

EKSTRAKSI CIRI TEKS PADA GAMBAR ALAMI  
MENGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FERNS DAN  
CONVOLUTIONAL CO-OCCURRENCE HOG

*Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan Program Strata-1  
di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer UNSRI*



Oleh :

MUHAMMAD DANIEL  
NIM: 09111002018

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018

LEMBAR PENGESAHAN USULAN TUGAS AKHIR

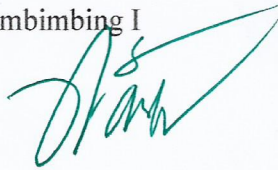
EKSTRAKSI CIRI TEKS PADA GAMBAR ALAMI  
MENGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FERNS DAN  
CONVOLUTIONAL CO-OCCURRENCE HOG

Oleh :

MUHAMMAD DANIEL  
NIM: 09111002018

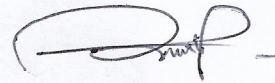
Palembang, Juli 2018

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Anggina Primanita. M.IT  
NIP.198908062015042002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartha, M.T.  
NIP. 197706012009121004

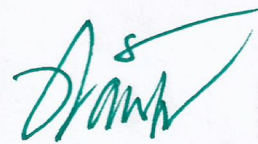
## TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Jum'at tanggal 25 Mei 2018 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Muhammad Daniel  
NIM : 09111002018  
Judul : Ekstraksi Ciri Teks Pada Gambar Alami Menggunakan Algoritma *Random Ferns* dan *Convolutional Co-Occurrence HOG*

1. Ketua Penguji

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



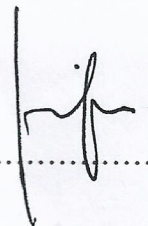
2. Sekretaris

Angina Primanita, M.IT.  
NIP. 198908062015042002



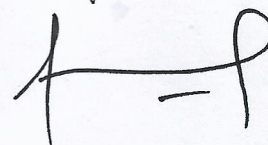
3. Penguji I

Rifkie Primartha, M.T.  
NIP. 197706012009121004



4. Penguji II

M. Fachrurrozi, M.T.  
NIP. 198005222008121002



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartha, M.T.  
NIP. 197706012009121004

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Daniel  
NIM : 09111002018  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Ekstraksi Ciri Teks Pada Gambar  
Alami Menggunakan Algoritma *Random Ferns* dan *Convolutional Co-Occurrence Histogram of Oriented Gradient*  
Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 8 %

Menyatakan bahwa Laporan Proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan proyek 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, Mei 2018



Muhammad Daniel  
NIM. 09111002018

## **MOTTO**

*“Don’t be evil” – Google’s motto*

*“Do the right thing” – Alphabet’s motto*

Kupersembahkan karya tulis ini kepada:

- ❑ Allah SWT,
- ❑ Ayah, Ibu, dan Adik tercinta,
- ❑ Seluruh dosen Teknik Informatika Fasilkom Unsri,
- ❑ Seluruh sahabat selama kuliah,
- ❑ Forum – forum pemrograman,
- ❑ Almamater,
- ❑ Staff operasional Fasilkom Unsri

**EKSTRAKSI CIRI TEKS PADA GAMBAR ALAMI MENGGUNAKAN  
ALGORITMA *RANDOM FERNS* DAN *CONVOLUTIONAL CO-  
OCCURRENCE HOG***

**Oleh:**

**MUHAMMAD DANIEL**

**NIM : 09111002018**

**ABSTRAK**

Gambar alami adalah gambar yang merepresentasikan apa yang terlihat oleh mata manusia sehari-hari. Pengenalan teks pada gambar alami memiliki banyak kendala, seperti pencahayaan, sudut pengambilan gambar, dan variasi jenis huruf yang digunakan. Proses untuk mengenali kata pada gambar alami terdiri dari tiga tahap, mendeteksi lokasi karakter – karakter pada gambar, mengenali karakter – karakter yang terdeteksi, dan mengabungkan karakter – karakter yang dikenali menjadi kata. Penelitian ini berfokus pada ekstraksi ciri dalam proses pendeteksian karakter – karakter menggunakan metode *Random Ferns* dan pengenalan karakter – karakter yang terdeteksi menggunakan metode *Convolutional Co-Occurrence Histogram of Oriented Gradient*, yang dilatih dan diuji pada *dataset* ICDAR 2003. Hasil penelitian ini memberikan nilai akurasi yang tinggi pada teks yang terdeteksi.

