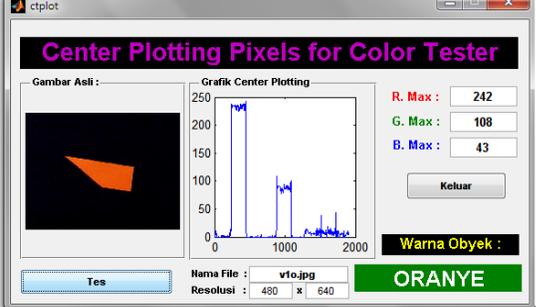
No.	Nama File Uji	Tampilan Gambar Uji	Deteksi Kriteria
1	K1b.jpg		Biru
2	K1h.jpg		Hijau
3	K1k.jpg		Kuning
4	K1o.jpg		Oranye

5	K2b.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 100 G. Max : 124 B. Max : 168</p> <p>Warna Obyek : mboh!</p> <p>Nama File : k2b.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Tidak Diketahui
6	K2h.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 27 G. Max : 86 B. Max : 35</p> <p>Warna Obyek : mboh!</p> <p>Nama File : k2h.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Tidak Diketahui
7	K2k.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 210 G. Max : 211 B. Max : 94</p> <p>Warna Obyek : KUNING</p> <p>Nama File : k2k.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Kuning
8	K2o.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 255 G. Max : 103 B. Max : 63</p> <p>Warna Obyek : ORANYE</p> <p>Nama File : k2o.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Oranye
9	K3b.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 79 G. Max : 131 B. Max : 165</p> <p>Warna Obyek : BIRU</p> <p>Nama File : k3b.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Biru

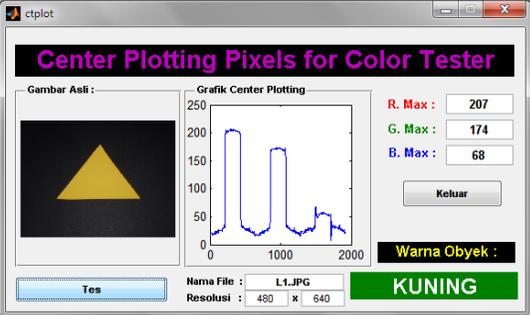
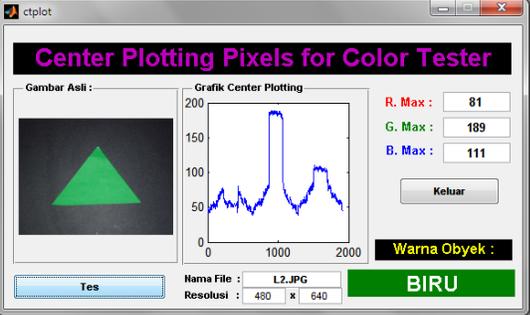
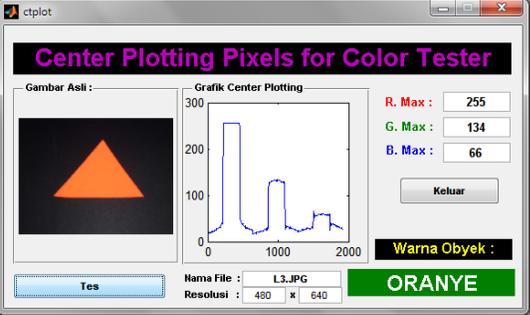
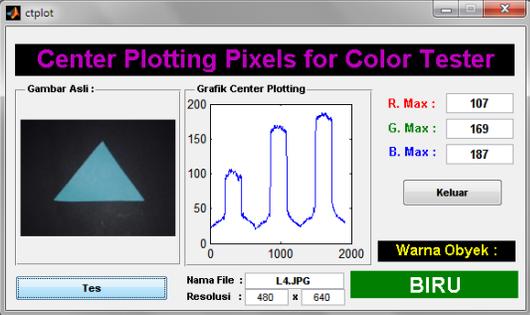
10	K3h.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli :  Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 23 G. Max : 90 B. Max : 45</p> <p>Keluar</p> <p>Warna Obyek : mboh!</p> <p>Tes Nama File : k3h.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Tidak Diketahui
11	K3k.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli :  Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 234 G. Max : 204 B. Max : 108</p> <p>Keluar</p> <p>Warna Obyek : KUNING</p> <p>Tes Nama File : k3k.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Kuning
12	K3o.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli :  Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 255 G. Max : 102 B. Max : 46</p> <p>Keluar</p> <p>Warna Obyek : ORANYE</p> <p>Tes Nama File : k3o.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Oranye
13	K4b.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli :  Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 93 G. Max : 126 B. Max : 172</p> <p>Keluar</p> <p>Warna Obyek : BIRU</p> <p>Tes Nama File : k4b.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Biru
14	K4h.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli :  Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 28 G. Max : 94 B. Max : 56</p> <p>Keluar</p> <p>Warna Obyek : HIJAU</p> <p>Tes Nama File : k4h.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Hijau

