

**SEGMENTASI WARNA CITRA DENGAN DETEKSI WARNA  
HSV UNTUK MENDETEKSI OBJEK**

**Tugas Akhir**



**Disusun oleh:  
Benedictus Yoga Budi Putranto  
22053749**

**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik**

**Universitas Kristen Duta Wacana**

**YOGYAKARTA**

**2010**

**SEGMENTASI WARNA CITRA DENGAN DETEKSI WARNA  
HSV UNTUK MENDETEKSI OBJEK**

Tugas akhir



Diajukan kepada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer

Disusun Oleh :

Benedictus Yoga Budi Putranto  
22053749

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Tahun 2010

## **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

### **SEGMENTASI WARNA CITRA DENGAN DETEKSI WARNA HSV UNTUK MENDETEKSI OBJEK**

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan sarjana Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan dilingkungan Universitas Kristen Duta Wacana atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagai mana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 26 Juli 2010



Benedictus Yoga Budi Putranto

22053749

## HALAMAN PERSETUJUAN


Judul : SEGMENTASI WARNA CITRA DENGAN  
DETEKSI WARNA HSV UNTUK MENDETEKSI OBJEK  
Nama : Benedictus Yoga Budi Putranto  
NIM : 22053749  
Mata Kuliah : Tugas akhir Kode : TI2126  
Semester : Genap Tahun Akademik : 2009 / 2010

Telah diperiksa dan disetujui  
Di Yogyakarta  
Pada Tanggal 27 Juni 2010

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
(Dra. Widi Hapsari, M.T.)

  
(Katon Wijana, S.Kom., M.T.)

# HALAMAN PENGESAHAN

## SKRIPSI

SEGMENTASI WARNA CITRA DENGAN  
DETEKSI WARNA HSV UNTUK MENDETEKSI OBJEK  
Oleh : Benedictus Yoga Budi Putranto / 22053749

Dipertahankan di depan dewan penguji Tugas Akhir / Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu  
Syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
Pada Tanggal  
11 Agustus 2010

Yogyakarta, 30 Agustus 2010

Mengesahkan,

Dewan Penguji :

1. Dra. Widi Hapsari, M.T.
2. Katon Wijana, S.Kom., M.T.
3. Ir. Sri Suwarno, M.Eng.
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom.

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

Dekan



(Ir. Henry Feriadi, M.Sc., Ph.D.)

Ketua Program Studi



(Restyandito, S.Kom., M.SIS.)

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Segmentasi Warna Citra Dengan Deteksi Warna HSV Untuk Mendeteksi Objek dengan baik.

Penulisan laporan Tugas akhir ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat untuk salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran, dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu **Dra. Widi Hapsari, MT**, selaku dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya dengan sabar dan baik kepada penulis, juga kepada
2. Bapak **Katon Wijana., S.Kom, M.T**, selaku dosen Pembimbing II, atas bimbingan, petunjuk dan masukan yang diberikan selama pengerjaan tugas ini sejak awal hingga akhir.
3. Bapak **Samuel Gandang**, yang telah memberikan ide, masukan dan dukungan selama pengerjaan tugas akhir.
4. Keluarga tercinta yang memberi dukungan dan semangat khususnya kepada Ayah dan Ibu tercinta, terima kasih atas segala kerja keras dan segala dukungan yang telah diberikan sehingga dapat memberikan pendidikan sampai jenjang perguruan tinggi Tak lupa juga kepada kakak dan adik terima kasih atas segenap dukungan yang diberikan selama pengerjaan tugas akhir.
5. Denny, Rian, Binar, Paramitta dan Seto, yang selalu hadir memberikan inspirasi dan menemani di masa-masa gelap.

