

PENGENALAN TULISAN TANGAN KARAKTER KERINCI  
MENGUNAKAN *SPEEDED UP ROBUST FEATURES* DAN  
*K-NEAREST NEIGHBOR*

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1 Pada  
Jurusan Teknik Informatika



Oleh:

Sayekti Dyah Iswari

NIM: 09021281520096

**Jurusan Teknik Informatika Bilingual**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2019

**GRADUATE CERTIFICATE OF FINAL PROJECT SEMINAR**

On Friday, November 15th, 2019, final project seminar has been implemented by the Department of Informatics Engineering, Faculty of Computer Science, University of Sriwijaya

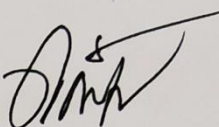
Name : Sayekti Dyah Iswari

NIM : 09021281520096

Title : Kerinci Handwritten Characters Recognition using Speeded Up Robust Features and K-Nearest Neighbor

1. Chairman of Examiner

Samsuryadi, M.Kom., Ph.D.  
NIP. 197102041997021003

  
.....

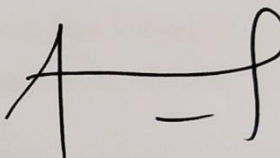
2. Secretary of Examiner

Kanda Januar Miraswan, M.T.  
NIP. 199001092019031012

  
.....

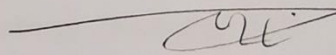
3. Examiner I

M.Fachrurrozi, M.T.  
NIP. 198005222008121002

  
.....

4. Examiner II

Osvari Arsalan, M.T  
NIP. 198806282018031001

  
.....

Approved,  
Head of Informatics Engineering Department,

  
Rifkie Primartha, M.T

NIP. 197706012009121004

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sayekti Dyah Iswari  
NIM : 09021281520096  
Program Studi : Teknik Informatika Bilingual  
Judul Skripsi : Pengenalan Tulisan Tangan Karakter  
Kerinci Menggunakan *Speeded Up Robust  
Features* dan *K-Nearest Neighbor*

Hasil Pengecekan *Software (Thenticate/Turnitin)* : 8 %

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, November 2019



Sayekti Dyah Iswari

NIM. 09021281520096

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO:

*“Bertambah tua itu bukan berarti kehilangan masa muda, tetapi babak baru dari kesempatan dan kekuatan”*

**-Betty Friedan-**

*“Karunia Allah yang paling lengkap adalah kehidupan yang didasarkan oleh ilmu pengetahuan.”*

**-Ali bin Abi Thalib-**

*Kupersembahkan karya tulis ini kepada :*

- ❖ *Allah SWT & Nabi Muhammad SAW*
- ❖ *Ibuku tercinta & Almarhum ayahku*
- ❖ *Kakak kandungku*
- ❖ *Dosen Pembimbing*
- ❖ *Keluarga besarku*
- ❖ *Sahabat-Sahabatku*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program Strata-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Ibuku tercinta, Jumini yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan baik moril maupun materil kepada penulis.
2. Almarhum ayahku yang selalu menjadi motivasi ku menjalani kehidupan.
3. Bapak Jaidan Jauhari, M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Bapak Rifkie Primartha, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, dan Ibu Hardini Novianti, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika.
4. Bapak Samsuryadi, M.Kom.,Ph.D selaku dosen pembimbing I dan pembimbing akademik, serta Bapak Kanda Januar Miraswan, M.T selaku pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi penulis dalam proses perkuliahan dan pengerjaan Tugas Akhir.
5. Bapak Fachrurrozi, M.T. selaku dosen penguji I dan Bapak Osvari Arsalan, M.T. selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dan ilmu pengetahuan kepada penulis.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

