

**ALGORITMA RADIAL BASIS FUNCTION DAN  
BACKPROPAGATION UNTUK PENGENALAN AKSARA ULU  
KAGANGA**

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



Oleh :

**NURMA DESTY ANGGRAENI**

**NIM : 09021181320055**

**Jurusan Teknik Informatika  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

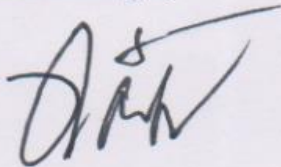
# LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

## ALGORITMA RADIAL BASIS FUNCTION DAN BACKPROPAGATION UNTUK PENGENALAN AKSARA ULU KAGANGA

Oleh :

NURMA DESTY ANGGRAENI  
NIM : 09021181320055

Pembimbing I,



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

Indralaya, April 2018  
Pembimbing II,



Anggina Primanita, M.IT.  
NIP. 198908062015042002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Rifkie Primartha S.T. M.T.  
NIP. 197706012009121004

## TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Jumat tanggal 27 April 2018 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Nurma Desty Anggraeni  
N I M : 09021181320055  
Judul : Algoritma *Radial Basis Function* dan *Backpropagation* untuk Pengenalan Aksara Ulu Kaganga

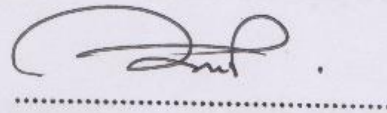
1. Pembimbing I

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



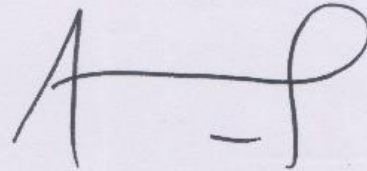
2. Pembimbing II

Anggina Primanita, M.IT.  
NIP. 198908062015042002



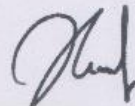
3. Penguji I

M. Fachrurrozi, S.Si., M.T.  
NIP. 198005222008121002



4. Penguji II

Kanda Januar Miraswan, M.T  
NIPUS.1671080901900006



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartha S.T. M.T.  
NIP. 197706012009121004

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurma Desty Anggraeni  
NIM : 09021181320055  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Algoritma *Radial Basis Function* dan  
*Backpropagation* untuk Pengenalan  
Aksara Ulu Kaganga  
Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 3 %

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



( Nurma Desty Anggraeni )  
NIM. 09021181320055

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

*“Always Keep The Faith”*

Jaga selalu keyakinan (mu).

Saya persembahkan kepada :

- ✓ Allah SWT
- ✓ Bapak dan Ibu tercinta
- ✓ Kedua pembimbing
- ✓ Agum Panji Perdana
- ✓ Sahabat–sahabat seperjuangan
- ✓ Almamater



# **Algoritma Radial Basis Function dan Backpropagation untuk Pengenalan Aksara Ulu Kaganga**

**Oleh :**

Nurma Desty Anggraeni

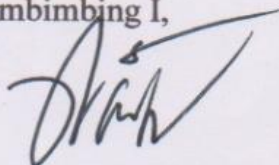
09021181320055

## **ABSTRAKSI**

Pengenalan karakter tulisan tangan merupakan salah satu bidang yang sudah diteliti sejak lama. Keakuratan pengenalan karakter tulisan tangan tergantung pada pemrosesan citra tulisan tangan, metode ekstraksi ciri, dan metode yang dipilih pada tahap pelatihan dan pengenalan. Faktor-faktor lain seperti kemiripan pola huruf dan banyaknya variasi bentuk tulisan juga turut mempengaruhi hasil pengenalan. Penelitian ini menggunakan proses prapengolahan dengan keabuan, binerisasi, dan penipisan, metode ekstraksi ciri dengan *Zone Centroid Zone (ZCZ)*, dan pengenalan dengan gabungan algoritma *Radial Basis Function* dan *Backpropagation*. Hasil penelitian ini dapat mengenali tulisan tangan Aksara Ulu Kaganga dengan tingkat akurasi sebesar 80,3%.

**Kata kunci :** Pengenalan tulisan tangan, *zone centroid zone*, *radial basis function*, *backpropagation*.

Pembimbing I,



Samsuryadi, S.Si., M.Kom., Ph.D

NIP. 197102041997021003

Indralaya, April 2018

Pembimbing II,



Anggina Primanita S.Kom., M.IT.