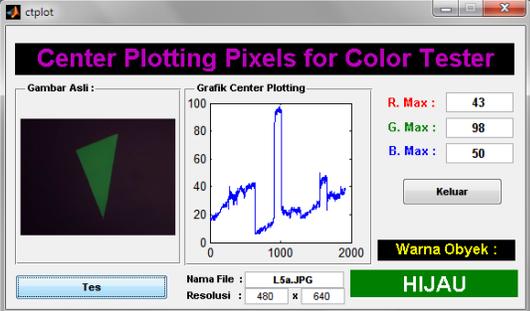
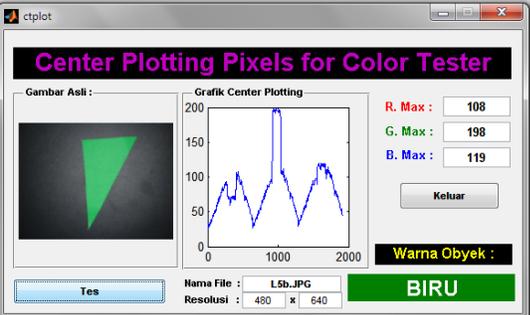
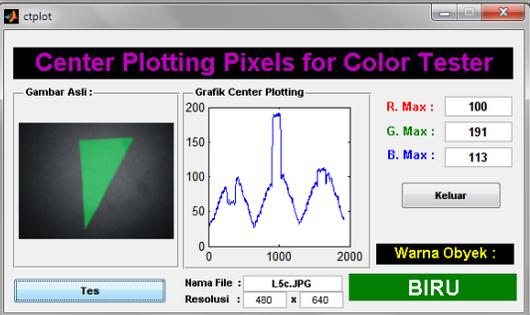
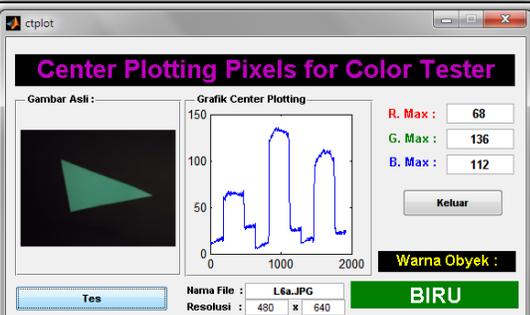
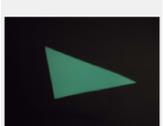
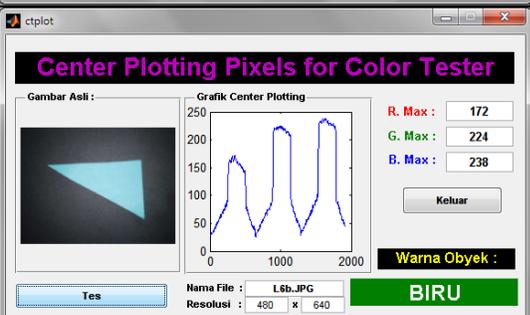
15	K4k.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 210 G. Max : 205 B. Max : 100</p> <p>Warna Obyek : KUNING</p> <p>Nama File : k4k.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Kuning
16	K4o.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 255 G. Max : 99 B. Max : 54</p> <p>Warna Obyek : ORANYE</p> <p>Nama File : k4o.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Oranye
17	S1b.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 79 G. Max : 138 B. Max : 167</p> <p>Warna Obyek : BIRU</p> <p>Nama File : s1b.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Biru
18	S1h.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 42 G. Max : 90 B. Max : 49</p> <p>Warna Obyek : HIJAU</p> <p>Nama File : s1h.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Hijau
19	S1k.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 189 G. Max : 183 B. Max : 83</p> <p>Warna Obyek : KUNING</p> <p>Nama File : s1k.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Kuning

