

**RANCANG BANGUN MESIN PENCAMPUR WARNA  
BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DENGAN  
MENGUNAKAN *EUCLIDEAN DISTANCE***



**OLEH:**

**EKA FASILAH**

**09011281320020**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2018**

**RANCANG BANGUN MESIN PENCAMPUR WARNA  
BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DENGAN  
MENGUNAKAN *EUCLIDEAN DISTANCE***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



**OLEH :**

**EKA FASILAH**

**09011281320020**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2018**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN MESIN PENCAMPUR WARNA  
BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DENGAN  
MENGUNAKAN *EUCLIDEAN DISTANCE***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

**EKA FASILAH  
09011281320020**

Pembimbing I,

Sutarno, S.T., M.T.

NIP. 197011012010121003

Palembang, Mei 2018  
Pembimbing II,

Huda Ubaya, S.T., M.T.

NIP. 198106162012121003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Komputer



Ressi Passarella, M.Eng.

NIP. 197806112010121004

## HALAMAN PERSETUJUAN

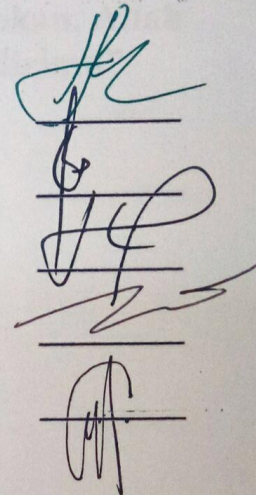
Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 06 April 2018

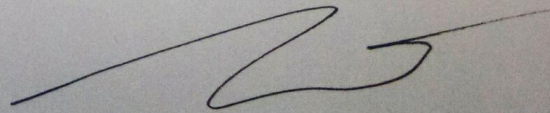
Tim Penguji :

1. Ketua : Erwin, M.Si
2. Pembimbing I : Sutarno, M.T.
3. Pembimbing II : Huda Ubaya, M.T.
4. Penguji I : Rossi Passarella, M.Eng.
5. Penguji II : Ahmad Zarkasi, M.T.



Mengetahui

Ketua Jurusan Sistem Komputer



Rossi Passarella, M.Eng.

NIP.197806112010121004

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

**“Percayalah kepada Allah ketika segala sesuatu tidak berjalan seperti yang kamu harapkan. Allah memiliki rencana yang baik untuk dirimu”**

**Kupersembahkan untuk...  
Allah SWT, dan Keluargaku Tercinta.**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eka Fasilah  
NIM : 09011281320020  
Jurusan : Sistem Komputer  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Mesin  
Pencampur Warna Berbasis  
Pengolahan Citra dengan  
Menggunakan *Euclidean Distance*  
Hasil pengecekan *software iThenticate* : 10%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Indralaya, 03 Mei 2018



Eka Fasilah

NIM.09011281320020

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-NYA lah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Pencampur Warna Berbasis Pengolahan Citra dengan Menggunakan Euclidean Distance”. Tugas akhir ini disusun untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di jurusan Sistem Komputer, Universitas Sriwijaya (UNSRI).

Pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini tidak mungkin berhasil tanpa adanya bantuan dari pihak-pihak lain berupa doa, petunjuk, bimbingan, nasihat, dukungan, dan fasilitas-fasilitas yang disediakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Karena hal-hal tersebut, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Terima kasih telah melahirkanku ke dunia, terima kasih karena selalu mendoakanku, selalu menyemangatiku, mendukungku, terima kasih untuk segalanya. Kebahagiaan kalian adalah cita cita tertinggiku.
2. Saudara-saudaraku, Agung Manggala Pradama, S.T., Anes Ariska Sonia, A.Md.
3. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Syamsuryadi, S.Si., M.Kom., Ph.D. selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Mgs. Afriyan Firdaus, S.Si., M.I.T. selaku Wakil Dekan II Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Fathoni, S.T., MMSI. selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
7. Bapak Rossi Passarella, S.T., M.Eng. selaku ketua Ketua Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya sekaligus Penasehat

Akademik yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan nasehat dan saran selama masa perkuliahan.

