BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Ilmu informatika memiliki cakupan yang luas dan dapat diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk untuk mendukung pendidikan dan pembelajaran agama. Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk Muslim terbesar di dunia, yaitu sekitar 244,7 juta jiwa [1], memiliki kebutuhan besar terhadap akses pendidikan agama yang merata dan berkualitas. Kondisi ini menuntut tersedianya sarana pembelajaran yang mendukung penguasaan dasar-dasar agama, khususnya dalam hal pembelajaran huruf Hijaiyah sebagai fondasi untuk membaca Al-Qur'an. Salah satu bentuk penerapan ilmu informatika untuk menjawab kebutuhan tersebut adalah pengembangan sistem pengenalan tulisan tangan huruf Hijaiyah secara otomatis guna membantu proses pembelajaran huruf Hijaiyah.

Huruf Hijaiyah adalah huruf yang digunakan dalam pembentukan kata-kata dalam bahasa Arab [2]. Penguasaan huruf Hijaiyah adalah langkah awal bagi seseorang untuk dapat membaca Al-Qur'an, mengingat bahwa Al-Qur'an ditulis dalam bahasa Arab [3]. Salah satu metode efektif dalam mempelajari huruf Hijaiyah adalah melalui latihan menulis, yang membantu pembelajar mengenali bentuk huruf dengan lebih baik, serta meningkatkan keterampilan motorik dan daya ingat visual. Namun, proses evaluasi tulisan tangan secara manual cenderung memakan waktu dan memerlukan penilaian subjektif, sehingga diperlukan solusi berbasis teknologi yang dapat memberikan umpan balik cepat dan objektif.

Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung proses pengenalan tulisan tangan adalah *Handwritten Character Recognition* (HCR). Teknologi ini memungkinkan komputer untuk menganalisis, mengenali, dan mengklasifikasikan karakter tulisan tangan, sehingga pengguna dapat mengetahui apakah huruf yang mereka tulis telah dikenali dengan benar atau belum. Dengan demikian, HCR sangat relevan untuk diterapkan dalam konteks pembelajaran mandiri huruf Hijaiyah, karena dapat memberikan umpan balik otomatis terhadap tulisan tangan pengguna.

Dalam penelitian ini, digunakan algoritma *Scale-Invariant Feature Transform* (SIFT) sebagai metode ekstraksi fitur citra dan *Support Vector Machine*

SUNAN GUNUNG DJATI

(SVM) sebagai algoritma klasifikasi. Algoritma SIFT dipilih karena memiliki kemampuan yang kuat dalam mendeteksi dan mendeskripsikan fitur lokal yang stabil terhadap perubahan skala, rotasi, dan pencahayaan. Deskriptor yang dihasilkan oleh SIFT dikenal unggul dalam hal kestabilan dan ketahanan terhadap noise, serta mampu menangkap detail tekstur dan struktur dari suatu objek. Deskriptor berbasis SIFT juga terbukti secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan deskriptor lokal lainnya, terutama dalam hal pencocokan fitur pada area citra yang memiliki tekstur kompleks [4].

Sementara itu, algoritma SVM digunakan karena kemampuannya dalam membentuk hiperbidang pemisah yang optimal di antara kelas-kelas data dalam ruang fitur. SVM telah banyak diterapkan secara luas dalam berbagai bidang pengenalan pola, termasuk pengenalan huruf dan karakter. Dalam konteks pengenalan tulisan tangan huruf Hijaiyah, SVM mampu belajar dari fitur yang telah diekstraksi untuk kemudian membedakan antar huruf berdasarkan pola geometris dan tekstural yang khas dari masing-masing karakter [5].

Untuk mendukung implementasi algoritma tersebut secara praktis, penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi berbasis web yang memungkinkan pengguna mengunggah gambar tulisan tangan huruf Hijaiyah, baik dalam bentuk huruf tunggal maupun huruf sambung dua huruf. Aplikasi ini kemudian akan memproses gambar tersebut, melakukan segmentasi (untuk huruf sambung), mengekstraksi fitur menggunakan SIFT, dan mengklasifikasikannya menggunakan model SVM. Hasil pengenalan huruf ditampilkan bersama tingkat akurasinya, sehingga dapat digunakan oleh pembelajar sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan kemampuan menulis dan membaca huruf Hijaiyah secara mandiri.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan algoritma SIFT dalam proses ekstraksi fitur citra, serta algoritma SVM sebagai metode klasifikasi terhadap tulisan tangan huruf Hijaiyah. Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang untuk memberikan umpan balik otomatis terhadap tulisan tangan pengguna, sehingga proses evaluasi dapat dilakukan secara digital, cepat, dan objektif. Dengan begitu, sistem ini diharapkan dapat membantu pembelajaran huruf Hijaiyah secara mandiri. Maka dibuatlah penelitian dengan judul: **“Pengenalan Tulisan Tangan Huruf Hijaiyah**

Menggunakan Ekstraksi Fitur *Scale-Invariant Feature Transform* dan *Support Vector Machine*".

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan sistem yang mampu mengenali tulisan tangan huruf hijaiyah serta memberikan tingkat akurasi pengenalan sebagai bahan evaluasi dengan menggunakan metode ekstraksi fitur *Scale-Invariant Feature Transform* dan metode klasifikasi *Support Vector Machine*?
2. Bagaimana kinerja metode ekstraksi fitur *Scale-Invariant Feature Transform* dan metode klasifikasi *Support Vector Machine* pada sistem pengenalan tulisan tangan huruf Hijaiyah serta tingkat akurasi dalam pengenalannya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem pengenalan tulisan tangan huruf Hijaiyah menggunakan metode ekstraksi fitur *Scale-Invariant Feature Transform* dan metode klasifikasi *Support Vector Machine*, serta mengevaluasi tingkat akurasi pengenalannya sebagai bahan evaluasi.
2. Mengetahui kinerja dari metode ekstraksi fitur *Scale-Invariant Feature Transform* dan algoritma klasifikasi *Support Vector Machine* pada sistem pengenalan tulisan tangan huruf hijaiyah serta tingkat akurasi dalam pengenalannya.

