

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI AKSARA *LONTARAQ* TULISAN TANGAN
MENGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION***



Oleh:

MUH. INSAN

Nomor Mahasiswa: 155410140

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN
KOMPUTER AKAKOM
YOGYAKARTA**

2019

SKRIPSI

IDENTIFIKASI AKSARA *LONTARAQ* TULISAN TANGAN MENGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION*

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang strata satu
(S1)

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AKAKOM

Yogyakarta



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA
DAN KOMPUTER AKAKOM
YOGYAKARTA**

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Identifikasi Aksara *Lontaraq* Tulisan Tangan
Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*

Nama : MUH. INSAN

Nomor Mahasiswa : 155410140

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang : Strata Satu (S1)

Tahun : 2019

Telah memenuhi syarat dan disetujui untuk diselenggarakan di Hadapan dosen
penguji seminar tugas akhir.

Yogyakarta, Selasa 30 Juli 2019

Dosen Pembimbing,



Edi Faizal, S.T., M.Cs.

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

IDENTIFIKASI AKSARA *LONTARAQ* TULISAN TANGAN MENGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION*

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima
untuk memenuhi sebagai syarat guna memperoleh Gelar Sarjana Komputer

STMIK AKAKOM Yogyakarta

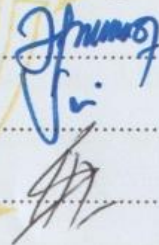
Yogyakarta, *Selasa 6 Agustus* 2019

Mengesahkan

Dewan Penguji

1. Edi Faizal, S.T., M.Cs.
2. Femi Dwi Astuti, S.Kom., M.Cs.
3. Sri Redjeki, S.Si., M.Kom.

Tanda Tangan



Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Informatika



12 AUG 2019

[Signature]
Dim Fakta Sari.,ST.,MT

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas takdirmu saya bisa menjadi pribadi yang berpikir, beradab dan bersabar sehingga karya yang sangat luar biasa ini bisa terselesaikan meskipun dalam proses pengerjaannya terdapat beberapa kendala. Semoga dengan selesainya karya ini awal dari kesuksesan untuk masa yang akan datang.

Dengan bangga saya persembahkan karya ini kepada:

Kedua orang tua terhebat saya yang memberikan segala bentuk dukungan, dorongan dan yang paling penting adalah doa yang tidak pernah putus memohon kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala agar anak sulungnya menjadi pribadi yang baik, berahlak dan berilmu. Saya ucapkan banyak terima kasih, saya tidak akan bisa membalas sedikitpun pengorbanan yang kalian berikan biar Tuhan yang membalas semua kalian.

Bapak Edi Faizal , S.T., M.Cs. selaku dosen pembimbing sekaligus jadi orang tua kedua saya yang tidak pernah berhenti memberikan bimbingan dan motivasi dalam mengerjakan karya ini.

Ketiga adik saya; Patma, Wahira, Sandi walaupun kita sering bertengkar ketika bersama namun kalianlah salah satu penyemangat saya dalam mengerjakan tugas akhir ini.

Semua saudara saya di **UKM TaeKwondo** yang memberikan dukungan dan menemani berproses demi keberhasilan bersama.

Semua **sahabat saya**, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu baik yang dekat maupun jauh semoga kita sama-sama jadi orang bermanfaat bagi banyak orang dan bagi bangsa dan negara.

HALAMAN MOTTO

“ORANG TANPA PENGETAHUAN TENTANG SEJARAH MASA LALU,
ASAL USUL, DAN BUDAYA MEREKA SEPERTI POHON TANPA AKAR”

[MARCUS GARVEY]

INTISARI

Aksara *lontaraq* merupakan aksara tradisional masyarakat Bugis-Makassar. Dari sekian banyaknya bahasa daerah yang tersebar di Indonesia, tidak semuanya memiliki aksara. Dikatakan aksara *lontaraq*, karena huruf-hurufnya ditulis dengan menggunakan daun lontar (siwalan) sebagai pengganti kertas. Meskipun pada saat itu daun lontar bukan satu-satunya media yang dapat dijadikan bahan untuk menulis, tapi diyakini hanya daun lontar yang dapat tahan lebih lama dan lebih mudah disimpan karena tidak banyak makan tempat (Nuah, 2017). Dalam sebuah jurnal instek salah satu upaya pemerintah Sulawesi selatan untuk melestarikan aksara *lontaraq* adalah dengan memasukkannya dalam kurikulum pendidikan dalam bentuk mata pelajaran muatan lokal. Pada Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) yang hanya diberi alokasi waktu 1 sampai 2 jam per minggu. Tentu alokasi ini sangat kurang (Wardhani, 2018).