8. Bapak Sutarno, M.T. selaku sekretaris Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
9. Bapak Sutarno, M.T. selaku Pembimbing 1 Tugas Akhir, Terima kasih untuk setiap tugas progress yang tidak lain tidak bukan hanya untuk diri saya pribadi agar saya bisa cepat lulus, Terima kasih banyak karena tidak keberatan untuk membantu saya jika mengalami kendala dalam pengerjaan tugas akhir, Terima kasih untuk waktu yang Bapak luangkan untuk saya berkonsultasi mengenai Tugas Akhir, Terima kasih untuk segala yang berikan.
10. Bapak Huda Ubaya, M.T. selaku Pembimbing 2 Tugas Akhir, Terima kasih karena tidak keberatan untuk mengajari program, Terima kasih untuk waktu yang Bapak luangkan untuk saya berkonsultasi mengenai Tugas Akhir, Terima kasih untuk segala yang berikan.
11. Bapak Ir. Bambang Tutuko, M.T., Dr. Ir. Sukemi, M.T., Deris Stiawan, M.T., Ph.D., Dr. Reza Firsandaya Malik, M.T., Huda Ubaya, M.T., Ahmad Fali Oklilas, M.T., Firdaus, M.Kom., Ahmad Zarkasi, M.T., Sarmayanta Sembiring, S.Si., M.T., Ahmad Heryanto, M.T., Aditya Putra Perdan Prasetyo, S.Kom., M.T., Rahmat Izwan Heroza, S.T., M.T., Ibu Prof. Dr. Siti Nurmaini, M.T., Sri Desy Siswanti, M.T., Anggina Primanita, S.Kom., M.IT, Iis Oktari, A.Md., Rika Mulyani, A.Md. dan segenap Dosen, Staf, dan Karyawan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya atas segala bantuannya.
12. Novprizal. Terima kasih untuk doa, semangat, nasehat, bantuan, dan waktu yang telah diberikan selama ini.
13. Ukhti-ku, Desi Ratnasari, Ina Farlina, Irna Listari, Nur Shafira Putri, Perawati, Reni Oktaviani, dan Risa Mardianti Putri.
14. Fight For My Way-ku, Yenita, S.Kom, Chusniah, S.Kom., Rahma Ricadonna, Nina Nuria Br Karo, Yogi Tiara Pratama, Muhammad Rifki, Amirullah, Belly Putra, Yoga Yolanda, dan Edi Sukrisno.
15. Sistem komputer angkatan 2013, Maya Sari, S.Kom., Ayu Purnama Sari, Kharisma Desfian, Ratih Gustifa, Diah Purnama Sari, Adam Nevriyanto, Asti Yulia Sari, Selfia Jannati, Mardiah, Devi Purnama, Ayu Rahayu, S.Kom.,



Dimas Wahyudi, Johan Wahyudi, Elfa Purnama Sari, Nur Rahma Dela, Fepiliana dan teman teman lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam laporan ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Untuk itu, segala kritik dan saran, sangatlah penulis harapkan agar penulis dapat segera memperbaikinya sehingga laporan ini dapat dijadikan sebagai sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan bagi pembaca sekalian, khususnya mahasiswa/mahasiswi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Inderalaya, Mei 2018

Penulis

## ***Designing Color Mixing Machine Based Image Processing Using Euclidean Distance***

**Eka Fasilah**

### ***Abstract***

*The use of paint or dye in some fields continues to increase, among others, the field of painting, automotive, workshop and carpentry, but the choice of paint is still limited or standard colors. Currently has been developed color mixer machine, so it can be generated a more varied color choices. The research will make the design of color based image mixing machine with RGB color format (red, green, blue) and CMYK (cyan, magenta, yellow, black) and euclidean distance classification method using camera as sensor. Euclidean distance method to calculate the difference in the distance of the color intensity of the paint color of the input color and the color of the existing dataset. Program created using Microsoft Visual 2010 software with C ++ programming language. The result of this research is the success of 91,73% color recognition system, the result of this success percentage is greater than the percentage of test failure which only 8,27% in recognizing color.*