7. Dr.Siti Hajar Othman selaku pembimbing saya selama menjalani perkuliahan di Universiti Teknologi Malaysia.
8. Mbak Wiwin dan seluruh staf tata usaha yang telah membantu dalam kelancaran proses administrasi dan akademik selama masa perkuliahan.
9. Sahabat seperjuangan; Kiki, Elni, Dinda, Dwita, Ria, Puji, Mayang, dan Arrahma yang telah banyak mendukung dan memberi semangat kepada penulis selama kuliah dan menulis tugas akhir ini..
10. Teman-teman Teknik Informatika Bilingual kelas B yang tidak bisa disebut satu per satu.
11. Teman-teman Teknik Informatika Bilingual 2015, Teknik Informatika 2015, adik dan kakak tingkat jurusan Teknik Informatika Unsri yang turut membantu.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan disebabkan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kemajuan penelitian selanjutnya. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, November 2019

Sayekti Dyah Iswari

**Pengenalan Tulisan Tangan Karakter Kerinci menggunakan *Speeded Up Robust Features* dan *K-Nearest Neighbor***

**SAYEKTI DYAH ISWARI**

**09021281520096**

**ABSTRAK**

Budaya Indonesia memiliki kekayaan yang beraneka ragam. Hal ini menyebabkan Indonesia memiliki banyak aksara kuno, salah satunya aksara Kerinci yang berasal dari Provinsi Jambi. Aksara/karakter kuno merupakan salah satu warisan budaya yang perlu dilestarikan. Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu upaya untuk melestarikan karakter Kerinci melalui pendekatan teknologi. Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah mengenali karakter Kerinci secara cepat. Penelitian ini menggunakan metode *Speeded Up Robust Features* (SURF) sebagai ekstraksi ciri dan *K-Nearest Neighbor* (K-NN) sebagai metode klasifikasi. Perangkat lunak yang dikembangkan akan menunjukkan karakter Latin dari karakter Kerinci yang dikenali. Dilakukan tiga pengujian terhadap 336 citra data uji dengan nilai *threshold* yang berbeda yaitu; 0,001, 0,005, dan 0,009. Nilai akurasi tertinggi yang diperoleh dari pengujian tersebut adalah 62,2 % dengan nilai *threshold* 0,009.

Kata kunci: *Speeded Up Robust Features*, *K-Nearest Neighbor*, Klasifikasi, Ekstraksi Ciri, Pengolahan Citra, Karakter Kerinci, Pengenalan Pola

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ALGORITMA.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>vii</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Pendahuluan .....	1
1.2 Latar Belakang .....	1
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Batasan Masalah.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
1.8 Kesimpulan.....	6

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Pendahuluan .....	1
2.2 Landasan Teori.....	1
2.2.1 Pengenalan Pola .....	1
2.2.2 Karakter Kerinci.....	3
2.2.3 Pengolahan Citra Digital .....	5
2.2.4 Akuisisi Citra .....	7
2.2.5 Pra-pengolahan.....	7
2.2.6 Ekstaksi Ciri menggunakan SURF .....	9
2.2.7 Klasifikasi menggunakan K-NN .....	18
2.2.8 Menghitung Akurasi .....	11
2.3 <i>Rational Unified Process</i> .....	22
2.3.1 <i>Inception</i> .....	24
2.3.2 <i>Elaboration</i> .....	24



2.3.3 Construction .....	24
2.3.4 Transition .....	25
2.4 Penelitian Lain yang Relevan.....	25
2.4.1 Deteksi dan Lokalisasi objek menggunakan metode SURF dan K- NN .....	25
2.4.2 Enhanced Character Recognition using SURF and NN .....	26
2.4.3 Recognition Amazigh Characters using SURF and GIST Descriptor .....	26
2.4.4 Zone-Based feature extraction techniques and SVM for handwritten Gurmukhi Characters Recognition.....	27
2.5. Kesimpulan .....	27