**Kata Kunci :** Ekstraksi Ciri, Pengenalan Teks, Gambar Alami, *Random Ferns*,  
*Convolutional Co-Occurrence Histogram of Oriented Gradient*.

**FEATURE EXTRACTION OF TEXT ON NATURAL IMAGES USING  
RANDOM FERNS AND CONVOLUTIONAL CO-OCCURRENCE HOG**

**by:**

**MUHAMMAD DANIEL**

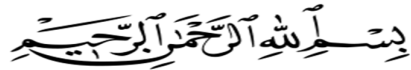
**STUDENT ID : 09111002018**

**ABSTRACT**

A natural image is images that represents what the human eye sees daily. The recognition of text in natural images has many obstacles, such as lighting, shooting angle, and variations of fonts used. The process of recognizing a word in a natural image consists of three stages, detecting the location of characters in the image, recognizing detected characters, and combining recognized characters into words. This study is focused in feature extraction process of character detection using Random Ferns method, and recognition of detected characters using the Convolutional Co-Occurrence Histogram of Oriented Gradient method, which was trained and tested on the ICDAR dataset 2003. The results of this study provide a high accuracy on detected words.

**Keyword:** Feature Extraction, Text Recognition, Natural Image, Random Ferns, Convolutional Co-Occurrence Histogram of Oriented Gradient.

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir yang berjudul **“Ekstraksi Ciri Teks Pada Gambar Alami Menggunakan Algoritma Random Ferns Dan Convolutional Co-Occurrence HOG”** disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan tingkat sarjana (S1) pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, kerjasama, dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini, antara lain:

1. Ayah, ibu, dan adik yang telah senantiasa memberikan doa restu dan dukungan bagi penulis selama kegiatan akademik maupun dalam proses penyusunan tugas akhir;
2. Bapak Jaidan Jauhari. MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya;
3. Bapak Rifkie Primartha, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Sriwijaya;
4. Bapak Samsuryadi, M.Kom., Ph.D. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Anggina Primanita, M.IT. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, ilmu pengetahuan, dukungan, kritik dan saran yang membangun kepada penulis dalam proses penyusunan tugas akhir ini;
5. Bapak M. Fachrurrozi, S.Si., M.T. selaku dosen penguji I dan Ibu Novi Yusliani, S.Kom., M.T. selaku dosen penguji II yang telah memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam penyempurnaan tugas akhir ini;
6. Bapak M. Fachrurrozi, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan saran kepada penulis selama kegiatan akademik;



7. Professor Kazunori Kotani selaku pembimbing di Japan Advanced Institute of Science and Technology (JAIST) telah memberikan bimbingan dan saran kepada penulis selama penulis menjadi *visiting student* di JAIST.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Informatika Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama kegiatan akademik berlangsung;
9. Seluruh Karyawan/i Fasilkom Universitas Sriwijaya yang telah membantu penulis dalam urusan administrasi selama kegiatan akademik;
10. Seluruh teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi, kerjasama, dan bantuan selama proses kegiatan akademik berlangsung;
11. Teman-teman yang berada di Laboratorium Pengolahan Citra, Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak, dan Laboratorium Kecerdasan Buatan yang turut berpartisipasi dalam penyelesaian tugas akhir ini;
12. Teman-teman di Japan Advanced Institute of Science and Technology (JAIST) yang turut berpartisipasi dalam penyelesaian tugas akhir ini;
13. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyempurnaan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada pihak-pihak yang membutuhkan.

Palembang, Juli 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL .....                              | i       |
| LEMBAR PENGESAHAN.....                           | ii      |
| DAFTAR ISI .....                                 | viii    |
| DAFTAR GAMBAR.....                               | xi      |
| DAFTAR TABEL .....                               | xiii    |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                             | xiv v   |
| <br>   |         |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>                         |         |
| 1.1 Latar Belakang .....                         | I-1     |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                         | I-3     |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                       | I-3     |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                      | I-4     |
| 1.5 Batasan Masalah.....                         | I-4     |
| 1.6 Unit Penelitian.....                         | I-4     |
| 1.7 Metode Pengumpulan Data.....                 | I-5     |
| 1.7.1 Jenis Data .....                           | I-5     |
| 1.7.2 Teknik Pengumpulan Data.....               | I-5     |
| 1.8 Metode Penelitian.....                       | I-6     |
| 1.8.1 Blok Diagram Tahapan Penelitian.....       | I-6     |
| 1.9 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak..... | I-7     |
| <br>   |         |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                   |         |
| 2.1 Penelitian Terkait.....                      | II-1    |
| 2.2 Landasan Teori .....                         | II-2    |
| 2.2.1 Natural Image.....                         | II-2    |
| 2.2.2 Random Ferns .....                         | II-3    |
| 2.2.3 Histogram of Oriented Gradient.....        | II-4    |

|       |  |      |
|-------|--|------|
| 2.2.4 | Co-Occurrence Histogram of Oriented Gradient .....             | II-5 |
| 2.2.5 | Convolutional Co-Occurrence Histogram of Oriented Gradient.... | II-7 |
| 2.2.6 | Rational Unified Process (RUP).....                            | II-9 |

