

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini.

1.1 Latar Belakang

Tanda Tangan merupakan salah satu karakter biometrik, yaitu cabang ilmu yang mengidentifikasi atau memverifikasi identitas seseorang (Mahanta & Deka, 2013). Tanda tangan memiliki bentuk berupa tulisan tangan yang unik. Tanda tangan banyak digunakan pada dokumen-dokumen penting, seperti akta kelahiran, surat nikah, surat perjanjian, dan dokumen lainnya sebagai bukti identitas orang dan keabsahan dokumen tersebut.

Tanda tangan memiliki bentuk yang unik berbeda setiap individu meski terkadang terlihat mirip dengan tanda tangan orang lain. Bahkan tandaf tangan orang yang sama pun tidak akan persis sama dan ada sedikit perbedaan setiap kali dibuat. Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti alat tulis, posisi tubuh, keadaan fisik dan mental dan faktor lainnya. Inilah yang membuat tanda tangan menjadi unik dan memiliki tingkat kesamaan pola antar individu menjadi rendah, sehingga dapat digunakan untuk mengidentifikasi pemiliknya. Namun permasalahannya adalah mengidentifikasi pemilik tanda tangan ini sulit dilakukan secara manual karena adanya kemungkinan kemiripan bentuk dengan tanda tangan orang lain, adanya variasi antar tanda tangan orang yang sama, ditambah lagi jika ada banyak data tanda tangan, sehingga akan sering terjadi kesalahan pengenalan tanda tangan serta membutuhkan waktu yang cukup lama. Untuk itu dibutuhkan sebuah aplikasi yang mampu melakukan pengenalan tanda tangan secara otomatis untuk memperkecil terjadinya kesalahan dan membutuhkan waktu yang relatif singkat. Beberapa contoh pengaplikasian system pengenalan tanda tangan seperti sistem absensi otomatis dengan tanda tangan, dan system pembayaran dengan kartu kredit.

Pengenalan tanda tangan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan cara *online* dan *offline*. Pengenalan tanda tangan secara *online* membutuhkan perangkat keras khusus seperti tablet digital dan *stylus* yang digunakan saat membuat tanda tangan sehingga dapat merekam proses pembuatan tanda tangan dari waktu ke waktu. Sedangkan pengenalan tanda tangan secara *offline* menggunakan gambar tanda tangan yang diambil menggunakan pemindai atau kamera digital. Pengenalan secara *offline* dilakukan setelah proses penulisan selesai sehingga informasi dinamis tentang proses pembuatan tanda tangan telah hilang. Jika dibandingkan antara kedua metode ini, secara relatif pengenalan tanda tangan secara *offline* lebih sulit daripada secara *online*, karena hanya informasi statis dari gambar tanda tangan yang dapat diekstraksi dan tidak dapat mengekstraksi informasi dinamis selama proses penulisan tanda tangan tersebut (Mahanta & Deka, 2013). Metode ini dapat dipilih berdasarkan kebutuhan saat membuat sistem. Pada penelitian ini akan membahas salah satu metode yaitu pengenalan tanda tangan secara *offline*.

Pembuatan sistem untuk pengenalan tanda tangan telah banyak dibahas oleh peneliti sebelumnya dengan berbagai macam metode. Seperti Restu Poetra Alqurni dan Muljono yang membahas pengenalan tanda tangan menggunakan metode jaringan saraf tiruan perceptron dan *backpropagation* untuk 10 kelas citra tanda tangan dengan total data training 400 dan 100 data uji. Pada penelitian ini didapatkan hasil untuk metode *backpropagation* akurasi pelatihan sebesar 100% dan akurasi dengan data uji sebesar 86%, sedangkan hasil untuk metode perceptron didapatkan hasil akurasi training 100% dan akurasi dengan data uji sebesar 76% (Alqurni & Muljono, 2016). Ribeiro dkk. menggunakan *Restricted Boltzmann Machines* (RBMs) untuk mempelajari fitur dari gambar tanda tangan yang menampilkan tampilan visual bobot namun tidak menguji fitur untuk klasifikasi (Ribeiro, Gonçalves, Santos, & Kovacec, 2011). Fotak dkk. menggunakan konsep dasar teori graf untuk melakukan identifikasi terhadap tanda tangan offline dengan 27 pengguna dan masing-masingnya memiliki 15 tanda tangan sebagai data training dan 400 data uji yang menghasilkan akurasi sebesar 94,25% (Fotak, Baca, & Koruga, 2011). Dan masih banyak lagi metode lainnya.