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Pendahuluan .....	1
3.2 Pengumpulan Data .....	1
3.2.1 Jenis Data .....	1
3.2.2 Sumber Data.....	1
3.2.3 Metode Pengumpulan Data .....	2
3.3 Tahapan Penelitian .....	2
3.3.1 Kerangka Kerja .....	3
3.3.1.1 Dataset.....	4
3.3.1.2 Pra-Pengolahan .....	4
3.3.1.2.1 Citra Keabuan ( <i>Grayscale</i> ) .....	4
3.3.1.3 <i>Speeded Up Robust Features</i> .....	5
3.3.1.4 <i>K-Nearest Neighbor</i> .....	6
3.3.2 Kriteria Pengujian .....	6
3.3.3 Alat yang digunakan .....	6
3.3.3 Format Data Pengujian.....	6
3.3.5 Pengujian Penelitian.....	7
3.3.6 Analisis Hasil Pengujian .....	8
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	8
3.4.1 Fase Insepsi .....	8
3.4.2 Fase Elaborasi .....	9
3.4.3 Fase Konstruksi.....	9
3.4.4 Fase Transisi .....	10
3.5 Manajemen Proyek Penelitian.....	10
3.7 Kesimpulan .....	23

### **BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK**

4.1 Pendahuluan .....	1
4.2 <i>Rational Unified Process</i> .....	1
4.2.1 Fase Insepsi .....	1
4.2.1.1 Pemodelan Bisnis .....	2
4.2.1.2 Kebutuhan Sistem .....	2

4.2.1.3 Analisis dan Desain.....	3
4.2.1.3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	3
4.2.1.3.2 <i>Use Case</i> .....	4
4.2.2 Fase Elaborasi .....	9
4.2.2.1 Pemodelan Bisnis .....	9
4.2.2.1.1 Perancangan Data.....	10
4.2.2.1.2 Perancangan Antarmuka .....	10
4.2.2.2 Kebutuhan Sistem .....	12
4.2.2.3 <i>Activity Diagram</i> .....	13
4.2.2.4 <i>Sequence Diagram</i> .....	14
4.2.3 Fase Konstruksi.....	18
4.2.3.1 Diagram Kelas.....	18
4.2.3.2 Implementasi .....	20
4.2.3.2.1 Implementasi Kelas.....	20
4.2.3.2.2 Implementasi Antarmuka.....	22
4.2.4 Fase Transisi.....	23
4.2.4.1 Pemodelan Bisnis .....	23
4.2.4.2 Kebutuhan Sistem .....	24
4.2.4.3 Rencana Pengujian .....	24
4.2.4.3.1 Rencana Pengujian <i>Usecase</i> Ekstraksi Ciri Data Latih .....	24
4.2.4.3.2 Rencana Pengujian <i>Usecase</i> Pengenalan .....	25
4.2.4.4 Implementasi .....	25
4.2.4.4.1 Pengujian <i>Usecase</i> Ekstraksi Ciri Data Latih .....	26
4.2.4.4.2 Pengujian <i>Usecase</i> Pengenalan.....	28
4.3 Kesimpulan .....	29

## **BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN**

5.1 Pendahuluan .....	1
5.2 Hasil Percobaan Penelitian.....	1
5.2.1 Skenario Percobaan I .....	1
5.2.2 Skenario Percobaan II .....	4
5.2.3 Skenario Percobaan III.....	7
5.3 Analisis Hasil Pengujian .....	9
5.4 Kesimpulan .....	14

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan .....	1
6.2 Saran.....	2

## **DAFTAR PUSTAKA ..... xx**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
II-1 Karakter Kerinci.....	II-4
III-1 Format Data Pengujian .....	III-7
III-2 <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS) .....	III-11
IV-1 Kebutuhan Fungsional.....	IV-3
IV-2 Kebutuhan Nonfungsional.....	IV-4
IV-3 Definisi Aktor.....	IV-5
IV-4 Definisi <i>Usecase</i> .....	IV-6
IV-5 Skenario <i>Usecase</i> 01.....	IV-6
IV-6 Skenario <i>Usecase</i> 02.....	IV-8
IV-7 Implementasi KelaS.....	IV-20
IV-8 Rencana Pengujian <i>Usecase</i> Ekstraksi Ciri Data Latih.....	IV-24
IV-9 Rencana Pengujian <i>Usecase</i> Pengenalan.....	IV-25
IV-10 Pengujian <i>Usecase</i> Ekstraksi Ciri Data Latih.....	IV-26
IV-11 Pengujian <i>Usecase</i> Pengenalan .....	IV-28
V-1 Hasil Pengujian dengan <i>threshold</i> 0,001 .....	V-2
V-2 Hasil Pengujian dengan <i>threshold</i> 0,005 .....	V-4
V-3 Hasil Pengujian dengan <i>threshold</i> 0,009 .....	V-7

