

**PENERAPAN *RECURRENT NEURAL NETWORK* DALAM IDENTIFIKASI  
TULISAN TANGAN HURUF JEPANG JENIS KATAKANA**

**SKRIPSI**

**AMMAR ADIANSHAR**

**091402128**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2014**

**PENERAPAN *RECURRENT NEURAL NETWORK* DALAM IDENTIFIKASI  
TULISAN TANGAN HURUF JEPANG JENIS KATAKANA**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat memperoleh Ijazah  
Sarjana Teknologi Informasi**

**AMMAR ADIANSHAR**

**091402128**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2014**

## PERSETUJUAN

Judul : PENERAPAN *RECURRENT NURAL NETWORK*  
DALAM IDENTIFIKASI TULISAN TANGAN  
HURUF JEPANG JENIS KATAKANA

Kategori : SKRIPSI

Nama : AMMAR ADIANSHAR

Nomor Induk Mahasiswa : 091402128

Program Studi : SARJANA (S-1) TEKNOLOGI INFORMASI

Departemen : TEKNOLOGI INFORMASI

Fakultas : ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI  
INFORMASI

Diluluskan di  
Medan, Agustus 2014

Komisi Pembimbing :  
Pembimbing 2 Pembimbing 1

Dr. Erna Budhiarti Nababan, M.IT NIP. -	Romi Fadillah Rahmat, B.Comp.Sc., M.Sc NIP. 19860303 201012 1004
--	---

Diketahui/Disetujui oleh  
Program Studi Teknologi Informasi  
Ketua,

Muhammad Anggia Muchtar S.T.MM.IT  
NIP 19800110 200801 1 010

**PERNYATAAN****PENERAPAN *RECURRENT NURAL NETWORK* DALAM IDENTIFIKASI  
TULISAN TANGAN HURUF JEPANG JENIS KATAKANA****SKRIPSI**

Saya mengakui bahwa skripsi ini adalah hasil kerja saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, Agustus 2014

AMMAR ADIANSHAR

091402128

## **PENGHARGAAN**

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, dengan segala rahmat dan karuniaNya lah penulis bisa menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.

Proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari pihak lain. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada :

1. Keluarga penulis, terutama kedua orang tua penulis. Ibunda, Hj. Cut Suzana Adiningsih dan Ayahanda, H. Ir. Anshari Syahidin, MBA yang selalu sabar dalam mendidik dan membesarkan penulis. Abang penulis Aqsha Adianshar dan dr. Akbar Adianshar, dan adik penulis, Arief Adianshar, Alya Andarina yang selalu memberikan semangat kepada penulis, serta yang terkasih bagi Penulis Julia Annisa Sitepu, S.TI yang tidak henti-hentinya memberikan semangat dan motivasi kepada penulis sehingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Bapak Romi Fadillah Rahmat, B.Comp.Sc., M.Sc dan Ibu Dr. Erna Budhiarti Nababan, M.IT selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya, memotivasi dan memberikan kritik dan saran kepada penulis.
3. Bapak Muhammad Fadly Syahputra B.Sc.M.Sc.IT dan Ibu Sarah Purnamawati S.T.M.Sc selaku penguji yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya, memotivasi dan memberikan kritik dan saran kepada penulis.
4. Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknologi Informasi, Muhammad Anggia Muchtar S.T.MM.IT dan Muhammad Fadly Syahputra B.Sc.M.Sc.IT
5. Dekan dan Pembantu Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara, semua dosen serta pegawai di Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.
6. Seluruh sahabat terbaik penulis yang selalu memberikan dukungan, Ridzuan Ikram Fajri, S.TI, Ade Tambunan, Reza Elfandra Srg, S.TI, Muhammad Ardiansyah, S.TI, Abdi Hafiz, SP, Fadli Rizky, Muhammad Fadlullah, Muhmmad Hafiz Yahya, SE, Yogi Suryo Santoso, Dwiky Syahputra, Ibnu Setiawan, Handra Akira Saito, Nurul Khadijah, S.TI, seluruh member grup SEM\*\*\*, serta seluruh angkatan 09, serta teman-teman seluruh angkatan mahasiswa USU lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, Semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian dengan nikmat yang berlimpah.