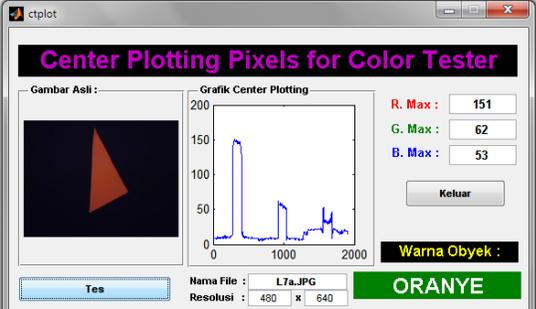
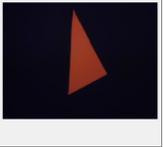
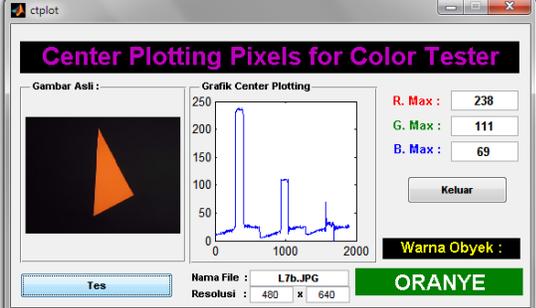
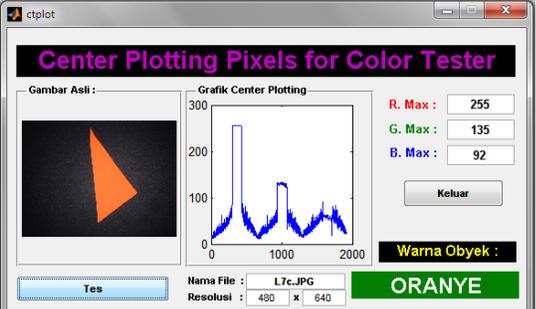
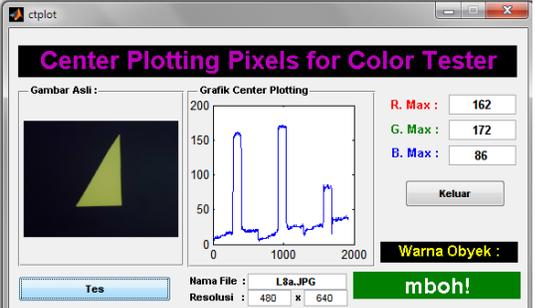
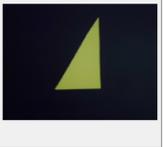
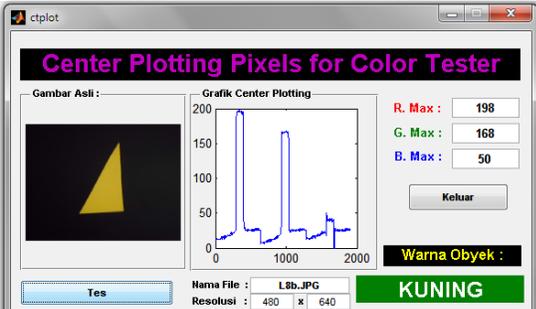
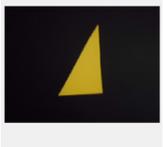
20	S1o.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 251 G. Max : 105 B. Max : 55</p> <p>Warna Obyek : ORANYE</p> <p>Nama File : s1o.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Oranye
21	S2b.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 68 G. Max : 125 B. Max : 164</p> <p>Warna Obyek : BIRU</p> <p>Nama File : s2b.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Biru
22	S2h.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 34 G. Max : 83 B. Max : 40</p> <p>Warna Obyek : HIJAU</p> <p>Nama File : s2h.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Hijau
23	S2k.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 201 G. Max : 198 B. Max : 73</p> <p>Warna Obyek : KUNING</p> <p>Nama File : s2k.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Kuning
24	S2o.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 239 G. Max : 113 B. Max : 56</p> <p>Warna Obyek : ORANYE</p> <p>Nama File : s2o.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Oranye

