

**IMPLEMENTASI *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION***

**BERBASIS *BACKPROPAGATION* MENGGUNAKAN**

**TULISAN TANGAN AKSARA JAWA**

**SKRIPSI**



Oleh :

**HAMZAH RASYIDI**

**NPM. 1434010037**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**2019**

# LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Judul** : IMPLEMENTASI OPTICAL CHARACTER RECOGNITION  
BERBASIS BACKPROPAGATION MENGGUNAKAN  
TULISAN TANGAN AKSARA JAWA  
**Oleh** : HAMZAH RASYIDI  
**NPM** : 1434010037

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :  
Hari Kamis, Tanggal 8 Maret 2019

Mengetahui

**Dosen Pembimbing**

**Dosen Penguji**

1.

Eva Yulia P., S.Kom, M.Kom  
NPT : 3 8907 130 346 1

1.

Dr. Basuki Rahmat, S.Si, M.Kom  
NPT : 3 6907 060 209 1

2.

M. Syahrul Munir, S.Kom, M.Kom  
NPT : 3 8912 130 342 1

2.

Chrystia Aji Putra, S.Kom, M.T  
NPT : 3 8610 100 296 1

3.

Eka Prakarsa, S.T., M.Kom  
NPT : 19880525201 8031001

Menyetujui

**Dekan**  
**Fakultas Ilmu Komputer**

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT  
NIP : 19650731 199203 2 001

**Koordinator Program Studi**  
**Teknik Informatika**

Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom  
NPT : 3 8009 050 205 1

**IMPLEMENTASI *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION***  
**BERBASIS *BACKPROPAGATION* MENGGUNAKAN**  
**TULISAN TANGAN AKSARA JAWA**

**Nama Mahasiswa** : Hamzah Rasyidi  
**NPM** : 1434010037  
**Program Studi** : Teknik Informatika  
**Dosen Pembimbing** : Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom, M.Kom  
M. Syahrul Munir, S.Kom, M.Kom

**ABSTRAK**

Perkembangan teknologi yang mengalami kemajuan sangat pesat telah berdampak pada kebudayaan. Kebudayaan daerah Indonesia sedikit demi sedikit telah tergerus. Banyak orang yang mulai lupa kebudayaan daerah yang dianggap kuno dan tidak menarik. Khususnya dalam penggunaan bahasa daerah yang dianggap ketinggalan zaman. Maka dari itu dalam penelitian ini dengan memanfaatkan kecerdasan buatan dibuatlah sebuah sistem untuk mengenali tulisan tangan yang berupa aksara Jawa. Dengan harapan dapat menjadi sebuah media pembelajaran bagi yang belum mengenal aksara Jawa ini.

Data yang digunakan pada sistem ini adalah citra hasil tulisan tangan penulis. Citra tersebut akan melalui *pre processing* terlebih dahulu sebelum diklasifikasi menggunakan metode *backpropagation*.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan data 100 citra tulisan tangan aksara Jawa dan mendapatkan tingkat akurasi sebesar 82%.

Kata Kunci: *backpropagation, pre processing, citra*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: Implementasi Optical Character Recognition Berbasis Backpropagation menggunakan tulisan tangan Aksara Jawa. Tujuan penulisan skripsi ini untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Komunikasi (S.Kom) bagi mahasiswa program S-1 di Fakultas Ilmu Komputer Jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Secara umum skripsi ini berisikan perancangan dan penelitian sebuah system yang dapat mendeteksi aksara Jawa dengan menggunakan data berupa tulisan tangan yang di *scan* dengan *ouput* huruf balok.

Penulis berharap agar skripsi ini dapat membawa manfaat bagi pembacanya dan semoga kedepannya dapat dipergunakan sebagai salah satu referensi dalam penerapan teknologi Artificial Intelligent (AI) atau kecerdasan buatan.

Oleh karena tidak ada yang sempurna di dunia ini begitu juga dengan skripsi ini. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi penyempurnaan skripis ini kedepannya.