**Keyword** : *Color mixing machine, image processing, RGB, CMYK, euclidean distance, camera.*

# Rancang Bangun Mesin Pencampur Warna Berbasis Pengolahan Citra dengan Menggunakan *Euclidean Distance*

**Eka Fasilah**

## **Abstrak**

Penggunaan cat atau bahan pewarna pada beberapa bidang terus meningkat antara lain bidang seni lukis, otomotif, perbengkelan dan pertukangan, namun pilihan warna cat masih terbatas atau warna standar. Saat ini telah dikembangkan mesin pencampur warna, sehingga dapat dihasilkan pilihan warna yang lebih bervariasi. Penelitian yang dilakukan akan membuat rancang bangun mesin pencampur warna berbasis pengolahan citra dengan format warna *RGB* (*red, green, blue*) dan *CMYK* (*cyan, magenta, yellow, black*) dan metode klasifikasi *euclidean distance* menggunakan kamera sebagai sensor. Metode *euclidean distance* untuk menghitung selisih jarak nilai intensitas warna cat yaitu warna *input* dan warna *dataset* yang telah ada. Program dibuat dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Visual 2010* dengan bahasa pemrograman *C++*. Hasil pengujian dari penelitian ini didapatkan keberhasilan pada sistem pengenalan warna sebesar 91,73%, hasil persentase keberhasilan ini lebih besar daripada persentase kegagalan pengujian yang hanya 8,27% dalam mengenali warna.

**Kata kunci** : Mesin pencampur warna, pengolahan citra, RGB, CMYK, euclidean distance, kamera.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan dan Batasan Masalah .....	2
1.2.1. Rumusan Masalah.....	2
1.2.2. Batasan Masalah .....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat .....	3
1.3.1. Tujuan.....	3
1.3.2. Manfaat.....	3
1.4. Metodologi Penulisan .....	4
1.5. Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Pendahuluan.....	7
2.2. Pengolahan Citra Digital.....	7
2.2.1. Citra.....	7
2.2.2. Citra Warna .....	8
2.2.3. Citra Grayscale .....	10
2.2.4. Citra Biner .....	10
2.3. Pengolahan Citra.....	11
2.4. Matrik .....	12
2.5. Pixel .....	13
2.6. Resolusi Pixel .....	13

2.7. Konversi RGB menjadi CMYK .....	13
2.8. Ekstraksi Fitur.....	14
2.9. Metode <i>Euclidean Distance</i> .....	15
2.8.1 Penelitian Sebelumnya mengenai <i>Euclidean Distance</i> .....	15
2.10. Microsoft Visual Studio.....	16
2.11. Bahasa Pemrograman C++ .....	16
2.12. Open CV .....	16
2.13. Webcam .....	17
2.14. Arduino Mega.....	17
2.15. Motor DC.....	18

### BAB III METODOLOGI

3.1. Pendahuluan.....	20
3.2. Kerangka Kerja .....	20
3.3. Perancangan Sistem .....	22
3.4. Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	22
3.5. Perancangan Algoritma <i>Euclidean Distance</i> .....	24
3.6. Pencampuran Warna .....	25
3.7. Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	26
3.7.1. Webcam .....	26
3.7.2. PC/ <i>Notebook</i> .....	27
3.7.3. Modul Mikrokontroller .....	27
3.7.4. Modul Motor DC .....	27
3.8. Langkah-langkah Pengujian .....	28
3.8.1. Pengujian Perancangan Perangkat Keras.....	28
3.8.1.1. Pengujian Pengenalan Pola Warna.....	28
3.8.1.2. Pengujian Mesin Pencampur Warna .....	29
3.8.2. Pengujian Perancangan Perangkat Lunak.....	29
3.8.3. Pengujian Perancangan <i>Interface</i> .....	29
3.8.4. Pengujian Algoritma <i>Euclidean Distance</i> .....	30