Sistem yang dibangun untuk mengidentifikasi aksara *lontaraq* sebanyak 23 huruf yaitu dari huruf Ka (Ka) sampai Ha (Ha) menggunakan data latih sebanyak 115 citra dan data uji 46 citra. Sedangkan untuk dapat mengidentifikasi citra dilakukan beberapa proses yaitu memilih citra, *preprocessing* yang didalamnya terdapat proses binerisasi, pelebaran objek, *cropping*, dan *resizing* dengan ukuran 15x20 piksel, kemudian proses yang terakhir adalah mengekstraksi fitur citra. Ilmu kecerdasan buatan dalam identifikasi pola bisa sebagai jembatan untuk tetap melestarikan aksara *lontaraq* namun juga tidak akan tertinggal dengan dunia yang sudah *modern*. *Backpropagation* adalah metode Jaringan Syaraf Tiruan yang akan saya gunakan untuk mengidentifikasi aksara *lontaraq* yang kemudian metode tersebut akan ditanamkan dalam suatu sistem aplikasi.

Hasil yang diperoleh pada sistem yang dibangun adalah mendapat akurasi tertinggi yaitu 93.48% artinya sistem dapat mengenali citra uji sebanyak 42 citra dari 46 citra. Walaupun sistem ini sudah berjalan dengan baik, namun penulis masih mengharapkan kepada peneliti selanjutnya agar bisa mengembangkan sistem ini sampai mencapai hasil terbaik.

Kata Kunci: *Aksara Lontaraq, Backpropagation, Binerisasi Pola, JST.*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah segala puji syukur saya panjatkan atas limpahan rahmat berupa rahmat sehat, rahmat ilmu pengetahuan sehingga karya ini bisa selesai dengan segala kekurangan didalamnya. Skripsi yang berjudul “Identifikasi Aksara *Lontaraq* Tulisan Tangan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*” sebagai tugas akhir untuk mendapat gelar Strata Satu(S-1) pada program studi Teknik Informatika di kampus kebanggaan yaitu Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AKAKOM Yogyakarta. Semoga karya ini bisa bermanfaat bagi siapapun yang membacanya.

Kemudian dalam kesempatan yang sangat luar biasa ini saya ingin berterima kasih kepada pihak yang telah mendukung dalam proses pengerjaan karya ini, yaitu:

1. Bapak Totok Suprawoto, M.M., M.T. selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AKAKOM Yogyakarta.
2. Ibu Dini Fakta Sari, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AKAKOM Yogyakarta.
3. Bapak Edi Faizal, S.T., M.Cs. selaku dosen pembimbing yang banyak memberikan arahan dan ilmu dalam menyelesaikan karya ini.
4. Ibu Sri Redjeki, S.Si., M.Kom. dan ibu Femi Dwi Astuti, S.Kom., M.Cs. selaku dosen narasumber yang banyak memberikan masukan dalam menyelesaikan tugas ini.

5. Kedua orang tua, seluruh keluar, dan seluruh sahabat yang juga berperan dalam menyelesaikan tugas ini.
6. Serta seluruh dosen, karyawan Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AKAKOM Yogyakarta yang selama ini tidak henti hentinya memberikan ilmu yang bermanfaat sehingga memudahkan saya dalam mengerjakan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan didalamnya. Olehnya itu penulis mengharap banyak kritik dan saran yang membangun supaya penelitian selajutnya yang serupa dapat mendapat manfaat yang lebih banyak lagi.

Yogyakarta,.....2019

Muh. Insan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
INTISARI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 Aksara <i>Lontaraq</i>	9
2.2.2 Pengolahan Citra Biner dan Ekstraksi Fitur	10

2.2.3	Citra Biner	11
2.2.4	Jaringan Syaraf Tiruan(JST)	12
2.2.5	<i>Backpropagation</i>	13
2.2.6	Akurasi dan <i>Error Rate</i>	20
2.2.7	Matlab	22
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	Analisis Kebutuhan.....	25
3.1.1	Kebutuhan Perangkat Keras	25
3.1.2	Kebutuhan Pearangkat Lunak	25
3.1.3	Kebutuhan Perangkat <i>input</i>	25
3.1.4	Kebutuhan Proses	26
3.1.5	Kebutuhan <i>output</i>	26
3.2	Perancangan Sistem dan Algoritma.....	26
3.2.1	Arsitektur Sistem	26
3.2.2	<i>Preprocessing</i> Citra	27
3.2.3	Ekstraksi fitur	28
3.2.4	Menentukan Nilai Target	29
3.2.5	Struktur Jaringan	30
3.2.6	<i>Use Case Diagram</i>	30
3.2.7	<i>Activity Diagram</i>	32
3.2.8	<i>Sequency Diagram</i>	33
3.2.9	<i>Class Diagram</i>	36
3.3	Perancangan Antarmuka	37

