

# PENGENALAN KARAKTER ALFABET TERCERMIN MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN METODE PERAMBATAN BALIK

Arlies Bayu S<sup>\*)</sup>, Achmad Hidayatno, and Ajub Ajulian Zahra

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang  
Jalan Prof. Sudharto, SH., Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

<sup>\*)</sup>Email: arliesbayu@yahoo.com

## Abstrak

Pengenalan citra (image recognition) merupakan suatu hal yang menarik untuk dikembangkan, baik itu pengenalan pola karakter, pengenalan wajah maupun pengenalan sidik jari. Dari penelitian yang telah dikembangkan terlebih dahulu, selalu akan muncul permasalahan baru yang dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya, salah satunya pada pengenalan karakter alfabet tercermin. Pada tugas akhir ini dirancang suatu sistem untuk mengenali karakter alfabet tercermin horisontal dan vertikal dengan menggunakan jaringan saraf tiruan metode perambatan balik. Dan jenis huruf yang digunakan adalah Times New Roman, Arial, Tahoma dan Calibri. Pada sistem ini proses identifikasi citra diawali dengan pengolahan data citra menggunakan proses prapengolahan. Tahap selanjutnya adalah pengekstraksian ciri dari citra hasil keluaran tahap sebelumnya. Hasil keluaran berupa nilai tujuh momen invariant (Hu's Moment Invariants). Tahap terakhir adalah proses pengklasifikasian dengan menggunakan jaringan saraf tiruan perambatan balik. Dari percobaan yang dilakukan, dihasilkan angka rata-rata pengenalan sebesar 84% dengan tingkat pengenalan terendah sebesar 73% untuk pengenalan huruf kapital jenis Times New Roman tercermin horisontal. Untuk tingkat pengenalan tertinggi sebesar 96% untuk pengenalan huruf kapital jenis Tahoma tercermin horisontal.

*Kata kunci: Pengolahan citra digital, Jaringan saraf tiruan, Perambatan balik*

## Abstract

Image recognition is an interesting subject to be developed, the development may include the character of pattern, face and fingerprint recognition. From the research that has been carried out it has always new problems that can be developed for future studies, One of them is recognition of reflected alphabetic characters. In this study will, be designed a system to recognize the reflected alphabet characters horizontally and vertically by using the back propagation of artificial neural network method. The font useds are Times New Roman, Arial, Tahoma and Calibri. In this system identification process begins with the image processing of image data using the pretreatment process. The next stage is the extraction of characteristics of the previous phase of the output image. The output is in the form of seven grades invariant moments (Hu's Moment Invariants). The last stage is the process of classification by using back propagation of artificial neural network. From the experiments, al result an average recognition rate is obtaint at 84% with the lowest recognition rate of 73% for the recognition of a capital letter type Times New Roman wich is reflected horizontally. The highest recognition rate at 96% as achieved for the recognition of a capital letter Tahoma reflected horizontal.

*Key words: Digital image processing, neural networks, back propagation*

## 1. Pendahuluan

Pengenalan citra (image recognition) merupakan suatu hal yang menarik untuk dikembangkan, baik itu pengenalan pola karakter, pengenalan wajah maupun pengenalan sidik jari. Pengenalan citra dapat dilakukan dengan menggunakan jaringan saraf tiruan (JST).

Dari penelitian yang telah dikembangkan terlebih dahulu, selalu akan muncul permasalahan baru yang dapat

dikembangkan untuk penelitian selanjutnya, salah satunya pada pengenalan karakter. Beberapa penulisan karakter alfabet sengaja dituliskan secara tercermin, seperti pada mobil ambulance maupun pemadam kebakaran.

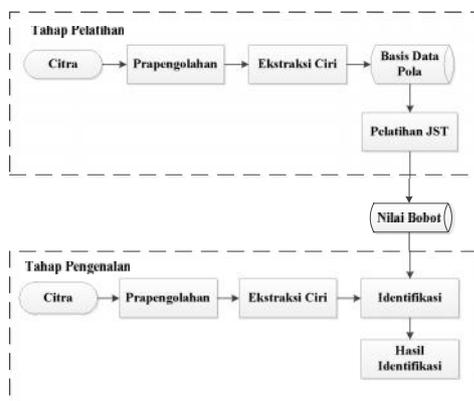
Jaringan Saraf Tiruan (JST) adalah sistem pemrosesan informasi yang merupakan representasi dari sistem kerja otak manusia. Suatu JST terdiri dari beberapa neuron yang terhubung satu sama lain dalam bobot-bobot yang berbeda-beda. Jaringan ini memiliki kemampuan untuk

memperoleh pengetahuan dari suatu proses pelatihan (*training*), dan kemudian menyimpannya untuk kebutuhan penggunaan berikutnya. Teknologi JST ini merupakan area yang mengalami perkembangan pesat dan memiliki area pengaplikasian yang luas.