Akhir kata, penulis memohon maaf bila dalam penulisan tugas akhir ini terdapat beberapa kesalahan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan adanya masukan - masukan yang membangun dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

## ABSTRAK

Bahasa Jepang termasuk salah satu bahasa penting dan digunakan secara internasional. Bahasa Jepang menduduki urutan keempat dari sepuluh bahasa yang sering digunakan di dunia. Teknik pengenalan pola memiliki banyak perkembangan dan semakin sering dipakai dalam memecahkan suatu permasalahan. Teknik pengenalan pola digunakan untuk pengenalan tulisan tangan, gambar, dan sebagainya. Tulisan tangan Jepang jenis huruf Katakana dengan segala kompleksitasnya ternyata memiliki aturan yang ketat dalam penulisannya. Dalam penerapannya, terdapat ketidakakurasian dalam penulisan huruf Katakana. Hal ini disebabkan oleh banyaknya variasi dan tata cara penulisan Katakana yang berbeda - beda. Tata cara penulisan huruf Katakana memiliki aturan tersendiri khususnya mengenai jumlah goresan. Maka dalam penelitian ini, penulis memanfaatkan jaringan *Recurrent Neural Network* untuk mengenali kata berdasarkan tulisan tangan huruf Katakana. Hasil dari identifikasi tulisan Jepang huruf Katakana menggunakan metode *Recurrent Neural Network* terbilang cukup berhasil. Dengan menggunakan *Recurrent Neural Network*, tingkat akurasi pengenalan pada tulisan Jepang huruf Katakana sebesar 86.1952 %

Kata kunci : huruf Katakana, *image processing* , *Recurrent Neural Network*

## **IMPLEMENTATION OF RECURRENT NEURAL NETWORK ON RECOGNITION JAPANESE HANDWRITTING OF KATAKANA**

### **ABSTRACT**

Japanese language is one of the important and it used internationally. Japanese ranks fourth of ten languages commonly used in the world. Pattern recognition techniques have a lot of developments and are increasingly being used to solve a problem. Pattern recognition techniques used for handwriting recognition, image, etc. Japanese handwriting of Katakana with all complexity its has a strict rules in writing. In practice, there are inaccuracies in katakana writing. This is due to the many variations and manner of writing Katakana different - different. The syntax of writing katakana has a rules especially about number stokes. So for this research, authors using Recurrent Neural Network for recognizing handwriting of Katakana. The results of the identification of writing Japanese Katakana using Recurrent Neural Network method is quite successful. With using *Recurrent Neural Network*, accuracy on Japanese handwriting of Katakana are 83.1952 %

Keyword : Katakana, *image processing* , *Recurrent Neural Network*

## DAFTAR ISI

	Hal.
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	3
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Metodologi Penelitian	4
1.7. Sistematika Penulisan	5
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI</b>	<b>7</b>
2.1. Citra	7
2.2. <i>Image Processing</i>	8
2.3. Ekstraksi Fitur	13
2.4. <i>Diagonal Based Feature Extraction</i>	14
2.5. Jaringan Syaraf Tiruan	16
2.6. <i>Recurrent Neural Network</i>	18
2.7. Huruf Katakana	20
2.8. Penelitian Terdahulu	21
<b>BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM</b>	<b>24</b>
3.1. Data yang Digunakan	25
3.2. Analisis Sistem	26
3.2.1 <i>Prapengolahan citra</i>	26