6. Samull, Teara, Nadhia, Ono, Tio, Andi Jenggot, Anan, Dian Ultraman, Ondel, Irfan Arghi, Dading, dan teman-teman yang setia berbagi suka dan duka.
7. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, sehingga skripsi ini dapat terselasaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian, sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan baik penyusunan laporan maupun yang penulis lakukan sewaktu membuat program Tugas Akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 26 Juli 2010

Penulis

## INTISARI

### Segmentasi Warna Citra Dengan Deteksi Warna HSV Untuk Mendeteksi Objek

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.

Segmentasi warna dengan deteksi warna HSV bekerja berdasarkan input sampel warna dan nilai toleransi warna dari pengguna sehingga mampu ditentukan klasifikasi jangkauan nilai warna segmentasi berdasarkan intensitas warna yang dipilih. Penelitian ini akan mengimplementasikan metode tersebut untuk dan menganalisa hasil serta pengaruh input pengguna untuk mendapatkan hasil segmentasi dan deteksi yang optimal.

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. Toleransi hue akan mempengaruhi nilai warna, toleransi saturation akan mempengaruhi tingkat kemurnian warna dan toleransi value akan mempengaruhi tingkat kegelapan warna 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. Tingkat pencahayaan, tata letak, tekstur dan kontur benda atau latar belakang citra akan sangat mempengaruhi hasil segmentasi dan deteksi objek.

Kata kunci: *computer vision*, segmentasi warna, deteksi warna, giannakoupolos



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.5. Metode .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6. Sistematika Penulisan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB 2 .....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Tinjauan Pustaka .....	4
2.2. Landasan Teori.....	12
BAB 3 .....	24
PERANCANGAN SISTEM .....	24
3.1. Deskripsi Umum .....	24
3.2. Rancangan Fungsionalitas.....	27
BAB 4 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 4
IMPLEMENTASI DAN ANALISA SISTEM ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 4
4.1. Implementasi Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 4
4.2. Analisa Sistem.....	42

BAB 5 .....	59
KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
5.1. Kesimpulan .....	59
5.2. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	61
LAMPIRAN.....	62

MILIK UKDW

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.....	18
Tabel 2.3.....	20
Tabel 4.1.....	53
Tabel 4.2.....	56

MILIK UKDW

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.....	7
Gambar 2.3.....	8
Gambar 2.4.....	10
Gambar 2.5.....	12
Gambar 2.6.....	16
Gambar 2.7.....	18
Gambar 2.8.....	19
Gambar 2.9.....	20
Gambar 2.10.....	21
Gambar 2.11.....	22
Gambar 3.1.....	27
Gambar 3.2.....	<b>Error! Bookmark not defined.1</b>
Gambar 3.3.....	<b>Error! Bookmark not defined.2</b>
Gambar 3.4.....	<b>Error! Bookmark not defined.3</b>
Gambar 4.1.....	<b>Error! Bookmark not defined.4</b>
Gambar 4.2.....	<b>Error! Bookmark not defined.5</b>
Gambar 4.3.....	<b>Error! Bookmark not defined.6</b>
Gambar 4.4.....	<b>Error! Bookmark not defined.6</b>
Gambar 4.5.....	<b>Error! Bookmark not defined.7</b>
Gambar 4.6.....	<b>4Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.7.....	44
Gambar 4.8.....	45
Gambar 4.9.....	47
Gambar 4.10.....	48
Gambar 4.11.....	50
Gambar 4.12.....	52
Gambar 4.13.....	55

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan sistem *computer vision* atau visi komputer saat ini telah banyak dimanfaatkan dalam membantu manusia dalam proses pengenalan atau deteksi objek. Proses pengenalan suatu objek merupakan pekerjaan yang cukup sulit sehingga dalam proses tersebut disarankan untuk mengimplementasikan teknologi *computer vision* guna mengambil peranan untuk mengenali objek dalam suatu citra 2 dimensi.