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

|       |   |        |
|-------|---|--------|
| 3.1   | Analisis Masalah .....  | III-1  |
| 3.2   | Analisis Data .....   | III-1  |
| 3.2.1 | Data Gambar Alami.....  | III-2  |
| 3.2.2 | Data <i>Lexicon</i> .....   | III-3  |
| 3.2.3 | Data Karakter .....   | III-3  |
| 3.2.4 | Data <i>Background</i> Karakter.....                                  | III-4  |
| 3.3   | Analisis Proses Pendeteksian Teks.....                                | III-4  |
| 3.3.1 | Analisis Random Ferns.....  | III-5  |
| 3.3.2 | <i>Convolution Co-Occurrence Histogram of Oriented Gradient</i> ..... | III-5  |
| 3.4   | Analisis Proses Pengenalan Teks .....                                 | III-6  |
| 3.4.1 | Analisis Pictorial Structure .....                                    | III-7  |
| 3.5   | Analisis Perangkat Lunak .....  | III-7  |
| 3.5.1 | Deskripsi Umum Sistem .....   | III-7  |
| 3.5.2 | Fitur Utama Perangkat Lunak .....                                     | III-9  |
| 3.5.3 | Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....                              | III-9  |
| 3.5.4 | Model <i>Use Case</i> .....   | III-11 |
| 3.5.5 | Kelas Analisis.....   | III-17 |
| 3.5.6 | <i>Sequence Diagram</i> .....   | III-19 |
| 3.5.7 | <i>Class Diagram</i> .....  | III-26 |
| 3.6   | Perancangan Antar Muka.....   | III-27 |

### BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

|       |                                    |      |
|-------|------------------------------------|------|
| 4.1   | Implementasi Perangkat Lunak ..... | IV-1 |
| 4.1.1 | Lingkungan Implementasi.....       | IV-1 |
| 4.1.2 | Implementasi Kelas .....           | IV-2 |

|                            |  |       |
|----------------------------|--|-------|
| 4.1.3                      | Implementasi Antar Muka .....                              | IV-6  |
| 4.2                        | Pengujian Perangkat Lunak.....                             | IV-6  |
| 4.2.1                      | Lingkungan Pengujian .....                                 | IV-7  |
| 4.2.2                      | Rencana Pengujian .....                                    | IV-7  |
| 4.2.3                      | Kasus Uji.....   | IV-9  |
| 4.2.8                      | Hasil dan Analisis Pengenalan Teks Pada Gambar Alami ..... | IV-12 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN |  |       |
| 5.1                        | Kesimpulan .....   | V-1   |
| 5.2                        | Saran .....  | V-1   |
| DAFTAR PUSTAKA .....       |  | P-1   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....       |  | L-1   |