Pada penelitian ini sistem pengenalan tanda tangan dibangun dengan menerapkan sistem *Deep Learning* dengan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN merupakan salah satu metode *deep learning* yang dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengenali objek pada sebuah citra digital. *Deep Learning* mengimplementasikan konsep *mechine learning* yang menerapkan konsep *Artificial Neural Network* (ANN), namun perbedaannya *deep learning* memiliki lapisan yang lebih banyak, sehingga dapat meningkatkan akurasi yang sebanding dengan penambahan jumlah data. *Deep learning* telah menunjukkan performa yang luar biasa yang sebagian besar dipengaruhi oleh faktor komputasi yang lebih kuat, data set yang besar dan teknik untuk melatih jaringan yang lebih dalam (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016). CNN dipilih pada penelitian ini karena metode CNN mempunyai keunggulan dalam mengklasifikasi citra yang mempunyai karakter dan parameter data latih untuk memudahkan klasifikasi (Mawaddah, Armanto, & Setyati, 2021). CNN memiliki lapisan jaringan yang lebih banyak sehingga model dapat melakukan pembelajaran mendalam pada data latih sehingga didapatkan model dengan akurasi yang baik untuk data yang besar dan dirasa cukup baik jika dibandingkan dengan metode ANN atau jaringan saraf tiruan yang telah banyak digunakan sebelumnya.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini akan membangun aplikasi pengenalan tanda tangan dengan judul **“Pembangunan Aplikasi Web Pengenalan Tanda Tangan dengan Menerapkan Sistem *Deep Learning* menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan metode CNN untuk merancang sistem pengenalan tanda tangan.
2. Bagaimana aplikasi yang dibangun dapat melakukan pengenalan tanda tangan.
3. Bagaimana tingkat akurasi implementasi *Deep Learning* dengan metode CNN dalam melakukan pengenalan tanda tangan.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pengenalan tanda tangan dilakukan secara offline, yaitu pengenalan yang merujuk pada penggunaan gambar statis dari tanda tangan.
2. Citra yang digunakan adalah gambar dari tanda tangan tulisan tangan yang bersih tanpa coretan lain dan diambil dengan pemindai atau kamera digital.
3. Citra yang dipakai adalah citra hitam putih dan berwarna.
4. Citra tanda tangan terdiri dari 50 jenis tanda tangan dari 50 orang individu dengan format *.jpg, *.jpeg.
5. Hasil dari pengenalan tanda tangan ini menunjukkan nama dari pemilik tanda tangan serta akurasi kemiripan dan bukan mendeteksi asli atau palsu tanda tangan tersebut.
6. Menghasilkan sebuah aplikasi web yang dibangun dengan bahasa pemrograman python.

1.4 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini, tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut.

1. Melakukan perancangan model CNN yang mampu melakukan pengenalan tanda tangan dengan baik.
2. Menganalisis nilai akurasi pengimplementasian *Deep Learning* dengan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) pada pengenalan tanda tangan.
3. Membangun sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk mendeteksi pemilik dari tanda tangan tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini manfaat yang bisa didapatkan adalah memudahkan dalam melakukan pengenalan tanda tangan serta menghemat waktu dan memperkecil resiko kesalahan pengenalan tanda tangan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam laporan ini adalah sebagai berikut.

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang terkait dengan penelitian ini.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metodologi atau tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini.

4. BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas tentang analisis sistem dan perancangan sistem pada penelitian yang dilakukan.

5. BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini membahas tentang pengimplementasian model dan aplikasi ke dalam bahasa pemrograman berdasarkan analisis dan perancangan, serta pengujian terhadap hasil implementasi sistem.

6. BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya.