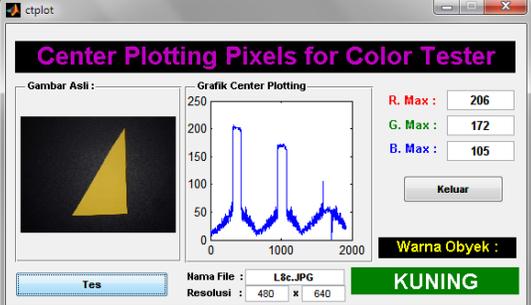
25	S3b.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 64 G. Max : 125 B. Max : 164</p> <p>Warna Obyek : BIRU</p> <p>Nama File : s3b.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Biru
26	V1b.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 84 G. Max : 131 B. Max : 164</p> <p>Warna Obyek : BIRU</p> <p>Nama File : v1b.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Biru
27	V1h.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 30 G. Max : 88 B. Max : 50</p> <p>Warna Obyek : HIJAU</p> <p>Nama File : v1h.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Hijau
28	V1k.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 186 G. Max : 188 B. Max : 78</p> <p>Warna Obyek : KUNING</p> <p>Nama File : v1k.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Kuning
29	V1o.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 242 G. Max : 108 B. Max : 43</p> <p>Warna Obyek : ORANYE</p> <p>Nama File : v1o.jpg Resolusi : 480 x 640</p>	Oranye

Tabel 5.2 Hasil Pengamatan dan Pengujian Image dari CAMERA DIGITAL

No.	Nama File Uji	Tampilan Gambar Uji	Deteksi Kriteria
1	L1.jpg	 <p>The screenshot shows the 'Center Plotting Pixels for Color Tester' interface. On the left, there is a 'Gambar Asli' (Original Image) showing a yellow triangle on a black background. To its right is a 'Grafik Center Plotting' (Center Plotting Graph) with a y-axis from 0 to 250 and an x-axis from 0 to 2000. The graph shows three distinct peaks. On the right side, there are three input fields: 'R. Max' with value 207, 'G. Max' with value 174, and 'B. Max' with value 68. Below these is a 'Warna Obyek' (Object Color) field showing 'KUNING' in a green box. At the bottom, it shows 'Nama File : L1.JPG' and 'Resolusi : 480 x 640'. There are 'Tes' and 'Keluar' buttons.</p>	Kuning
2	L2.jpg	 <p>The screenshot shows the 'Center Plotting Pixels for Color Tester' interface. On the left, there is a 'Gambar Asli' (Original Image) showing a green triangle on a black background. To its right is a 'Grafik Center Plotting' (Center Plotting Graph) with a y-axis from 0 to 200 and an x-axis from 0 to 2000. The graph shows three distinct peaks. On the right side, there are three input fields: 'R. Max' with value 81, 'G. Max' with value 189, and 'B. Max' with value 111. Below these is a 'Warna Obyek' (Object Color) field showing 'BIRU' in a green box. At the bottom, it shows 'Nama File : L2.JPG' and 'Resolusi : 480 x 640'. There are 'Tes' and 'Keluar' buttons.</p>	Biru (Salah)
3	L3.jpg	 <p>The screenshot shows the 'Center Plotting Pixels for Color Tester' interface. On the left, there is a 'Gambar Asli' (Original Image) showing an orange triangle on a black background. To its right is a 'Grafik Center Plotting' (Center Plotting Graph) with a y-axis from 0 to 300 and an x-axis from 0 to 2000. The graph shows three distinct peaks. On the right side, there are three input fields: 'R. Max' with value 255, 'G. Max' with value 134, and 'B. Max' with value 66. Below these is a 'Warna Obyek' (Object Color) field showing 'ORANYE' in a green box. At the bottom, it shows 'Nama File : L3.JPG' and 'Resolusi : 480 x 640'. There are 'Tes' and 'Keluar' buttons.</p>	Oranye
4	L4.jpg	 <p>The screenshot shows the 'Center Plotting Pixels for Color Tester' interface. On the left, there is a 'Gambar Asli' (Original Image) showing a cyan triangle on a black background. To its right is a 'Grafik Center Plotting' (Center Plotting Graph) with a y-axis from 0 to 200 and an x-axis from 0 to 2000. The graph shows three distinct peaks. On the right side, there are three input fields: 'R. Max' with value 107, 'G. Max' with value 169, and 'B. Max' with value 187. Below these is a 'Warna Obyek' (Object Color) field showing 'BIRU' in a green box. At the bottom, it shows 'Nama File : L4.JPG' and 'Resolusi : 480 x 640'. There are 'Tes' and 'Keluar' buttons.</p>	Biru

