

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi saat ini menyebabkan pengenalan fisik manusia menjadi lebih akurat, salah satunya adalah pengenalan pada tangan yang implementasinya sebagai alat komunikasi nonverbal. Penggunaan gerak-isyarat tangan bisa sangat luas, bahkan untuk disabilitas (khususnya tunarungu). Selain itu gerak-isyarat tangan juga digunakan di lingkungan masyarakat, namun kadangkala terdapat kesalahpahaman dalam mengartikannya karena kurangnya pengetahuan akan hal tersebut.

Penelitian terdahulu dilakukan dengan mengambil kontur gerak-isyarat tangan dua dimensi yang dikonversi menjadi sinyal satu dimensi menggunakan nilai referensi. Langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan dekomposisi *wavelet* untuk sinyal satu dimensi yang dikonversi. Lalu mengekstraksi empat sifat statistik dari koefisien *wavelet*. *Artificial Neural Networks* (ANNs) dibuat untuk mengklasifikasi gestur tangan yang berbeda. Penelitian tersebut mendapat akurasi sebesar 97% pada 240 citra yang diuji dari 20 orang berbeda [1]. Masalah dari penelitian tersebut terletak pada pengenalan gerak-isyarat tangan dengan kontur yang hampir sama dan karena itulah terkadang *classifier* kesulitan untuk menentukan isyarat mana yang sedang dilakukan. Selain itu pengambilan citra yang kurang jelas menyebabkan *classifier* sulit menentukan gerakan yang dilakukan, maka jenis kamera dan intensitas cahaya menjadi hal yang penting dalam penelitian ini. Juga pada perbedaan antara tangan kanan dan kiri membuat akurasi menjadi berkurang.

Terdapat beberapa solusi untuk akurasi pendeteksian tangan, diantaranya dilakukan pembatasan pada saat pengumpulan data. Intensitas cahaya dalam ruangan juga akan membantu meningkatkan akurasi pendeteksian. Selain itu, pembatasan penggunaan satu tangan dilakukan agar *classifier* dapat mendeteksi tangan dengan lebih akurat. Sugesti lain adalah dengan mengubah *classifier* untuk pengujian metode. Merubah metode juga menjadi salah satu cara untuk meningkatkan akurasi pendeteksian. Solusi penulis dimana perubahan *classifier*

menjadi penyempurnaan dari penelitian sebelumnya karena pada penelitian sebelumnya, *classifier* yang digunakan adalah ANNs, maka penulis berpendapat bahwa perubahan pada *classifier* dapat membuat perubahan yang cukup signifikan pada hasil akhir penelitian. Lantas solusi yang penulis ajukan yaitu menggunakan *classifier Deep Neural Networks* (DNNs) jenis *Convolutional Neural Network* (CNN) karena selain memiliki keunggulan yang dimiliki DNNs, seperti dapat memiliki lebih dari satu lapis tersembunyi diantara lapis masukan dan keluarannya [2], [3], [4], CNN memiliki beberapa kelebihan diantaranya memungkinkan *array* dua atau dimensi dimensi pada lapis masukan. Selain itu, nilai bobot pada CNN dibagi bersama (*shared*) [5].

Beberapa keunggulan dari DWT yaitu dapat memberikan informasi waktu dan frekuensi secara bersamaan, persamaan *wavelet* hanya menggunakan konvolusi dan penambahan, dan *wavelet* dapat diatur dan diadaptasikan sesuai keperluan [6], [7]. Maka dari itu, diharapkan akurasi dari sistem menjadi lebih baik dibandingkan dengan penelitian sebelumnya.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan latar belakang, maka tujuan dan yang akan didapat adalah

1. Sistem yang dibuat dengan metode DWT dan *classifier* DNNs mampu mengenali tangan manusia sehingga dapat mendeteksi gerakan-gerakan yang dibuat oleh objek tersebut;
2. Membuat sistem yang memiliki akurasi pendeteksian yang lebih cepat dari penelitian sebelumnya.

Adapun manfaat yang akan didapat antara lain:

1. Membantu para tunarungu agar dapat berkomunikasi;
2. Algoritma ini dapat digunakan sebagai basis dari pengekstrasian ciri pada tangan manusia.

1.3 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana membuat perancangan dan simulasi pengenalan gerak-isyarat tangan terhadap *dataset* yang menggunakan metode DWT dan *classifier* DNNs;
2. Bagaimana akurasi yang didapat dengan menggunakan metode DWT dan *classifier* DNNs;
3. Bagaimana pengaruh parameter masukan dari metode DWT terhadap performansi sistem.

1.4 Batasan Masalah

Batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data latih dan data uji menggunakan *dataset Sebastien Marcel Static Hand Posture Database*. [8] dan *dataset* kedua yaitu yang dibuat oleh Erizka Banuwati Candrasari.
2. *Dataset* yang digunakan berupa citra dengan format *.bmp sebagai data latih dan data uji.
3. Pengujian data untuk identifikasi gerak-isyarat hanya menggunakan satu tangan yaitu tangan kanan.
4. Proses pengenalan dilakukan dengan metode DWT dan *classifier* DNNs.
5. Pembagian kelas pada proses klasifikasi terdiri atas lima kelas, yaitu kelas A, B, C, #5, dan *pointing*.
6. Pengujian pengenalan gerak-isyarat tangan ditekankan pada akurasi dan waktu komputasi sistem.

1.5 Metode Penelitian

Berikut metode penelitian yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini, yaitu:

1. Studi literatur, yang bertujuan untuk mempelajari dasar teori terkait DWT dan *classifier* DNNs. Literatur yang digunakan berupa jurnal penelitian dan sumber terkait lainnya.
2. Pengambilan data dilakukan dengan mengambil *dataset Sebastien Marcel Static Hand Posture Database* dan *dataset* Erizka. *Dataset* terdiri atas kumpulan citra gerak-isyarat tangan.

3. Perancangan sistem menggunakan metode DWT sebagai metodologi pengenalan tangan dan *classifier* DNNs jenis CNN untuk mengklasifikasi gerak-isyarat tangan. Digunakan juga *dataset Sebastien Marcel Static Hand Posture Database* dan *dataset Erizka* sebagai data uji
4. Pengujian sistem bertujuan untuk menganalisa hasil performansi dari implementasi yang telah dilakukan dengan menggunakan metode DWT dan *classifier* DNNs.
5. Penarikan kesimpulan digunakan untuk menjelaskan inti dan hasil dari penelitian ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini terbagi menjadi 5 (lima) bab. Berikut penjelasan mengenai deskripsi isi dari masing-masing bab:

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab I menjelaskan bagaimana latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan dalam penelitian ini.

- **BAB II KONSEP DASAR**

Bab II membahas mengenai tinjauan teori yang mendasari penelitian ini yakni tentang gestur tangan, *Discrete Wavelet Transform*, *Deep Neural Networks*, dan *Convolutional Neural Networks* sebagai bagian dari DNNs.

- **BAB III PEMBAHASAN DAN MODEL PERANCANGAN SISTEM**

Bab III mendeskripsikan desain sistem dan membahas proses yang terjadi dalam perancangan sistem pengenalan gerak-isyarat tangan.

- **BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS**

Bab IV berisi hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini yang terdiri atas tujuh skenario pengujian.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab V merupakan penarikan kesimpulan akhir dari hasil analisis penelitian yang telah dilakukan dan pemberian saran untuk perkembangan penelitian ini.