

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang terdiri atas beribu suku bangsa dan kebudayaan. Berbagai macam kebudayaan di Indonesia ini harus senantiasa dilestarikan agar tidak mengalami kepunahan. Salah satu kebudayaan yang ada di Indonesia dan perlu untuk dilestarikan adalah Tulisan Tradisional yang berasal dari pulau Jawa yang sering di sebut Aksara Jawa.

Seiring berkembangnya teknologi komputer, banyak inovasi yang telah dikembangkan. Salah satunya adalah kemampuan komputer dalam mengenali karakter tulisan tangan. Pada awal perkembangannya dahulu OCR (*Optical Character Recognition*) bekerja dengan menggunakan metode *template matching*. Akan tetapi, seiring dengan bertambahnya data karakter tulisan tangan yang beragam, OCR menggunakan template tidak lagi mampu untuk mengklasifikasikan karakter tulisan tangan tersebut.

Aksara Jawa merupakan karakter tradisional yang memiliki bentuk yang rumit dan beberapa diantaranya memiliki struktur bentuk yang hampir sama. Sehingga, dalam hal ini, diperlukan sebuah metode yang ampuh untuk dapat mengklasifikasikan aksara Jawa tulisan tangan sehingga dapat dikenali dengan benar.

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan dengan mengimplementasikan berbagai macam metode untuk melakukan pengenalan karakter aksara Jawa tulisan tangan. Seperti yang telah dilakukan pada [1] yaitu melakukan penerapan metode *Hidden Markov Model* dan pada [13] mencoba mengimplementasikan Jaringan Syaraf Tiruan yang dikombinasikan dengan *Fuzzy Feature Extraction* untuk mengenali karakter aksara Jawa tulisan tangan. Kedua penelitian tersebut memberikan hasil yang baik dalam pengenalan aksara Jawa tulisan tangan dengan besar akurasi terbaik masing-masing 86,4% dan 84,1%.

Directional Element Feature (DEF) merupakan sebuah metode yang telah digunakan dan terbukti baik dalam pengenalan aksara Cina. Seperti pada [11] [12], DEF mampu memberikan hasil pengenalan yang baik dalam pengenalan

huruf Cina tulisan tangan, dimana huruf Cina memiliki struktur yang kompleks dan beberapa memiliki kesamaan struktur.

Di beberapa tahun terakhir, *Support Vector Machines* (SVM) mendapat banyak perhatian dari berbagai komunitas *Machine Learning and Pattern Recognition*. SVM telah berhasil di implementasikan dalam kasus permasalahan yang beragam, mulai dari pengenalan wajah, pengenalan dan verifikasi suara, pengkategorisasian teks, prediksi, pengambilan citra, dan pengenalan tulisan tangan [10]. Berbagai penelitian penerapan SVM dalam pengenalan tulisan tangan bisa dilihat diantaranya pada [6], [9], [10]. Metode SVM banyak menarik perhatian karena kemampuannya yang ampuh dalam melakukan klasifikasi, dan dalam beberapa penelitian, berhasil mengungguli ANN dalam akurasi pengenalan.

Berdasarkan pada kelebihan- kelebihan DEF dan SVM tersebut, pada tugas Akhir ini, akan coba diimplementasikan DEF yang dipadukan dengan SVM untuk membangun sistem OCR yang berfungsi mengenali karakter aksara jawa tulisan tangan. Selanjutnya akan dianalisa seberapa tinggi performansi akurasi DEF dan SVM dalam melakukan pengenalan terhadap aksara jawa tulisan tangan.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan utama yang diangkat dalam Tugas Akhir ini adalah bagaimana komputer dapat mengenali aksara jawa tulisan tangan yang memiliki bentuk dan karakteristik yang bervariasi. Optimalisasi sistem dalam pengenalan aksara jawa tulisan tangan tersebut juga menjadi permasalahan yang diangkat pada penelitian ini agar dihasilkan sistem yang optimal.

1.3 Batasan Masalah

Untuk Batasan Masalah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

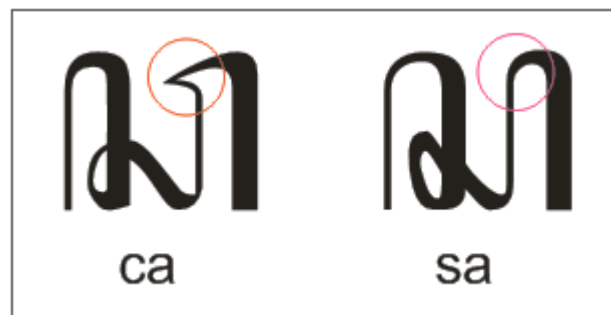
1. Aksara jawa yang dikenali hanyalah aksara jawa *nglegena* dan *swara*.
2. Aksara jawa tulisan tangan ditulis pada lembar kertas putih.
3. Pengambilan citra untuk *learning* dan *testing* menggunakan media *scanner*.

1.4 Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang telah dinyatakan sebelumnya, maka penelitian Tugas Akhir ini bertujuan untuk membangun system berbasis OCR untuk mengenali aksara jawa tulisan tangan serta melakukan observasi dan analisis terhadap metode yang digunakan, sehingga diperoleh system yang optimal dalam pengenalan aksara jawa tulisan tangan.