5	L5a.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli :  Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 43 G. Max : 98 B. Max : 50</p> <p>Warna Obyek : HIJAU</p> <p>Nama File : L5a.JPG Resolusi : 480 x 640</p>	Hijau
6	L5b.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli :  Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 108 G. Max : 198 B. Max : 119</p> <p>Warna Obyek : BIRU</p> <p>Nama File : L5b.JPG Resolusi : 480 x 640</p>	Biru (Salah)
7	L5c.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli :  Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 100 G. Max : 191 B. Max : 113</p> <p>Warna Obyek : BIRU</p> <p>Nama File : L5c.JPG Resolusi : 480 x 640</p>	Biru (Salah)
8	L6a.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli :  Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 68 G. Max : 136 B. Max : 112</p> <p>Warna Obyek : BIRU</p> <p>Nama File : L6a.JPG Resolusi : 480 x 640</p>	Biru
9	L6b.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli :  Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 172 G. Max : 224 B. Max : 238</p> <p>Warna Obyek : BIRU</p> <p>Nama File : L6b.JPG Resolusi : 480 x 640</p>	Biru

10	L7a.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 151 G. Max : 62 B. Max : 53</p> <p>Warna Obyek : ORANYE</p> <p>Nama File : L7a.JPG Resolusi : 480 x 640</p>	Oranye
11	L7b.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 238 G. Max : 111 B. Max : 69</p> <p>Warna Obyek : ORANYE</p> <p>Nama File : L7b.JPG Resolusi : 480 x 640</p>	Oranye
12	L7c.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 255 G. Max : 135 B. Max : 92</p> <p>Warna Obyek : ORANYE</p> <p>Nama File : L7c.JPG Resolusi : 480 x 640</p>	Oranye
13	L8a.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 162 G. Max : 172 B. Max : 86</p> <p>Warna Obyek : mboh!</p> <p>Nama File : L8a.JPG Resolusi : 480 x 640</p>	Tidak Diketahui
14	L8b.jpg	 <p>Center Plotting Pixels for Color Tester</p> <p>Gambar Asli : </p> <p>Grafik Center Plotting</p> <p>R. Max : 198 G. Max : 168 B. Max : 50</p> <p>Warna Obyek : KUNING</p> <p>Nama File : L8b.JPG Resolusi : 480 x 640</p>	Kuning

15	L8c.jpg		Kuning
----	---------	--	--------

ANALISA HASIL

Hasil yang terekam dalam tabel di atas adalah pengujian dengan menggunakan 2 perangkat obyek akuisisi yang berbeda yaitu kamera digital dan web camera, dimana hasil pengujian terhadap 29 file citra dengan web camera, sistem mampu mengenali warna obyek dengan benar 89,66 % dan tidak dikenali warna obyek 10,34 %, sedangkan hasil pengujian terhadap 15 file citra dengan kamera digital, sistem hanya mampu mengenali dengan benar sebesar 73,33 %, salah pendeteksian warna obyek sebesar 20 % dan tidak diketahui warna obyek sebesar 6,67 %.

