

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sidik jari adalah salah satu dari bagian biometrik pada manusia. Biometrik adalah teknologi yang digunakan untuk mengidentifikasi fisik manusia dalam proses autentifikasi. Dalam biometrik terdapat beberapa teknik yang dikembangkan seperti mata, tangan, tanda-tangan, ucapan dan raut wajah manusia [4]. Sidik jari yang bersifat permanen dan berbeda-beda pada setiap manusia menjadikan sidik jari sebagai salah satu biometrik manusia yang dapat diandalkan dalam mengidentifikasi informasi dari seseorang. Sidik jari dikenal luas dalam berbagai bidang seperti bidang sains forensik menggunakan sidik jari untuk proses identifikasi informasi dari seseorang jika diperlukan. Sidik jari adalah representasi dari jaringan epidermis jari manusia yang terdiri dari bagian tepi dan lembah yang saling bersisipan. Pemanfaatan sidik jari sebagai biometrik seseorang dapat diandalkan karena tidak ada satupun manusia yang memiliki pola sidik jari yang sama. Namun, saat ini proses identifikasi secara konvensional dianggap kurang efisien dalam penggunaan waktu untuk identifikasi pola sidik jari. Pada penelitian ini penulis menggunakan teknik yang disebut *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan algoritma *Adaptive Moment Estimation* (ADAM) yang dinilai memiliki performansi yang lebih baik dibandingkan dengan tiga algoritma lainnya *Adaptive Gradient* (AdaGrand), *Root Mean Square Prop* (RMSP), dan *Stochastic Gradient Descent* (SGD) [5]. CNN yang merupakan bagian dari *Deep Learning* berjenis *Supervised Learning* yang bekerja dengan dua *dataset* yaitu *dataset training* dan *dataset test* guna untuk proses *training dataset* yang sudah diklasifikasikan berdasarkan kategorinya.

CNN sudah terbukti dapat mengidentifikasi dan melakukan klasifikasi suatu citra dengan akurat, salah satunya dibuktikan pada penelitian identifikasi pola sidik jari menggunakan metode RESNET50 oleh P.Nahar, S.Tanwani, N.S. Chaudhari yang mendapatkan tingkat akurasi sebesar 90% [6]. Kemudian pembuktian berikutnya oleh Steven Fernandes, Sunny Raj, Eddy Ortiz, Iustina V, dan Sumit Kumar menggunakan metode VGG19 dan mendapatkan tingkat akurasi 91% [7]. Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam CNN seperti: *AlexNet*, *VGG-16*, *VGG-19*, *GoogLeNet*, *ResNet-50* [8].

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah VGG19 dan Inception

v3 yang telah dilakukan pengembangan untuk mendapatkan ketepatan dalam klasifikasi pola sidik jari. Dari beberapa metode CNN yang ada penulis memilih VGG19 dan Inception v3 karena metode ini dianggap metode CNN yang dapat digunakan karena dinilai memiliki performansi yang cukup baik dalam proses *training* data. Inception v3 dipilih sebagai metode CNN karena pembuktian oleh Xiaoling Xia, Cui Xu, dan Bing Nan untuk klasifikasi bunga dengan dataset Oxford-I02 flower dataset mendapatkan hasil akurasi 95% [9]. Diharapkan metode Inception v3 dapat diimplementasikan untuk pola sidik jari.

Henry Classification adalah proses identifikasi sidik jari dengan membagi sidik jari menjadi beberapa pola yaitu: *Arch*, *Whorl*, *Right Loop*, *Left Loop*, dan *Tentarch* [10]. Yang kemudian proses *Henry Classification* dibagi lagi menjadi beberapa kategori untuk membuat rumus sidik jari seperti *Henry Classification Primary*, *Henry Classification Secondary*, *Henry Classification Sub-Secondary*, dan lain-lain [11]. Yang memiliki karakteristik masing-masing untuk membuat rumus sidik jari. Contoh : Sifat kategori *Henry Classification Primary* yang mana proses untuk mendapatkan rumus sidik jari dengan menambahkan seluruh nilai pola sidik jari *Whorl* di jari genap ditambah satu kemudian dibagi seluruh nilai *Whorl* pada jari benomor ganjil ditambah satu. Formula *Henry Primary* terdapat pada BAB II.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dibahas di dalam penelitian ini, yaitu:

1. Penggunaan waktu dan ketepatan dalam proses mengidentifikasi pola sidik jari secara konvensional dinilai kurang efektif dalam memproses identifikasi informasi seseorang karena relatif memerlukan waktu yang lama.
2. Pola sidik jari manusia yang berbeda-beda menyebabkan pembuatan rumus sidik jari menjadi lama.
3. Metode yang di modifikasi seperti apakah yang tepat untuk mengklarifikasi pola sidik jari.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Membuat sistem yang mampu mengklarifikasi pola sidik jari dengan tepat serta untuk keakuratan dari klasifikasi pola sidik jari manusia.
2. Menganalisis sistem jaringan CNN yang dapat mengklarifikasikan pola sidik jari dengan akurat.

Adapun manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Menciptakan suatu program yang dapat mengefisienkan waktu dalam proses klasifikasi rumus sidik jari manusia yaitu pada *Henry Classification Primary*.
2. Masyarakat dapat makai program rumus sidik jari dari penelitian ini dengan lebih efisien dan akurat.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan pada penelitian Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Perumusan sidik jari hanya akan terfokus pada *Henry Classification Primary*.
2. Dataset yang digunakan terbagi menjadi lima klasifikasi, yaitu: klasifikasi sidik jari pola *Arch*, *Whorl*, *Right Loop*, *Left Loop*, dan *Tentarch*.
3. Untuk proses pengujian CNN *epoch* maksimal adalah 50 *epoch*.
4. Dataset yang digunakan merupakan dataset yang diambil berupa citra sidik jari 8bit *grayscale* dengan ukuran 512×512 *pixels* yang kemudian diubah ukurannya menjadi 200×200 *pixels*, 250×250 *pixels*, dan 350×350 *pixels* guna untuk mendapatkan nilai terbaik selama proses *training*.
5. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Python v3*.
6. Bahasa pemrograman *Python v3* di *Compile* menggunakan *Google Cloud Collaboratory*.

1.5 Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Studi Literatur

Mencari dan memahami dari berbagai sumber yang berkaitan mengenai biometrik sidik jari, bagaimana proses *Convolutional Neural Network* dan klasifikasinya. Sumber-sumber didapatkan dari berbagai artikel, dan jurnal yang berkaitan dengan topik Tugas Akhir ini.

2. Pengumpulan Citra dan Klasifikasi dataset

Citra yang digunakan akan dalam Tugas Akhir ini merupakan citra yang diambil dari website <https://www.nist.gov/srd/nist-special-database-4>. Yang kemudian dataset citra dibagi berdasarkan klasifikasinya. Setelah citra dibagi kedalam klasifikasinya penulis mencari citra yang tidak bisa diimplementasikan pada proses *Image preprocessing* dan tidak akan digunakan, hal ini dibutuhkan karena citra pola sidik jari tidak terbaca oleh mata manusia.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dimulai dengan mengubah citra sidik jari menggunakan metode *Image preprocessing* sehingga mendapatkan kualitas citra yang baik, kualitas citra yang baik merupakan citra yang didalamnya tidak terdapat *noise*, citra yang buram, dan *contrast* yang terlalu cerah. Setelah citra diperbaiki menggunakan metode *Image preprocessing* proses selanjutnya adalah proses *training*, dimana proses *training* ini memiliki beberapa parameter. Parameter pada proses *training* meliputi *Rescale Image*, *Optimizer*, *Validation split*, *Epoch* dan *Batch size*. Setelah proses *training* selesai maka akan didapatkan nilai *validation accuracy*, yang mana nilai *validation accuracy* ini yang nantinya yang akan dimasukan diproses implementasi dan pengujian rumus *Henry Classification Primary*.

4. Implementasi dan Pengujian

Implementasi adalah proses memasukan citra sidik jari manusia yang tidak ada dalam dataset pada proses *training*, mampu mendeteksi pola sidik jari secara akurat. Pengujian program adalah memasukan sepuluh citra sidik jari manusia pada program mampu membuat rumus sidik jari *Henry Classification Primary*.

5. Kesimpulan

Menarik kesimpulan dari analisis performansi sistem yang telah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Selanjutnya pembahasan akan dilanjutkan pada :

BAB II DASAR TEORI

pada bab ini menjelaskan mengenai teori-teori dasar yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir yang dilakukan sebagai pendukung dalam penulisan penelitian tugas akhir ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan mengenai perancangan sistem termasuk proses *Image preprocessing* dan proses *training*.

BAB IV HASIL DAN ANALISI

Pada bab ini menjelaskan mengenai performasi sistem pada proses *training* dan perumusan *Henry Classification Primary*.

V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari penelitian tugas akhir ini dan juga saran mengenai mengenai penelitian tugas akhir yang telah dilakukan.