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
II-1	Klasifikasi Pengenalan Karakter ..... II-2
II-2	Representasi Citra Digital dalam 2 dimensi ..... II-6
II-3	Konversi citra RGB menjadi <i>grayscale</i> ..... II-8
II-4	Filter <i>Haar Wavelet</i> Horizontal dan Vertikal ..... II-10
II-5	<i>Box Convolution Filters</i> ..... II-11
II-6	Matriks Citra <i>Grayscale</i> menjadi Citra Integral ..... II-12
II-7	Deteksi <i>Interest Point</i> ..... II-15
II-8	Saat SIFT(kiri) <i>downsampling</i> , SURF(kanan) <i>upsampling</i> ..... II-15
II-9	Contoh Citra setelah Deskripsi Ciri ..... II-16
II-10	Representasi citra dari descriptor ..... II-17
II-11	Proses Klasifikasi K-NN ..... II-19
II-12	Arsitektur RUP ..... II-23
III-1	Kerangka Kerja Penelitian ..... III-3
III-2	Tahapan Pengujian ..... III-7
III-4	<i>Gantt Chart</i> Tahapan Pengumpulan dan <i>Preprocessing Data</i> ..... III-19
III-5	<i>Gantt Chart</i> Fase Insepsi ..... III-20
III-6	<i>Gantt Chart</i> Fase Elaborasi ..... III-20
III-7	<i>Gantt Chart</i> Fase Konstruksi ..... III-21
III-8	<i>Gantt Chart</i> Fase Transisi ..... III-21
III-9	<i>Gantt Chart</i> Pengujian, Analisis, dan Membuat Kesimpulan ..... III-22
IV-1	Diagram <i>Usecase</i> ..... IV-5
IV-2	Perancangan Antarmuka FormDeteksi ..... IV-11
IV-3	Perancangan Antarmuka FormDataset ..... IV-12
IV-4	<i>Activity Diagram</i> Ekstraksi Ciri Data Latih ..... IV-13
IV-5	<i>Activity Diagram</i> Pengenalan ..... IV-14
IV-6	<i>Sequence Diagram</i> Ekstraksi Ciri Data Latih ..... IV-16
IV-7	<i>Sequence Diagram</i> Pengenalan ..... IV-17
IV-8	Diagram Kelas ..... IV-19
IV-9	Antarmuka FormDeteksi ..... IV-22
IV-10	Antarmuka FormDataset ..... IV-23
V-1	Hasil Ekstraksi Ciri <i>threshold</i> 0,001 ..... V-4
V-2	Hasil Ekstraksi Ciri <i>threshold</i> 0,005 ..... V-6
V-3	Hasil Ekstraksi Ciri <i>threshold</i> 0,009 ..... V-9
V-4	Grafik Persentase Keberhasilan ..... V-10
V-5	Hasil Ekstraksi Ciri <i>threshold</i> 0,01 ..... V-11
V-6	Hasil Ekstraksi Ciri <i>threshold</i> 0,0009 ..... V-11
V-7	Perbandingan antara <i>threshold</i> 0,05 dan 0,00005 ..... V-12
V-8	Karakter $\wedge$ (ga) salah dikenali sebagai karakter $\rceil$ (ka) ..... V-13

V-9 Karakter  $\mathcal{W}$  (nya) salah dikenali sebagai karakter  $\mathcal{W}$  (ja)..... V-13