## DAFTAR GAMBAR

|   | Halaman |
|---|---------|
| Gambar II-1 Penjelasan umum tentang langkah – langkah ekstraksi ciri dan pengenalan objek dalam <i>Histogram of Oriented Gradient</i> .....   | II-7    |
| Gambar II-2 Penjelasan umum tentang langkah – langkah ekstraksi ciri dan pengenalan objek dalam <i>Convolutional Co-Occurrence Histogram of Oriented Gradient</i> .....   | II-4    |
| Gambar II-3 Arsitektur <i>Rational Unified Process</i> (RUP).....   | II-9    |
| Gambar III-1 Contoh Citra Gambar Alami.....   | III-2   |
| Gambar III-2 Contoh <i>lexicon</i> .....  | III-3   |
| Gambar III-3 Contoh Citra Karakter .....  | III-4   |
| Gambar III-4 Contoh Citra <i>Background</i> Karakter.....   | III-4   |
| Gambar III-5 Ilustrasi piksel dan piksel tetangganya. ....  | III-5   |
| Gambar III-6 Ilustrasi ekstraksi ciri ConvCoHOG, dari kiri ke kanan, ciri CoHOG diambil dari gambar berukuran $N \times N$ kemudian dimasukkan ke matriks ciri $M \times M$ , setelah divektorisasi ciri kemudian di hitung rata – rata dan dimasukkan ke matriks ciri $K \times K$ ..... | III-6   |
| Gambar III-7 Gambar III-7 Ilustrasi pohon kata untuk kata {ICCV, ECCV, SPAIN, PAIN, RAIN} .....   | III-7   |
| Gambar III-8 Diagram Proses Kerja Perangkat Lunak.....  | III-8   |
| Gambar III-9 Diagram Use Case .....   | III-11  |
| Gambar III-10 Kelas Analisis Menampilkan Hasil Pengujian.....   | III-17  |
| Gambar III-11 Kelas Analisis Pengujian .....  | III-18  |
| Gambar III-12 Kelas Analisis Pelatihan .....  | III-19  |
| Gambar III-13 <i>Sequence Diagram</i> Melatih Data Karakter dan Latar Belakang.....   | III-20  |
| Gambar III-14 <i>Sequence Diagram</i> Pendeteksian Karakter.....  | III-21  |
| Gambar III-15 <i>Sequence Diagram</i> Menguji Seluruh Data Gambar Alami.....  | III-22  |
| Gambar III-16 <i>Sequence Diagram</i> Pendeteksian Teks .....   | III-23  |
| Gambar III-17 <i>Sequence Diagram</i> Evaluasi Hasil Pendeteksian Teks.....   | III-24  |
| Gambar III-18 <i>Sequence Diagram</i> Menguji Satu Data Gambar Alami.....   | III-25  |

|   |        |
|---|--------|
| Gambar III-19 Class Diagram .....   | III-26 |
| Gambar III-20 Rancangan Antar Muka Halaman Utama .....                                    | III-27 |
| Gambar III-21 Rancangan AntarMuka Halaman Hasil .....                                     | III-29 |
| Gambar IV-1 Antar Muka Perangkat Lunak.....   | IV-6   |
| Gambar IV-2 Hasil akhir perangkat lunak .....   | IV-12  |
| Gambar IV-3 Contoh hasil pengujian perangkat lunak. ....                                  | IV-14  |
| Gambar IV-4 Contoh hasil pengujian perangkat lunak dimana semua gambar terdeteksi . ....  | IV-15  |
| Gambar IV-5 Contoh hasil pengujian perangkat lunak dimana tidak ada kata terdeteksi ..... | IV-16  |

## DAFTAR TABEL

|  | Halaman |
|--|---------|
| Tabel II-1 Tabel Perbandingan Hasil Pengujian Metode Pengenalan Teks Pada Gambar Alami ..... | II-1    |
| Tabel III-1 Kebutuhan Fungsional.....  | III-8   |
| Tabel III-2 Kebutuhan Non Fungsional.....  | III-9   |
| Tabel III-3 Definisi Aktor .....   | III-11  |
| Tabel III-4 Definisi Use Case.....   | III-11  |
| Tabel III-5 Skenario Use Case Pengenalan Kata .....  | III-12  |
| Tabel III-6 Skenario Use Case Pelatihan .....  | III-13  |
| Tabel III-7 Skenario Use Case Pelatihan .....  | III-14  |
| Tabel IV-1 Daftar Implementasi Kelas.....  | IV-2    |
| Tabel IV-2 Rencana Pengujian Use Case Menguji Satu Data Gambar Alami ..                      | IV-7    |
| Tabel IV-3 Rencana Pengujian Use Case Menguji Seluruh Data Gambar Alami .....                | IV-8    |
| Tabel IV-4 Rencana Pengujian Use Case Melatih Data Karakter dan Latar Belakang.....          | IV-8    |
| Tabel IV-5 Pengujian Use Case Menguji Satu Data Gambar Alami.....                            | IV-9    |
| Tabel IV-6 Pengujian Use Case Menguji Seluruh Data Gambar Alami .....                        | IV-10   |
| Tabel IV-7 Pengujian Use Case Melatih Data Karakter dan Latar Belakang..                     | IV-11   |
| Tabel IV-8 Rata – rata nilai precision, recall dan F-Score.....                              | IV-15   |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Lampiran 1 Hasil Pengujian ..... | L-1 |
|----------------------------------|-----|



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Optical Character Recognition (OCR)* terus dikembangkan dalam beberapa dekade terakhir dengan tujuan mengekstraksi informasi berupa teks yang ada pada gambar ke dalam format yang bisa diolah komputer (Su et al., 2014, Tian et al., 2013). Secara umum sistem OCR membutuhkan masukan gambar dengan teks yang berformat baik dan kualitas gambar yang bagus, karena itu sebagian besar sistem OCR tidak begitu baik dalam menangani teks yang ada dalam *natural image* yang mempunyai banyak hambatan (*constraint*) seperti jenis huruf yang digunakan, pencahayaan dan latar belakang gambar yang bervariasi (Tian et al., 2013).