## BAB IV HASIL SEMENTARA DAN PEMBAHASAN

4.1. Pendahuluan.....	32
4.2. Dataset Katalog Warna .....	32
4.3. Pseudo Code .....	39
4.4. Perangkat Keras .....	42
4.5. Pengujian Perangkat Lunak .....	43
4.5.1. Hasil Uji Coba Sementara pada Visual Studio .....	44
4.5.1.1. Uji Coba Didalam Ruangan .....	44
4.5.1.2. Uji Coba Diluar Ruangan .....	46
4.6. Pengujian Validasi Data .....	48
4.7. 4.6.1. Persentase Error Validasi Warna .....	49
4.8. Hasil Pengujian .....	51
4.9. Hasil Perhitungan .....	55
4.7.1. Hitung <i>Euclidean Distance</i> .....	55
4.7.2. Menentukan Nilai <i>Error</i> .....	59
4.7.3. Mengubah Warna RGB menjadi CMYK .....	60
4.7.4. Hitung Volume C,M,Y,K .....	61
4.7.5. Kalibrasi Faktor Flow .....	61
4.10. Pengujian Pompa .....	62
4.11. Pesentase Error .....	63
4.12. Analisa .....	64

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan .....	65
5.2. Saran.....	65

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Pengolahan Citra .....	11
Gambar 2.2. Arduino Mega .....	18
Gambar 2.3. Bagian motor DC .....	19
Gambar 3.1. Kerangka kerja penelitian.....	21
Gambar 3.2. Diagram blok sistem .....	22
Gambar 3.3. Diagram alur pembuatan <i>software</i> .....	23
Gambar 3.4. Flowchart algoritma <i>Euclidean Distance</i> .....	24
Gambar 3.5. Diagram blok perangkat keras sistem .....	26
Gambar 3.6. Rancangan tampilan <i>interface system</i> .....	30
Gambar 4.1. Pseudo Code <i>Euclidean Distance</i> .....	40
Gambar 4.2. Pseudo Code Konversi RGB Menjadi CMYK.....	41
Gambar 4.3. Pseudo Code Hitung Volume .....	41
Gambar 4.4. Kamera Webcam .....	42
Gambar 4.5. Alat Pencampur Warna .....	43
Gambar 4.6. Hasil Pengenalan Warna 1 .....	44
Gambar 4.7. Hasil Pengenalan Warna 2 .....	45
Gambar 4.8. Hasil Pengenalan Warna 3 .....	45
Gambar 4.9. Hasil Pengenalan Warna 4 .....	46
Gambar 4.10. Hasil Pengenalan Warna 5 .....	47
Gambar 4.11. Hasil Pengenalan Warna 6 .....	47

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Citra Warna 8 Bit .....	8
Tabel 2. Citra Warna 16 Bit .....	9
Tabel 3. Notasi warna .....	10
Tabel 4. Dataset Warna .....	32
Tabel 5. Pengujian Validasi Warna .....	48
Tabel 6. Hasil Nilai Error Warna Biru .....	51
Tabel 7. Hasil Pengujian .....	52
Tabel 8. Input Warna.....	55
Tabel 9. Hitung <i>Euclidean Distance</i> .....	55
Tabel 10. Hasil Euclidean distance .....	59
Tabel 11. Hasil Nilai Error.....	60
Tabel 12. Convert RGB menjadi CMYK.....	60
Tabel 13. Volume CMYK.....	61
Tabel 14. Pengujian Pompa.....	62
Tabel 15. Persentase Error 10 Warna.....	63
Tabel 16. Persentase Error Warna Biru.....	63



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Program Pada <i>Microsoft Visual Studio 2010</i> .....	A
<b>Lampiran 2.</b> Program Pada Arduino.....	B

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada kondisi sekarang ini penggunaan warna cat pada beberapa bidang terus meningkat antara lain seperti dibidang seni lukis, pertukangan, dan pembengkelan yang masih sangat bergantung dengan warna standar yang tersedia pada toko cat atau pasaran. Kebutuhan akan warna yang berbagai macam yang ada dipasaran masih sangat sedikit dan masih menggunakan warna standar [1].

Atas dasar permasalahan tersebut, maka muncullah sebuah ide untuk merancang suatu sistem yang dapat memudahkan proses pencampuran warna sehingga mendapatkan warna baru yang diinginkan berdasarkan warna inputan yang dimasukkan dan volume warna dari user. Sistem ini diharapkan dapat membuat warna dalam waktu yang cepat serta memiliki ketetapan warna dalam mencampur. Cara pengoperasian sistem ini tidak membutuhkan orang yang biasa mencampur warna serta pencampuran cat tidak secara manual lagi.