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN SISTEM	39
4.1 Implementasi Sistem.....	39
4.1.1 Kode Program Mengambil Citra Untuk Melakukan Pelatihan.....	39
4.1.2 Kode Program Mengambil Citra Untuk Melakukan Pengujian.....	40
4.1.3 Kode Program <i>Preprocessing</i> Citra.....	40
4.1.4 Kode Program Ekstraksi Fitur	41
4.1.5 Kode Program Terget Untuk Pelatihan dan Pengujian	42
4.1.6 Kode Program Pelatihan	42
4.1.7 Kode Program Pengujian	43
4.1.8 Kode Program Menghitung Akurasi Sistem	44
4.1.9 Kode Program Memilih dan Menampilkan Citra Uji	44
4.1.10 Kode Program Menampilkan Hasil Identifikasi.....	45
4.2 Uji Coba dan Pembahasan Sistem.....	46
4.2.1 Tampilan Sistem	46
4.2.2 Pelatihan Citra.....	47
4.2.3 Melakukan Citra Uji.....	49
4.2.4 Melakukan Pengujian.....	51
4.3 Mencari Akurasi Terbaik Sistem.....	53
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1. Kesimpulan	56
5.2. Saran	57

DAFTAR PUSTAKA.....	58
Lampiran.....	lx

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aksara <i>Lontaraq</i>	10
Gamabar 2.2 Prinsip Dasar JST	13
Gambar 2.3 Arsitektur JST <i>Backpropagation</i>	14
Gambar 3.1 Arsitektur Sistem	26
Gambar 3.2 Arsitektur JST <i>Backpropagation</i>	30
Gambar 3.3 <i>Use Case Diagram</i> Identifikasi Aksara <i>Lontaraq</i>	31
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram</i> Aksara <i>Lontaraq</i>	32
Gambar 3.5 <i>Sequency Diagram</i> Memilih Citra	33
Gambar 3.6 <i>Sequency Diagram Preprocessing</i>	34
Gambar 3.7 <i>Sequency Diagram</i> Ekstraksi Fitur.....	34
Gambar 3.8 <i>Sequency Diagram</i> Pelatihan	35
Gambar 3.9 <i>Sequency Diagram</i> Pengujian	35
Gambar 3.10 <i>Class Diagram</i> Identifikasi Aksara <i>Lontaraq</i>	36
Gambar 3.11 Desain Antarmuka Identifikasi Aksara <i>Lontaraq</i>	37
Gambar 4.1 Kode Program Mengambil Citra untuk Melakukan Pelatihan	39
Gambar 4.2 Kode Program Mengambil Citra untuk Melakukan Pengujia.	40
Gambar 4.3 Kode Program <i>Preprocessing</i> Citra	40
Gambar 4.4 Kode Program Ekstraksi Fitur.....	41
Gambar 4.5 Kode Program Target untuk Pelatihan dan Pengujian.....	42
Gambar 4.6 Kode Program Pelatihan.....	42
Gambar 4.7 Kode Program Pengujian.....	43
Gambar 4.8 Kode Program Menghitung Akurasi Sistem	44

Gambar 4.9 Kode Program Memilih dan Menampilkan Citra Uji	44
Gambar 4.10 Kode Program Menampilkan Hasil Identifikasi	45
Gambar 4.11 Tampilan Sistem	46
Gambar 4.12 Memulai Pelatihan	47
Gambar 4.13 Pelatihan Sedang Berjalan	47
Gambar 4.14 Proses Pelatihan	48
Gambar 4.15 Grafik <i>Performace</i> Pelatihan	49
Gambar 4.16 Tampilan Citra yang Dipilih.....	50
Gambar 4.16 <i>Preprocessing</i>	50
Gambar 4.18 Ekstraksi Fitur	51
Gambar 4.19 Pengujian.....	52
Gambar 4.20 Tampilan Sistem Setelah Pngujian Pengujian	52
Gambar 4.21 Hasil Akurasi Terbaik	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya	8
Tabel 2.2 <i>Confusion Matrix</i>.....	21
Tabel 3.1 Nilai Matriks Target <i>Output Layer</i>.....	29
Tabel 4.1 Hasil Akurasi Dari Nilai Hidden Berbeda	53
Tabel 4.2 Hasil Akurasi Dari Nilai Max. Iterasi Berbeda	54
Tabel 4.3 Hasil Akurasi Dari Nilai Min. Error Berbeda	54