*Natural Image* secara sederhana dapat diartikan sebagai gambar yang didapatkan dari lingkungan sehari – hari (Hyvärinen et al., 2009). Pengenalan teks pada jenis gambar ini merupakan permasalahan yang tidak mudah. Beragam metode yang sudah dikembangkan untuk mengatasi beragam hambatan pada *natural image*, antara lain *Image Intensity* dan *Color Information* (Lee et al., 2009), *Edge Constraint* dan *Text Collinearity* (Lee et al., 2010), *Random Ferns* dan *Pictorial Structures* (Wang et al., 2011), *Extreme Region* (Neumann dan Matas, 2012), dan *Hough Forest Implicit Shape Model* (Seok dan Kim, 2013).

Metode pengenalan teks dalam gambar alami akan berguna dalam beragam perangkat lunak yang menjadikan gambar sebagai masukannya, misalnya aplikasi penerjemah pada *smartphone* di mana pengguna mungkin akan kesulitan ketika memasukan kata terutama pada bahasa yang menggunakan huruf yang berbeda

dengan huruf yang dipahami pengguna tersebut. Ekstraksi teks dari gambar alami juga akan berguna pada bidang otomatisasi, misalnya pendeteksian papan jalan / papan arah jalan secara otomatis untuk navigasi pada mobil yang dilengkapi kamera yang menghadap ke jalan (Wang et al., 2011, Shi et al., 2013).

Secara umum metode mengenali teks dalam *natural image* terdiri dari dua tahap yaitu pendeteksian teks (*text detection*) dan pengenalan teks (*text recognition*). Tahap pendeteksian berfokus pada menemukan lokasi potensial keberadaan teks dan membagi teks menjadi huruf – huruf. Kemudian tahap pengenalan berfokus pada mengenali huruf dan menyatukan huruf kembali menjadi kata, pada semua penelitian pengenalan teks pada gambar alami yang sudah disebutkan, *Random Ferns* (Wang et al., 2011) memiliki akurasi yang tinggi dalam pengenalan teks, tapi tingkat akurasinya dalam pengenalan karakter lebih rendah dibanding penelitian lainnya.

.Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan penelitian yang dilakukan oleh Wang et al. (2011), yang menggunakan *Pictorial Structure* untuk tahap pengenalan teks. Tahap pengenalan karakter akan menggunakan *Random Ferns* yang diperbaiki pada *feature descriptor* menggunakan *Convolutional Co-occurrence Histogram of Oriented Gradient* yang merupakan pengembangan dari *feature descriptor Histogram of Oriented Gradient* yang digunakan dalam penelitian tersebut dan memiliki tingkat akurasi yang lebih baik, dan akan diuji dengan diberi *lexicon distractor* sebanyak 20 kata.

## 1.2 Rumusan Masalah

Teks pada gambar alami sulit dikenali karena banyaknya hambatan, seperti seperti jenis huruf yang digunakan, kontras pencahayaan, dan latar belakang gambar yang bervariasi. Sehingga perlu algoritma khusus untuk dapat mendeteksi posisi teks dan mengenali kata pada teks tersebut. Oleh karena itu, penggabungan algoritma *Random Ferns* untuk mendeteksi karakter dan algoritma *Convolutional Co-Occurrence Histogram of Oriented Gradient* untuk mengenali karakter menimbulkan masalah seperti.

