

**PENGENALAN HIRAGANA MENGGUNAKAN METODE  
BIDIRECTIONAL ASSOCIATIVE MEMORY**

Skripsi



oleh  
**CHRIS TAFFY OSSADI**  
**71110016**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2017

# **PENGENALAN HIRAGANA MENGGUNAKAN METODE BIDIRECTIONAL ASSOCIATIVE MEMORY**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi  
Informasi Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh

**CHRIS TAFFY OSSADI**  
**71110016**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2017

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **PENGENALAN HIRAGANA MENGGUNAKAN METODE BIDIRECTIONAL ASSOCIATIVE MEMORY**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 7 Juni 2017



CHRIS TAFFY OSSADI

71110016

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGENALAN HIRAGANA MENGGUNAKAN  
METODE BIDIRECTIONAL ASSOCIATIVE  
MEMORY  
Nama Mahasiswa : CHRIS TAFFY OSSADI  
N I M : 71110016  
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)  
Kode : TIW276  
Semester : Genap  
Tahun Akademik : 2016/2017

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 10 Mei 2017

Dosen Pembimbing I

  
Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.

Dosen Pembimbing II

  
Laurentius Kuncoro Probo Saputra,  
S.T., M.Eng.

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGENALAN HIRAGANA MENGGUNAKAN METODE  
BIDIRECTIONAL ASSOCIATIVE MEMORY**

Oleh: CHRIS TAFFY OSSADI / 71110016

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 30 Mei 2017

Yogyakarta, 7 Juni 2017  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

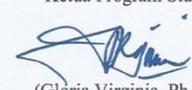
1. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.
2. Laurentius Kuncoro Probo Saputra, S.T.,  
M.Eng.
3. Junius Karel, M.T.
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom., M.Cs.

Dekan

  
(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)



Ketua Program Studi

  
(Gloria Virginia, Ph.D.)

## KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus sang pemberi anugerah yang telah memberikan kebaikan dan kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, dengan judul “Pengenalan Hiragana Menggunakan Metode Bidirectional Associative Memory”.

Pada penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa tidak semata-mata hasil kerja penulis sendiri melainkan berkat bimbingan, dorongan, dan doa dari pihak-pihak yang membantu. Oleh karena itu dengan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua yang tercinta yang selalu menyertai dan mendukung penulis demi mewujudkan cita-cita, dan kepada saudara tercinta yang telah memberikan semangat dan motivasi.
2. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan masukan, arahan, serta dukungan dalam mengerjakan skripsi.
3. Laurentius Kuncoro Probo Saputra, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan masukan, arahan, serta dukungan dalam mengerjakan skripsi.

## INTISARI

### PENGENALAN HIRAGANA MENGGUNAKAN METODE BIDIRECTIONAL ASSOCIATIVE MEMORY

Penelitian tentang pengenalan pola untuk huruf *Hiragana* masih terlalu sedikit. Salah satu penelitian yang ada untuk mengenali huruf *Hiragana* yaitu dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan propagasi balik. Maka dari itu penulis ingin mengembangkan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode *Bidirectional Associative Memory*.

Langkah pertama sebelum masuk dalam metode *Bidirectional Associative Memory* adalah dengan *image preprocessing* terlebih dahulu. Adapun metode yang digunakan untuk *image preprocessing* adalah *grayscale*, *threshold*, dan *Zhang Suen Thinning*. Berikutnya adalah pengambilan ciri dengan ekstraksi fitur menggunakan metode *direction feature* untuk mengambil fitur arahnya yang nantinya akan diproses ke dalam pelatihan dan pengujian menggunakan *Bidirectional Associative Memory*.

Hasil rata-rata prosentase keberhasilan yang didapat pada pengujian tahap pertama menggunakan semua data uji adalah 18,63%, pengujian tahap kedua sebesar 22,99%, pengujian tahap ketiga sebesar 28,88%, tahap keempat sebesar 39,75%. Kesimpulannya adalah semakin bertambahnya data latih maka rata-rata prosentase keberhasilan meningkat.