## DAFTAR ALGORITMA

	Halaman
II-1 Matriks Dua Dimensi .....	II-5
II-2 Nilai Citra Digital.....	II-6
II-3 Konversi <i>Grayscale</i> .....	II-8
II-4 Citra Integral .....	II-12
II-5 Matriks Hessian.....	II-13
II-6 Matriks Hessian disederhanakan I .....	II-14
II-7 Matriks Hessian disederhanakan II .....	II-14
II-8 <i>Interest Point</i> .....	II-17
II-9 <i>Euclidean Distance</i> .....	II-20
II-10 <i>Hausdorff Distance</i> .....	II-21
II-11 Menghitung Akurasi .....	II-22

## DAFTAR ISTILAH, SINGKATAN, DAN LAMBANG

SURF	: <i>Speeded Up Robust Features</i>
K-NN	: <i>K-Nearest Neighbor</i>
JPG	: <i>Joint Photographic Group</i>
RUP	: <i>Rational Unified Process</i>
KF	: <i>Kebutuhan Fungsional</i>
KNF	: <i>Kebutuhan Non-Fungsional</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

L-1	Kode Program.....	L-1
L-2	Contoh Angket Pengambilan Data.....	L-18

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pendahuluan**

Pada bab pendahuluan ini akan dibahas secara rinci latar belakang penulisan penelitian, permasalahan dari penelitian yang di uraikan didalam rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah yang diambil serta sistematika penulisan dari penelitian.

### **1.2 Latar Belakang Masalah**

Dalam bidang pengenalan pola, pengenalan tulisan tangan menjadi salah satu bidang penelitian yang menarik untuk dipecahkan karena masalah kompleksitasnya. Algoritma yang dirancang untuk pengenalan tulisan cetak komputer lebih sukses dibandingkan algoritma untuk pengenalan tulisan tangan (Younis, 2017). Pengenalan tulisan tangan karakter (huruf/numerik) adalah pekerjaan yang lebih sulit karena memiliki berbagai gaya/bentuk tulisan tangan yang berbeda setiap orang yang menuliskannya (Awaidah, 2008). Beberapa masalah tulisan tangan lainnya seperti cara penulisan setiap orang yang berbeda atau bervariasi. Perbedaan tersebut menyebabkan bentuk tulisan tangan tidak konsisten dalam bentuk, ukuran, dan rotasi. Selain itu, alat tulis juga dapat mempengaruhi hasil tulisan tangan seperti ketebalan dan ukuran yang tidak seragam.



Pengenalan pola karakter telah berhasil dan mendapatkan perhatian seperti karakter Korea, Jepang, Cina maupun karakter Arab. Pengenalan pola karakter khususnya karakter warisan daerah dalam Indonesia pun sudah cukup banyak menjadi fokus penelitian seperti karakter Bali (Sudana,2018) , karakter Jawa (Muchallil,2017), karakter Sunda (Amri,2013) maupun karakter Lampung (Ronny, 2017). Tetapi karakter Kerinci sendiri masih belum mendapat perhatian seperti karakter lainnya, maka penelitian ini dilakukan untuk membangun suatu sistem pengenalan pola tulisan tangan aksara Kerinci/Incung untuk mempermudah proses pengenalan secara digital dan juga dikarenakan belum adanya penelitian yang mengurai pembuatan perangkat lunak dalam mengenali aksara Kerinci .

Pengolahan citra digital merupakan pengolahan yang dilakukan kepada citra untuk mendapatkan hasil tertentu sesuai dengan kebutuhan. Dengan menggunakan pengolahan citra digital, citra seperti karakter Kerinci juga dapat diproses untuk mengklasifikasikan karakter didalam citra tersebut. Cara ini dapat menjadi salah satu cara untuk menyelesaikan permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya. Ekstraksi ciri merupakan salah satu hal penting dalam proses pengenalan citra. Dengan ekstraksi ciri, citra karakter Kerinci dapat diketahui fitur-fitur yang mewakili setiap citra.