1.5 Hipotesis

Directional Element Feature (DEF) yang menjadi metode dalam ekstraksi ciri, akan memberikan pondasi yang kuat sebagai inisiasi dalam proses *learning* dan *testing*. Dalam Hal ini dikarenakan, metode DEF sebagai ekstraksi ciri yang mengambil dari perbedaan kontur dan tidak mengalami *skeletonizing* terlebih dahulu. Sehingga ciri yang diambilpun akan lebih akurat. Karena salah satu karakteristik dari tulisan tangan adalah adanya beberapa bagian blur yang ada disekitarnya [11], sehingga jika dilakukan *skeletonizing* akan dikhawatirkan terhapusnya beberapa informasi yang hilang dari data yang ada. Mengingat ada huruf aksara jawa yang memiliki beberapa kemiripan satu sama lain, seperti aksara *ca* dan *sa*.



Gambar 2. 1 Perbandingan Perbedaan aksara “ca” dan “sa”

Dapat dilihat pada gambar diatas, perbedaan pada aksara ca dan sa hanyalah ada pada yang dilingkar merah diatas. Informasi ini sangat rentan hilang jika menggunakan *skeletonizing*. Oleh karena itu, dengan menggunakan metode DEF ini, informasi- informasi yang kemungkinan ada pada titik *blur* tersebut dapat terus dijaga untuk dipergunakan, sehingga ekstraksi ciri pada data akan dapat memberikan hasil yang maksimal.

Dari hasil ekstraksi ciri menggunakan DEF inilah kemudian akan diproses menggunakan SVM untuk nantinya digunakan pada proses pengenalan. Dalam [6], telah berhasil dibuktikan bahwa SVM memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dalam mengenali tulisan tangan apabila dibandingkan dengan ANN (*Artificial neural Network*) dalam mengenali karakter *Devnagari*.

Dari kelebihan- kelebihan yang dimiliki DEF dan SVM yang telah disebutkan diatas, pada Tugas Akhir kali ini, diangkat hipotesa awal, bahwa DEF dan SVM akan dapat mengenali karakter aksara jawa dengan tingkat akurasi yang tinggi.

1.6 Metodologi Penelitian

1. Studi Literatur

Studi Literatur merupakan tahapan dilakukan pencarian informasi mendetail terkait metode yang digunakan meliputi penelitian- penelitian yang telah dilakukan serta spesifikasi kebutuhan untuk implementasi sistem.

2. Pembangunan Desain Sistem

Pada Tahapan ini, disusun desain sistem yang dibangun, mulai dari akuisisi citra, pre-processing, segmentasi citra, normalisasi, ekstraksi ciri, pelatihan dan pengujian untuk pengenalan aksara jawa tulisan tangan.

- a. Pada tahapan pre-processing citra akan dibersihkan terlebih dahulu dari *noise*,
- b. Citra yang telah bersih dair *noise* diubah menjadi citra *grayscale*, dan kemudian dijadikan citra Hitam Putih (BW).
- c. Setelah menjadi citra BW, dilakukan segmentasi pada citra agar dapat diperoleh citra per karakter.
- d. Selanjutnya citra di normalisasi menjadi ukuran yang sama agar memudahkan dalam ekstraksi ciri.
- e. Kemudian dilakukan ekstraksi ciri pada citra yang telah dinormalisasi tersebut sehingga diperoleh vector ciri dari masing-masing karakter.
- f. Sistem kemudian melakukan pembelajaran dengan menggunakan vector ciri yang telah diperoleh dari masing- masing karakter.

g. Setelah selesai melakukan pembelajaran, dilakukan pengujian terhadap sistem untuk mengetahui besar akurasi sistem dalam mengenali karakter aksara jawa tulisan tangan.

3. Implementasi

Desain sistem yang telah disusun, selanjutnya diimplementasikan pada *environment* MATLAB.

4. Pengumpulan Sample

Objek pengumpulan sample aksara jawa tulisan tangan adalah siswa SMA N Jumapolo, Karanganyar. Sample yang berhasil terkumpul merupakan tulisan tangan aksara jawa dari sejumlah 125 orang. Dimana setiap orangnya diminta untuk menulis 2 set aksara jawa nglegena dan swara. Jadi total ada 250 set aksara jawa tulisan tangan yang terkumpul.

Selanjutnya, dari 250 set aksara jawa yang telah berhasil terkumpul tersebut, dipilih 50 set terbaik untuk digunakan sebagai data latih sistem dan 10 set diambil secara random untuk digunakan sebagai data pengujian.

5. Pengujian Sistem

Dilakukan pengujian sistem untuk mengetahui parameter- parameter apa saja yang mempengaruhi performansi sistem. Pengujian yang dilakukan adalah mengetahui pengaruh Parameter Gamma, Parameter C, dan jumlah data latih yang dipergunakan terhadap kemampuan sistem dalam mengenali karakter aksara jawa tulisan tangan. Pengujian sistem dilakukan sesuai dengan scenario pengujian yang telah ditentukan.

6. Analisa Hasil

Setelah dilakukan pengujian, hasil pengujian selanjutnya dianalisa untuk mengetahui pengaruh parameter- parameter yang diujikan beserta karakteristik masing- masing parameter, untuk selanjutnya dicari nilai parameter yang paling optimal agar sistem dapat memberikan akurasi yang paling maksimum dalam mengenali aksara jawa tulisan tangan.

7. Pembuatan Laporan dan Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian dan analisa, selanjutnya dilakukan penarikan kesimpulan untuk kemudian dituliskan dalam laporan penelitian.