198908062015042002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartha S.T. M.T.

NIP. 197706012009121004

# ***Radial Basis Function and Backpropagation Algorithms for Ulu Kaganga Script Recognition***

by :

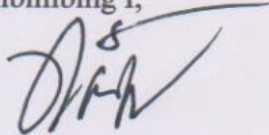
Nurma Desty Anggraeni  
09021181320055

## ABSTRACT

Handwritten character recognition is one of research field that has been studied for a long time. The accuracy of handwriting recognition depends on the image processing process, the feature extraction method, and the training and testing methods. Other factors such as the character's pattern similarity and the handwriting variations also affect the recognition result. Preprocessing methods used in this research are grayscaleing, binerization, and thinning, the feature extraction method used is *Zone Centroid Zone (ZCZ)*, and the algorithm used for recognition process is a combination of *Radial Basis Function* and *Backpropagation* algorithms. The result of this research is the software is able to recognize the handwriting of Ulu Kaganga Script with accuracy of 80,3%.

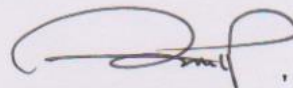
**Keyword :** Recognition, handwriting, *zone centroid zone*, *radial basis function*, *backpropagation*.

Pembimbing I,



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

Indralaya, April 2018  
Pembimbing II,



Anggina Primanita S.Kom., M.IT.  
198908062015042002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartha S.T. M.T.  
NIP. 197706012009121004

## KATA PENGANTAR

### *Bismillahirrahmanirrahim*

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal tugas akhir ini. Proposal tugas akhir yang berjudul “**Algoritma Radial Basis Function dan Backpropagation untuk Pengenalan Aksara Ulu Kaganga**” ditulis untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan tingkat strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Banyak hambatan dan kesulitan yang penulis hadapi selama pembuatan proposal tugas akhir ini. Namun berkat segala bantuan, dukungan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak maka penulis dapat menyelesaikan pembuatan proposal tugas akhir ini. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada :

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Ir. Nur Imdah Minsyah dan Ibu Maryanti Aswalaini, S.Pd yang senantiasa memberikan doa dan semangat kepada penulis selama penyusunan proposal tugas akhir ini,
2. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya,
3. Bapak Rifkie Primarta M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Komputer Universitas Sriwijaya,
4. Bapak Samsuryadi, S.Si., M.Kom., Ph.D. dan Ibu Anggina Primanita, M.IT. selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberikan bimbingan,



kritik, dan saran yang membangun kepada penulis selama penyusunan proposal tugas akhir ini,

5. Bapak Muhammad Fachrurrozi, S.Si., M.T. selaku Pembimbing Akademik,
6. Segenap Dosen Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis,
7. Seluruh karyawan Fakultas Ilmu Komputer yang telah membantu penulis dalam urusan administrasi,
8. Saudara Agum Panji Perdana yang senantiasa membantu dan memberikan dukungan kepada penulis,
9. Sahabat-sahabat seperjuangan,
10. Seluruh pihak yang membantu penulis yang tidak disebutkan di sini.

Penulis menyadari bahwa proposal tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu saran dari semua pihak sangat penulis harapkan demi kesempurnaan proposal tugas akhir ini. Semoga proposal tugas akhir ini dapat memberikan manfaat.

Indralaya 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	ii
TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	I-4
1.3.1 Tujuan Penelitian .....	I-4
1.3.2 Manfaat Penelitian .....	I-5
1.4 Batasan Masalah .....	I-5
1.5 Metodologi Penelitian .....	I-6
1.5.1 Unit Penelitian .....	I-6
1.5.2 Metode Pengumpulan Data .....	I-6
1.5.2.1 Jenis Data .....	I-6
1.5.2.2 Sumber Data .....	I-6
1.5.2.3 Teknik Pengumpulan Data .....	I-6
1.5.3 Metode Penelitian .....	I-7
1.5.3.1 Langkah-Langkah Penelitian .....	I-7
1.6 Sistematika Penulisan .....	I-7