Dalam proses pengenalan objek atau deteksi objek diperlukan suatu pemisahan bagian atau segmen tertentu dalam citra yang akurat, proses pemisahan tersebut dikenal sebagai proses segmentasi. Proses pengenalan segmen merupakan salah satu kunci dalam mendapatkan suatu hasil pengenalan atau deteksi yang akurat. Segmentasi membagi suatu citra menjadi bagian-bagian atau segmen yang lebih sederhana dan bermakna sehingga dapat dilakukan analisis lebih lanjut. Kegunaan segmentasi menurut Forsyth dan Ponce (2003) adalah pengambilan informasi dari citra seperti pencarian bagian mesin, pencarian manusia dan pencarian citra yang serupa. Secara umum pendekatan segmentasi citra yang sering digunakan adalah melalui pendekatan intensitas, pendekatan warna dan pendekatan bentuk (Rujikietgumjorn, 2008).

Segmentasi warna merupakan pemisahan segmen dalam suatu citra berdasarkan warna yang terkandung dalam citra. Dalam perkembangan sistem *computer vision* telah dilakukan berbagai macam metode untuk melakukan segmentasi warna seperti metode clustering dan metode indeks. Pada penelitian ini penulis akan mencoba untuk melakukan segmentasi warna dengan metode deteksi warna HSV. Ruang lingkup warna HSV terdiri dari 3 elemen yaitu *Hue* mewakili warna, *Saturation* mewakili tingkat dominasi warna, dan *Value*

mewakili tingkat kecerahan. Dengan demikian metode ini cenderung mendeteksi warna dan tingkat dominasi serta kecerahannya

## **1.2. Perumusan Masalah**

Beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan menyangkut penelitian ini secara, antara lain:

- Bagaimana sistem dapat melakukan segmentasi citra berdasarkan warna?
- Bagaimana mengolah hasil segmentasi sehingga dapat dihitung dan dikenali sebagai sebuah objek tertutup dalam suatu citra?

## **1.3. Batasan Masalah**

Sistem yang akan diimplementasikan dalam penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah antara lain:

1. File yang menjadi sumber masukan merupakan citra berformat jpg, bmp atau png
2. File sumber masukan merupakan citra dengan objek berkontras warna tinggi dibandingkan dengan warna latar belakang(warna-warna yang ada memiliki tingkat perbedaan yang cukup tinggi)
3. Sistem tidak dapat mendeteksi warna hitam (hanya akan mendeteksi warna selain warna hitam).
4. Objek yang akan dideteksi oleh sistem merupakan suatu objek yang memiliki 1 warna (objek warna homogen).

Proses dalam sistem meliputi proses segmentasi dan pengenalan objek dengan karakter warna HSV yang diinginkan pada toleransi tertentu.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam pelaksanaan penelitian ini antara lain:

- Membuat suatu sistem yang dapat membuat segmentasi berdasarkan warna pada citra.

- Membuat sistem yang dapat menghitung dan mendeteksi objek berdasarkan sampel warna dan toleransi yang ditentukan pengguna.

### **1.5. Metode**

Metode penelitian yang digunakan adalah studi pustaka dan literatur yang berhubungan dengan *Computer Vision*, Pengolahan Citra Digital dan Grafika Komputer.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Laporan penelitian ini terbagi dalam lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

- Bab 1 (Pendahuluan) : menjelaskan tentang latar belakang, batasan dan perumusan masalah yang diambil, tujuan penelitian, spesifikasi lengkap dari sistem yang dibuat, serta sistematika penulisan laporan
- Bab 2 (Landasan Teori) : berisi teori-teori dasar tentang teori pengolahan citra digital dan pustaka pengolahan citra.
- Bab 3 (Perancangan Sistem) : merupakan tahap perancangan lengkap dari aplikasi yang akan dibuat
- Bab 4 (Implementasi dan Analisis Sistem) : meliputi penjelasan dan analisis lengkap mengenai proses input seleksi warna, proses segmentasi citra, proses deteksi dan perhitungan objek dalam citra yang menjadi masukan, sampai dengan proses pembuatan citra hasil segmentasi serta hasil objek terdeteksi.
- Bab 5 (Kesimpulan dan Saran) : berisi kesimpulan akhir dan saran-saran untuk pengembangan aplikasi