Kata Kunci: *Hiragana*, *direction feature*, *Bidirectional Associative Memory*

## DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Metodologi Penelitian .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Hiragana .....	5
2.2.2 Grayscale.....	7
2.2.3 Threshold .....	8
2.2.4 Zhang Suen Thinning.....	8
2.2.5 Directional Feature.....	16

2.2.6 Bidirectional Associative Memory .....	17
<b>BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>21</b>
3.1 Spesifikasi Sistem .....	21
3.1.1 Spesifikasi Perangkat Lunak (Software).....	21
3.1.2 Spesifikasi Data.....	21
3.2 Alur Sistem .....	23
3.2.1 Flowchart Sistem.....	23
3.2.2 Grayscale.....	25
3.2.3 Threshold .....	26
3.2.4 Zhang Suen Thinning.....	28
3.2.5 Directional Feature.....	31
3.2.6 Bidirectional Associative Memory .....	33
3.3 Rancangan Antarmuka .....	34
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....</b>	<b>36</b>
4.1 Implementasi Sistem .....	36
4.1.1 Implementasi Proses Grayscale .....	38
4.1.2 Implementasi Proses Threshold .....	38
4.1.3 Implementasi Proses Crop & Resize.....	39
4.1.4 Implementasi Proses Zhang Suen Thinning.....	40
4.1.5 Implementasi Proses Direction Feature .....	40
4.1.6 Implementasi Proses Bidirectional Associative Memory .....	41
4.2 Analisis Sistem.....	42
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>88</b>
5.1 Kesimpulan .....	88
5.2 Saran.....	88

## INTISARI

### PENGENALAN HIRAGANA MENGGUNAKAN METODE BIDIRECTIONAL ASSOCIATIVE MEMORY

Penelitian tentang pengenalan pola untuk huruf *Hiragana* masih terlalu sedikit. Salah satu penelitian yang ada untuk mengenali huruf *Hiragana* yaitu dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan propagasi balik. Maka dari itu penulis ingin mengembangkan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode *Bidirectional Associative Memory*.

Langkah pertama sebelum masuk dalam metode *Bidirectional Associative Memory* adalah dengan *image preprocessing* terlebih dahulu. Adapun metode yang digunakan untuk *image preprocessing* adalah *grayscale*, *threshold*, dan *Zhang Suen Thinning*. Berikutnya adalah pengambilan ciri dengan ekstraksi fitur menggunakan metode *direction feature* untuk mengambil fitur arahnya yang nantinya akan diproses ke dalam pelatihan dan pengujian menggunakan *Bidirectional Associative Memory*.

Hasil rata-rata prosentase keberhasilan yang didapat pada pengujian tahap pertama menggunakan semua data uji adalah 18,63%, pengujian tahap kedua sebesar 22,99%, pengujian tahap ketiga sebesar 28,88%, tahap keempat sebesar 39,75%. Kesimpulannya adalah semakin bertambahnya data latih maka rata-rata prosentase keberhasilan meningkat.

Kata Kunci: *Hiragana*, *direction feature*, *Bidirectional Associative Memory*

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Character recognition* adalah salah satu topik penelitian yang populer dalam bidang *pattern recognition*. Kepopuleran penelitian *character recognition* dilatarbelakangi oleh manfaat dari penerapan teknologi tersebut dalam proses konversi aksara non-latin dengan keanekaragaman yang besar menjadi tulisan latin dan proses pengenalan karakter lainnya. Selain untuk pengenalan plat nomor, huruf alfabet, dan sekarang telah sampai pada pengenalan huruf asing. Salah satunya huruf Jepang jenis *Hiragana*.

Penelitian tentang *character recognition* untuk huruf *Hiragana* masih sangat sedikit. Salah satu penelitian menggunakan salah satu metode jaringan syaraf tiruan yaitu metode propagasi balik / *backpropagation*. Selain itu penelitian tentang pengenalan *Hiragana* masih jarang ditemukan dan penulis ingin meneliti dengan metode jaringan syaraf tiruan *Bidirectional Associative Memory*.

Diharapkan dengan penelitian menggunakan metode *Bidirectional Associative Memory* untuk implementasi pengenalan huruf *Hiragana* mendapatkan nilai keberhasilan yang tinggi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Masih sedikit penelitian tentang pengenalan *Hiragana*.
2. Keefektifan hasil pengenalan *Bidirectional Associative Memory* yang diterapkan untuk pengenalan *Hiragana* yang ditulis tangan.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan sistem yang dibuat adalah sebagai berikut :

1. *Input* untuk pelatihan adalah tulisan *Hiragana* berupa tulisan digital.
2. *Input* untuk pengujian terdiri dari tulisan digital dan tulisan tangan.
3. Ukuran citra untuk pengenalan adalah panjang 100 piksel x lebar 100 piksel.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk menerapkan dan mengetahui tingkat akurasi metode *Bidirectional Associative Memory* dalam implementasi sebuah aplikasi pengenalan.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan :

1. Studi Pustaka  
Studi pustaka yang dilakukan dengan mempelajari teori-teori yang terdapat pada jurnal dan buku yang berhubungan dengan *Image Preprocessing*, metode *Bidirectional Associative Memory*.
2. Perancangan Sistem  
Tahap perancangan sistem dimana akan menyediakan semua yang dibutuhkan untuk implementasi dan testing. Akan disiapkan 20 huruf

*Hiragana* dan jumlah sampel dari masing-masing huruf sebanyak 5 buah. Dari sampel-sampel tersebut akan dilakukan *Image Preprocessing*. Kemudian dilanjutkan ekstraksi fitur untuk mendapatkan sifat dari suatu karakter dan mendapatkan nilai vektor yang nantinya akan digunakan untuk implementasi metode *Bidirectional Associative Memory*.

### 3. Implementasi dan Testing

Tahap implementasi dan testing ini akan dilakukan pengujian dengan memasukkan input *Hiragana*, dan program akan mengenali dan menampilkan outputnya apakah arti tulisan tersebut. Lalu alat ukur yang digunakan adalah seberapa besar prosentase keberhasilan metode *Bidirectional Associative Memory* untuk mengenali tulisan *Hiragana*. Untuk menghitung prosentase keberhasilan adalah dengan cara : jumlah sampel yang berhasil dikenali dibagi dengan jumlah seluruh sampel dan kemudian dikalikan 100%.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini akan terbagi dalam lima bab dengan urutan penulisan sebagai berikut :

Bab 1 PENDAHULUAN pada bab ini yang berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA pada bab ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori.

Bab 3 PERANCANGAN SISTEM pada bab ini mencakup analisis teori-teori yang digunakan, dan bagaimana menerapkannya ke dalam sistem yang akan dibuat.

Bab 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM pada bab ini memuat hasil riset / implementasi, dan pembahasan dari riset tersebut yang bersifat terpadu.

Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran-saran untuk pengembangan sistem.

Selain berisi bab-bab utama tersebut, skripsi ini juga dilengkapi dengan Intisari, Daftar Isi, Daftar Gambar, Daftar Tabel, Daftar Pustaka dan Lampiran.

©UKDW

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang mengacu pada pengamatan proses uji coba, maka didapatkan kesimpulan :

1. Semakin bertambahnya data latih, maka rata-rata prosentase keberhasilan meningkat.
2. Rata-rata keseluruhan prosentase hasil pengujian tertinggi sebesar 39,75% pada percobaan pengujian tahap keempat, sedangkan rata-rata prosentase hasil pengujian terendah sebesar 18,63% pada percobaan pengujian tahap pertama.
3. Pada pengujian yang hanya menggunakan data latih saja hasilnya akan cenderung lebih tinggi dibandingkan menggunakan data uji.

#### 5.2 Saran

Saran yang diberikan untuk pengembangan sistem selanjutnya adalah :

1. Mencari algoritma *pre-processing* yang lebih baik.
2. Menambah data latih dengan citra *scan* hasil tulisan tangan.
3. Perlu dilakukan uji coba menggunakan metode pendekatan Jaringan Syaraf Tiruan yang lain agar hasil maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azis, A., & Kurniawan, T. (2006). Identifikasi pola sidik jari dengan jaringan syaraf tiruan bidirectional associative memory.
- Fausett, L. V. (1994). *Fundamental of neural networks architectures, algorithms, and applications*. Prentice Hall.
- Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2002). *Digital image preprocessing second edition*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Handoyo, E. D., & Susanto, L. W. (2011). Penerapan jaringan syaraf tiruan metode propagasi balik dalam pengenalan huruf jepang jenis hiragana dan katakana.
- Kumar, T., & Verma, K. (2010). A theory based on conversion of rgb image to gray image. *International Journal of Computer Applications (0975 - 8887) Volume 7-No.2, September 2010, 7-10*.
- Parker, J. R. (2010). *Algorithms for image processing and computer vision*. Canada: Wiley Publishing.Inc.
- Piniman, P. (2008). Pembuatan perangkat lunak identifikasi huruf dengan metode bidirectional associative memory.
- Pratiwi, N. A., Hapsari, W., & R, T. H. (2013). Pengenalan aksara bali dengan pendekatan metode direction feature dan area binary object feature.
- Zurnawita, & Suar, Z. (2009). Algoritma image thinning. *Elektron: Vol. 1 No. 1, Edisi: Juni 2009, 29-37*.