Maka dari itu, pada Tugas Akhir ini dirancang sebuah sistem yang dapat mengenali huruf alfabet tercermin. Proses identifikasi citra diawali dengan pengolahan data citra menggunakan proses segmentasi dengan proses pengambungan (*thresholding*), ekstraksi ciri dengan metode *Hu's seven moment invariants* dan yang terakhir menggunakan jaringan saraf tiruan perambatan balik.

## 2. Metode

### 2.1. Perancangan Sistem



Gambar 1 Diagram alir sistem

Pada tahap pertama adalah pengolahan awal, pada tahap ini meliputi proses normalisasi ukuran citra, perubahan citra berwarna menjadi citra aras keabuan dan perubahan citra aras keabuan menjadi citra biner, sehingga mempermudah proses segmentasi.

Keluaran dari proses segmentasi digunakan sebagai masukan untuk proses ekstraksi ciri. Pada tugas akhir ini, metode yang digunakan untuk ekstraksi cirinya adalah tujuh invarian momen Hu. Metode ini memiliki hasil keluaran berupa tujuh invarian momen. Nilai ketujuh inilah yang menjadi masukan bagi proses klasifikasi selanjutnya, jadi pada proses klasifikasi yang menggunakan jaringan saraf tiruan memiliki masukan tujuh unit dan keluaran 208 unit yaitu empat jenis meliputi huruf kapital dan huruf kecil dengan masing-masing terdiri dari 26 huruf. Pada jaringan saraf tiruan algoritma yang digunakan adalah perambatan balik.

### 2.2. Tahap Prapengolahan

Tahap prapengolahan adalah proses pengolahan data-data citra untuk kemudian diproses kedalam tahap inti dari suatu sistem. Proses prapengolahan dilakukan untuk menyesuaikan hal-hal yang dibutuhkan dalam proses-proses selanjutnya.

Langkah pertama yang dilakukan pada tahap prapengolahan ini adalah proses normalisasi ukuran citra, normalisasi dilakukan untuk menyamakan kondisi citra asli yang dimasukkan dengan citra yang diproses dalam sistem untuk proses pengenalan. Masukan citra yang digunakan memiliki resolusi tinggi, oleh karena itu ukuran citra diubah menjadi 300 x 300 piksel. Ukuran tersebut digunakan sebagai patokan dalam sistem ini, sehingga berapapun ukuran citra asli yang dimasuk ke dalam sistem, maka sistem akan mengubah ukurannya menjadi 300 x 300 piksel, sehingga semua citra yang akan diproses memiliki ukuran yang sama.

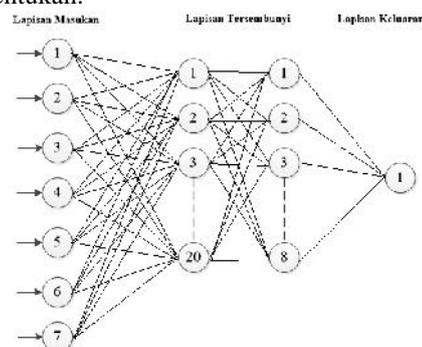
Langkah selanjutnya adalah mengubah citra RGB menjadi citra aras keabuan. Citra yang sudah diubah menjadi citra aras keabuan selanjutnya diubah menjadi citra biner. Setelah didapatkannya citra biner ini, tahap selanjutnya adalah melakukan proses segmentasi. Pada proses segmentasi terdapat proses pemotongan menjadi lebih sederhana. Proses segmentasi dilakukan tanpa mengurangi esensi informasi yang ada pada citra, meskipun citra mengalami pemotongan.

### 2.3. Tahap Ekstraksi Ciri

Proses ekstraksi ciri merupakan proses untuk mencari, manandai, dan menyimpan semua fitur dari citra. Tahap ekstraksi ciri ini berguna untuk memperoleh suatu ciri dari citra yang telah mengalami proses segmentasi citra. Metode ekstraksi ciri yang digunakan dalam sistem ini adalah tujuh invarian momen Hu. Metode ini memiliki tujuh nilai invarian momen yang tidak sensitif terhadap translasi, perubahan skala, rotasi dan dalam posisi kebalikan (*mirror*). Karena alasan inilah maka tujuh invarian momen Hu dipilih sebagai ciri pada sistem ini.

### 2.4. Tahap Pelatihan Jaringan

Tahap pelatihan Jaringan Saraf Tiruan (JST) adalah tahap untuk memperoleh nilai bobot dan bias dari tiap basis data. Untuk mendapatkan nilai bobot dan bias ini harus dilakukan pelatihan jaringan saraf tiruan, dalam pelatihan jaringan saraf tiruan ini membutuhkan nilai basis data sebagai vektor masukan dan dilatih sesuai target yang telah ditentukan.