1. Bagaimana cara mengkombinasikan algoritma *Random Ferns* dan *Convolutional Co-Occurrence Histogram of Oriented Gradient* ?,
2. Bagaimana tingkat akurasi algoritma *Random Ferns* dan *Convolutional Co-Occurrence Histogram of Oriented Gradient* untuk ekstraksi ciri pada ekstraksi ciri teks pada gambar alami?.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini antara lain adalah :

1. Menganalisis algoritma *Random Ferns* dan *Convolutional Co-Occurrence Histogram of Oriented Gradient*,
2. Mengembangkan algoritma yang menggabungkan *Random Ferns* dan *Convolutional Co-Occurrence Histogram of Oriented Gradient*,
3. Membuat perangkat lunak untuk pengujian ekstraksi ciri teks pada gambar alami menggunakan algoritma *Random Ferns* dan *Convolutional Co-Occurrence Histogram Of Oriented Gradient*,

4. Menguji tingkat akurasi algoritma gabungan *Random Ferns dan Convolutional Co-Occurrence Histogram of Oriented Gradient* dalam ekstraksi ciri teks pada gambar alami.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Algoritma pengenalan teks yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengenali teks pada gambar alami, dan dapat digunakan sebagai dasar pengembangan perangkat lunak lain yang memerlukan masukan berupa gambar alami.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, diterapkan beberapa batasan sebagai berikut:

1. Gambar yang diolah berformat JPG atau JPEG dan di dalamnya terdapat teks untuk dikenali,
2. Jenis karakter yang dikenali mencakup (0-9),(a-z) dan (A-Z),
3. *Lexicon* yang digunakan untuk *distractor* berupa daftar kata sebanyak 20 kata.

#### **1.6 Unit Penelitian**

Unit penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Laboratorium Pengolahan Citra Digital di Lantai 3 Gedung A Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

## **1.7 Metode Pengumpulan Data**

### **1.7.1 Jenis Data**

Dalam penelitian ini data citra yang digunakan adalah data sekunder berupa citra berwarna dengan format JPEG (.jpg atau .jpeg), sedangkan untuk data lexicon berupa file text (.txt) dengan format nama sesuai dengan data citra yang ada, misalnya untuk citra “I00000.jpg” maka data lexiconnya adalah “I00000.jpg.txt”

### **1.7.2 Sumber Data**

Data yang digunakan untuk tahap pelatihan dan pengujian adalah ICDAR 2003 dataset (Lucas et al., 2003)

### **1.7.3 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan mengunduh data dari dataset yang telah disebutkan. Kemudian mengelompokkan data untuk pelatihan berdasarkan jenis karakter. Dengan jumlah rata-rata 500 gambar untuk tiap alfabet [A-Z][a-z] dan 50 gambar untuk tiap angka [0-9]. Kemudian menyesuaikan data gambar dan data lexicon dengan menyamakan format penamaan datanya, data gambar yang digunakan adalah 250 gambar untuk tahap pelatihan dan 250 gambar untuk tahap pengujian, data teks lexicon yang digunakan sebanyak data gambar, kerana untuk setiap gambar ada satu teks lexicon, dan dalam satu teks lexicon ada kata sebanyak kata yang ada dalam gambar ditambah 20 kata sebagai distractor.