Surabaya, Maret 2019

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Peneliti secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT dengan segala rahmat serta karunia-Nya yang memberikan kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa yang tidak henti hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Kepada Ibu Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada peneliti, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
4. Kepada Bapak M. Syahrul Munir, S.Kom, M.Kom, selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada peneliti, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
5. Fathurrachman Saputro W, S.Kom, yang bersedia mengajari dan mendampingi selama pengerjaan skripsi
6. Fajar Firman H, S.Kom, yang memperbolehkan rumahnya sebagai tempat pengerjaan skripsi

7. Teman – teman penulis yang selalu mensupport selama pengerjaan tugas akhir ini.
8. Devina Heryawati, yang telah menemani bercerita keluh kesah, mengerti keadaan, dan memberikan semangat untuk menyelesaikan pengerjaan skripsi ini.
9. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi

Surabaya, Maret 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

IMPLEMENTASI <i>OPTICAL CHARACTER RECOGNITION</i> BERBASIS <i>BACKPROPAGATION</i> MENGGUNAKAN TULISAN TANGAN AKSARA JAWA.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
IMPLEMENTASI <i>OPTICAL CHARACTER RECOGNITION</i> BERBASIS <i>BACKPROPAGATION</i> MENGGUNAKAN TULISAN TANGAN AKSARA JAWA.....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5

2.2.	Jaringan Saraf Tiruan .....	7
2.2.1.	Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan .....	8
2.3.	Optical Character Recognition .....	9
2.4.	Metode Backpropagation .....	9
2.4.1.	Algoritma <i>Backpropagation</i> .....	9
2.5.	Citra .....	13
2.6.	Citra Grayscale .....	14
2.7.	Thresholding.....	15
2.8.	Java.....	16
2.9.	Netbeans .....	18
2.10.	OpenCV .....	19
2.11.	Ekstraksi Ciri .....	21
2.12.	Deteksi Tepi.....	21
2.13.	Robert Gradient Magnitude .....	21
2.14.	Gaussian Filter .....	22
2.15.	Dilasi.....	22
BAB III METODOLOGI.....		24
3.1.	Jenis Data .....	27
3.2.	Analisa Kebutuhan Sistem .....	28
3.3.	Spesifikasi Perangkat Sistem.....	28
3.4.	Akuisisi Citra.....	29



3.5.	Pra Pengolahan Citra .....	29
3.6.	Tahap Pelatihan Pola Aksara Jawa.....	34
3.7.	Proses Pengenalan Pola Aksara Jawa.....	35
3.8.	Tahap Klasifikasi.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		51
5.1.	Data Uji dan Latih .....	51
5.2.	Implementasi Proses .....	52
5.2.1.	Proses Pelatihan .....	52
5.2.2.	Proses Pengujian .....	54
5.3.	Pengenalan Aksara Jawa .....	55
5.4.	Hasil dan Analisa Uji Coba .....	58
5.4.1.	Pelatihan aksara.....	59
5.4.2.	Pengujian Aksara .....	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		81
5.1.	Kesimpulan.....	81
5.2.	Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA .....		82

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3. 1</b> Flowchart Alur Penelitian.....	24
<b>Gambar 3. 2</b> Diagram alur proses pra pengolahan citra .....	29
<b>Gambar 3. 3.</b> Flowchart Proses Deteksi Tepi Canny.....	30
<b>Gambar 3. 4.</b> Flowchart Dilasi .....	31
<b>Gambar 3. 5.</b> Flowchart Grayscale .....	32
<b>Gambar 3. 6.</b> Flowchart Thresholding.....	33
<b>Gambar 3. 7</b> Flowchart Pelatihan Pola aksara Jawa.....	35
<b>Gambar 3. 8</b> Flowchart Proses Pengenalan Aksara Jawa.....	36
<b>Gambar 3. 9</b> Gambar arsitektur Backpropagation .....	37
<b>Gambar 3. 10</b> Flowchart FeedForward.....	39
<b>Gambar 3. 11</b> Flowchart Backpropagation.....	41
<b>Gambar 4. 1.</b> Contoh Data Aksara Jawa.....	52
<b>Gambar 4. 2.</b> Tampilan Awal Aplikasi.....	56
<b>Gambar 4. 3.</b> Tampilan Citra yang Dipilih.....	57
<b>Gambar 4. 4.</b> Tampilan Hasil Pengenalan .....	57
<b>Gambar 4. 5.</b> Chart Iterasi Training.....	58

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Tabel data input dan output .....	28
<b>Tabel 4. 1.</b> Hasil Pelatihan Aksara Jawa .....	59
<b>Tabel 4. 2.</b> Hasil Pelatihan Aksara Tulisan Tangan Orang Lain .....	64
<b>Tabel 4. 3.</b> Hasil Pengujian Aksara Jawa .....	69
<b>Tabel 4. 4.</b> Tabel Pengujian Tulisan Tangan Orang Lain.....	77