Kemunculan hasil prosentase atas kekurangan sistem tersebut di atas kemungkinan dikarenakan beberapa sebab yaitu :

1. Minimnya penggunaan obyek latih adalah 3 gambar dari web camera untuk tiap warnanya (merah, kuning, hijau dan biru)
2. Iluminasi yang tinggi (yang tidak konsisten) pada pengambilan warna obyek dengan menggunakan kamera digital.
3. Perubahan jarak, penggunaan flash lamp, serta mode zooming, mengakibatkan perubahan yang cukup berpengaruh terhadap hasil pengujian

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Adapun beberapa kesimpulan yang berhasil diperoleh dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Proses morfologi yang rumit sebagai bagian dari mekanisme klasifikasi terhadap obyek berwarna dapat disederhanakan prosesnya dengan menggunakan teknik pengamatan piksel, dan telah diimplementasikan dalam penelitian kali ini adalah dengan menggunakan metode center plotting, yang hanya akan mengamati area barisan piksel pada jalur tengah obyek gambar beresolusi 480 x 640 piksel.
- b. Hasil pengamatan dalam penelitian ini mampu memisahkan citra berwarna terhadap berbagai bentuk obyek yang telah di-*capture* dengan baik melalui web camera, yang dibuktikan dengan perolehan hasil hingga 89,66 %, dan hasil kamera digital hingga 73,33 %.
- c. Konsep dan teknik center plotting merupakan sekelompok urutan sub proses yang sangat berguna untuk melakukan ekstraksi citra, dan secara signifikan mampu meredam pengaruh terhadap iluminasi citra masukan sistem, berdasarkan area barisan piksel pada bagian tengah gambar atau *center pixels*, dan terbukti dalam implementasinya mampu dilakukan dengan baik.

6.2. Saran

Untuk penelitian berikutnya diperlukan beberapa pengamatan seperti :

- a. Perlu kiranya dicoba untuk beberapa variasi kompresi file gambar dan beberapa warna sekaligus dalam satu tampilan obyek gambar.
- b. Penggunaan tata letak plotting yang lebih bervariasi akan dapat memberikan hasil yang lebih baik, saat memberikan masukan dengan posisi obyek yang tidak berada tepat di tengah tampilan citra.
- c. Semakin banyak citra masukan yang diberikan dan dikenalkan terhadap sistem maka karakter citra asli sangat menentukan untuk memperoleh hasil yang lebih baik.
- d. Bagaimanapun juga faktor iluminasi dan pencahayaan saat proses akuisisi data obyek perlu diperhatikan, sehingga mampu menghasilkan keluaran seperti yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Benedictus Yoga B.P., dkk, *Segmentasi Warna Citra Dengan Deteksi Warna HSV Untuk Mendeteksi Obyek*
- Budi Ari Setiyawan, *Rancang Bangun Alat Deteksi Kematangan Buah Berdasarkan Warna Menggunakan Mikrokontroller*
- Jati Sasongko W., *Deteksi dan Klasifikasi Citra Berdasarkan Warna Kulit Menggunakan HSV*
- Rafael C. Gonzales, 2009, *Digital Image Processing 3rd Edition*, Prentice Hall Inc, New Jersey
- Sugiharto, Aris, 2006, *Pemrograman GUI dengan MATLAB*, C.V. Andi Offset (Penerbit Andi), Yogyakarta.
- Sutoyo, T, S.Si., M.Kom., Mulyanto, Edy, S.Si., M.Kom., Suhartono, Vincent, Dr., Dwi, Oky Nurhayati, M.T., Wijanarto, M.Kom., 2009, *Teori Pengolahan Citra Digital*, C.V. Andi Offset (Penerbit Andi), Yogyakarta.
- Yusron Rijal, dkk, *Deteksi Wajah Berbasis Segmentasi Model Warna Menggunakan Template Matching Pada Objek Bergerak*.