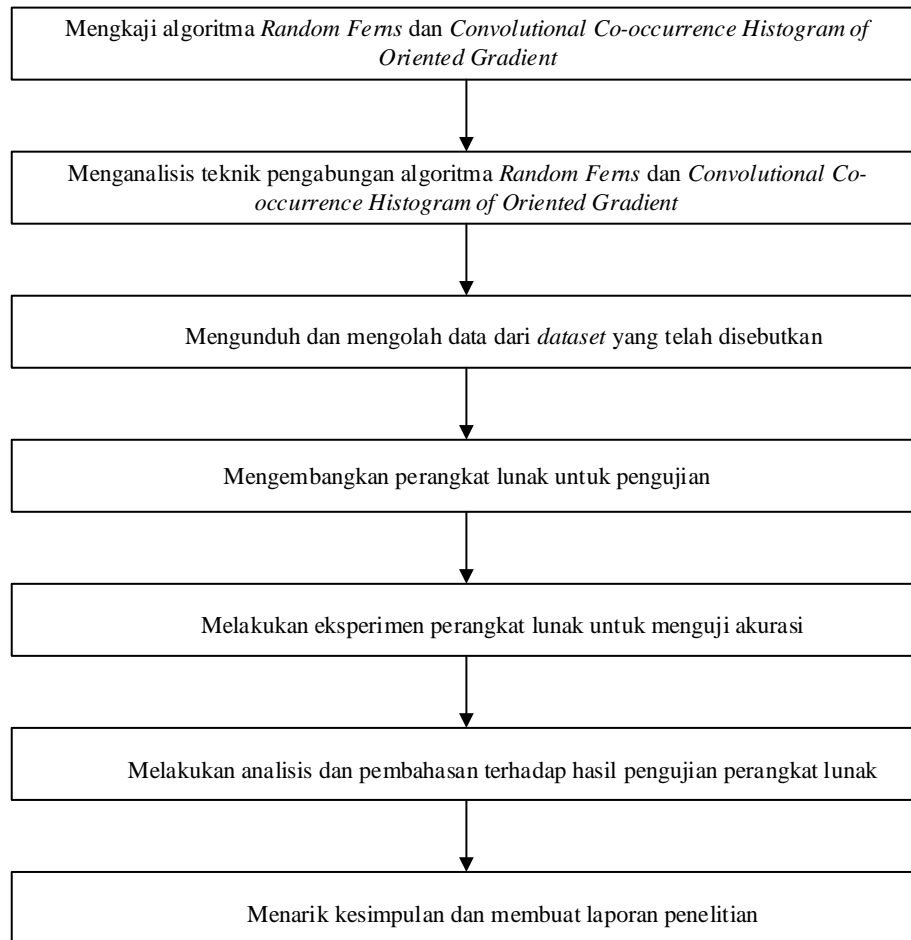
## 1.8 Metode Penelitian

Tahap-tahapan yang dilakukan dalam penelitian Ekstraksi Ciri Karakter Pada Gambar Alami Menggunakan Algoritma *Random Ferns* dan *Convolutional Co-occurrence Histogram of Oriented Gradient*, sebagai berikut:

1. Mengkaji algoritma *Random Ferns* dan *Convolutional Co-occurrence Histogram of Oriented Gradient*,
2. Menganalisis teknik pengabungan algoritma *Random Ferns* dan *Convolutional Co-occurrence Histogram of Oriented Gradient*,
3. Mengunduh dan mengolah data dari *dataset* yang telah disebutkan,
4. Mengembangkan perangkat lunak untuk menguji kombinasi algoritma *Random Ferns* dan algoritma *Convolutional Co-Occurrence Histogram of Oriented Gradient* untuk ekstraksi teks pada gambar alami menggunakan metode *Rational Unified Process* (RUP) dengan 4 tahapan, yaitu insepasi, elaborasi, konstruksi, dan transisi,
5. Melakukan eksperimen perangkat lunak untuk menguji akurasi kombinasi algoritma *Random Ferns* dan *Convolutional Co-occurrence Histogram of Oriented Gradient*,
6. Melakukan analisis dan pembahasan terhadap hasil pengujian perangkat lunak,
7. Menarik kesimpulan dan membuat laporan penelitian.

### 1.8.1 Blok Diagram Tahapan Penelitian

Tahapan - tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian dapat digambarkan dengan blok diagram dalam Gambar III-1.



Gambar I-1 Blok Diagram Tahapan Penelitian Ekstraksi Ciri Karakter Pada Gambar Alami Menggunakan Algoritma *Random Ferns* dan *Convolutional Co-occurrence Histogram of Oriented Gradient*.

### 1.9 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak

Metodologi yang diterapkan dalam pengembangan perangkat lunak ini adalah *Rational Unified Process* (RUP) yang merupakan model pengembangan perangkat lunak berorientasi objek dan bersifat *iterative incremental*. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

### **1. Fase Insepsi**

Pada fase ini, tahapan yang dilakukan yaitu :

1. Mengelompokkan citra karakter dari *dataset*..
2. Menentukan kebutuhan fungsional dan kebutuhan nonfungsional sistem.
3. Merancang diagram *use case* berdasarkan kebutuhan fungsional.
4. Menganalisis skenario alur proses perangkat lunak.
5. Merancang antarmuka tahap pertama.

### **2. Fase Elaborasi**

Pada fase elaborasi ini, tahapan yang akan dilakukan:

1. Melakukan analisis dan perancangan perangkat lunak ekstraksi ciri karakter pada gambar alami menggunakan algoritma *random ferns* dan *convolutional co-occurrence histogram of oriented gradient*,
2. Mengidentifikasi arsitektur perangkat lunak berdasarkan *use case* yang telah dimodelkan pada tahap insepsi.
3. Menggambarkan model kelas analisis, diagram kelas, dan *sequence diagram* dari perangkat lunak ekstraksi ciri karakter pada gambar alami menggunakan algoritma *random ferns* dan *convolutional co-occurrence histogram of oriented gradien*.