Adapun algoritma yang akan digunakan yaitu *euclidean distance*, dimana algoritma *euclidean distance* merupakan metode klasifikasi tetangga dengan menghitung jarak antar objek [2]. *Euclidean distance* digunakan untuk mengklasifikasikan jarak antar warna dengan menghitung jarak *euclidean*nya serta untuk mengenali warna RGB yang akan di inputkan dengan menggunakan sensor kamera atau webcam lalu diolah menggunakan batuan laptop/komputer dan program serta teknik-teknik pengolahan citra.

Perancangan sistem ini menggunakan kamera/webcam dan komputer sebagai pemroses. Kamera/webcam akan mengirimkan informasi yang ditangkap kemudian komputer akan melakukan proses informasi yang telah dikirim oleh kamera/webcam. Dimana komputer memerlukan waktu untuk melakukan proses informasi yang telah dikirimkan kamera/webcam tersebut tergantung dengan spesifikasi hardware serta program yang terdapat pada sistem.

Maka penulis mencoba untuk akan melakukan analisis pada perancangan suatu sistem yang dapat memudahkan proses pencampuran warna, yaitu dengan dioperasikannya secara otomatis dengan berdasarkan input warna yang dimasukan dan volume warna dari user dengan menggunakan metode *euclidean distance* berbasis pengolahan citra agar data atau informasi yang dibutuhkan bisa didapat dengan akurat. Adapun cara kerja pencampuran warna yaitu dengan membaca objek warna menggunakan kamera/webcam kemudian mengirim informasi pada komputer untuk diproses setelah didapatkan input warna maka dihitung jarak *euclidean* antar warna barulah warna RGB dikonversi menjadi warna CMYK dan terakhir dihitung volume dari masing-masing warna CMYK tersebut, sehingga didapatkan hasil output warna baru yang diinginkan.

## **1.2 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah**

### **1.2.1 Rumusan Masalah**

Tugas akhir ini mengutamakan pembahasan pada sisi perancangan perangkat keras. Rumusan masalah selanjutnya yaitu bagaimana merancang dan merealisasikan pembuatan suatu alat berbasis pengolahan citra dengan menggunakan metode *euclidean distance* yang dapat membantu pengusaha cat dalam pencampuran warna serta pada beberapa bidang lainnya, seperti dibidang seni lukis, pembengkelan dan pertukangan.

### **1.2.2 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada tugas akhir kali ini, yaitu:

- a. Sistem mampu menganli warna yang diinputkan dan sistem mampu melakukan pencampuran warna.
- b. Input data berupa warna yang diinputkan *user*, yang dideteksi oleh kamera/webcam kemudian hasil deteksi tersebut akan dihitung jarak *euclidean* antar warna dan teknik-teknik pengolahan citra.
- c. Data yang diterima masih dalam format RGB. Data RGB yang diterima komputer akan dikonversi menjadi CMYK. Mikrokontroler akan

mengkalibrasi ulang jika kadar CMYK dari sensor kamera tidak sesuai dengan kadar CMYK pada komputer.

- d. Hasil Output berupa warna akhir yang sesuai dengan warna yang diinginkan oleh *user*.

### **1.3 Tujuan dan Manfaat**

#### **1.4.1 Tujuan**

Tujuan pada tugas akhir ini adalah:

1. Menerapkan teknik segmentasi dari citra yang diambil yaitu warna RGB kemudian akan dikonversi ke warna CMYK untuk mendapatkan warna yang lebih akurat.
2. Menciptakan sebuah *prototype* sistem yang mampu mencampur warna untuk mendapatkan warna yang diinginkan *user*.
3. Menciptakan sebuah perangkat atau alat pencampur warna yang dikendalikan oleh mikrokontroler untuk membantu dalam pencampuran warna.
4. Mengaplikasikan sebuah alat yang dapat mengenali warna menggunakan metode euclidean distance sehingga akurasi saat pencampuran warna lebih akurat.