1.4 Batasan Masalah Penelitian

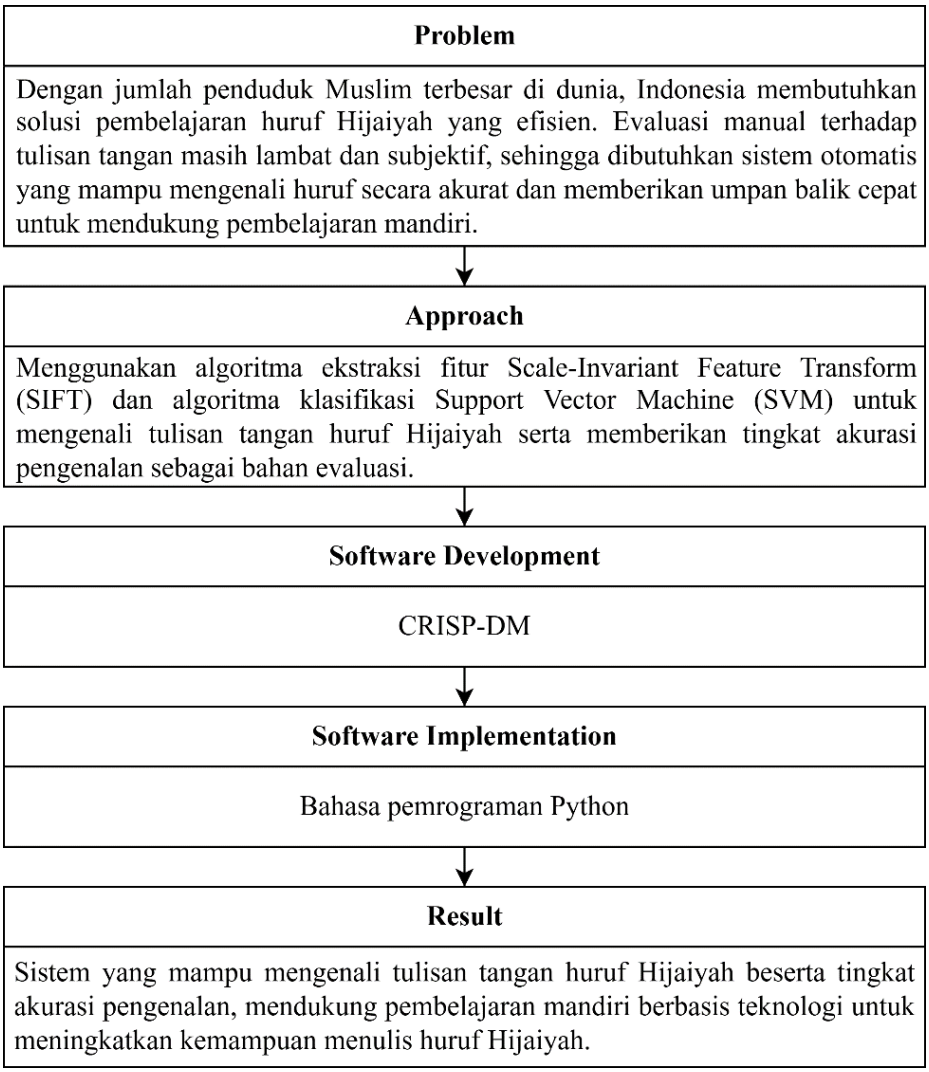
Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Fokus pada pengenalan tulisan tangan huruf hijaiyah tunggal dan sambung dua huruf.
2. Hanya menggunakan metode ekstraksi fitur SIFT dan *Support Vector Machine* sebagai algoritma utama untuk pengenalan huruf.
3. Data pelatihan dan pengujian berasal dari dataset tulisan tangan huruf Hijaiyah yang telah tersedia secara publik.

4. Penelitian ini tidak mencakup pengenalan kata atau frasa, hanya fokus pada pengenalan individual huruf hijaiyah.

1.5 Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka pemikiran dari penelitian tugas akhir ini dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran

1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun dalam lima bab dengan alur penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, kerangka pemikiran penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Bab ini menguraikan tinjauan pustaka yang meliputi studi-studi sebelumnya, serta konsep, teori, dan model yang dijadikan acuan dalam merancang sistem. Kajian ini berperan penting dalam membantu peneliti mengenali kekurangan maupun celah dari penelitian terdahulu, yang kemudian dijadikan dasar untuk merumuskan dan mengembangkan penelitian yang akan dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memuat tahapan-tahapan sistematis yang disusun untuk memperoleh data secara valid dan objektif, dengan tujuan menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan. Di dalamnya dijelaskan metode yang digunakan serta proses implementasi yang dilakukan selama penelitian berlangsung.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dari tugas akhir, yang berisi pemaparan temuan-temuan yang diperoleh selama proses penelitian. Selanjutnya, hasil tersebut dianalisis dan dibahas untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dicapai serta analisis dari pembahasan sebelumnya. Selain itu, bab ini juga menyampaikan saran untuk penelitian mendatang guna mendukung peningkatan kualitas dan pengembangan penelitian selanjutnya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG