

PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN DALAM PENGENALAN TULISAN TANGAN HURUF KOREA (HANGUL) MENGGUNAKAN METODE PROPAGASI BALIK

Siska Fathia
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Dian Nuswantoro
Jl. Nakula I No. 5-11 Semarang 50131
Telp : (024) 3517261, Fax : (024) 3520165
Email : syifaelfath@gmail.com

ABSTRACT

Korean language represents one of the languages which begin to be recognized by many people in the world lately. Especially because of its culture, tradition, music, and movies, furthermore, a lot of people study about Korea, especially Hangul- Korean letters. Hence, this research is conducted to develop one of software so it is able to recognize Korea handwriting letter's pattern (Hangul) which is later, translated in a computer to help people to learn that language. With applying of artificial neuron network in recognition of handwriting letter's pattern of Korea (Hangul) use method of back propagation which is input the picture through the mouse, then, system will detect that pattern of Hangul's letter. So, it will be known accurately of handwriting pattern. The result of this research indicate that artificial nerve network back propagation method can minimize some errors, handwriting letter's pattern of Hangul can be recognized by average of accurately equal to 99.7217%

Keyword : Hangul, handwriting, artificial neuron network, backpropagation.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Proses informasi pada otak manusia telah menjadi inspirasi bagi pakar untuk meneliti tentang sistem saraf secara biologis, proses itu disebut sebagai jaringan syaraf tiruan. Dengan proses pembelajaran, sistem akan belajar melalui contoh yang diinputkan. Kemampuan jaringan syaraf tiruan yang luar biasa dalam mendapatkan permasalahan yang sulit didefinisikan serta tidak terstruktur, dapat mempelajari data yang diberikan, mampu mengolah data-data input sehingga dapat membuat organisasi sendiri dari informasi yang diterimanya selama belajar. Dengan adanya kelebihan tersebut,

jaringan syaraf tiruan dapat menemukan pemecahan masalah dengan sendirinya sehingga bisa menyelesaikan masalah tanpa harus mengetahui terlebih dahulu bagaimana cara menyelesaikannya.

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya yaitu tentang Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan metode Propagasi Balik Dalam Pengenalan Tulisan Tangan Huruf Jepang Jenis Hiragana dan Katakana, dimana disarankan untuk memperluas ruang lingkup pengenalan huruf, diantaranya huruf Korea atau yang sering disebut Hangul.¹

Algoritma pembelajaran yang

digunakan pada jaringan syaraf tiruan ini merupakan algoritma yang terawasi yaitu metode *backpropagation* atau propagasi balik. Dimana metode ini meminimalkan kuadrat error keluaran.^[2]

Bahasa Korea merupakan bahasa yang paling luas digunakan di Korea, dan merupakan bahasa resmi Korea Selatan dan Korea Utara. Tulisan Korea dikenal sebagai Hangul.^[3] Tulisan Hangul merupakan tulisan yang unik karena walaupun tulisan Hangul terlihat seperti tulisan ideografik (tulisan dalam bentuk 'simbol'), Hangul sebenarnya merupakan abjad fonetik atau alfabet, karena setiap hurufnya merupakan lambang vokal dan konsonan yang berbeda.

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah yaitu Bagaimana menerapkan jaringan syaraf tiruan dalam pengenalan tulisan tangan huruf Korea (Hangul) menggunakan metode propagasi balik.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini diberikan pembatasan masalah pada penerimaan dari mouse maupun input gambar dari file gambar yang dipilih pengguna (sistem offline), hanya mengenali satu huruf dalam satu kali proses, tidak menggabungkan jenis huruf Hangul, pengujian hanya pada 24 jenis huruf Hangul diantaranya 14 huruf konsonan dan 10 huruf vokal, hanya menampilkan output gambar dan tingkat akurasi kemiripannya.

1.4 Tujuan Penelitian

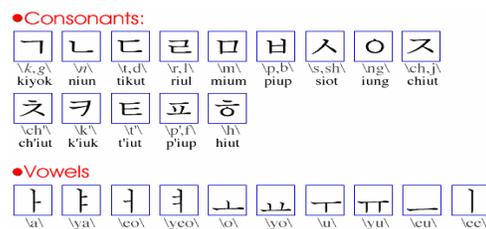
Tujuan dari penulisan Tugas Akhir

ini adalah menerapkan jaringan syaraf tiruan dengan metode propagasi balik untuk pengenalan pola tulisan tangan huruf korea (Hangul).

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Huruf Hangul

Bahasa Korea (hanguk ó atau hanguk mal) merupakan bahasa resmi yang digunakan oleh dua negara yang terpisah oleh semenanjung, yaitu Korea Selatan dan Korea Utara. Sistem penulisan bahasa Korea yang asli disebut Hangul, merupakan sistem silabik atau fonetik. Aksara-aksara Sino-Korea (Hanja) juga digunakan untuk menulis bahasa Korea. Walaupun kata-kata paling umum digunakan merupakan Hangul, lebih dari 70% kosakata bahasa Korea terdiri dari kata-kata yang dibentuk dari Hanja atau diambil dari bahasa Mandarin. Hangul merupakan alfabet sejati yaitu 24 konsonan dan vokal huruf. Tetapi, bukan ditulis berurutan seperti huruf abjad Latin, huruf Hangul dikelompokkan ke dalam blok, blok ini kemudian disusun secara horizontal dari kiri ke kanan atau vertikal dari atas ke bawah.^[13]



Gambar 2.1. Alfabet Huruf Korea (Hangul)^[14]

2.2 Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra digital (digital image processing) merupakan daerah yang

ditandai oleh kebutuhan untuk pekerjaan eksperimental yang luas untuk menetapkan kelayakan dari solusi yang diusulkan untuk masalah yang diberikan.^[6] Sedangkan pengenalan pola (pattern recognition/image representation) merupakan salah satu bidang studi yang berkaitan dengan pengolahan citra di bidang komputer.^[1]

2.3 Image Precessing

Image processing merupakan pengolahan citra untuk mendapatkan informasi dari citra tersebut dan untuk menghasilkan output citra sesuai keinginan kita.

2.4 Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan (Artificial Neural Network (ANN), atau juga disebut Simulated Neural Network (SNN) maupun Neural Network (NN), merupakan susunan dari elemen-elemen penghitung (neuron / node) yang saling terhubung dan dimodelkan berdasarkan jaringan syaraf manusia.

2.5 Arsitektur Jaringan

Arsitektur jaringan merupakan hubungan antar neuron yang menentukan baik tidaknya suatu model jaringan syaraf tiruan. Neuron-neuron yang terkumpul dalam lapisan-lapisan itu disebut sebagai neuron layer.

2.6 Fungsi Aktivasi

Fungsi aktivasi yang sering digunakan dalam jaringan syaraf tiruan diantaranya adalah sebagai berikut sebagai berikut:^{[2][12]}

- Fungsi Linier (identitas)

Fungsi linier memiliki nilai output yang sama dengan nilai inputnya.

- Fungsi Sigmoid Biner

Fungsi ini digunakan untuk jaringan syaraf yang dilatih dengan menggunakan metode *backpropagation*. Fungsi sigmoid biner memiliki nilai pada range 0 sampai 1.

- Fungsi Sigmoid Bipolar

Fungsi sigmoid bipolar hampir sama dengan fungsi sigmoid biner, hanya saja output dari fungsi ini memiliki range antara 1 sampai -1.

2.7 Propagasi Balik

Penemuan akan propagasi balik (*backpropagation*) yang terdiri beberapa layer membuat kembalinya perkembangan Jaringan Syarat Tiruan (JST) yang sempat terhenti. JST menjadi semakin banyak diminati oleh pakar dan peneliti setelah berhasilnya ditemukan bermacam aplikasi yang dapat diselesaikan dengan backpropagasi. Propagasi balik merupakan metode penurunan gradien untuk meminimalkan kuadrat eror keluaran.^[2]

3. Metode Penelitian

3.1 Analisa Pengolahan Data dan Algoritma

3.1.1 Pengolahan Data

Sistem pengenalan tulisan tangan huruf korea (hangul) yang dikembangkan pada penelitian ini menggunakan sistem offline. Cara kerja sistem dalam penelitian ini terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut:

