

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki kekayaan alam yang melimpah, termasuk sumber daya hutan yang luas. Hutan Indonesia tidak hanya menghasilkan kayu sebagai produk utama tetapi juga produk lainnya seperti arang, tengkawang, kopul, serta minyak atsiri kayu gaharu (Rismantoro et al., 2020). Industri kayu menjadi salah satu sektor utama dalam perekonomian Indonesia (Mutaqin et al., 2022), dengan kayu sebagai bahan yang digunakan untuk berbagai keperluan mulai dari pembuatan perabot, bahan bangunan, hingga produksi kertas (Utami et al., 2014).

Karakteristik kayu yang bervariasi, baik dari segi jenis, kualitas, maupun kondisi, menjadikan identifikasi dan klasifikasi kayu sebagai proses yang sangat penting untuk memastikan pemanfaatan yang tepat dan berkelanjutan. Identifikasi jenis kayu biasanya dilakukan berdasarkan ciri-ciri tertentu yang dapat dikelompokkan menjadi dua kategori: ciri umum dan ciri anatomi. Ciri umum meliputi aspek-aspek seperti warna, tekstur, arah serat, kilap, kesan raba, bau, dan kekerasan kayu yang dapat diamati secara langsung tanpa bantuan alat khusus (Hendriyana & Yazid Hilman Maulana, 2020).

Namun, proses identifikasi kayu secara manual sering kali memakan waktu yang lama dan rentan terhadap kesalahan, terutama jika dilakukan oleh individu yang kurang terlatih atau dalam skala besar (Rahayu et al., 2021). Kondisi ini dapat menghambat efisiensi dan produktivitas dalam industri kayu. Oleh karena itu, diperlukan teknologi yang lebih canggih untuk mengatasi keterbatasan ini.

Teknologi pengolahan citra digital menawarkan solusi yang potensial dengan kemampuannya dalam menganalisis citra kayu untuk mengidentifikasi fitur-fitur spesifik yang terkait dengan jenis kayu tertentu. Salah satu fitur penting dalam identifikasi jenis kayu adalah pembuluh kayu, yang berbentuk lingkaran dan

berfungsi sebagai jalur pengangkutan nutrisi dalam kayu. Setiap jenis kayu memiliki karakteristik pembuluh yang unik, sehingga fitur ini dapat digunakan sebagai dasar dalam proses identifikasi jenis kayu.

Namun, keterbatasan dalam penerapan teknologi identifikasi citra kayu berbasis tekstur masih menjadi tantangan, terutama dalam hal waktu pemrosesan dan akurasi hasil identifikasi. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada penerapan metode ekstraksi fitur Hough Circle untuk mendeteksi pembuluh kayu, yang kemudian diklasifikasikan menggunakan Artificial Neural Network (ANN). Dengan demikian, diharapkan dapat mengatasi permasalahan waktu dan akurasi dalam identifikasi jenis kayu, serta meningkatkan produktivitas dalam industri kayu.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa masalah yang perlu diidentifikasi, yaitu:

1. Keterbatasan penerapan teknologi identifikasi citra kayu berbasis tekstur dalam hal efisiensi dan keakuratan, yang dapat menghambat produktivitas dalam industri kayu.
2. Diperlukannya penggunaan metode validasi yang efektif untuk meningkatkan produktivitas dalam industri kayu.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana implementasi metode klasifikasi ANN dan ekstraksi fitur Hough Circle dapat digunakan sebagai fitur dalam proses identifikasi jenis kayu?
2. Metode validasi apa yang efektif untuk meningkatkan produktivitas dalam industri kayu?

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengimplementasikan metode ekstraksi fitur Hough Circle dan klasifikasi dengan ANN untuk menghasilkan sistem identifikasi citra kayu makroskopik.

2. Menguji dan mengevaluasi metode validasi yang efektif untuk meningkatkan produktivitas industri kayu.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Industri Kayu: Memberikan kontribusi positif dalam pengembangan teknologi identifikasi jenis kayu menggunakan citra digital, khususnya dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi proses identifikasi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan industri kayu.
2. Bagi Peneliti dan Akademisi: Menambah wawasan tentang proses identifikasi kayu makroskopik melalui deteksi fitur pembuluh kayu, serta pentingnya teknologi ini dalam industri kayu, yang dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dan inovasi di bidang identifikasi kayu.
3. Bagi Pengembang Teknologi: Memperdalam pemahaman tentang penggunaan metode Machine Learning, Computer Vision, dan pengolahan citra dalam aplikasi identifikasi citra kayu, sehingga dapat mendorong pengembangan dan penerapan teknologi yang lebih canggih dalam berbagai aplikasi industri lainnya.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memberikan gambaran umum tentang pentingnya klasifikasi jenis kayu dalam industri pengolahan kayu, termasuk tantangan yang dihadapi dalam identifikasi jenis kayu secara otomatis. Permasalahan ini kemudian dikaitkan dengan peluang pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan, khususnya Artificial Neural Network (ANN) dan teknik ekstraksi fitur Hough Circle, sebagai solusi inovatif. Selain itu, bab ini juga memaparkan rumusan masalah, tujuan penelitian, serta manfaat yang diharapkan dari penelitian ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini mengkaji teori-teori dan penelitian terdahulu yang relevan dengan klasifikasi jenis kayu dan penerapan ANN dalam pengenalan pola. Pembahasan mencakup metode ekstraksi fitur seperti Hough Circle dan analisis mengenai keefektifan metode tersebut dalam meningkatkan akurasi sistem

klasifikasi. Selain itu, bab ini juga membahas karakteristik jenis kayu yang dijadikan fokus dalam penelitian ini, termasuk fitur-fitur unik yang dapat diekstraksi untuk mendukung proses klasifikasi.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan secara rinci metodologi yang digunakan dalam penelitian ini, mulai dari proses pengumpulan data, persiapan dataset, hingga teknik preprocessing yang diterapkan untuk memaksimalkan kualitas data sebelum dimasukkan ke dalam model ANN yang digunakan, parameter yang dioptimalkan, serta metode validasi yang diterapkan untuk mengukur kinerja model.

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL

Pada bab ini, hasil eksperimen yang diperoleh dari penerapan ANN dengan ekstraksi fitur Hough Circle dipaparkan secara detail. Hasil tersebut dianalisis untuk mengevaluasi akurasi klasifikasi jenis kayu dan dibandingkan dengan metode lain jika ada. Pembahasan juga mencakup analisis kinerja model berdasarkan berbagai pembagian data training dan testing, serta faktor-faktor yang mempengaruhi hasil, seperti jenis kayu yang diuji dan kompleksitas fitur yang diekstraksi.

BAB V PENUTUP

Bab ini menyajikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, menyoroti kontribusi utama dari penerapan ANN dan ekstraksi fitur Hough Circle dalam klasifikasi jenis kayu. Selain itu, bab ini juga memberikan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut, termasuk kemungkinan pengembangan metode preprocessing yang lebih canggih atau eksplorasi teknik ekstraksi fitur lainnya untuk dapat meningkatkan performa sistem klasifikasi.