

**PENGOLAH CITRA DIGITAL UNTUK IDENTIFIKASI
BENTUK MUKA**

TUGAS AKHIR



OLEH :

**Arifqi Bahara
09011281419049**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

**PENGOLAH CITRA DIGITAL UNTUK IDENTIFIKASI
BENTUK MUKA**

TUGAS AKHIR

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



OLEH :

**ARIFQI BAHARA
09011281419049**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGOLAH CITRA DIGITAL UNTUK IDENTIFIKASI
BENTUK MUKA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh :

ARIFQI BAHARA

09011281419049

Inderalaya, September 2019

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Komputer

Pembimbing Tugas Akhir



Rossi Passarella, M. Eng.
NIP. 197806112010121004

Rossi Passarella, M. Eng.
NIP. 197806112010121004

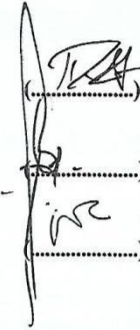
HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Senin
Tanggal : 29 Juli 2019

Tim Penguji :

1. Ketua : Rahmat Fadli Isnanto, M. Sc.
2. Anggota I : Sutarno, M.T.
3. Anggota II : Firdaus, M.Kom.



(.....)
(.....)
(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer



Rossi Passarella, M. Eng.
NIP. 19780611 201012 1 004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arifqi Bahara
NIM : 09011281419049
Judul : Pengolah Citra Digital untuk Identifikasi Bentuk Muka

Hasil Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* : 15%

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 dipaksakan.



HALAMAN PERSEMBAHAN

***“Barang siapa yang bertakwa kepada Allah niscaya Dia akan memberikan baginya jalan keluar (dalam semua masalah yang dihadapinya), dan memberinya rezeki dari arah yang tidak disangka-sangkanya.”
(QS. ath-Thalaaq: 2-3)***

***“Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlah tenang dan sabar.”
(Umar bin Khattab)***

***“Orang bodoh seringkali beralasan sabar terhadap segala sesuatu yang sebenarnya dia mengalah dengan keadaan tanpa pernah berusaha.”
(Albert Einstein)***

***“Keberhasilan bisa kita taklukan, asalkan kita bisa melawan rasa malas.”
(Arifqi Bahara)***

Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk :

1. ALLAH SWT
2. Rasulullah Muhammad SAW
3. Papa dan Mama Tercinta
4. Saudara – saudara dan keluarga besar
5. Sahabat - Sahabat Terbaik
6. Teman seperjuangan di Sistem Komputer 2014
7. Jurusan Sistem Komputer
8. Almamater Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunia NYA yang telah memberikan kesehatan dan kelancaran dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini yang berjudul "*Pengolah Citra Digital untuk Identifikasi Bentuk Muka*". Dengan harapan semoga penulisan laporan tugas akhir ini dapat memberikan referensi bagi pembaca dan menjadi pengetahuan yang berguna terkhususnya untuk masyarakat dan kepolisian.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa segala sesuatu tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang membantu berupa bimbingan, saran, dukungan dan doa dari awal dan akhir pembuatan tugas akhir ini. Karena itu penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada :

1. Papa dan Mama yang selalu mendukung untuk terus maju
2. Saudara – Saudara saya, Ardhy, Reza, dan Willy yang saya sayangi
3. Keluarga besar yang selalu mendukung dan mendoakan
4. Bapak Jaidan Jauhari, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
5. Bapak Rossi Pasarella, M.Eng. selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer dan juga Pembimbing saya yang telah banyak membantu memberikan arahan, masukkan serta dorongan untuk menyelesaikan Tugas Akhir saya dengan baik
6. Bapak Deris Stiawan, M.T. selaku Pembimbing Akademik saya yang telah membimbing saya dalam konsultasi akademik
7. Bapak Ahmad Fali Oklilas, S.T, M.T selaku Dosen yang mensupport saya dalam pengerjaan Tugas Akhir
8. Bapak Sutarno, M.T. dan Bapak Firdaus, M.T. selaku penguji Tugas Akhir saya yang telah banyak membantu saya untuk memperbaiki Tugas Akhir saya agar jadi lebih baik hingga akhir
9. Bapak Serta Ibu Dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya

10. Mbak Yohan, Mbak Kiki, Mbak Echa, dan para pekerja keras lainnya di kepolisian yang telah banyak membantu pada keberlangsungan penelitian Tugas Akhir ini
11. Kak Abu, Pak Ali, Kak Haris, Kak Adit serta penghuni lainnya di Lab. Citra Kampus Fasilkom Bukit
12. Teman bimbingan bidang citra yakni Ageng, Tya, Kak Edoy dan terkhususnya Faris yang selalu mendukung dan membantu selama di ujung perjuangan kuliah
13. Teman sepermainan selama di kampus si Gilang, Galang, Adit, Yusuf, Dhika, Annisa, Ferdi, Nopal, Boy, Atma, Ilham dan beberapa orang lainnya yang telah mengisi kenangan di masa perkuliahan
14. Angel selaku teman begadang yang selalu menemani dikala ku membutuhkannya
15. Teman seperjuangan Sistem Komputer 2014 yang tidak dapat saya sebut satu per satu
16. Teman – Teman Himpunan Mahasiswa Sistem Komputer 2014
17. Kakak dan Adik Tingkat Sistem Komputer yang saya banggakan
18. Civitas Akademika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
19. Para pejuang skripsi lainnya yang lagi berjuang, SEMANGAT!

Palembang, September 2019

Penulis



Arifqi Bahara

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Manusia	5
2.1.1 Muka Manusia	5
2.1.2 Warna Kulit	5
2.1.3 Bentuk Muka	6
2.2 Pengenalan Pola	6

2.3 Pengolahan Citra Digital	7
2.3.1 Citra Digital	7
2.3.2 Citra Biner	7
2.3.3 Citra Warna	8
2.3.4 Citra Grayscale	8
2.4 Dasar Warna	9
2.5 Ruang Warna	9
2.5.1 Ruang Warna RGB	10
2.5.2 Ruang Warna HSV	10
2.6 Segmentasi Citra	10
2.7 Thresholding	10
2.8 Ekstraksi Fitur	11
2.8.1 Ekstraksi Fitur Geometri	11
2.8.2 Euclidean Distance	11
2.9 Microsoft Visual Studio C#	12
2.10 OpenCV	12

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendahuluan	13
3.2 Kerangka Kerja	13
3.3 Konsep Perancangan	14
3.3.1 Konsep Perancangan Perangkat Keras	14
3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak	15
3.3.3 Proses Pengambilan Gambar	15
3.4 Konversi HSV	16
3.5 Segmentasi Citra	16
3.5.1 Grayscale	17
3.5.2 Thresholding	18
3.6 Ekstraksi Fitur	18
3.6.1 Ekstraksi Fitur Geometri	18
3.6.2 Euclidean Distance	18

3.7 Pengujian Perangkat Keras dan Lunak	19
3.7.1 Pengujian Perangkat Keras	19
3.7.2 Pengujian Perangkat Lunak	19
3.8 Validasi dan Analisa Sistem	19
3.9 Penarikan Kesimpulan dan Saran	20

BAB IV HASIL DAN ANALISA

4.1 Pendahuluan	21
4.2 Dataset Citra Muka	21
4.2.1 Experimental Set-Up	21
4.3 Pengujian Tahap Segmentasi Warna HSV	22
4.4 Pengujian Ekstraksi Fitur Geometri	23
4.5 Validasi Data	24
4.6 Analisa	32

BAB V KESIMPULAN & SARAN

5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Citra Biner.....	7
Gambar 2.2 Citra Warna.....	8
Gambar 2.3 Citra Grayscale.....	8
Gambar 3.1 Bagan Kerangka Kerja.....	14
Gambar 3.2 Diagram Alir Pembuatan Software Bentuk Muka.....	15
Gambar 3.3 Diagram Blok Proses Representasi Model Warna.....	16
Gambar 3.4 Diagram Blok Proses Segmentasi Citra.....	17
Gambar 3.5 Diagram Blok Proses Grayscale.....	17
Gambar 4.1 Hasil Segmentasi Citra Muka.....	22
Gambar 4.2 Koordinat Point Panjang Muka dan Lebar Citra Muka.....	23
Gambar 4.3 Citra Kerangka dan Geometri Lingkaran.....	23
Gambar 4.4 Hasil Pengolahan Citra Menggunakan <i>Software</i>	24
Gambar 4.5 Hasil Akhir Klasifikasi yang di Tangkap Program.....	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Tabel Jarak Dahi, Daerah Mata, Tulang Pipi & Daggu.....	25
Tabel 4.2 Panjang dan Lebar Muka.....	27
Tabel 4.3 Titik Koordinat Panjang Muka.....	28
Tabel 4.4 Titik Koordinat Lebar Muka.....	29
Tabel 4.5 Linguistik Model Bentuk.....	31
Tabel 4.6 Hasil Data Keseluruhan Antara Manusia dan Program.....	32
Tabel 4.7 Hasil Data dengan Halangan.....	38
Tabel 4.8 Hasil Data Tanpa Halangan.....	40
Tabel 4.9 Tingkat Akurasi, Presisi, Recall Program.....	44

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada bagian depan dari kepala manusia [1] yang meliputi wilayah dagu hingga ke dahi, serta termasuk rambut umumnya disebut muka atau wajah. Bagian wilayah muka tersebut terdiri dari dagu, gigi, bibir, mulut, pipi, hidung, mata, alis, dahi dan kulit. Dengan melihat muka manusia dapat menggali informasi seperti melihat ekspresi muka, penampilan, serta membuat hal yang identik dengan identitas seseorang. Semua manusia dilahirkan dengan bentuk muka yang khas dan berbeda satu sama lain. Sama halnya dengan warna kulit seseorang yang memiliki warna yang berbeda-beda. Perbedaan dari ciri - ciri tiap seseorang ini dapat digunakan sebagai identitas dari tiap individu seseorang.

Pada lembaga kepolisian, identifikasi dari bagian muka juga di masukkan sebagai sinyal elemen yang menjadi identitas masyarakat. Hal ini dapat di lihat dari formulir identitas pada pembuatan kartu kuning di lembaga kepolisian. Disana terdapat opsi pengenalan bentuk muka serta warna kulit dari setiap masyarakat. Pada formulir tersebut, masyarakat akan di berikan opsi yang sesuai dengan ciri-ciri nya masing-masing.

Pengenalan muka seseorang merupakan suatu hal yang mudah dilakukan oleh manusia. Namun [2] manusia terkadang ragu-ragu atau bisa dikatakan tidak valid dalam mengenali muka nya sendiri. Komputer memiliki kamera yang dapat digunakan sebagai pengolah citra. Setiap citra yang diambil memiliki informasi yang bisa digunakan untuk diolah. Hal ini juga berlaku terhadap informasi pada pengambilan gambar dari muka manusia. Dengan demikian, pengambilan detail informasi dari [3] [4] sebuah citra muka manusia ini dapat digunakan sebagai pengolahan informasi yakni mengenali bentuk muka dan warna kulit manusia.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam identifikasi bentuk muka dan warna kulit sebagai berikut :

1. Bagaimana mengenali citra bentuk muka dengan mengimplementasikan proses pengolahan citra digital.
2. Bagaimana tingkat akurasi identifikasi dari citra bentuk muka dengan pengolahan citra digital.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk :

1. Membuat perangkat yang dapat melakukan identifikasi bentuk muka sehingga dapat membantu masyarakat dalam hal mengenali identitas dari bentuk muka manusia.
2. Mengetahui berapa besar tingkat akurasi yang dicapai oleh sistem pengolahan citra digital dalam identifikasi dari bentuk muka.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini akan dapat digunakan dalam beberapa – beberapa hal sebagai berikut :

1. Dengan adanya penelitian ini, semoga hasilnya bisa digunakan masyarakat dalam mendapatkan informasi untuk mengenali bentuk muka manusia.
2. Hasil penelitian ini bisa menjadi rujukan untuk penelitian selanjutnya mengenai identifikasi bentuk dari objek manusia.
3. Membuat algoritma pengolahan citra digital pada citra bentuk muka menggunakan bahasa C#.

1.5 Batasan Masalah

Selain perumusan masalah, terdapat batasan masalah pada tugas akhir ini, antara lain :

1. Penelitian menggunakan datasheet sample yang telah disediakan.
2. Data penelitian ini menggunakan dimensi 250 x 250 pixel.

3. Pada penelitian ini, citra yang diambil hanya bagian wilayah dahi hingga dagu dengan latar berwarna putih.
4. Bahasa yang digunakan adalah bahasa C#.
5. Semua citra muka yang di ambil menyesuaikan pada posisi tengah.
6. Pengambilan data bentuk muka dilakukan secara input data atau tidak secara realtime.

1.6 Metodologi Penelitian

Terdapat beberapa metodologi yang akan digunakan dalam penelitian sebagai berikut ini :

1. Tahap Pertama (Studi Pustaka / Literatur)

Pada tahap ini melakukan pencarian data dan pengumpulan informasi yang terpercaya mengenai proses segmentasi, pembacaan warna, ruang warna HSV, dan deteksi bentuk objek. Pembelajaran dilakukan di ruang Lab. Pengolahan Citra Digital Fasilkom Universitas Sriwijaya, pengumpulan berbagai referensi dan jurnal.

