

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi dan kecerdasan buatan terus berkembang dengan cepat dan menjadi hal penting dalam berbagai aspek kehidupan. Salah satunya yang menonjol adalah penggunaan model *Artificial Neural Network* (ANN) dalam berbagai tugas pemrosesan data. ANN merupakan model matematika yang terinspirasi dari cara kerja otak manusia dan dapat digunakan untuk mempelajari pola-pola kompleks dalam data.

Dalam konteks pengenalan huruf alfabet, perlu dipertimbangkan pengaruh penggunaan lapisan tersembunyi yang lebih banyak dalam model ANN. Saat ini, pengujian umumnya dilakukan dengan menggunakan hanya satu atau dua lapisan tersembunyi. Namun, perlu dilakukan eksplorasi lebih lanjut untuk melihat apakah penggunaan lapisan tersembunyi yang lebih banyak dapat memberikan peningkatan yang signifikan dalam pengenalan huruf. Penelitian ini bertujuan untuk memahami potensi peningkatan performa pengenalan huruf dengan menggunakan struktur ANN yang lebih kompleks. Dengan menggunakan lapisan tersembunyi yang lebih banyak, model ANN dapat memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mempelajari pola-pola yang kompleks dalam data pengenalan huruf. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang pengaruh lapisan tersembunyi yang lebih banyak, pengembangan sistem pengenalan huruf dan aplikasi pengolahan bahasa alami yang menggunakan ANN dapat dioptimalkan.

Masalah ini menjadi penting karena pengenalan huruf merupakan salah satu aspek kunci dalam pengolahan bahasa alami, pengenalan tulisan tangan, dan sistem kecerdasan buatan lainnya. Jika model ANN dengan satu atau dua lapisan tersembunyi mampu memberikan akurasi yang tinggi dalam pengenalan huruf, ini akan membuka peluang luas dalam pengembangan ANN yang bergantung pada pengenalan huruf.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas tentang penggunaan *Artificial Neural Network* (ANN) dalam berbagai aplikasi. Misalnya, Asthana, Pandit, dan Bhardwaj (2017) dalam penelitian mereka "*Analysis of Multiple Hidden Layer vs. Accuracy in Performance using Back Propagation Neural Network*" menggunakan metode Back Propagation Neural Network (BPNN) untuk menganalisis pengaruh jumlah lapisan tersembunyi (hidden layer) terhadap akurasi dalam pengenalan karakter tulisan tangan. Hasil ini menunjukkan bahwa dengan penambahan lapisan tersembunyi yang lebih banyak, model ANN memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mempelajari pola-pola kompleks dalam data pengenalan huruf. Hal ini memberikan implikasi penting dalam pengembangan sistem pengenalan huruf dan aplikasi pengolahan bahasa alami yang bergantung pada ANN.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan wawasan yang bernilai dalam pemahaman tentang pengaruh jumlah lapisan tersembunyi dalam meningkatkan akurasi pengenalan huruf dalam model ANN. Temuan ini dapat menjadi panduan bagi peneliti dan praktisi dalam mengembangkan model ANN yang lebih efektif dan akurat dalam tugas pengenalan huruf.

Penelitian yang dilakukan oleh Rachmatullah, Santoso, dan Surendro (2021) dalam memprediksi kecepatan angin menggunakan jaringan saraf menunjukkan hasil yang berharga dalam menentukan jumlah lapisan tersembunyi dan neuron tersembunyi yang optimal. Metode analisis komponen utama (PCA) dan pengelompokan K-means digunakan dalam penelitian ini untuk menemukan topologi jaringan saraf yang paling efektif. Temuan ini memberikan panduan yang berharga dalam pengembangan model jaringan saraf untuk prediksi kecepatan angin dalam berbagai aplikasi.