#### **1.4.2 Manfaat**

Adapun manfaat pada tugas akhir ini ialah sebagai berikut:

1. Mampu menciptakan sebuah alat pencampuran warna yang bisa membuat warna dalam waktu yang cepat serta memiliki ketepatan warna dalam mencampur serta cara pengoperasiannya tidak membutuhkan orang yang biasa mencampur warna.
2. Memberikan kemudahan dalam mencampur warna yang diinginkan, walau hanya pada beberapa macam jenis warna saja.
3. Sebagai sarana pemanfaatan teknologi robotika dan pengolahan citra untuk membantu dalam kebutuhan akan warna yang beragam.

4. Sebagai alat pencampuran warna yang lebih modern agar pencampuran warna dapat lebih mudah dilakukan dengan adanya alat pencampuran warna otomatis yang berbasis pengolahan citra sehingga tidak secara manual lagi.

#### 1.4 Metodologi Penulisan

Metodologi yang digunakan pada tugas akhir ini sebagai berikut:

##### 1. Tahap Pertama Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah yaitu menyusun sebuah kerangka konsep bagaimana membentuk sebuah pencampuran warna dengan mendeteksi warna yang diinputkan, serta mengaplikasikan teknik pengolahan citra digital untuk proses mendapatkan informasi yang akurat dari sebuah objek warna. Adapun algoritma *euclidean distance* sebagai metode yang digunakan untuk menghitung jarak *euclidean* antar warna.

##### 2. Tahap Kedua (Studi Literatur)

Tahapan kedua dilakukan untuk dapat memahami teori-teori yang berhubungan pada pemecahan masalah tersebut. Tahap ini dilakukan dengan cara mencari, memahami dan menyimpulkan literatur, referensi, serta buku yang berhubungan dengan teknik pengolahan citra digital dan metode *euclidean distance*.

##### 3. Tahap Ketiga (Perancangan Sistem)

Tahapan ketiga ini akan dilakukan perancangan *software* dan perancangan *hardware*. Pada perancangan *software* menggunakan euclidean distance dari sistem pengenalan warna yang terdekat dan pengolahan datanya dengan merancang pengolahan citra digital. Sedangkan perancangan *hardware* berupa alat pencampuran warna yang dapat membuat warna baru yang diinputkan oleh *user*. Pembuatan perangkat keras terdiri dari mikrokontroler, sensor flow dan kendali motor DC.

##### 4. Tahap Keempat (Pengambilan Data)

Tahap ini untuk memperoleh dan melengkapi data apa saja yang diperlukan dalam pembuatan sistem pencampuran warna. Data yang

dikumpulkan berupa beberapa macam warna sebanyak 121 warna, dengan jumlah data sample warna yang dibatasi.

#### 5. Tahap Kelima (Pengujian Sistem)

Tahap pengujian sistem pada tahap ini yaitu program yang akan diuji pada sistem pencampuran warna. Kemudian teknik pengolahan citra dan algoritma *euclidean distance* yang telah dirancang serta pada program akan diuji untuk menentukan apakah terdapat *error* atau tidak pada program tersebut. Setelah itu akan dilakukan pengujian pada alat yang merupakan output dari sistem, apakah alat pencampuran warna bekerja dengan baik atau tidak.

#### 6. Tahap Keenam (Analisa)

Tahapan ini dilakukan dengan tujuan untuk mencari tahu apakah algoritma *euclidean distance* yang digunakan pada sistem pencampuran warna berbasis pengolahan citra berfungsi dengan baik atau tidak. Adapun tujuan yang dilakukan untuk analisis ini untuk mengetahui kekurangan perancangan alat.

#### 7. Tahap Ketujuh (Kesimpulan)

Pada Tahapan terakhir ini akan didapatkannya kesimpulan dari hasil analisa sistem, sesuai dengan tujuan yang dilakukan pada penelitian ini.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Dalam menyusun laporan tugas akhir ini, penulis membuat sistematika penulisan agar memperjelas isi dari setiap bab yang ada pada laporan ini yang terdiri dari lima bab. Sistematika penulisan pada penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

## BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang mengenai metode pengolahan citra dan pengolahan data pada tugas akhir ini, rumusan masalah, batasan masalah pada hasil pencampuran warna, tujuan dari sistem pencampuran warna, manfaat, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini menjelaskan kerangka berfikir dan kerangka teori. Serta seluruh penjelasan mengenai landasan teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas pada penulisan tugas akhir ini.

