

BAB I

PENDAHULUAN

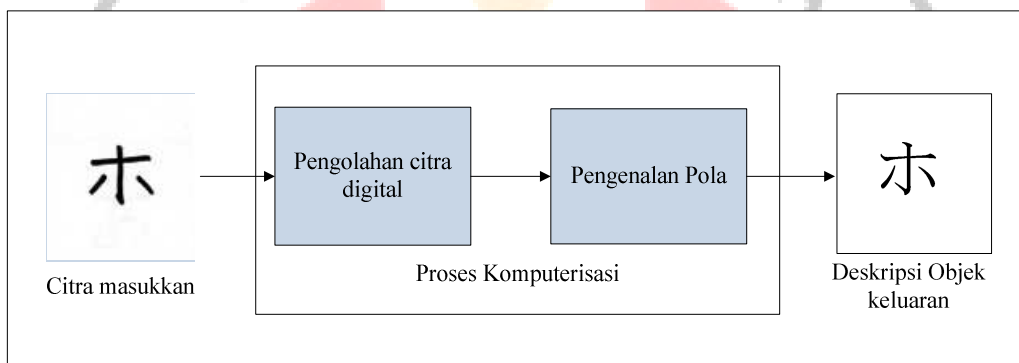
1.1. Latar Belakang

Pengenalan pola merupakan permasalahan kecerdasan buatan yang secara umum sering digunakan dalam sistem berbasis pengetahuan. Pengenalan pola memiliki peranan penting dalam proses peniruan indrawi manusia terutama penglihatan dan pendengaran. Sebagai contoh, pengenalan huruf tulisan tangan merupakan pekerjaan yang sangat mudah dilakukan oleh manusia, akan tetapi pekerjaan tersebut sangat sulit dilakukan oleh komputer. Alasan utama dari persoalan ini adalah banyaknya variasi variabel yang harus diamati. Kesulitan lainnya adalah abstraksi tingkat tinggi yang mengandung ribuan bentuk, sementara program pengenalan huruf tulisan tangan harus mampu mengenalinya untuk pemakaian yang lebih berguna. Untuk meniru pekerjaan manusia, komputer harus mempunyai suatu mekanisme standar dan logis dalam mengenali pola yang ada pada suatu citra yang sedang diproses.

Kemajuan teknologi membuat sebuah perangkat komputer memiliki kemampuan komputasi yang tinggi untuk meningkatkan kinerja dalam pengolahan data menjadi informasi. Hal yang dapat dilakukan adalah memanfaatkan teknologi tersebut untuk memasukkan data kedalam komputer. Salah satu tekniknya yaitu pengenalan huruf tulisan tangan (*handwriting character recognition*). Dari sinilah diperoleh motivasi untuk mencoba suatu

konsep sederhana untuk mengenali pola dari suatu citra sehingga dapat diidentifikasi dengan baik oleh komputer.

Pengenalan huruf tulisan tangan secara *offline* adalah sebuah teknik dimana *input* data yang berupa lembaran kertas hasil *scan* menggunakan *scanner* dan menghasilkan gambar pada komputer yang dikenali sebagai titik-titik (*bitmap*), *bitmap* inilah yang kemudian diproses lebih lanjut dengan menggunakan algoritma tertentu menjadi karakter sehingga dapat dikenali dan diolah menjadi informasi (Santosh, 2009).



Gambar 1.1 *Pengenalan Pola Tulisan Tangan Katakana*

Contoh pengenalan huruf tulisan tangan pada Gambar 1.1 adalah citra tulisan tangan hasil *scan* yang digunakan sebagai data masukan untuk mengenali karakter ‘ホ’. Dengan menggunakan suatu algoritma pengenalan pola, diharapkan komputer dapat mengenali bahwa karakter tersebut adalah ‘ホ’.

Permasalahan utama dalam pengenalan huruf tulisan tangan dan mengumpulkannya ke dalam suatu proses komputasi adalah bagaimana proses akuisisi data dilakukan sehingga menghasilkan sejumlah data numerik yang representatif dan konsisten terhadap sampel yang diberikan.

Berbagai penelitian mengenai pengenalan huruf tulisan tangan terus dikembangkan (Whan Lee, 1996). Ada banyak pendekatan yang dapat dipakai untuk mengembangkan pengenalan huruf tulisan tangan antara lain memakai pendekatan numerik, statistik, sintaktik, *neural* (Cherriet, 2007).

Kompleksitas huruf tulisan tangan akan menjadi bertambah besar, karena adanya variasi penulisan dari setiap penulis (Kusumoputro, 2001). Tulisan tangan mempunyai tingkat variasi yang tinggi dalam hal ukuran terutama untuk karakter Cina, Jepang, Korea (CJK). Karakter CJK pada umumnya telah mempunyai aturan mengenai jumlah dan urutan penulisan goresan (Jaeger, 2003).

