

**PENDETEKSI OBJEK BERWARNA OTOMATIS
MENGUNAKAN METODE *COLOR MATCHING*
DENGAN MEMANFAATKAN MIKROKONTROLER
ARDUINO**

SKRIPSI



Oleh :

DHANY SATYA HUTAMA

NPM. 1634010053

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**Judul : PENDETEKSI OBJEK BERWARNA OTOMATIS
MENGUNAKAN METODE COLOR MATCHING DENGAN
MEMANFAATKAN MIKROKONTROLER ARDUINO**

Oleh : DHANY SATYA HUTAMA

NPM : 1634010053

**Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi
Pada Tanggal : 11 Juni 2020**

Menyetujui:

Dosen Pembimbing

1.



Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT.

NPT. 3 6907 06 0209 1

2.

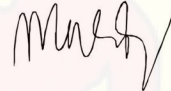


Wahyu Syaifulah JS, S.Kom, M.Kom.

NPT. 3 8608 10 0295 1

Dosen Penguji

1.



Dr. I Gede Susrama MD, ST., MT

NPT. 3 7006 06 0211 1

2.




Eka Prakarsa Mandyartha, ST, M.Kom

NIP. 19880525 201803 1 001

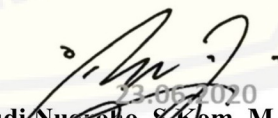
Mengetahui:

**Dekan
Fakultas Ilmu Komputer,**



Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 1950731 199203 2 001

**Koordinator Program Studi
Informatika,**



Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom
NPT. 3 8009 05 0205 1



**PENDETEKSI OBJEK BERWARNA OTOMATIS
MENGUNAKAN METODE *COLOR MATCHING*
DENGAN MEMANFAATKAN MIKROKONTROLER
ARDUINO**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Dalam Menempuh Gelar Sarjana
Komputer Program Studi Informatika



Oleh :

DHANY SATYA HUTAMA

NPM. 1634010053

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2020**



SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Teknik Informatika UPN "Veteran" Jawa Timur, yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : DHANY SATYA HUTAMA

NPM : 1634010053

Menyatakan bahwa Judul Skripsi/ Tugas Akhir yang Saya ajukan dan akan dikerjakan, yang berjudul:
PENDETEKSI OBJEK BERWARNA OTOMATIS MENGGUNAKAN METODE *COLOR MATCHING* DENGAN MEMANFAATKAN MIKROKONTROLER ARDUINO

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi/ Tugas Akhir/ Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan atau *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/ Tugas Akhir ini adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka Saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 15 April 2020

Hormat Saya,



Dhany Satya Hutama

NPM. 1634010053

PENDETEKSI OBJEK BERWARNA OTOMATIS
MENGGUNAKAN METODE *COLOR MATCHING* DENGAN
MEMANFAATKAN MIKROKONTROLER ARDUINO

Nama Mahasiswa : Dhany Satya Utama
NPM : 1634010053
Program Studi : Informatika
Dosen Pembimbing : Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT
Wahyu Syaifullah JS., S.Kom, M.Kom

Abstrak

Akhir – akhir ini banyak ajang perlombaan dalam dunia robotika dimana kamera menjadi salah satu peranan penting dalam perlombaannya. Hal itu memerlukan pengolahan citra pada hasil tangkapan kamera agar robot dapat berjalan mengikuti objek yang berada didepannya. Beberapa penelitian menggunakan banyak metode untuk melakukan pengolahan citra. Ada yang menggunakan metode bentuk objek untuk memfokuskan pada bentuknya, namun metode ini kurang maksimal karena banyak objek dalam lapangan yang bentuknya sama. Maka dari itu menggunakan metode selanjutnya yaitu metode *Color Matching* untuk melakukan pencocokan warna pada sebuah objek agar kamera dapat lebih terfokus pada objek dengan warna tertentu.

Pengolahan citra dengan metode *Color Matching* akan ditanamkan pada Arduino untuk memudahkan pengguna melakukan inisialisasi warna awal. Penangkapan gambar menggunakan kamera serial OV7670 yang cocok untuk memulai penelitian, karena pembacaan pixel yang tidak terlalu cepat. Uji coba yang dilakukan pada sistem pendeteksi objek berwarna ini salah satunya adalah pengujian warna objek dan latar belakang. Warna yang didapat harus berada dalam intensitas warna yang ditentukan, ini dimaksudkan untuk pendeteksian yang maksimal. Intensitas warna yang semakin besar menyebabkan *noise* yang semakin banyak pula, yang juga menyebabkan pergerakan alat ini menjadi tidak teratur.

***Kata Kunci:* Kamera Serial OV7670, Color Matching, Arduino**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya karena atas izin dan ridho-Nya penulis mampu untuk menyelesaikan penelitian skripsi beserta dengan laporan hasil yang berjudul Pendeteksi Objek Berwarna Otomatis Menggunakan Metode *Color Matching* dengan Memanfaatkan Mikrokontroler Arduino dengan baik.

Banyak dukungan serta bantuan yang didapatkan selama melakukan penelitian hingga menyelesaikan laporan ini. Dengan rasa hormat serta banyak terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang terkait dalam membantu penyusunan laporan dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan mengingat keterbatasan pengetahuan dan kemampuan. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak dalam penyempurnaan laporan ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan kasih karunia-Nya yang memberikan kesehatan dan kesempatan pada peneliti sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik

Dalam penulisan laporan Skripsi ini, tidak terlepas dari dukungan beberapa pihak. Penulis secara khusus menyampaikan terima kasih sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, memberikan kritik dan saran, serta memberi dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Pada kesempatan kali ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan doa, kasih sayang, serta semangat pada saat melakukan penelitian dan juga dalam pengerjaan laporan ini.
2. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Budi Nugroho, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT, selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan tambahan ilmu dan solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.

6. Bapak Wahyu SJ Saputra, S.Kom, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis selama menyusun skripsi dan memberikan banyak ilmu serta solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
7. Rekan – rekan Komunitas Robotic Research Group (RRG) yang telah memberi inspirasi dan masukan – masukan dalam pembuatan Skripsi ini.
8. Rekan – rekan tim KedaiKustik Co. Group yang telah membantu dan terus memberi semangat dalam penyelesaian Skripsi ini.
9. Rekan – rekan jurusan Informatika angkatan 2016 yang telah memotivasi dalam pembuatan Skripsi ini.

Semoga amal kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan setimpal dari Allah SWT. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih banyak kekurangan, untuk itulah kritik dan saran yang sifatnya mendidik dan dukungan yang memotivasi, senantiasa penulis terima. Penulis berharap semoga laporan ini dapat berguna bagi para pembaca serta memberikan ide – ide baru yang bermanfaat bagi penulis maupun bagi pihak yang sedang membutuhkan.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Mikrokontroler	6
2.3 Arduino Uno (R3)	7
2.4 AVR Atmega 328.....	9
2.5 Kamera Serial OV7670	10
2.6 LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	11
2.7 Motor Servo.....	12
2.8 Arduino IDE.....	13
2.9 <i>Color Matching</i>	16

BAB III METODOLOGI.....	18
3.1 Tahapan Penelitian	18
3.2 Perancangan	19
3.2.1 Blok Diagram	19
3.2.2 <i>Flowchart</i> Sistem	21
3.2.3 Proses Pencocokan Warna (<i>Color Matching</i>)	22
3.2.4 Rancangan Alat	31
3.3 Rangkaian Alat.....	32
3.4 Skenario Uji coba.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Pembahasan.....	34
4.1.1 Kondisi Pertama	35
4.1.2 Kondisi Kedua.....	35
4.1.3 Kondisi Ketiga.....	36
4.1.4 Kondisi Keempat.....	37
4.2 Pengujian dan Hasil.....	43
4.2.1 Pengujian Kamera Serial OV7670	43
4.2.2 Pengujian Mendeteksi Titik Tengah <i>Pixel</i>	44
4.2.3 Pengujian Jarak Pendeteksi Warna.....	47
4.2.4 Pengujian Pencahayaan Pendeteksi Warna	48
4.2.5 Pengujian Warna Pencahayaan Lampu	50
4.2.6 Pengujian Warna Objek dan Latar Belakang	51
4.2.7 Pengujian Gerak Servo Pendeteksi Objek.....	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	55

5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
BIODATA PENULIS	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok Diagram Mikrokontroler pada Umumnya.	6
Gambar 2.2 Komponen <i>internal</i> mikrokontroler (GÜVEN, COŞGUN, KOCAOĞLU, GEZİCİ, & YILMAZLAR, 2017).	7
Gambar 2.3 Arduino Uno (Louis, 2016).	8
Gambar 2.4 Pin Mikrokontroler Atmega328 (Toyib & Hidayatullah, 2016).....	9
Gambar 2.5 Camera <i>Module</i> OV7670 (Anthony, Fajar, & S, 2018).....	11
Gambar 2.6 Konstruksi LED (Widodo, Wardihani, Pramono, Helmy, & Yulianto, 2016).	12
Gambar 2.7 Motor Servo (Rusmida, 2015).	13
Gambar 2.8 Arduino IDE (Louis, 2016).	14
Gambar 2.9 Gambaran Umum <i>Color Matching</i> (Ajie, 2018).	16
Gambar 3.1 Blok Diagram Pendeteksi Objek Berwarna.	19
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem.	21
Gambar 3.3 <i>Flowchart Color Matching</i>	23
Gambar 3.4 RGB565	24
Gambar 3.5 Digit Binery RGB565	27
Gambar 3.6 <i>Color Matching</i> pada <i>pixel</i> replika.	29
Gambar 3.7 Pergerakan motor servo.	30
Gambar 3.8 Rancangan Alat.....	31
Gambar 3.9 Skematik Rangkaian	32
Gambar 4.1 Kondisi pertama dari alat pendeteksi.....	35
Gambar 4.2 Kondisi kedua dari alat pendeteksi.	36

Gambar 4.3 Kondisi ketiga dari alat pendeteksi.....	37
Gambar 4.4 Kondisi keempat dari alat pendeteksi.....	42
Gambar 4.5 Pengujian titik tengah <i>pixel</i> warna merah.....	45
Gambar 4.6 Pengujian titik tengah <i>pixel</i> warna hijau.....	45
Gambar 4.7 Pengujian titik tengah <i>pixel</i> warna biru.....	46
Gambar 4.8 Hasil pergerakan servo	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 3.1 Tabel Kebenaran Gerbang Logika OR.....	25
Tabel 3.2 Tabel Kebenaran Gerbang Logika AND.....	27
Tabel 3.3 Rentang instensitas warna RGB pada warna primer dan sekunder.....	28
Tabel 4.1 Kondisi kerja alat.....	34
Tabel 4.2 Pengujian Kamera Serial OV7670.	43
Tabel 4.3 Pengujian jarak kamera untuk pendeteksian warna.	47
Tabel 4.4 Pengujian pecahayaannya	48
Tabel 4.5 Pengujian Warna Pencahayaan Lampu	50
Tabel 4.6 Hasil pengujian warna objek dan latar belakang.....	51