Dari penelitian-penelitian tersebut, terlihat ada perbedaan hasil dan pendekatan dalam menentukan jumlah lapisan tersembunyi yang optimal dalam ANN. Oleh karena itu, masih ada kebutuhan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dalam konteks pengenalan huruf untuk memahami dampak penggunaan lapisan tersembunyi yang lebih kompleks dalam meningkatkan akurasi pengenalan huruf.

1.2 Identifikasi Masalah

Pengenalan huruf alfabet adalah variasi dalam bentuk dan gaya tulisan huruf. Setiap orang memiliki gaya tulisan yang berbeda-beda, sehingga sulit untuk menghasilkan model *Artificial Neural Networks* (ANN) yang dapat mengenali semua variasi gaya tulisan huruf dengan akurasi tinggi. Selain itu, variasi dalam ukuran dan orientasi huruf juga dapat memengaruhi akurasi model ANN. Oleh karena itu, diperlukan teknik dan metode yang tepat dalam pengolahan data dan pemilihan model ANN agar dapat menghasilkan model yang dapat menyelesaikan masalah tersebut.

1.2.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana implementasi dan pengujian akurasi model *Artificial Neural Network* (ANN) dengan satu dan dua lapisan tersembunyi dalam pengenalan huruf alfabet?
2. Seperti apa perbandingan akurasi model *Artificial Neural Network* (ANN) dengan satu dan dua lapisan tersembunyi untuk kasus pengenalan huruf alfabet.

1.2.1 Batasan Masalah

Peneliti menetapkan beberapa batasan masalah agar dapat memperoleh hasil yang diinginkan dan maksimal. Adapun batasan masalah yang dimaksud, sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya memfokuskan pada penggunaan *Artificial Neural Network* (ANN) dalam pengenalan huruf alfabet.
2. Penelitian ini membandingkan akurasi model ANN dengan satu dan dua lapisan tersembunyi.
3. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini akan terdiri dari gambar-gambar huruf alfabet yang berdasarkan 6 jenis font dalam sistem komputer seperti *Arial*, *Calibri*, *Comic Sans MS*, *Georgia*, *Times New Roman*, *Verdana*.

4. Penelitian ini tidak mempertimbangkan penggunaan teknik pre-processing pada dataset seperti *smoothing* atau segmentasi gambar.
5. Penelitian ini tidak mempertimbangkan penggunaan teknik *augmentation* pada dataset seperti *flipping* gambar.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh nilai akurasi dari pemodelan *Artificial Neural Network* (ANN) dengan satu dan dua lapisan tersembunyi dalam pengenalan huruf alfabet. Dengan mengetahui tingkat akurasi dari pemodelan ANN diharapkan dapat ditemukan jumlah lapisan tersembunyi yang optimal dalam pengenalan huruf alfabet.

1.4 Manfaat Penelitian

- Berikut merupakan beberapa manfaat penelitian bagi peneliti, ilmu pengetahuan, dan pengguna.

1. Bagi Penulis

Penulis dapat meningkatkan kemampuan pengetahuan dan keterampilan dalam menerapkan *Artificial Neural Network* (ANN) dalam studi kasus pengenalan alfabet.

2. Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini akan memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu komputer khususnya pada bidang pengenalan karakter, dan juga dapat memperkaya literatur dalam bidang informatika khususnya pada topik pengenalan huruf alfabet menggunakan ANN.

3. Bagi Pengguna

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh pengguna untuk pengembangan aplikasi yang memerlukan pengenalan huruf alfabet secara otomatis, seperti aplikasi OCR (*Optical Character Recognition*), sistem pengenalan tulisan tangan (*Handwriting Recognition System*), dan sebagainya. Pengguna akan mendapatkan manfaat berupa kemudahan dan efisiensi dalam melakukan tugas-tugas yang

memerlukan pengenalan karakter. Deteksi *real-time*: Sistem dapat melakukan deteksi kebakaran dan senjata secara *real-time*, sehingga mempermudah identifikasi dan tindakan segera.