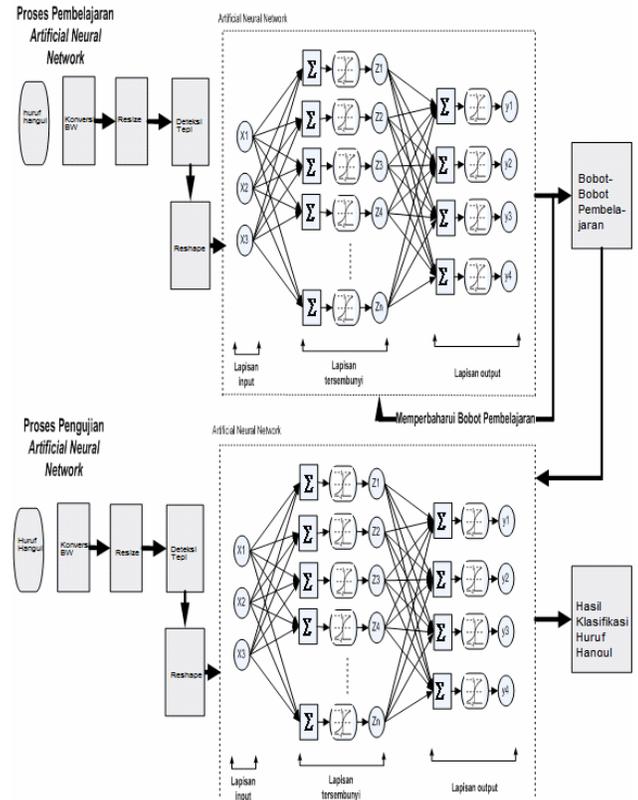
- Sistem membaca citra tulisan tangan,
- Dikonversikan menjadi data biner dalam bentuk vektor,

- Setelah itu diresize,
- Membuat jaringan dan melakukan pelatihan jaringan,
- Simulasi jaringan hingga sampai pada pengenalan pola tulisan tangan huruf korea (Hangul).

3.1.2 Algoritma Propagasi Balik

Metode propagasi balik merupakan metode yang digunakan dalam membuat proses pembelajaran dan pengujian pada penelitian ini. Dalam hal ini diperlukan tahap perambatan maju (*forward propagation*) dan tahap mundur (*backward propagation*) untuk mengubah nilai bobot-bobotnya menggunakan error output.

Input yang akan digunakan dalam pelatihan ini adalah citra huruf hangul tulisan tangan dengan format RGB atau Grayscale. Karena tidak ada rumusan baku untuk menentukan jumlah neuron pada lapisan tersembunyi, dan apabila jumlah neuron terlalu sedikit akan menyebabkan proses pelatihan tidak akan menghasilkan bobot yang stabil, namun bila jumlah *neuron* terlalu banyak akan menyebabkan proses pelatihan menjadi lebih lambat.



Gambar 3.1. Bagan Proses Pembelajaran dan Pengujian JST

4 Hasil Penelitian

4.1 Rancangan Penelitian

4.1.1 Perancangan Pelatihan Jaringan

Strategi pelatihan jaringan dilakukan dengan cara berikut:

Ada 5 set kumpulan huruf hangul tulisan tangan yang disimpan dalam file-file berikut:

v1.bmp, v2.bmp,....., v24.bmp
data ke-1 s/d data ke-24

w1.bmp, w2.bmp,....., w24.bmp
data ke-25 s/d data ke-48

x1.bmp, x2.bmp,....., x24.bmp
data ke-49 s/d data ke-72

y1.bmp, y2.bmp,....., y24.bmp
data ke-73 s/d data ke-96

z1.bmp, z2.bmp,....., z24.bmp
data ke-97 s/d data ke-120

Pada pelatihan jaringan ini, untuk setiap data diberikan nilai targetnya. Pada akhir pelatihan diperoleh nilai-nilai bobot dan bias yang disimpan dalam variabel net.

Untuk fungsi aktivasi pada pembelajaran ini pada layer *input*, layer *hidden* maupun layer *output* menggunakan fungsi linier, fungsi sigmoid biner, dan sigmoid biolar, sedangkan pada MATLAB dapat dipanggil menggunakan fungsi *purelin*, *tansig*, dan *logsig*.

4.1.2 Perancangan Pengujian Jaringan

Dalam hal ini yang dimaksud dengan data yang sudah dilatih adalah data-data berikut:

v1.bmp, v2.bmp,....., v24.bmp
data ke-1 s/d data ke-24

w1.bmp, w2.bmp,....., w24.bmp
data ke-25 s/d data ke-48

x1.bmp, x2.bmp,....., x24.bmp
data ke-49 s/d data ke-72

y1.bmp, y2.bmp,....., y24.bmp
data ke-73 s/d data ke-96

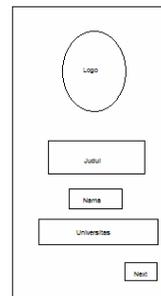
z1.bmp, z2.bmp,....., z24.bmp
data ke-97 s/d data ke-120

Dengan simulasi ini akan diketahui bobot dan bias. Simulasi ini digunakan untuk mengetahui,

dengan bobot dan bias yang disimpan di variabel net, sehingga melalui pelatihan akan diketahui suatu jaringan tersebut sudah mengenal data-data. Apabila jaringan mengenali data-data tersebut dengan baik, maka dengan target yang diketahui jaringan bisa dicoba untuk mengenali data-data yang belum dilatih.

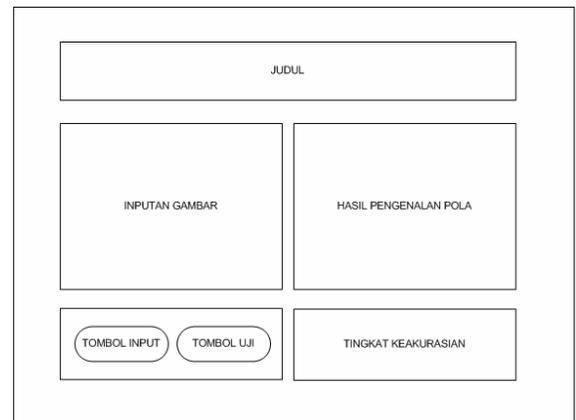
4.2 Perancangan Desain User Interface

4.2.1 Desain Halaman Pembuka / Cover



Gambar 4.1 Desain cover

4.3.2 Desain Halaman Utama

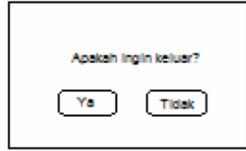


Gambar 4.2. Desain halaman utama

Untuk desain interface pada halaman utama penerapan jaringan syaraf tiruan dalam pengenalan tulisan

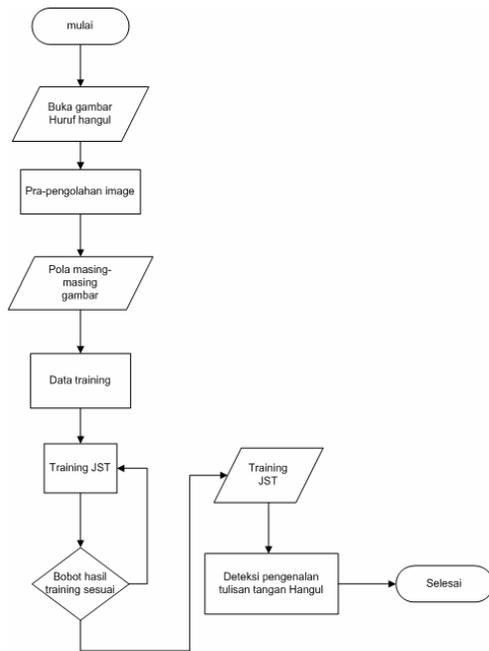
tangan huruf korea (hangul) menggunakan metode propagasi balik.

4.3.3 Desain Menu Keluar



Gambar 4.3 Desain interface menu keluar

- **Perancangan Sistem**



Gambar 4.4. Flowcard Proses Pengenalan Huruf Korea

4.4 Implementasi

Setelah kebutuhan sistem di atas terpenuhi semua, tahap selanjutnya yaitu dengan mengimplementasikan sistem. Sistem dapat diakses oleh user yang akan menguji coba pola tulisan tangan huruf hangul. Berikut adalah halaman pertama yang muncul sebelum masuk ke halaman utama.

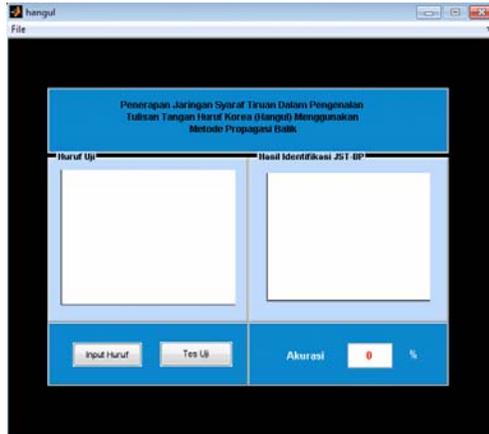
4.5.1 Halaman Cover



Gambar 4.5 Halaman Cover

Pada halaman ini menampilkan judul, logo, penulis dan tempat penelitian. Tombol “next” digunakan untuk lanjut ke halaman utama.

4.5.2 Halaman Utama



Gambar 4.6 Halaman Utama

Pada tampilan GUI utama terdapat:

- Judul penelitian, yaitu Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Pengenalan Tulisan Tangan Huruf Korea (Hangul) Menggunakan Metode Propagasi Balik.
- Huruf uji, untuk menampilkan gambar data huruf Hangul yang telah dipilih dengan menggunakan tombol “Input Huruf”
- Hasil Identifikasi JST-BP, merupakan hasil keluaran dari proses pembelajaran dengan menggunakan tombol “Tes Uji”. Sedangkan Akurasi Pengujian merupakan hasil dari pengujian dari Huruf Uji yang diinputkan tersebut.