Penelitian kali ini akan mengenali tulisan tangan karakter Kerinci menggunakan *Speeded Up Robust Feature* (SURF) sebagai ekstraksi ciri. Pemilihan metode ekstraksi ciri SURF dipilih karena metode ini dapat mendeteksi fitur lokal suatu citra dengan handal dan cepat serta metode ini bersifat *invariant*

*scale* sehingga rotasi dan skala tidak terlalu berpengaruh (Adi et al.,2017). Metode ini juga sangat baik, sebab dalam penelitian sebelumnya ekstraksi ciri ini memberikan tingkat akurasi dalam pengenalan tulisan tangan karakter Arab dimana dilakukan perbandingan antara metode *Speeded Up Robust Features* (SURF) , *Oriented Fast and Rotated Brief* (ORB) dan *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT) , penelitian ini menunjukkan bahwa metode SURF berhasil mendapatkan akurasi tertinggi diantara metode lainnya (Zailani et al.,2017). Metode klasifikasi yang digunakan adalah *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Metode ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah pelatihan yang sangat cepat, sederhana dan tahan terhadap data pelatihan yang memiliki derau (*noise*) serta efektif jika data pelatihan besar (Mutrofin et al.,2014). Peneliti menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* dengan *Euclidean Distance* dan *Hausdorff Distance* untuk perhitungan jarak hasil ekstraksi ciri SURF. Pada penelitian ini akan dicari jarak terdekat untuk masing-masing hasil perhitungan jarak antara data latih dan data uji sesuai dengan skenario pengujian yang diusulkan. Dengan ekstraksi fitur dan klasifikasi tersebut, diharapkan dapat menampilkan hasil pengenalan berupa karakter latin dengan baik dan tepat.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam pengenalan tulisan tangan Kerinci adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengembangkan perangkat lunak yang dapat mengenali citra tulisan tangan karakter Kerinci dengan mengimplementasikan metode SURF sebagai ekstraksi ciri dan K-NN sebagai *classifier* ?
2. Apakah fungsi dari nilai *threshold* dan *octaves* dalam metode SURF dan apa pengaruhnya dalam tahap pengujian?
3. Bagaimana tingkat akurasi pengenalan tulisan tangan karakter Kerinci menggunakan metode SURF dan K-NN ?

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan perangkat lunak yang dapat mengenali tulisan tangan karakter Kerinci menggunakan metode SURF sebagai ekstraksi ciri dan K-NN sebagai *classifier*.
2. Mengetahui fungsi nilai *threshold* dan *octaves* dalam proses ekstraksi ciri metode SURF dan pengaruhnya terhadap proses pengujian.
3. Mengukur tingkat akurasi pengenalan tulisan tangan karakter Kerinci dengan metode kombinasi SURF dan K-NN.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Membantu pengenalan karakter Kerinci melalui pendekatan teknologi sebagai upaya pelestariannya.
2. Mengembangkan penerapan algoritma *Speeded Up Robust Features* dan *K-Nearest Neighbor* untuk memperoleh akurasi yang lebih tinggi.

## **1.6 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Citra tulisan tangan karakter Kerinci ini digunakan secara *offline*.
2. Citra tulisan tangan menggunakan format JPG.
3. Hasil yang dikenali berupa karakter latin.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

## **BAB I. PENDAHULUAN**

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

## **BAB II.KAJIAN LITERATUR**

Pada bab ini akan dibahas 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 akan dibahas mengenai tahapan yang akan dilaksanakan pada penelitian ini. Masing-masing rencana tahapan penelitian dideskripsikan dengan rinci dengan mengacu pada suatu kerangka kerja. Di akhir bab ini berisi perancangan manajemen proyek pada pelaksanaan penelitian.

#### **BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK**

Pada bab ini akan dibahas mengenai perancangan perangkat lunak dan lingkungan implementasi metode, analisis kebutuhan, diagram-diagram serta pengujian perangkat lunak

#### **BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN**

Pada bab ini, hasil pengujian berdasarkan langkah-langkah yang telah direncanakan disajikan. Analisis diberikan sebagai basis dari kesimpulan yang diambil dalam penelitian ini.

#### **BAB VI. 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 penerapan metode SURF dan K-NN pada pengenalan karakter Kerinci.