## **BAB III. METODOLOGI**

Pada bab ini menjelaskan tentang perancangan sistem pencampuran warna secara bertahap dan terperinci tentang langkah-langkah (metodologi) yang digunakan untuk membuat kerangka berfikir dan kerangka kerja dari pengolahan citra serta pengolahan warna menggunakan metode *euclidean distance*.

## **BAB IV. PENGUJIAN DAN ANALISA**

Bab ini akan dilakukan pengujian dan analisa hasil pengolahan citra dan pembahasan dari pencampuran warna berbasis pengolahan citra yang telah dilakukan proses pengenalan warna.

## **BAB V. KESIMPULAN**

Pada bab ini akan diuraikan tentang kesimpulan dari semua uraian pada bab-bab sebelumnya dan merupakan jawaban dari tujuan yang ingin dicapai pada bab 1 (pendahuluan).

## DAFTAR PUSTAKA

- [ 1 ] Hari. P, Aryanto. 2009. **Prototype Pencampuran Warna Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S51**. Tugas Akhir S-1, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [ 2 ] Euis Siti Nur Aisyah, Abdul Hayat, Puspa Widanti, Shinta Yulinda Prasetya, Helmi Iskandar. 2015. **Analisis Kemiripan Pola Citra Digital Menggunakan Metode Euclidean**. Fakultas Ilmu Komputer, Universitas STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- [ 3 ] Munir, Rinaldi, 2002. **Diktat Kuliah Pengolahan Citra**. Sekolah Teknik Elektro & Informatika (STEI), Institut Teknologi Bandung.
- [ 4 ] Putra, Darma, 2010. **Pengolahan Citra Digital**. Buku Teks. Penerbit Andi Yogyakarta, Indonesia.
- [ 5 ] Arief, Ahmad Fauzi. **Perangkat Lunak Pengkonversi Teks Tulisan Tangan menjadi Digital**. Jurnal. Institut Teknologi Surabaya.
- [ 6 ] I. M. G. Sunarya, 2013. **Sistem Biometrika Identifikasi Tanda Tangan**. Vol. 7, no.1, pp. 700-710,2013.
- [ 7 ] Syahrul, Ryan Saputra. 2014. **Rancang Bangun Pencampur Cat Otomatis Berbasis Mikrokontroler**. Jurnal. Teknik Komputer Unikom, Bandung.
- [ 8 ] Gunar Hendarko, Ahmad Hidayantno, R. Rizal Isnanto. 2010. **Identifikasi Citra Sidik Jari Menggunakan Alihragam Wavelet dan Jarak Euclidean**. Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro.
- [ 9 ] Sylvio Luiz MN, Aldo Von Wangenheim, Enio Bueno Pereira, Eros Comunello. 2009. **The Use of Euclidean Geometric Distance on RGB Color Space for the Classification of Sky and Cloud Patterns**. Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, Brazil.
- [ 10 ] J. Sharp, 2013. **Microsoft Visual 2013 step by step**. Sebastopol, California 95472, ISBN: 978-0-7356-4060-3
- [ 11 ] Valeria Loscri, Nathalie Mitton, Emilio Compagnone, 2014. **"OpenCV WebCam Applications in an Arduino-based Rover"**, Researchgate, Article- June 2014, DOI: 10.1007/978-3-662-46338



- [ 12 ] M. Magdin, M. Turcani, Lukas Hudec, "**Evaluating the Emotional State of a User Using a Webcam,** " International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence, vol. 4, No. 1, DOI: 10.9781/ijimai.2016.4112.
- [ 13 ] Anonim. 2017. **Pengertian Arduino.** Online (<https://www.it-jurnal.com/pengertian-dan-kelebihan-arduino/>). (*diakses tanggal 24 Maret 2017*).
- [ 14 ] Anonim. 2017. **Motor DC.** Online (<http://zoniaelektro.net/motor-dc/>). (*diakses tanggal 24 Maret 2017*).
- [ 15 ] H. Kebapci, B. Yanikoglu, and G. Unal. 2011. **Plant Image Retrieval Using Color, Shape and Texture Features,** " *vol.54, no.9*