2. Tahap Kedua (Konsultasi)

Melakukan konsultasi dengan pihak Pusat Identifikasi BARESKRIM POLRI, Pembimbing, dan orang - orang yang dianggap memiliki pengetahuan tentang permasalahan yang ditemui pada penelitian Tugas Akhir ini.

3. Tahap Ketiga (Perancangan Sistem dan Implementasi)

Pada tahap ini melakukan perancangan serta implementasi sistem yang dapat mengenali pola citra wajah dan kulit.

4. Tahap Keempat (Pengujian / Validasi Sistem)

Melakukan pengujian perancangan sistem untuk mengeksekusi program dengan tujuan menemukan kesalahan serta menguji hasil implementasi algoritma.

5. Tahap Kelima (Analisa)

Pada tahap ini melakukan analisa seberapa baik hasil terhadap seluruh penelitian yang telah diperoleh dari uji coba yang telah dilakukan sehingga dapat dilakukan pengembangan dalam penelitian selanjutnya.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam mengerjakan tugas akhir ini, penulisan akan mengikuti standar penulisan tugas akhir Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka akan membahas tentang dasar - dasar teori yang digunakan dalam melakukan analisis, perancangan, dan implementasi tugas akhir yang dilakukan pada bab - bab selanjutnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang langkah - langkah (metodologi) yang digunakan untuk mencari, mengumpulkan dan menganalisa permasalahan serta pemecahan masalah pada penelitian tugas akhir ini.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Pada bab ini akan dibahas mengenai lingkungan implementasi perancangan dan analisis dari perangkat lunak yang akan dibuat, implementasi tujuan perangkat lunak, hasil eksekusi, dan hasil pengujian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari semua uraian - uraian pada bab - bab sebelumnya dan juga berisi saran - saran yang diharapkan berguna dalam pengembangan perangkat lunak ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Shanmugavadivu and A. Kumar, "Rapid face detection and annotation with loosely face geometry," *Proc. 2016 2nd Int. Conf. Contemp. Comput. Informatics, IC3I 2016*, pp. 594–597, 2016.
- [2] P. A. Baziuk, J. E. N. M. Leod, and S. S. Rivera, "Human Reliability Analysis Based on Human Abilities Theory Model," *IEEE Trans. Fuzzy Syst.*, vol. 26, no. 2, pp. 443–453, 2018.
- [3] B. Muhammad and S. A. R. Abu-Bakar, "A hybrid skin color detection using HSV and YCgCr color space for face detection," *IEEE 2015 Int. Conf. Signal Image Process. Appl. ICSIPA 2015 - Proc.*, pp. 95–98, 2016.
- [4] M. A. A. Akash, M. A. H. Akhand, and N. Siddique, "Robust Face Detection Using Hybrid Skin Color Matching under Different Illuminations," *2nd Int. Conf. Electr. Comput. Commun. Eng. ECCE 2019*, pp. 1–6, 2019.
- [5] W. Sunhem and K. Pasupa, "An approach to face shape classification for hairstyle recommendation," *Proc. 8th Int. Conf. Adv. Comput. Intell. ICACI 2016*, pp. 390–394, 2016.
- [6] M. C. Arya and A. Semwal, "Image classification based on image pixel value," *Proc. 2017 Int. Conf. Innov. Information, Embed. Commun. Syst. ICIECS 2017*, vol. 2018-January, pp. 1–3, 2018.
- [7] A. Maharana, S. Pradhan, and D. Patra, "Elliptical region of interest based saliency detection," *2017 14th IEEE India Counc. Int. Conf. INDICON 2017*, pp. 3–6, 2018.
- [8] L. Greche, M. Jazouli, N. Es-Sbai, A. Majda, and A. Zarghili, "Comparison between Euclidean and Manhattan distance measure for facial expressions classification," *2017 Int. Conf. Wirel. Technol. Embed. Intell. Syst. WITS 2017*, pp. 2–5, 2017.
- [9] M. B. Asad, F. J. Sharna, N. Alam, and M. J. Islam, "HSV and template matching based Bengali road sign recognition technique," *2016 Int. Conf.*

Innov. Sci. Eng. Technol. ICISSET 2016, 2017.

- [10] S. R. Benedict and J. S. Kumar, “Geometric shaped facial feature extraction for face recognition,” *2016 IEEE Int. Conf. Adv. Comput. Appl. ICACA 2016*, pp. 275–278, 2017.