

# PERHITUNGAN JUMLAH MANUSIA PADA SUATU CITRA BERDASARKAN PENDETEKSIAN WARNA KULIT

Gandhi Inda Punna / 0622037  
E-mail : [wolfowitz\\_mugen@yahoo.co.uk](mailto:wolfowitz_mugen@yahoo.co.uk)

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha  
Jalan Prof. Drg. Suria Sumantri 65  
Bandung 40164, Indonesia

## ABSTRAK

Perhitungan jumlah manusia pada suatu area tertentu dibutuhkan untuk mengetahui parameter keberhasilan suatu tempat keramaian. Perhitungan secara manual sudah mulai banyak ditinggalkan karena sangat rentan terjadinya kesalahan, terutama kesalahan perhitungan yang diakibatkan oleh *human error*. Untuk menanggulangnya, maka dibuat suatu sistem yang dapat melakukan perhitungan jumlah manusia pada suatu area tertentu.

Pada tugas akhir ini dibuat sebuah perangkat lunak untuk menghitung jumlah manusia pada suatu citra berdasarkan pendeteksian warna kulit. Proses ini diawali dengan pengambilan dua citra melalui kamera web, citra pertama adalah citra latar belakang tanpa objek dan citra kedua adalah citra hasil *capture* yang sudah ada objek. Setelah itu, dilakukan pemisahan latar belakang dengan objek, kemudian citra objek dipisahkan antara objek manusia dan objek yang bukan manusia berdasarkan pendeteksian warna kulit pada distribusi warna YCbCr. Setelah objek manusia terdeteksi dilakukan perhitungan jumlah objek manusia tersebut. Keluaran dari program adalah angka yang menandakan jumlah objek manusia yang terdeteksi.

Dalam pengujian dengan menggunakan empat buah latar belakang yang berbeda dan pada jumlah objek manusia yang berbeda-beda, program berhasil melakukan proses pemisahan latar belakang dengan objek, dan proses perhitungan jumlah manusia sangat dipengaruhi oleh warna pakaian yang dikenakan oleh objek manusia, sedangkan latar belakang tidak mempengaruhi perhitungan.

*Kata Kunci* : Kamera Web, Citra, Pendeteksian Warna Kulit, YCbCr.

# **CALCULATION THE NUMBER OF PEOPLE IN AN IMAGE BASED ON SKIN COLOR DETECTION**

**Gandhi Inda Punna / 0622037**  
E-mail : [wolfowitz\\_mugen@yahoo.co.uk](mailto:wolfowitz_mugen@yahoo.co.uk)

**Electrical Engineering, Faculty of Engineering , Maranatha Christian  
University  
Prof. Drg. Suria Sumantri 65 Street  
Bandung 40164, Indonesia**

## **ABSTRACT**

The calculation of the number of people in a particular area is needed to determine the parameters of success of a crowded place. Manual calculations were already widely abandoned because it is very susceptible of errors, mainly due to miscalculations by human error. To fix this problem, then was made a system that can perform calculations on a number of people in specific area.

In this Final project is made a software to count the number of people in an image based on skin color detection. This process begins with the capture of two images through a web camera, the first image is the background image without the object and the second image is the image capture of existing objects. After that, the separation of the background done with the object, then the image of the object is separated between humans and objects rather than human object detection based on skin color in YCbCr color distribution. After the human object is detected object is the calculation of the amount of people. The output of the program is a number that indicates the number of human objects detected.

This test using four different backgrounds and the number of human objects different, the program succeeded in doing background separation process with the object, and the process of calculating the number of people are influenced by the color of the clothes used by the human object, while the background is not affect the calculation.

*Keywords: web camera, image, skin color detection, YCbCr*

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan .....	1
1.4 Pembatasan Masalah .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Pengolahan Citra Digital .....	4
2.2 Piksel .....	5
2.3 Piksel Tetangga .....	6
2.4 Komponen Warna Citra .....	7
2.5 Deteksi Warna Kulit.....	11
2.6 Pelabelan Komponen .....	12
2.7 Kamera Web.....	14
<b>BAB 3 PERANCANGAN DAN REALISASI</b>	
3.1 Kamera Web.....	18
3.2 Pengambilan Citra ( <i>Capture Image</i> ) .....	19
3.3 Pemisahan Latar Belakang Dan Objek .....	20
3.4 Pendeteksian Warna Kulit.....	21

3.5	Pendeteksian Objek Manusia .....	23
3.6	Perhitungan Jumlah Manusia Yang Terdeteksi.....	24
3.7	Perancangan Antar Muka Pemakai ( <i>User Interface</i> ) .....	25

#### BAB 4 PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK

4.1	Data Pengamatan.....	40
4.1.1	Latar Belakang Berwarna Putih .....	40
4.1.2	Latar Belakang Berwarna Biru.....	52
4.1.3	Latar Belakang Sembarang .....	63
4.1.4	Latar Belakang Bergambar <i>Wallpaper</i> .....	74
4.2	Analisis Data .....	77
4.2.1	Latar Belakang Berwarna Putih .....	77
4.2.2	Latar Belakang Berwarna Biru.....	77
4.2.3	Latar Belakang Sembarang .....	78
4.2.4	Latar Belakang Bergambar <i>Wallpaper</i> .....	79

#### BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan .....	80
5.2	Saran.....	80

DAFTAR PUSTAKA .....	81
----------------------	----

#### LAMPIRAN A LISTING PROGRAM

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Komponen dan Properti Program.....	26
Tabel 4.1	Data Pengamatan Dengan Menggunakan Latar Belakang Berwarna Putih .....	77
Tabel 4.2	Data Pengamatan Dengan Menggunakan Latar Belakang Berwarna Biru.....	77
Tabel 4.3	Data Pengamatan Dengan Menggunakan Latar Belakang Sembarang .....	78
Tabel 4.4	Data Pengamatan Dengan Menggunakan Latar Belakang Bergambar <i>Wallpaper</i> .....	79

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Gambar Pembagian Piksel .....	5
Gambar 2.2	Piksel – Piksel Tetangga .....	6
Gambar 2.3	Visualisasi Ruang Warna RGB .....	7
Gambar 2.4	Visualisasi Ruang Warna YCbCr.....	8
Gambar 2.5	Contoh konversi citra RGB menjadi <i>grayscale</i> .....	10
Gambar 2.6	Contoh barcode yang mengandung citra hitam putih .....	10
Gambar 2.7	Citra hitam putih menurut pembagian piksel.....	10
Gambar 2.8	Sebuah citra biner dan urutan pembagian label pada objek-objeknya .....	13
Gambar 3.1	Blok Diagram Sistem .....	16
Gambar 3.2	Diagram Alir Secara Keseluruhan .....	17
Gambar 3.3	Diagram Alir Pengambilan Citra .....	19
Gambar 3.4	Diagram Alir Pemisahan Latar Belakang Dan Objek .....	20
Gambar 3.5	Diagram Alir Pendeteksian Warna Kulit Dengan Cara Membandingkan Dengan Daerah Batas Warna Kulit.....	22
Gambar 3.6	Diagram Alir Sub Program Untuk Mengubah Nilai RGB Ke YCbCr .....	23
Gambar 3.7	Pendeteksian Objek Manusia .....	24
Gambar 3.8	Perhitungan Jumlah Manusia Yang Terdeteksi.....	25
Gambar 3.9	Tampilan Antar Muka Pemakai .....	26
Gambar 4.1	Pengambilan gambar satu orang objek dengan latar belakang warna putih .....	41
Gambar 4.2	Hasil perhitungan satu orang objek dengan latar belakang warna putih .....	41
Gambar 4.3	Pengambilan gambar dua orang objek dengan latar belakang warna putih .....	42
Gambar 4.4	Hasil perhitungan dua orang objek dengan latar belakang warna putih .....	42

Gambar 4.5	Pengambilan gambar tiga orang objek dengan latar belakang warna putih .....	43
Gambar 4.6	Hasil perhitungan tiga orang objek dengan latar belakang warna putih .....	44
Gambar 4.7	Pengambilan gambar dua orang objek dengan pakaian berwarna gelap bersentuhan dan latar belakang warna putih .....	45
Gambar 4.8	Hasil perhitungan dua orang objek dengan pakaian berwarna gelap bersentuhan dan latar belakang warna putih .....	45
Gambar 4.9	Pengambilan gambar dua orang objek dengan warna pakaian cerah bersentuhan dan latar belakang warna putih .....	46
Gambar 4.10	Hasil perhitungan dua orang objek dengan warna pakaian cerah bersentuhan dan latar belakang warna putih .....	46
Gambar 4.11	Pengambilan gambar tiga orang objek dengan pakaian berwarna gelap bersentuhan dan latar belakang warna putih .....	47
Gambar 4.12	Hasil perhitungan tiga orang objek dengan pakaian berwarna gelap bersentuhan dan latar belakang warna putih .....	48
Gambar 4.13	Pengambilan gambar tiga orang objek dengan warna pakaian cerah bersentuhan dan latar belakang warna putih .....	49
Gambar 4.14	Hasil perhitungan tiga orang objek dengan warna pakaian cerah bersentuhan dan latar belakang warna putih .....	49
Gambar 4.15	Pengambilan gambar satu orang objek dan objek benda dengan latar belakang warna putih .....	50
Gambar 4.16	Hasil perhitungan satu orang objek dan objek benda dengan latar belakang warna putih .....	50
Gambar 4.17	Pengambilan gambar dua orang objek dan objek benda dengan latar belakang warna putih .....	51
Gambar 4.18	Hasil perhitungan dua orang objek dan objek benda dengan latar belakang warna putih .....	51
Gambar 4.19	Pengambilan gambar satu orang objek dengan latar belakang warna biru .....	52
Gambar 4.20	Hasil perhitungan satu orang objek dengan latar belakang warna biru .....	53