##### **1.8 Kesimpulan**

Pada bab ini dijelaskan tentang apa saja yang mendasari terjadinya penelitian ini. Dimulai dari penjealsan latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah/ruang lingkup, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan yang dijabarkan secara rinci.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Pandey, "Preliminary proposal to encode the Kerinci script in Unicode," pp. 1–13, 2016.
- A. Setiawan and K. M. Suryaningrum, "OPTICAL CHARACTER RECOGNITION JEPANG MENGGUNAKAN MATRIKS POPULASI PIKSEL DAN L1-," vol. IV, no. 1, pp. 62–72, 2017.
- C. Kanan and G. W. Cottrell, "Color-to-grayscale: Does the method matter in image recognition?," *PLoS One*, vol. 7, no. 1, 2012.
- C. Saravanan, "Color image to grayscale image conversion," *2010 2nd Int. Conf. Comput. Eng. Appl. ICCEA 2010*, vol. 2, pp. 196–199, 2010.
- E. Oyallon and J. Rabin, "An Analysis of the SURF Method," *Image Process. Line*, vol. 5, no. 2004, pp. 176–218, 2015.
- F. A. Lubis *et al.*, "IMPLEMENTASI METODE SPEED UP FEATURES DALAM," vol. 3, no. 4, pp. 22–27, 2016.
- F. F. Adi, M. Ichwan, and Y. Miftahuddin, "Implementasi Algoritma Speeded Up Robust Features ( SURF ) Pada Pengenalan Rambu – Rambu Lalu Lintas," vol. 3, pp. 575–587, 2017.
- F. P. Hilman and U. Telkom, "Perbandingan Metode Surf Dan Sift Dalam Sistem a Comparison of Surf and Sift Method on Signature Identification System," vol. 2, no. 2, pp. 2467–2481, 2015.
- G. Kumar and P. K. Bhatia, "A detailed review of feature extraction in image processing systems," *Int. Conf. Adv. Comput. Commun. Technol. ACCT*, no. February, pp. 5–12, 2014.
- G. Sinha, A. Rani, P. R. Dhir, and R. Rani, "Zone-Based Feature Extraction Techniques and SVM for Handwritten Gurmukhi Character Recognition," vol. 2, no. 6, pp. 106–111, 2012.
- H. Bay and A. Ess, "Speeded-Up Robust Features ( SURF )," vol. 110, pp. 346–359, 2008.
- H. Moudni, M. Er-rouidi, M. Oujaoura, and O. Bencharef, "Recognition of Amazigh characters using SURF & GIST descriptors," *Thesai.Org*, vol. 3, no. 2, pp. 41–44, 2013.
- H. Mubarat, "EKSPRESI AKSARA INCUNG KERINCI DALAM PENCIPTAAN," vol. 1, no. 1, pp. 44–49, 2016.
- J. Amores, N. Sebe, and P. Radeva, "Boosting the distance estimation: Application to the K-Nearest Neighbor classifier," *Pattern Recognit. Lett.*, vol. 27, no. 3, pp.

201–209, 2006.