Karena keterbatasan metode pencocokan citra dan pendekatan statistik, maka diperlukan suatu metode lain yang memungkinkan sistem pengenalan huruf akan memberikan hasil yang lebih baik (Whan Lee, 1996).

Penerapan metode ekstraksi ciri berbasis *fuzzy* dan Jaringan Syaraf Tiruan pada pengenalan tulisan tangan Romawi (Kusumoputro, 2001) menunjukkan hasil akurasi sebesar 97,69% untuk data yang dilatihkan dan sebesar 84,6% untuk data yang tidak dilatihkan. Sementara itu, berdasarkan hasil penelitian (Febrianty, 2007) mengenai analisis Jaringan Syaraf Tiruan *Resilient Propagation* untuk mengenali pola elektrokardiografi (EKG) dalam mendeteksi penyakit jantung koroner, performansi diperoleh sebesar 100% untuk pengenalan data latih dan 84,21% untuk pengenalan data uji. Dilihat dari keberhasilan sistem dalam mengenali pola EKG maka diperoleh kesimpulan bahwa metode Jaringan Syaraf Tiruan *Resilient Propagation* memiliki performansi yang cukup baik dalam hal

akurasi, maka dalam penelitian ini digunakanlah Jaringan Syaraf Tiruan *Resilient Propagation* dalam pengenalan huruf tulisan tangan Katakana.

Dalam penelitian ini, metode pengenalan huruf tulisan yang digunakan adalah *Fuzzy Feature Extraction* (Gilewski, 1997) yang digunakan sebagai proses segmentasi tipe huruf tulisan tangan dimana menganggap huruf tulisan tangan sebagai sebuah graf yang titiknya terdiri atas titik ujung dan titik percabangan. Sementara sisinya berupa garis lurus, kurva, dan gelang (Chen C.S, 1974). Segmen yang terbentuk pada saat proses ekstraksi ciri (*feature extraction*) akan dikonversikan menjadi sebuah nilai agar dapat dikenali pada tahapan pembangunan model pengetahuan maupun pada saat pengenalan.

Untuk proses pelatihannya digunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Resilient Propagation* (Riedmiller, 1994). Algoritma ini merupakan pengembangan dari algoritma Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*. *Backpropagation* melatih jaringan untuk mendapatkan keseimbangan antara kemampuan jaringan untuk mengenali pola yang digunakan selama pembangunan model pengetahuan serta kemampuan jaringan untuk memberikan respon yang benar terhadap pola masukan yang serupa (tetapi tidak sama) dengan pola yang dipakai selama pelatihan. *Backpropagation* mengatasi kelemahan pada Jaringan Syaraf Tiruan *single layer* yang memiliki keterbatasan dalam pengenalan pola dengan menambahkan beberapa *hidden layer* diantara *input layer* dan *output layer*. (Siang, Jong Jek, 2009, hal:97). Algoritma *Resilient Propagation* mengatasi masalah pada waktu menggunakan metode penurunan tercepat. Pada algoritma *Resilient Propagation* masalah tersebut diatasi dengan membagi arah dan perubahan bobot

menjadi dua bagian yang berbeda, ketika menggunakan penurunan tercepat, yang diambil hanya arahnya saja (Siang, Jong Jek, 2009). Berdasarkan fungsinya, Jaringan Saraf Tiruan *Resilient Propagation* bertujuan untuk memecahkan sebuah masalah dengan teknik pelatihan sehingga menghasilkan suatu model pengetahuan yang akan digunakan. Dalam hal ini karakter hasil *scan* dalam format *bitmap* yang dihasilkan dari gambar tersebut akan diberikan kepada Jaringan Syaraf Tiruan untuk dibangun model pengetahuannya.

Ketika model pengetahuan sudah terbentuk oleh Jaringan Syaraf Tiruan *Resilient Propagation* dengan mengumpulkan sekumpulan data yang telah dilatih, maka model tersebut akan digunakan sebagai acuan dalam proses pengenalan huruf tulisan tangan Katakana, sehingga objek keluaran huruf akan dihasilkan dengan mengacu pada model pengetahuan yang telah dibangun.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana *Fuzzy Feature Extraction* dan Jaringan Syaraf Tiruan *Resilient Propagation* dapat diterapkan dalam pengenalan huruf tulisan tangan Katakana ?
2. Tahapan-tahapan apa saja yang dapat dilakukan dalam pengenalan huruf tulisan tangan Katakana ?
3. Seberapa besarkah nilai akurasi yang diperoleh dari penerapan *Fuzzy Feature Extraction* dan Jaringan Syaraf Tiruan *Resilient Propagation* untuk permasalahan pengenalan huruf tulisan tangan Katakana?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, ditetapkan beberapa batasan masalah, antara lain sebagai berikut:

1. Pengenalan huruf tulisan tangan dilakukan secara *offline* (*offline handwriting recognition*).
2. *Input* huruf tulisan tangan berupa *file* gambar yang telah di *scan* dalam format *bitmap*.
3. Silabel huruf yang diteliti adalah karakter tunggal Katakana.
4. Penulisan huruf tulisan tangan Katakana memenuhi kaidah penulisan huruf Jepang
5. Klasifikasi huruf tulisan tangan Katakana berdasarkan tipe segmen yang terbentuk melalui tahapan pra-proses, ekstraksi ciri dan klasifikasi *neural*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah menerapkan metode *Fuzzy Feature Extraction* dan Jaringan Syaraf Tiruan *Resilient Propagation* dalam pengenalan huruf tulisan tangan Katakana. Adapun detail tujuannya adalah sebagai berikut:

1. Memahami metode *Fuzzy Feature Extraction* dan Jaringan Syaraf Tiruan *Resilient Propagation* dalam pengenalan huruf tulisan tangan Katakana.
2. Mengetahui tahapan-tahapan yang digunakan dalam pengenalan huruf tulisan tangan Katakana.

3. Mengetahui nilai akurasi yang diperoleh dari penerapan *Fuzzy Feature Extraction* dan Jaringan Syaraf Tiruan *Resilient Propagation* untuk permasalahan pengenalan huruf tulisan tangan Katakana.
4. Membangun perangkat lunak pengenalan tulisan tangan Katakana menggunakan metode *Fuzzy Feature Extraction* dan Jaringan Syaraf Tiruan *Resilient Propagation*.

1.5. Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat dalam melakukan penelitian mengenai penerapan *Fuzzy Feature Extraction* dan Jaringan Syaraf Tiruan *Resilient Propagation* untuk permasalahan pengenalan huruf tulisan tangan *Katakana*. Berikut adalah beberapa manfaatnya:

1. Bagi penulis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan penulis dan dapat menjawab keingintahuan penulis terhadap masalah yang penulis teliti sehingga penulis dapat lebih memahami mengenai penerapan *Fuzzy Feature Extraction* dan Jaringan Syaraf Tiruan *Resilient Propagation* untuk pengenalan huruf tulisan tangan Katakana.

2. Bagi pihak lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan bagi pihak lain yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut dan diharapkan penelitian ini dapat menambah wawasan bagi para pembaca.

1.6. Metodologi

Metodologi yang diterapkan dalam penelitian ini, terdiri dari:

1. Eksplorasi dan Studi Literatur

Eksplorasi dan studi literatur dilakukan dengan mempelajari konsep-konsep yang berkaitan dengan penelitian ini, seperti karakter alfabet Jepang, pengolahan citra digital, *Fuzzy Feature Extraction*, Jaringan Syaraf Tiruan, algoritma propagasi balik melalui literatur-literatur seperti buku, *paper*, dan sumber ilmiah lain seperti situs internet ataupun artikel dokumen teks yang berhubungan.

2. Analisis dan Perancangan Perangkat Lunak

Analisis dan perancangan perangkat lunak dilakukan untuk menentukan permasalahan mengenai bahasa pemrograman yang akan digunakan, struktur data, *input/output* program, dan permasalahan teknik algoritma yang akan diimplementasikan.

3. Implementasi Program dan Pengujian Nilai Akurasi

Detail mengenai implementasi program dilakukan sesuai hasil analisis pada tahapan sebelumnya. hasil implementasi berupa perangkat lunak pengenalan huruf tulisan tangan *Katakana*.

Pengujian dilakukan pada implementasi *Fuzzy Feature Extraction* dan Jaringan Syaraf Tiruan *Resilient Propagation* dalam pengenalan huruf tulisan tangan *Katakana* sehingga ditemukan hasil yang akurat pada pengenalan huruf tulisan tangan tersebut.

4. Hasil Akhir dan Penarikan Kesimpulan

Analisis hasil dilakukan untuk mengetahui nilai akurasi implementasi penerapan *Fuzzy Feature Extraction* dan Jaringan Syaraf Tiruan *Resilient Propagation* untuk permasalahan pengenalan huruf tulisan tangan *Katakana*, jika ternyata hasilnya baik, maka dilakukan analisis akhir untuk mengetahui penyebabnya, selanjutnya dilakukan penarikan kesimpulan.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. **BAB I PENDAHULUAN**, berisi penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi dan sistematika penulisan skripsi.
2. **BAB II DASAR TEORI**, berisi dasar teori yang digunakan dalam analisis, perancangan dan implementasi. Adapun dasar teori yang akan digunakan pada skripsi ini yakni meliputi karakter alfabet Jepang, *Fuzzy Feature Extraction*, pengolahan citra digital, Jaringan Syaraf Tiruan dan algoritma *Resilient Propagation*.
3. **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**, berisi penjelasan tentang metodologi pengembangan perangkat lunak yang digunakan dengan pendekatan terstruktur serta alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan penelitian.
4. **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**, berisi tentang penjabaran hasil penelitian beserta pembahasan hasil penelitian tersebut.

5. **BAB V PENUTUP**, berisi kesimpulan dan saran yang didapatkan selama pelaksanaan penelitian.