LAMPIRAN 2

DAFTAR RIWAYAT HIDUP TIM PENELITI

KETUA :

- a. Nama : Eddy Nuraharjo, ST, M.Cs
- b. NIY : YU. 2.04.04.065
- c. Jenis Kelamin : Pria
- d. Pangkat / Golongan : Penata Muda / III B
- e. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- f. Bidang Keahlian : Ilmu Komputer
- g. Fakultas / Progdi : Teknologi Informasi / Teknik Informatika
- h. Pengalaman Penelitian

No.	Tahun	Judul Penelitian	Keterangan
1	2012	Rekayasa Sistem Informasi Pemotongan Kayu Menggunakan Algoritma Greedy dan Perhitungan Pendapatannya	Anggota
2	2012	Implementasi Morphology Concept and Technique dalam pengolahan citra digital untuk menentukan batas obyek dan latar belakang citra	Ketua
3	2011	Rancang Bangun Sistem Monitoring Tingkat Ketinggian Air Bendungan Berbasis Mikrokontroler	Anggota
4	2010	Implementasi Image Statistic Method pada Pengolahan Citra Digital	Ketua
5	2009	Analisis Graphic User Interface Berbasis Matlab dalam Pengolahan Citra Digital	Ketua

Semarang, 21 Januari 2013

(Eddy Nuraharjo, ST, M.Cs)

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP
TIM PENELITI**

ANGGOTA 1 :

- a. Nama : Ir. Zuly Budiarmo, M.Cs
- b. NIY : YU.2.03.02.057
- c. Jenis Kelamin : Pria
- d. Pangkat / Golongan : Penata / III C
- e. Jabatan Fungsional : Lektor
- f. Bidang Keahlian : Ilmu Komputer
- g. Fakultas / Progdi : Teknologi Informasi / Teknik Informatika
- h. Pengalaman Penelitian

No.	Tahun	Judul Penelitian	Keterangan
1	2012	Rancang Bangun Sistem Deteksi dan Peringatan Dini Bencana Banjir menggunakan Mikrokontroler ATMega8535 Berbasis SMS Gateway di Pintu Air Bendungan - Wilayah Semarang	Ketua
2	2011	Rancang Bangun Sistem Monitoring Tingkat Ketinggian Air Bendungan Berbasis Mikrokontroler	Ketua
3	2010	Rancang Bangun User Interface Untuk Menentukan Tingkat Kerusakan Rangkaian Televisi dengan Menggunakan Teori Factor Keyakinan (Confidence Factor)	Ketua
4	2009	Rancang Bangun Sistem Pakar Pelacakan Kerusakan Pesawat Televisi Dengan Menggunakan WinExsys	Ketua
5	2008	Model Akuisisi Data Terhadap Piranti Analog To Digital (ADC) 0804	Anggota

Semarang, 21 Januari 2013

(Ir. Zuly Budiarmo, M.Cs)

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP
TIM PENELITI**

ANGGOTA 2 :

- a. Nama : Daniel Irawan
- b. NIM : 08.01.53.0060
- c. Jenis Kelamin : Pria
- d. Fakultas / Progdi : Teknologi Informasi / Teknik Informatika
- e. Pengalaman Penelitian

No.	Tahun	Judul Penelitian	Keterangan
1	-	-	-

Semarang, 21 Januari 2013

(Daniel Irawan)

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP
TIM PENELITI**

ANGGOTA 3 :

- a. Nama : Tommy Rachmad Utomo
- b. NIM : 08.01.53.0085
- c. Jenis Kelamin : Pria
- d. Fakultas / Progdi : Teknologi Informasi / Teknik Informatika
- e. Pengalaman Penelitian

No.	Tahun	Judul Penelitian	Keterangan
1	-	-	-

Semarang, 21 Januari 2013

(Tommy Rachmad Utomo)