Gambar 4.21	Pengambilan gambar dua orang objek dengan latar belakang warna biru .....	54
Gambar 4.22	Hasil perhitungan dua orang objek dengan latar belakang warna biru .....	54
Gambar 4.23	Pengambilan gambar tiga orang objek dengan latar belakang warna biru .....	55
Gambar 4.24	Hasil perhitungan tiga orang objek dengan latar belakang warna biru .....	55
Gambar 4.25	Pengambilan gambar dua orang objek dengan pakaian berwarna gelap bersentuhan dan latar belakang warna biru .....	56
Gambar 4.26	Hasil perhitungan dua orang objek dengan pakaian berwarna gelap bersentuhan dan latar belakang warna biru .....	56
Gambar 4.27	Pengambilan gambar dua orang objek dengan pakaian berwarna cerah bersentuhan dan latar belakang warna biru .....	57
Gambar 4.28	Hasil perhitungan dua orang objek dengan pakaian berwarna cerah bersentuhan dan latar belakang warna biru .....	58
Gambar 4.29	Pengambilan gambar tiga orang objek dengan pakaian berwarna gelap bersentuhan dan latar belakang warna biru .....	59
Gambar 4.30	Hasil perhitungan tiga orang objek dengan pakaian berwarna gelap bersentuhan dan latar belakang warna biru .....	59
Gambar 4.31	Pengambilan gambar tiga orang objek dengan pakaian berwarna cerah bersentuhan dan latar belakang warna biru .....	60
Gambar 4.32	Hasil perhitungan tiga orang objek dengan pakaian berwarna cerah bersentuhan dan latar belakang warna biru .....	60
Gambar 4.33	Pengambilan gambar satu orang objek dan objek benda dengan latar belakang warna biru .....	61
Gambar 4.34	Hasil perhitungan satu orang objek dan objek benda dengan latar belakang warna biru .....	62
Gambar 4.35	Pengambilan gambar dua orang objek dan objek benda dengan latar belakang warna biru .....	63
Gambar 4.36	Hasil perhitungan dua orang objek dan objek benda dengan latar belakang warna biru .....	63



Gambar 4.37	Pengambilan gambar satu orang objek dengan latar belakang sembarang .....	64
Gambar 4.38	Hasil perhitungan satu orang objek dengan latar belakang sembarang .....	64
Gambar 4.39	Pengambilan gambar dua orang objek dengan latar belakang sembarang .....	65
Gambar 4.40	Hasil perhitungan dua orang objek dengan latar belakang sembarang .....	66
Gambar 4.41	Pengambilan gambar tiga orang objek dengan latar belakang sembarang .....	67
Gambar 4.42	Hasil perhitungan tiga orang objek dengan latar belakang sembarang .....	67
Gambar 4.43	Pengambilan gambar satu orang objek dan objek benda dengan latar belakang sembarang .....	68
Gambar 4.44	Perhitungan satu orang objek dan objek benda dengan latar belakang sembarang .....	68
Gambar 4.45	Pengambilan gambar dua orang objek bersentuhan dengan latar belakang sembarang .....	69
Gambar 4.46	Hasil perhitungan dua orang objek bersentuhan dengan latar belakang sembarang .....	70
Gambar 4.47	Pengambilan gambar tiga orang objek bersentuhan dengan latar belakang sembarang .....	71
Gambar 4.48	Hasil perhitungan tiga orang objek bersentuhan dengan latar belakang sembarang .....	71
Gambar 4.49	Pengambilan gambar dua orang objek dan objek benda dengan latar belakang sembarang .....	72
Gambar 4.50	Hasil perhitungan dua orang objek dan objek benda dengan latar belakang sembarang .....	72
Gambar 4.51	Pengambilan gambar dua orang objek yang sedang memegang objek benda bersamaan dengan latar belakang sembarang.....	73
Gambar 4.52	Hasil perhitungan dua orang objek yang sedang memegang objek benda bersamaan dengan latar belakang sembarang.....	73

Gambar 4.53	Pengambilan gambar satu orang objek dengan latar belakang bergambar <i>wallpaper</i> .....	74
Gambar 4.54	Hasil perhitungan satu orang objek dengan latar belakang bergambar <i>wallpaper</i> .....	75
Gambar 4.54	Pengambilan gambar satu orang objek dengan latar belakang bergambar <i>wallpaper</i> .....	76
Gambar 4.55	Hasil perhitungan satu orang objek dengan latar belakang bergambar <i>wallpaper</i> .....	76