Gambar 2 Arsitektur jaringan saraf tiruan

## 2.5. Tahap Pengenalan Jaringan

Tahap pengenalan adalah tahap untuk mengambil keputusan citra masukan akan dikenali atau tidak. Untuk dapat mengidentifikasi citra masukan, terlebih dahulu citra harus melewati beberapa proses agar dapat teridentifikasi dengan baik. Proses tersebut dimulai dengan melakukan prapengolahan, ekstraksi ciri dan proses identifikasi.

## 3. Hasil Dan Analisa

Proses pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja jaringan. Pengujian dilakukan terhadap data latih dan data uji. Dari hasil pengujian dapat dinilai kemampuan memorisasi dan generalisasi jaringan

Sebanyak 208 buah data dilatihkan dan diujikan dengan hasil pelatihan sebelumnya. Pada pengujian data latih, data yang teridentifikasi benar adalah 208 buah. Maka persentase pengenalan dari pengujian data latih sebesar 100%.

Untuk pengujian data uji, sebanyak 416 buah data uji akan diuji dalam proses identifikasi yang mana hasil pengenalan yang diperoleh dari sistem pengenalan ini sesuai dengan jenis citra yang telah dilatih. Data uji yang teridentifikasi benar ada 350 serta banyak data uji total adalah 416. Maka persentase pengenalan dari pengujian sebesar 84,13%.

Karakter alfabet tercermin horisontal dengan jenis huruf kapital Times New Roman memiliki presentase pengenalan terendah yaitu 73%. Sedangkan pengenalan karakter alfabet tercermin horisontal jenis huruf kapital Tahoma memiliki presentase pengenalan tertinggi yaitu 96%.

Dari pengujian data latih dan data uji di atas dapat ditampilkan grafik perbandingan hasil pengujian seperti pada Gambar 3 di bawah ini



Gambar 3 Grafik hasil pengujian

Hal ini menunjukkan bahwa sistem pengenalan yang telah dirancang ini berjalan dengan baik sesuai harapan perancangan sistem.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa pada tugas akhir “Pengenalan Karakter Alfabet Tercermin Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Metode Perambatan Balik” ini didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengujian sistem dari 208 buah data latih yang diujikan, pengenalan teridentifikasi dengan benar sebanyak 208 data, atau sistem memiliki tingkat rata-rata pengenalan terhadap data latih sebesar 100%.
2. Pengujian sistem dari 416 buah data uji yang diujikan, pengenalan teridentifikasi dengan benar sebanyak 350 data, atau sistem memiliki tingkat rata-rata pengenalan terhadap data uji sebesar 84%
3. Pengenalan karakter alfabet tercermin horisontal dengan jenis huruf kapital Times New Roman memiliki presentase pengenalan terendah yaitu 73%. Sedangkan pengenalan karakter alfabet tercermin horisontal jenis huruf kapital Tahoma memiliki presentase pengenalan tertinggi yaitu 96%.
4. Ekstraksi ciri menggunakan tujuh invarian momen Hu memiliki nilai-nilai momen yang invarian terhadap pencerminan baik itu pencerminan horisontal maupun pencerminan vertikal.

## Referensi

- [1]. Munir, Renaldi., *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*, Informatika, Bandung, 2004.
- [2]. Nadler, Morton., *Pattern Recognition Engineering*, AWiley Interscience Publication, Canada, 1993.
- [3]. Gonzalez, R.C. & Woods, R.E. *Digital Image Processing Second Edition*, Prentice Hall, New Jersey, 2004
- [4]. Kadir, Abdul., *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2013.
- [5]. Fatta, Hanif Al., *Konversi Format Citra RGB ke Format Grayscale Menggunakan Visual Basic*, STMIK AMIKOM Yogyakarta, 2007.
- [6]. N.R. Pal and S.K. Pal, “A review on image segmentation”, *Computer Graphic Image Processing*, vol. 16, no.3, pp 210-239, 1981.
- [7]. Chen, Qing., *Evaluation of OCR Algorithm for Images with Different Spatial Resolutions and Noises*, Canada : Ottawa Carleton Institute for Electrical Engineering, 2003.
- [8]. Bahri, Zaiful., *Perbandingan Metode Moment Invariant HU dan Metode Deskriptor Fourier Dalam Pengenalan Pola Karakter*, Universitas Riau,
- [9]. Septiarini, Anindita., *Pengenalan Pola Pada Citra Digital Dengan Fitur Moment Invariant*, Universitas Mulawarman, 2012.
- [10]. M. K. Hu, “Visual Pattern Recognition by Moment Invariants”, *IRE Trans. Info. Theory*, vol. IT-8, pp 179-187, 1962
- [11]. Puspitaningrum, Dyah., *Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan*, Andi Offset, Yogyakarta, 2006.
- [12]. Jong, J. S., *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan Matlab*, Andi Offset, Yogyakarta, 2005.
- [13]. Kusumadewi, Sri., *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Matlab & Excel Link*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2004.