3.2.2 <i>Ekstraksi Fitur</i>	29
3.2.3 <i>Recurrent neural Network</i>	31
3.3. Perancangan Sistem	33
3.3.1 <i>Use case diagram</i>	33
3.3.2 <i>Use case spesification</i>	34
3.3.3 <i>Diagram aktivasi aplikasi</i>	36
3.3.4 <i>Perancangan antarmuka aplikasi</i>	37
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	40
4.1. Kebutuhan Sistem	40
4.1.1. <i>Perangkat Keras</i>	40
4.1.2. <i>Perangkat Lunak</i>	40
4.2. Hasil Tampilan Aplikasi	41
4.2.1. <i>Tampilan Awal Aplikasi</i>	41
4.2.2. <i>Tampilan Utama Aplikasi</i>	41
4.2.3. <i>Tampilan Pemilihan Citra</i>	42
4.2.4. <i>Tampilan Pengenalan Pola</i>	43
4.3. Rencana Pengujian Sistem	44
4.4. Hasil Pengujian Sistem	45
4.4.1. <i>Pengujian mulai aplikasi</i>	45
4.4.2. <i>Pengujian input citra</i>	45
4.4.3. <i>Pengujian prapengolahan citra ( image processing )</i>	46
4.4.5. <i>Pengujian Kinerja Sistem</i>	47
4.4.6. <i>Hasil Pengujian Data Latih</i>	50
4.4.7. <i>Hasil Pengujian Sistem</i>	53
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1. Kesimpulan	55
5.2. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56

## DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	21
Tabel 3.1 <i>Use Case</i> Spesifikasi untuk <i>Use Case</i> Cari Citra	34
Tabel 3.2 <i>Use Case</i> Spesifikasi untuk <i>Use Case</i> Proses Citra	35
Tabel 4.1 Rencana Pengujian Sistem	44
Tabel 4.2 Pengujian Halaman Mulai Aplikasi	45
Tabel 4.3 Pengujian Input Citra	45
Tabel 4.4 Pengujian Prapengolahan Citra ( <i>image processing</i> )	46
Tabel 4.5 Pengujian <i>Recurrent Neural Network</i>	46
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Citra yang Dilatih	51
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Citra Uji	52

## DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2.1 Proses <i>Grayscale</i>	10
Gambar 2.2 Proses <i>Resizing</i>	11
Gambar 2.3 Proses Normalisasi	11
Gambar 2.4 Proses <i>Thinning</i>	12
Gambar 2.5 Penghapusan Pixel	13
Gambar 2.6 <i>Diagonal Based Feature Extraction</i>	15
Gambar 2.7 Histogram Diagonal Zona	15
Gambar 2.8 Struktur <i>Recurrent Neural Network</i>	19
Gambar 2.9 Arsitektur umum <i>Recurrent Neural Network</i>	20
Gambar 2.10 Tabel huruf Katakana	21
Gambar 3.1 Skema Pengenalan Kata Tulisan Tangan Huruf Katakana	24
Gambar 3.2 Contoh Penulisan Huruf Katakana	25
Gambar 3.3 Tahapan Prapengolahan Citra	26
Gambar 3.4 Hasil citra <i>grayscale</i>	27
Gambar 3.5 Hasil citra <i>resizing</i>	28
Gambar 3.6 Hasil citra normalisasi	28
Gambar 3.7 Hasil citra <i>thinning</i>	29
Gambar 3.8 Diagram Ekstraksi Fitur <i>Diagonal Based Feature Extraction</i>	30
Gambar 3.9 Histogram Diagonal Zona	30
Gambar 3.10 Diagram alur <i>Recurrent Neural Network</i>	32
Gambar 3.11 <i>Use case diagram</i>	34
Gambar 3.12 Diagram Aktivasi untuk Mencari Citra	36

Gambar 3.13 Diagram Aktivasi untuk Proses Citra	37
Gambar 3.14 Rancangan Halaman Awal	38
Gambar 3.15 Rancangan Halaman Utama	39
Gambar 4.1 Tampilan Awal Aplikasi	41
Gambar 4.2 Tampilan Utama Aplikasi	42
Gambar 4.3 Tampilan Pemilihan Citra	43
Gambar 4.4 Tampilan pengenalan Pola	44
Gambar 4.5 Proses <i>grayscale</i>	47
Gambar 4.6 Proses <i>resizing</i>	48
Gambar 4.7 Proses <i>thinning</i>	49
Gambar 4.8 Proses klasifikasi	50