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait .....	II-1
2.2 Aksara Ulu Kaganga .....	II-3
2.3 Dasar Pengolahan Citra .....	II-4
2.4 Prapengolahan Citra .....	II-6
2.4.1 Keabuan .....	II-6
2.4.2 Binerisasi .....	II-7
2.4.3 Penipisan .....	II-10
2.5 Ekstraksi Ciri .....	II-13
2.6 Jaringan Syaraf Tiruan (JST) .....	II-15
2.6.1 <i>Radial Basis Function</i> .....	II-16
2.6.2 <i>Backpropagation</i> .....	II-19
2.6.3 <i>Radial Basis Function</i> dan <i>Backpropagation</i> untuk Pengenalan Aksara Ulu Kaganga .....	II-25
2.6.3.1 Proses Pelatihan .....	II-25
2.6.3.2 Proses Pengenalan .....	II-25

## BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Masalah .....	III-1
3.1.1 Analisis Prapengolahan .....	III-3
3.1.1.1 Analisis Keabuan .....	III-3
3.1.1.2 Analisis Binerisasi .....	III-3
3.1.1.3 Analisis Penipisan .....	III-4
3.1.2 Analisis Ekstraksi Ciri .....	III-4
3.1.3 Analisis Pengenalan Aksara Ulu Kaganga .....	III-5
3.1.3.1 Proses Pelatihan .....	III-6
3.1.3.1.1 JAMA (Jawa Matric Package) .....	III-10
3.1.3.2 Proses Pengenalan .....	III-10
3.2 Analisis Data .....	III-12
3.3 Analisis Perangkat Lunak .....	III-13

3.3.1 Deskripsi Umum Perangkat Lunak .....	III-13
3.3.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	III-13
3.3.3 Model Use Case .....	III-14
3.3.3.1 Diagram Use Case .....	III-14
3.3.3.2 Definisi Aktor .....	III-15
3.3.3.3 Definisi Use Case .....	III-15
3.3.3.4 Skenario Use Case .....	III-16
3.3.3.5 Kelas Analisis .....	III-19
3.3.3.5.1 Kelas Analisis Melakukan Prapengolahan .....	III-19
3.3.3.5.2 Kelas Analisis Melakukan Pelatihan .....	III-20
3.3.3.5.3 Kelas Analisis Melakukan Pengenalan .....	III-21
3.3.3.6 Diagram Sekuensial .....	III-23
3.3.3.6.1 Diagram Sekuensial Melakukan Prapengolahan .....	III-23
3.3.3.6.2 Diagram Sekuensial Melakukan Pelatihan .....	III-24
3.3.3.6.3 Diagram Sekuensial Melakukan Pengenalan .....	III-25
3.4 Perancangan Perangkat Lunak .....	III-26
3.4.1 Perancangan Antarmuka .....	III-26
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b>	
4.1 Implementasi Perangkat Lunak .....	IV-1
4.1.1 Lingkup Implementasi .....	IV-1
4.1.2 Implementasi Kelas .....	IV-2
4.1.3 Implementasi Antarmuka .....	IV-4
4.2 Pengujian Perangkat Lunak .....	IV-7