### **3. Fase Konstruksi**

Pada fase konstruksi ini, tahapan yang akan dilakukan:

1. Implementasi dan pengujian ekstraksi ciri karakter pada gambar alami menggunakan algoritma *random ferns* dan *convolutional co-occurrence histogram of oriented gradient* ,



2. Melakukan perbaikan perangkat lunak apabila terdapat kesalahan berdasarkan hasil pengujian.

#### **4. Fase Transisi**

Membahas hasil analisa terhadap perangkat lunak yang telah dibangun, membuat kesimpulan, dan menyempurnakan laporan.

#### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini 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. LANDASAN TEORI**

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. ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Pada bab ini akan dibahas mengenai analisis serta perancangan terhadap algoritma yang digunakan dalam proses ekstraksi ciri karakter pada gambar alami dan perancangan tentang desain arsitektural dari perangkat lunak yang akan dibuat, sehingga dapat membantu dalam melakukan implementasi nantinya.

**BAB 1V. HASIL DAN PEMBAHASAN**

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

- Ban, K.-D., Yoon, Y., Yoon, H.-S. & Kim, J. Number detection in natural image with boosting classifier. Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI), 2012 9th International Conference on, 2012. IEEE, 525-526.
- Dalal, N. & Triggs, B. Histograms of oriented gradients for human detection. Computer Vision and Pattern Recognition, 2005. CVPR 2005. IEEE Computer Society Conference on, 2005. IEEE, 886-893.
- He, L., Wang, H. & Zhang, H. Object detection by parts using appearance, structural and shape features. Mechatronics and Automation (ICMA), 2011 International Conference on, 2011. IEEE, 489-494.
- Hyvärinen, A., Hurri, J. & Hoyer, P. O. 2009. Natural Image Statistics: A Probabilistic Approach to Early Computational Vision, Springer.
- Kroll, P. & Kruchten, P. 2003. The rational unified process made easy: a practitioner's guide to the RUP, Addison-Wesley Professional.
- Lee, S., Cho, M. S., Jung, K. & Kim, J. H. Scene Text Extraction with Edge Constraint and Text Collinearity. ICPR, 2010. 3983-3986.
- Lee, S., Seok, J., Min, K. & Kim, J. Scene text extraction using image intensity and color information. Pattern Recognition, 2009. CCPR 2009. Chinese Conference on, 2009. IEEE, 1-5.
- Neumann, L. & Matas, J. Real-time scene text localization and recognition. Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2012 IEEE Conference on, 2012. IEEE, 3538-3545.
- Ozuysal, M., Fua, P. & Lepetit, V. Fast keypoint recognition in ten lines of code. Computer Vision and Pattern Recognition, 2007. CVPR'07. IEEE Conference on, 2007. Ieee, 1-8.
- Seok, J.-H. & Kim, J. H. Scene Text Recognition with a Hough Forest Implicit Shape Model. Document Analysis and Recognition (ICDAR), 2013 12th International Conference on, 2013. IEEE, 599-603.
- Shi, C., Wang, C., Xiao, B., Zhang, Y., Gao, S. & Zhang, Z. Scene text recognition using part-based tree-structured character detection. Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2013 IEEE Conference on, 2013. IEEE, 2961-2968.
- Su, B., Lu, S., Tian, S., Lim, J. H. & Tan, C. L. 2014. Character Recognition in Natural Scenes using Convolutional Co-occurrence HOG.

- Terrillon, J.-C., David, M. & Akamatsu, S. Automatic detection of human faces in natural scene images by use of a skin color model and of invariant moments. *Automatic Face and Gesture Recognition, 1998. Proceedings. Third IEEE International Conference on, 1998.* IEEE, 112-117.
- Tian, S., Lu, S., Su, B. & Tan, C. L. Scene Text Recognition using Co-occurrence of Histogram of Oriented Gradients. *Document Analysis and Recognition (ICDAR), 2013 12th International Conference on, 2013.* IEEE, 912-916.
- Wang, K., Babenko, B. & Belongie, S. End-to-end scene text recognition. *Computer Vision (ICCV), 2011 IEEE International Conference on, 2011.* IEEE, 1457-1464.
- Watanabe, T., Ito, S. & Yokoi, K. 2009. Co-occurrence histograms of oriented gradients for pedestrian detection. *Advances in Image and Video Technology.* Springer.
- Watanabe, T., Ito, S. & Yokoi, K. 2010. Co-occurrence histograms of oriented gradients for human detection. *IPSI Transactions on Computer Vision and Applications, 2,* 39-47.
- Zhang, K., Sheng, Y. & Li, J. 2012. Automatic detection of road traffic signs from natural scene images based on pixel vector and central projected shape feature. *Intelligent Transport Systems, IET, 6,* 282-291.