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Bedasarkan analisis yang dilakukan terhadap sistem serta dari hasil uji coba yang diperoleh diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Segmentasi warna berdasarkan deteksi warna HSV merupakan proses segmentasi terkontrol dengan filter warna HSV. Filter warna HSV akan memisahkan warna tertentu sesuai dengan warna acuan dan nilai toleransi tiap elemen warna HSV. Kontrol pengguna melalui sampel warna dan toleransi warna yang menjadi acuan filter sehingga dapat diperoleh segmen dengan warna yang sesuai.
2. Hasil segmentasi warna berdasarkan deteksi warna HSV sangat dipengaruhi oleh sampel warna dan nilai toleransi warna yang menjadi acuan proses segmentasi. Sampel warna akan menghasilkan suatu nilai warna sebagai acuan threshold dan nilai toleransi digunakan sebagai jangkauan proses threshold tiap elemen warna dalam proses filter pada segmentasi warna HSV.
3. Pada proses segmentasi warna, toleransi warna akan bekerja pada tiap elemen warna HSV. Toleransi hue mempengaruhi nilai warna yang terseleksi; toleransi saturation mempengaruhi nilai kemurnian warna (tua-muda); nilai toleransi value mempengaruhi nilai kegelapan warna.
4. Proses pendeteksian objek akan menghitung dan menandai kumpulan piksel area pada citra hasil segmentasi yang memiliki warna selain warna hitam (HSV= 0 0 0 atau RGB = 0 0 0).
5. Objek hasil segmentasi yang bersinggungan dideteksi dan dihitung sebagai satu objek yang sama.
6. Pencahayaan, letak, tekstur dan kontur benda atau latar belakang citra akan sangat mempengaruhi hasil segmentasi dan deteksi objek.



## 5.2. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan dan analisa, penulis menyarankan beberapa hal untuk penelitian lebih lanjut, sebagai berikut.

1. Proses segmentasi warna dapat dikembangkan dengan suatu metode otomatisasi untuk memperoleh nilai toleransi warna optimal untuk mendapatkan hasil segmentasi warna yang akurat.
2. Proses deteksi objek dapat dikembangkan dengan pengenalan pola yang menekankan pada morfologi benda atau objek tertentu, seperti bagian tubuh manusia, buah-buahan, dan sebagainya.
3. Segmentasi warna dan deteksi objek memiliki waktu proses yang relatif cepat sehingga dapat dikembangkan untuk mengolah masukan berupa citra sekuensial atau video.

## DAFTAR PUSTAKA

- Castleman K.R.(1996). *Digital Image Processing*. New Jersey: Prentice Hall
- Forsyth, D.A., dan Ponce, J. (2003). *Computer Vision A Modern Approach*, New Jersey: Prentice Hall.
- Giannakopoulos, T. (2008). *Matlab Color Detection Software*, Department of Informatics and Telecommunications, University of Athens, Greece, diakses tanggal 9 Februari 2009 di [www.di.uoa.gr/~tyiannak](http://www.di.uoa.gr/~tyiannak)
- Gonzalez, Rafael C., dan Woods, Richard E. (2001). *Digital Image Processing*. New Jersey: Prentice Hall
- Gunanto, S.G. (2009). Segmentasi Warna Bagian Tubuh Manusia Pada Citra 2D. Dalam *Proceeding SENTIA*.
- Perales, F. (2002). *Human Motion Analysis & Synthesis using Computer Vision and Graphics Techniques, State of Art and Applications*, Report on Computer Graphics and Vision Group, Department of Computer Science-Universitat de les Illes Balears (UIB), Perancis
- Rujikietgumjorn, S.(2008). *Segmentation methods for multiple body parts*, Project in lieu of Thesis, University of Tennessee, Knoxville.