4.2.1 Lingkungan Pengujian .....	IV-7
4.2.2 Rencana Pengujian .....	IV-7
4.2.3 Kasus Uji .....	IV-8
4.3 Pengujian .....	IV-14
4.3.1 Hasil Pengujian .....	IV-14
4.3.2 Analisis Hasil Pengujian .....	IV-17
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xvii</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
II-1 Daftar Huruf Aksara Kaganga .....	II-4
II-2 Huruf “H” dari hasil proses penipisan .....	II-12
II-3 Diagram algoritma JST terawasi .....	II-16
III-1 Skema Umum Perangkat Lunak .....	III-5
III-2 Diagram Alir Pelatihan RBF .....	III-7
III-3 Diagram Alir Pelatihan BP .....	III-9
III-4 Diagram Alir Pengenalan BP .....	III-11
III-5 Diagram <i>Use Case</i> .....	III-15
III-6 Kelas Analisis Melakukan Prapengolahan .....	III-20
III-7 Kelas Analisis Melakukan Pelatihan .....	III-21
III-8 Kelas Analisis Melakukan Pengenalan .....	III-22
III-9 Diagram Sekuensial Melakukan Prapengolahan .....	III-23
III-10 Diagram Sekuensial Melakukan Pelatihan .....	III-24
III-11 Diagram Sekuensial Melakukan Pengenalan .....	III-25
III-12 Perancangan Antarmuka Pengenalan .....	III-26
III-13 Perancangan Antarmuka Prapengolahan .....	III-27
III-14 Perancangan Antarmuka Pelatihan .....	III-28
IV-1 Antarmuka Pengenalan .....	IV-5
IV-2 Antarmuka Prapengolahan .....	IV-5
IV-3 Antarmuka Pelatihan .....	IV-6
IV-4 Grafik Tingkat Akurasi Pengujian Per Karakter .....	IV-18
IV-5 <i>Output</i> Hasil Pengenalan Huruf La .....	IV-20
IV-6 <i>Output</i> Hasil Pengenalan Huruf Wa .....	IV-21
IV-7 Contoh Variasi Data Latih Huruf Wa .....	IV-22
IV-8 Contoh Variasi Data Latih Huruf Ma .....	IV-22
IV-9 Tingkat Akurasi Masing-Masing Skenario .....	IV-23

## DAFTAR TABEL

	Halaman
II-1 Representasi Matriks 3 x 3 .....	II-13
III-1 Detail Nilai Target .....	III-12
III-2 Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak .....	III-14
III-3 Kebutuhan Non-fungsional Perangkat Lunak .....	III-14
III-4 Definisi Aktor .....	III-15
III-5 Definisi Use Case .....	III-16
III-6 Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Prapengolahan .....	III-17
III-7 Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Pelatihan .....	III-18
III-8 Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Pengenalan .....	III-19
IV-1 Spesifikasi Perangkat Keras .....	IV-1
IV-2 Spesifikasi Perangkat Lunak .....	IV-1
IV-3 Daftar Kelas .....	IV-2
IV-4 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Prapengolahan .....	IV-7
IV-5 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Pelatihan .....	IV-8
IV-6 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Pengenalan .....	IV-8
IV-7 Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Prapengolahan .....	IV-9
IV-8 Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Pelatihan .....	IV-10
IV-9 Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Pengenalan .....	IV-12
IV-10 Skenario Pembagian Jumlah Data Pengujian Dengan Data Uji 30 buah .....	IV-14
IV-11 Hasil Pengujian Skenario 1 .....	IV-14
IV-12 Hasil Pengujian Skenario 2 .....	IV-15
IV-13 Hasil Pengujian Skenario 3 .....	IV-16
IV-14 Hasil Pengujian Skenario 4 .....	IV-16
IV-15 Total Hasil Pengujian Berdasarkan Skenario Jumlah Data .....	IV-17
IV-16 Detail Hasil Pengujian Huruf Akurasi Terendah .....	IV-18

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Pengujian Mencari *Learning Rate*
- Lampiran 2 Pengujian Mencari *Error Tolerance*
- Lampiran 3 Detail Pengujian Data Uji
- Lampiran 4 Kode Program
- Lampiran 5 Data Primer



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pengenalan karakter tulisan tangan merupakan salah satu bidang yang sudah diteliti sejak lama. Hasil dari bidang penelitian ini telah berhasil memberikan sumbangsih terhadap kemudahan dalam kehidupan sehari-hari, misalkan saja pengenalan tulisan tangan di bidang keamanan. Pengenalan tulisan tangan *offline* meliputi konversi otomatis teks dari sebuah gambar menjadi kode-kode yang nantinya bisa digunakan oleh komputer (Chakravarthy, et al, 2011).

Secara garis besar, keakuratan pengenalan karakter tulisan tangan tergantung pada cara pemrosesan citra tulisan tangan, segmentasi citra, metode ekstraksi ciri yang dipilih, hingga pemilihan metode pada tahap pelatihan, pengenalan, dan pasca-pemrosesan (Rajashekararadya dan Ranjan, 2008). Adanya faktor lain seperti variasi dalam ukuran, ketebalan, arah orientasi penulisan (Yadav, et al, 2015), perbedaan gaya tulisan (Chakravarthy, et al, 2011), kecepatan penulisan, dan perubahan suasana hati yang mempengaruhi bentuk tulisan tangan (Chak dan Sharma, 2014) membuat bidang pengenalan tulisan tangan ini sangat menantang.