4.5.3 Menu Keluar

Pada halaman utama terdapat menu file, yang terdiri dari pilihan:

- “Back To Cover”, untuk kembali ke halaman pembuka (*cover*).

- “Reset”, untuk menghapus data seperti semula.
- “Exit”, untuk keluar dari aplikasi.



Gambar 4.7 Menu Keluar

4.5 Pengujian Keakurasian

Dari proses pengujian terhadap akurasi didapatkan tabel sebagai berikut:

Tabel 4.3 Sampel pengujian terhadap tingkat keakurasian

No	Sampel I	Sampel II	Sampel III	Sampel IV	Sampel V
1					
	99.7264 %	99.7241%	99.702%	99.7221%	99.7312%
2					
	99.7204%	99.7179%	99.6988%	99.7097%	99.7307%
3					
	99.729%	99.7282%	99.6916%	99.7324%	99.7358%
4					
	99.7327%	99.7289%	99.71%	99.7315%	99.7449%
5					
	99.7282%	99.7176%	99.7054%	99.7116%	99.7312%

Dari tabel sampel pengujian terhadap tingkat keakurasian diatas, data dihitung nilai rata-rata akurasi pengujian adalah 99.7217 %. Sehingga tingkat kecerobohnya sebesar 0.2783%.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Pada Jaringan Syaraf Tiruan dengan metode Propagasi Balik dapat meminimalan error yang terjadi pada saat pelatihan. Jaringan Syaraf Tiruan dengan metode Propagasi Balik memiliki rata-rata akurasi 99.7217 % dalam mengidentifikasi tulisan tangan huruf Hangul secara benar.

5.2 Saran

Penelitian ini masih memiliki kekurangan yang memungkinkan dalam pengembangan lebih lanjut, seperti menggunakan sistem berbasis online yaitu dengan didapatkan melalui tulisan tangan secara langsung melalui *digitizer* sehingga dapat menghasilkan nilai yang dinamik, lalu penambahan pelafalan huruf Hangul disertai tutorial cara penulisannya. Selain itu memaksimalkan hasil dengan percobaan yang lebih banyak, melalui pelatihan inputan data neuron hidden, goal (nilai galat), maupun learning rate yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Handoyo, Erico Darmawan, Lydia Wiguna Susanto.(2011). *Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan metode Propagasi Balik Dalam Pengenalan Tulisan Tangan Huruf Jepang Jenis Hiragana dan Katakana*. Universitas Kristen Manarata. Manarata University Pres : Bandung. ISSN 0216-4280
- [2] T. Sutojo. Edy Mulyanto, Vincent Suhartono. (2011). *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta : Andi ; Semarang : Udinus.
- [3] Rahmawati, Dede, dkk. (2011). *Langsung Bisa Berbahasa Korea*. Jakarta : Abogos Publisng.
- [4] Nagi, Jawad . (2007) . Pattern Recognition Of Simple Shapes In A Matlab/Simulink Environment: Design And Development Of An Efficient High-Speed Face Recognition System . A Thesis Electrical And Electronics Engineering. University Tenaga Nasional.
- [5] The MathWorks, Inc. 2008.
- [6] Gonzalez, Rafael C. (2004). *Digital Image Processing Using Matlab*. India : Pearson Education.
- [7] Nathan Kim. *History of Hangul*. <http://w3.coh.arizona.edu/classes/kepeng/trad101/powerpoints/koreanhangeul.pdf> diakses pada tanggal 25 Desember 2012
- [8] T. Sutojo, dkk. (2011). *Teori Pengolahan Citra Digital*. Semarang : Udinus.
- [9] Dini Fakta Sari. (2011). *Identifikasi Tanda Tangan Dengan Artificial Neural Network dan Support Vector Machine Sebagai Pemanding*. Yogyakarta : STMIK AKAKOM.
- [10] Tim Mata Kuliah Teknik Elektro. **Handout Mata Kuliah Artificial Intelligence**. Teknik Elektro Fakultas Teknik Univesitas Widyagama : Malang
- [11] Muis, Saludin. (2006). Teknik Jaringan Syaraf Tiruan. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [12] Kusumawardani, Sri.(2003). *Artificial Intelligent*. Yogyakarta : Graha Ilmu

[13] <http://en.wikipedia.org/wiki/Hangul>
diakses pada tanggal 22 Desember 2012.

[14] <http://www.lifeinkorea.com/language/Graphics/hangul.gif> diakses pada tanggal
22 Desember 2012