1.5 Kebaharuan

Pada bab ini, penelitian ini akan mempresentasikan sebuah kajian yang berfokus pada pemodelan Artificial Neural Networks (ANN) untuk meningkatkan pengenalan huruf alfabet. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan performa dua arsitektur ANN yang berbeda, yaitu model dengan satu lapisan tersembunyi dan model dengan dua lapisan tersembunyi, dalam memprediksi huruf alfabet.

Penelitian sebelumnya, yang dilakukan oleh Stuti Asthana, Amitkant Pandit, dan Anil Bhardwaj pada tahun 2017 dengan judul "*Analysis of Multiple Hidden Layer vs. Accuracy in Performance using Back Propagation Neural Network*," menggunakan Back Propagation Neural Network (BPNN) untuk menganalisis pengaruh jumlah lapisan tersembunyi terhadap akurasi dalam pengenalan karakter tulisan tangan. Dalam penelitian tersebut, penggunaan dua lapisan tersembunyi mencapai tingkat pengenalan sebesar 66,6%, sementara penggunaan lima lapisan tersembunyi mencapai tingkat pengenalan 100%.

Kebaharuan dalam penelitian ini menawarkan kontribusi baru dengan fokus pada pengenalan huruf alfabet menggunakan model ANN. Terdapat dua variasi model yang akan dibandingkan, yaitu model ANN dengan satu lapisan tersembunyi dan model ANN dengan dua lapisan tersembunyi. Kedua model ini akan diimplementasikan dan diuji menggunakan kumpulan data yang mencakup huruf alfabet dalam berbagai jenis *fonts* huruf.

Pada tahap eksperimen, beberapa metrik evaluasi akan digunakan untuk membandingkan performa kedua model. Metrik-metrik tersebut mencakup akurasi pengenalan huruf, waktu komputasi yang dibutuhkan untuk melatih dan menguji model, serta tingkat akurasi pelatihan dan pengujian kedua model. Dengan membandingkan hasil dari kedua model, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi arsitektur yang memberikan tingkat akurasi yang lebih tinggi dalam pengenalan huruf alfabet.

Penelitian ini memiliki potensi untuk memberikan wawasan baru dalam pengembangan sistem pengenalan huruf alfabet menggunakan model ANN. Diharapkan bahwa hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang pengenalan huruf dan memperluas pemahaman kita tentang pengaruh jumlah lapisan tersembunyi pada performa model ANN dalam tugas pengenalan huruf alfabet.

1.6 Kerangka Penulisan

Sistematika Penulisan bertujuan untuk menjelaskan struktur penelitian dalam laporan ini. Penjelasan tiap bab nya diuraikan sebagai berikut:

1. Bab I PENDAHULUAN

Konteks masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, keunggulan penelitian, kebaruan penelitian, kerangka penelitian, dan hasil yang diharapkan dari masalah tersebut dijelaskan dalam bab ini.

2. Bab II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini merangkum pencapaian-pencapaian sebelumnya dan penilaian teoritis, termasuk berbagai teori yang menyediakan kerangka teoritis untuk melakukan penelitian dan membuat laporan akhir. Bab ini melihat studi yang relevan dengan subjek yang sedang diselidiki serta temuan penelitian, gagasan, dan teori-teori sebelumnya yang terkait dengan masalah yang diteliti. Tujuan dari bab ini adalah untuk memastikan kebaruan penelitian saat ini dengan memberikan gambaran konsep dan teori yang terkait dengan topik serta belajar dari penelitian sebelumnya.

3. Bab III METODE PENELITIAN

Bab ini menerangkan paradigma penelitian dan pendekatan penelitian yang akan digunakan untuk menangani subjek yang sedang diselidiki.

4. Bab IV PERENCANAAN

Pengumpulan data, pembuatan model, dan desain pengujian dijelaskan dalam bab ini.

5. Bab V HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan implementasi model diberikan dalam bab ini dibahas secara keseluruhan.

6. Bab VI PENUTUP

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan disertakan dalam bab ini, bersama dengan saran untuk penelitian lebih lanjut.