Cara kerja otak dan sistem saraf pada manusia yang kompleks sedikit banyak dapat ditiru oleh Jaringan Syaraf Tiruan (JST) menyebabkan JST dapat melakukan proses pembelajaran. Hal tersebut juga memungkinkan sistem memiliki pengetahuan, sehingga dapat digunakan dalam bidang yang berkaitan dengan pengenalan pola, optimisasi, peramalan, dsb.

Salah satu algoritma yang umum digunakan dalam pengenalan karakter tulisan tangan adalah *Backpropagation* (BP). BP merupakan salah satu algoritma yang luwes untuk digunakan sebagai algoritma pelatihan dan pengenalan pola.

Kekurangan BP yang kerap kali muncul yaitu akurasi, dan lamanya waktu yang diperlukan dalam pemrosesan bobot antar unit. Untuk meminimalisir kekurangan tersebut, beberapa penelitian menawarkan algoritma hasil modifikasi BP. Seperti *Optical Backpropagation* (OBP) oleh Otair dan Salameh (2005) yang mengubah rumus dalam menghitung informasi *error*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya pengurangan jumlah iterasi jika dibandingkan dengan penggunaan BP biasa.

Pengembangan algoritma BP juga dilakukan oleh Supardi dan Utami (2014) untuk memperbaiki mekanisme pemberian bobot awal menggunakan algoritma *Radial Basis Function* (RBF) yang dapat mempercepat proses pembelajaran. Penggabungan kedua algoritma tersebut digunakan untuk kasus pengenalan wajah waktu nyata. Penelitian tersebut menghasilkan persentase keberhasilan pengenalan sebesar 80%.

Algoritma RBF sendiri sudah pernah digunakan untuk pengenalan tulisan tangan secara *offline* oleh Ashok dan Rajan (2011). Hasil penelitian tersebut mencapai akurasi diantara 90%-100%. Penelitian tersebut juga menunjukkan adanya perbedaan waktu pengenalan yang ditempuh RBF dan BP, Waktu pengenalan RBF lebih singkat daripada waktu pengenalan BP.

Faktor lain yang berpengaruh pada tingkat akurasi pengenalan ialah pemilihan metode ekstraksi ciri. Rajashekaradhy dan Ranjan (2008) melakukan sebuah studi kasus membandingkan kehandalan dari metode *Zone Centroid and Zone (ZCZ)*, dan *Image Centroid and Zone (ICZ)* dalam mengenali empat aksara India, yaitu Telugu, Kannada, Malayalam, dan Tamil. Dari metode-metode tersebut didapatkan bahwa metode ZCZ yang disandingkan dengan JST menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi sebesar 96% untuk Kannada, 94,5% untuk Telugu, 95% untuk Tamil, dan 92% untuk Malayalam.

Aksara Ulu Kaganga memiliki persamaan dengan keempat aksara India tersebut yaitu sama-sama merupakan karakter non-latin. Oleh karena itu, metode ZCZ akan digunakan sebagai metode pengekstraksi ciri citra tulisan tangan aksara Ulu Kaganga karena metode ekstraksi ciri tersebut memiliki tingkat akurasi yang tinggi untuk karakter non latin. Sedangkan untuk pengenalnya digunakan algoritma RBF dan BP. Algoritma RBF digunakan untuk mencari bobot awal pada proses pelatihan BP sehingga bobot awal tidak menggunakan data acak. Pada penelitian ini digunakan gabungan algoritma RBF dan BP sebagai algoritma pengenalnya, dan metode ZCZ sebagai metode ekstraksi ciri untuk pengenalan aksara Ulu Kaganga.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan kajian pada latar belakang, penggabungan algoritma RBF dan BP berhasil memiliki tingkat akurasi tertinggi mencapai 80% untuk pengenalan wajah (Supardi dan Utami, 2014). Dalam tugas akhir ini, penulis ingin menerapkan gabungan algoritma RBF dan BP untuk kasus pengenalan aksara Ulu Kaganga. Rumusan permasalahan yang dibahas adalah apakah gabungan algoritma RBF dan BP dapat diterapkan untuk pengenalan aksara Ulu Kaganga. Untuk menjawab perumusan masalah tersebut, maka muncul pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana model atau arsitektur dari gabungan algoritma *Radial Basis Function* dan *Backpropagation* untuk pengenalan tulisan tangan aksara Ulu Kaganga?
2. Bagaimana hasil dan tingkat akurasi penerapan arsitektur gabungan algoritma *Radial Basis Function* dan *Backpropagation* untuk pengenalan tulisan tangan aksara Ulu Kaganga?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan model atau arsitektur dari gabungan algoritma *Radial Basis Function* dan *Backpropagation*;
2. Mengembangkan perangkat lunak pengenalan aksara Ulu Kaganga menggunakan algoritma *Radial Basis Function* dan *Backpropagation*;



3. Mengetahui tingkat akurasi gabungan algoritma *Radial Basis Function* dan *Backpropagation* dalam mengenali aksara Ulu Kaganga.

### **1.3.2 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Dapat membantu dalam pengenalan tulisan tangan aksara Ulu Kaganga yang tepat dan akurat;
2. Sebagai rujukan bagi penelitian terkait.

### **1.4 Batasan Masalah**

Ruang lingkup tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Ekstraksi ciri yang dipakai di tugas akhir adalah metode *Zone Centroid and Zone (ZCZ)*
2. Citra yang digunakan merupakan citra sepuluh huruf dari aksara Ulu Kaganga, yaitu Ka, Ga, Pa, Ba, La, Ha, Ma, Ya, Wa, dan Sa.
3. Citra yang digunakan sebanyak 1000 sampel. Perkarakter diambil sebanyak 100 buah sampel.
4. Format citra masukan berupa JPEG (\*.jpg).
5. Citra masukan berukuran 100 x 100 piksel.

## **1.5 Metodologi Penelitian**

### **1.5.1 Unit Penelitian**

Unit penelitian pada tugas akhir ini adalah Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

### **1.5.2 Metode Pengumpulan Data**

#### **1.5.2.1 Jenis Data**

Jenis data yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah data primer, berupa citra tulisan tangan karakter aksara Ulu Kaganga. Format citra yang digunakan adalah JPG.

#### **1.5.2.2 Sumber Data**

Sumber data diperoleh dari 8 (delapan) orang mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

#### **1.5.2.3 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan di Tugas Akhir ini adalah dengan mengumpulkan citra yang berasal dari tulisan tangan huruf aksara Ulu Kaganga yang ditulis memakai spidol hitam di kertas putih berukuran A-4. Citra tersebut kemudian dipindai menggunakan *scanner*. Masing-masing citra huruf aksara akan dipotong dan dilakukan penskalaan sehingga memiliki ukuran yang seragam yaitu 100 x 100 piksel

### **1.5.3 Metode Penelitian**

#### **1.5.3.1 Langkah-Langkah Penelitian**

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan di dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi literatur mengenai aksara Ulu Kaganga, pengolahan citra digital, ekstraksi ciri, Jaringan Syaraf Tiruan, *backpropagation* , dan *radial basis function*
2. Mengumpulkan data tulisan tangan aksara Ulu Kaganga.
3. Merancang *input* dan *output* dari Jaringan Syaraf Tiruan dengan algoritma *Radial Basis Function* dan *Backpropagation*.
4. Mengembangkan perangkat lunak pengenalan aksara Ulu Kaganga dengan menggunakan metode pengembangan *Rational Unified Process* (RUP).
5. Melakukan pengujian akurasi terhadap perangkat lunak pengenalan aksara Ulu Kaganga yang dikembangkan.
6. Melakukan analisis dari hasil percobaan.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab I berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Bab II berisi tinjauan pustaka yang digunakan dalam melakukan analisis, perancangan, dan implementasi tugas akhir.

## **BAB III. ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Bab III berisi analisis dan perancangan perangkat lunak terhadap algoritma yang digunakan. Analisis dan perancangan tersebut dapat membantu dalam pengimplementasian.

## **BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab IV berisi lingkungan implementasi analisis dan perancangan perangkat lunak, implementasi perangkat lunak, hasil implementasi, dan hasil pengujian.

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab V berisi kesimpulan dari bab-bab I s.d. bab IV, dan saran yang diharapkan berguna untuk penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arios, R.L. 2011. "Aksara Ulu sebagai Identitas Budaya : Sebuah Pengantar". <http://andalasmozaik.blogspot.co.id/2011/11/aksara-ulu-sebagai-identitas-budaya.html>. Diakses pada tanggal 2 April 2016.
- Aryantio, A., dan R. Munir. 2015. Pengenalan Aksara Lampung Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. Konferensi Nasional Informatika Institut Teknologi Bandung.
- Ashok, J., dan E. G. Rajan. 2011. Off-Line Hand Written Character Recognition Using Radial Basis Function. *Internasional Journal Advanced Networking and Applications*(2): 792-795.
- Bishop, C.M. 1995. *Neural Networks for Pattern Recognition*. Oxford: Clarendon Press.
- Budhi, G.S., dan R. Adipranata. 2015. Handwritten Javanese Character Recognition Using Several Artificial Neural Network Methods. *Journal of ICT Research and Applications*(8): 195-212.
- Chak, S., dan A. Sharma. 2014. Handwritten Character using ANN. *International Journal of Engineering Research & Technology*(3):70-74.
- Chakravarthy, A.S.N., Raja, P.V.K., dan P.S. Avadhani. 2011. Handwritten Text Image Authentication Using Back Propagation. *International Journal of Network Security & Its Application*(3):121-130.
- Fausett, L. 1994. *Fundamental of Neural Networks*. New Jersey: Prantice Hall, Inc
- Gonzales, R.C., dan R.E. Woods. 2007. *Digital Image Processing Third Edition*. New Jersey: Prantice Hall, Inc.
- Han, D. 2013. Comparison of Commonly Used Image Interpolation. *Proceedings of the 2nd International Conference on Computer Science and Electronics Engineering*.
- Heaton, J. 2008. *Introduction to Neural Networks with Java Second Edition*. Heaton Research, Inc.
- Igama, A.R. 2014. Surat Ulu : Tradisi Tulis Masa Lalu Sumatera Selatan. *Proceedings of International Workshop on Endangered Scripts of Island Southeast Asia*.
- Jain, A.K. 1989. *Fundamental of Digital Image Processing*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.

- Munir, R. 2004. Pengolahan Citra Digital.
- Otair, M.A., dan Salameh W.A. 2005. Speeding Up Back-Propagation Neural Network. Proceedings of the 2005 Informing Science and IT Education Joint Conference:167-173.
- Putra, D. 2004. Binerisasi Citra Tangan dengan Metode Otsu. Jurnal Teknologi Elektro(3): 11-13.
- Rajashekararadhya, S.V., dan P.V. Ranjan. 2008. Efficient Zone Based Feature Extration Algorithm For Handwritten Numeral Recognition of Four Popular South Indian Scripts. Journal of Theoretical and Applied Information Technology.
- Salameh, W.A., dan M.A. Otair. 2005. Online Handwritten Character Recognition Using an Optical Backpropagation Neural Network. Information Science and Information Technology.
- Shih, F.Y. 2010. Image Processing and Pattern Racognition Fundamental and Techniques. Canada: John Wiley and Sons, Inc.
- Singh, G., dan S. Lehri. 2012. Recognition of Handwritten Hindi Characters using Backpropagation Neural Network. International Journal of Computer Science and Information Technologies(3):4892-4895.
- Supardi, J., dan A.S. Utami. 2014. Development of Artificial Neural Network Architecture for Face Recognition in Real Time. International Journal of Machine Learning and Computing(4):110-113.
- Trinanda, D. 2013. Pengenalan Huruf Korea (*Hangeul*) pada Tulisan Tangan Menggunakan Model Jaringan Syaraf Tiruan Propagasi Balik. Tugas Akhir Program Teknik Informatika FAKULTAS ILMU KOMPUTER Universitas Sriwijaya Palembang (tidak dipublikasikan).
- Yadav, S.A., Sharma, S., dan S.R. Kumar. 2015.A Robust Approach For Offline English Character Recognition. IEEE(9):121-126.
- Zhang, T.Y., dan C.Y. Suen. 1984. A Fast Parallel Algorithm for Thinning Digital Patterns. Communications of the ACM(27): 236-239.