- J. H. AlKhateeb, F. Khelifil, J. Jiani, and S. S. Ipsonl, “A new approach for off-line handwritten arabic word recognition using KNN classifier,” *ICSIPA09 - 2009 IEEE Int. Conf. Signal Image Process. Appl. Conf. Proc.*, pp. 191–194, 2009.
- J. Utama, “Akuisisi Citra Digital Menggunakan Pemograman Matlab,” vol. 9, no. 1, pp. 71–80, 2015.
- K. A. Kalpoma and U. M. Haque, “Logo Recognition using SURF Features and kNN Search Tree,” vol. 6, pp. 91–97, 2015.
- K. Citra, and A. S. Harahap, “Implementasi metode modified hausdorff distance dalam menilai kemiripan citra,” vol. 8, no. Kommit, pp. 47–52, 2014.
- K. P. Sari, I. I. Tritoasmoro, and E. Susatio, “KLASIFIKASI K-NEAREST NEIGHBOUR DAN TEMPLATE MATCHING Penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan suatu aplikasi mudah , dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbour dan Template diterjemahkan ke Bahasa Latin dan Bahasa Indonesia . Diharapkan metode,” 2012.
- Kurdianto, “APLIKASI PENGENALAN RAMBU LALU LINTAS MENGGUNAKAN ALGORITMA SPEEDED UP ROBUST FEATURES ( SURF ),” 2015.
- M. A. jabbar, B. L. Deekshatulu, and P. Chandra, “Classification of Heart Disease Using K- Nearest Neighbor and Genetic Algorithm,” *Procedia Technol.*, vol. 10, pp. 85–94, 2013.
- M. K. Sharma and V. P. Dhaka, “Offline scripting-free author identification based on speeded-up robust features,” *Int. J. Doc. Anal. Recognit.*, vol. 18, no. 4, pp. 303–316, 2015.
- M. Ilham and Z. A. Baizal, “ANALISIS DAN IMPLEMENTASI SPEEDED UP ROBUST FEATURES ( SURF ) PADA CONTENT BASED IMAGE RETRIEVAL,” pp. 1–6, 2013.
- N. K. Verma, A. Goyal, A. H. Vardhan, and R. K. Sevakula, “Object Matching Using Speeded Up Robust Features.”
- O. Sudana, D. Putra, M. Sudarma, R. S. Hartati, and A. Wirdiani, “Image clustering of complex balinese character with DBSCAN algorithm,” vol. 6, no. 1, pp. 548–558, 2018.
- P. P. Sarangi, M. Panda, B. S. P. Mishra, and S. Dehuri, *An automated ear localization technique based on modified hausdorff distance*, vol. 460 AISC. 2017.
- R. D. Kusumanto and A. N. Tomponu, “PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK MENDETEKSI OBYEK MENGGUNAKAN PENGOLAHAN WARNA MODEL NORMALISASI RGB,” vol. 2011, no. Semantik, 2011.
- R. Kalia, K. Lee, B. V. R. Samir, S. Je, and W. Oh, “An Analysis of the Effect of Different Image Preprocessing Techniques on the Performance of SURF :

Speeded Up Robust Features Image Preprocessing Methods for Enhancing the Performance of SURF,” *Image Preprocessing Methods Enhancing Perform. SURF*.

- R. Rosnelly, U. P. Utama, K. K.-T. Tangan, and J. S. Tiruan, “Pengenalan Pola Angka Tulisan Tangan Pada Cek Menggunakan Neocognitron,” pp. 23–32.
- R. Verma and R. Kaur, “Enhanced Character Recognition Using Surf Feature and Neural Network Technique,” vol. 5, no. 4, pp. 5565–5570, 2014.
- R. Verma and R. Kaur, “An Efficient Technique for CHARACTER RECOGNITION Using Neural Network & Surf Feature Extraction,” vol. 5, no. 2, pp. 1995–1997, 2014.
- S. Muchallil, “Online Application of Printed Jawi Character Recognition,” vol. 10, no. March, 2017.
- S. Munirah, M. Zailani, M. A. Morshidi, L. Naim, and M. Esa, “Arabic words recognition technique for pattern matching using SIFT , SURF and ORB,” vol. X, no. X, pp. 1–6, 1843.
- T. Seemann, “Digital Image Processing using Local Segmentation,” *Philosophy*, no. April, pp. 1–300, 2002.
- U. Singh, S. S. Singh, and M. K. Srivastava, “Object Detection and Localization Using SURF Supported By K-NN,” vol. 3, no. 2, pp. 88–93, 2015.
- V. L. Sahu and B. Kubde, “Offline Handwritten Character Recognition Techniques using Neural Network: A Review,” vol. 17, no. 3, pp. 87–94.
- Younis, “ARABIC HANDWRITTEN CHARACTER RECOGNITION BASED ON DEEP CONVOLUTIONAL NEURAL,” vol. 3, no. 3, pp. 25–27, 2017.
- Z. Abedin, P. Dhar, and K. Deb, “Traffic sign recognition using SURF: Speeded up robust feature descriptor and artificial neural network classifier,” *Proc. 9th Int. Conf. Electr. Comput. Eng. ICECE 2016*, pp. 198–201, 2017.



