

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, alat tukar diperlukan. Dimasa lalu, metode ini digunakan untuk menukar barang dengan barang yang memiliki nilai setara, juga dikenal sebagai barter. Namun, seiring berjalannya waktu, metode ini tidak lagi digunakan dalam proses transaksi, dan alih-alih menggunakan uang, alat tukar yang memiliki nilai tertentu berdasarkan bahan dasar pembuatannya. (Darmawan et al., 2022)

Transaksi perdagangan telah ada dan berkembang selama berabad-abad. Proses jual beli telah mengalami berbagai evolusi. Pada masa lalu, orang bertukar barang melalui sistem barter. Penggunaan uang sebagai cara resmi untuk melakukan transaksi jual beli telah berkembang seiring berjalannya waktu. Rupiah dianggap sebagai mata uang yang sah untuk melakukan transaksi di Indonesia. Bank Indonesia memiliki otoritas untuk mengelola uang rupiah sesuai dengan Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2011. Uang logam dan kertas adalah dua jenis mata uang yang didistribusikan oleh bank Indonesia. Nilai nominal uang sangat penting untuk menentukan nilai barang dan jasa yang diperdagangkan. Sekarang lebih mudah untuk melakukan transaksi jual beli dengan menggunakan mesin, juga dikenal sebagai vending machine, di mana manusia berfungsi sebagai pembeli dan mesin berfungsi sebagai penjual. Untuk mendukung proses jual beli yang dilakukan oleh mesin dan manusia, diperlukan sistem yang dapat mendeteksi dan mengklasifikasikan setiap nominal uang dan watermark dengan cepat dan akurat. Selain itu, meningkatkan pengalaman transaksi. (Sadewa & Yamasari, 2024)

Salah satu perkembangan teknologi informasi adalah image processing. Image processing atau biasa disebut pengolahan citra digital. Pengolahan citra digital merupakan teknik mengolah citra yang bertujuan memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau mesin komputer yang dapat berupa foto maupun gambar bergerak Effend. Salah satu ciri untuk menentukan

uang asli dengan mendeteksi ada tidaknya watermark pada uang kertas tersebut. Untuk itu, perlu adanya suatu teknologi yang dapat mengetahui dan mendeteksi watermark pada uang kertas. (Rilo Pambudi, n.d.)

Dalam bidang Kecerdasan Buatan terdapat berbagai metode, algoritma dan teknik yang dapat digunakan untuk melakukan pengenalan objek, salah satunya adalah dengan menggunakan teknik pemelajaran mesin. Machine Learning adalah sebuah pendekatan dalam AI yang memberikan kemampuan pembelajaran kepada komputer berdasarkan pengalaman untuk meningkatkan kinerja atau membuat prediksi yang akurat. Machine Learning terus mengalami perkembangan, dimana pendekatan ini semakin canggih dalam meniru kerja otak manusia. Pendekatan ini disebut dengan Deep Learning. Pendekatan Deep Learning memiliki arsitektur yang lebih kompleks dan jumlah parameter yang lebih banyak. Dengan adanya pendekatan ini dapat meningkatkan hasil pembelajaran ketika dihadapkan dengan pasangan data input-output berjumlah banyak. (Muhaimmaid Nur Hidaiyait & Zaikiyah, 2023).

Sistem pengenalan nominal dan keaslian mata uang kertas saat ini adalah salah satu jenis sistem kecerdasan buatan yang sangat dibutuhkan. Sistem pengenalan ini dapat digunakan dalam berbagai sistem, seperti sistem perbankan elektronik, sistem deteksi mata uang, atau untuk menemukan uang kertas palsu. Ada banyak cara untuk mengetahui apakah uang tersebut asli. Proses pengolahan gambar, termasuk deteksi tepi, watermarking, ekstraksi fitur, teknik segmentasi, dan melihat sifat fisik uang kertas secara langsung, adalah beberapa teknik yang paling umum digunakan. Ada juga yang menggunakan metode Convolution Neural Network (CNN) untuk mendeteksi nominal dan kepalsuan uang kertas dengan lebih baik. (Alvin Daffa Kumara Zulfiansyah, n.d.-a)

Penelitian ini menganalisis pengenalan citra terhadap objek nominal dan watermark mata uang rupiah dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network*. CNN merupakan salah satu metode *Deep Learning* yang banyak digunakan dalam pengenalan objek. Pada dasarnya CNN merupakan

pengembangan dari jaringan saraf tiruan dengan arsitektur jaringan yang lebih kompleks.

Berdasarkan uraian sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi berbasis android untuk mendeteksi nominal dan watermark mata uang. Penelitian ini nantinya akan menghasilkan model yang mempelajari data masukan menggunakan metode CNN dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi nominal dan watermark mata uang dalam kertas uang rupiah yang dirilis pada tahun 2022.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengembangkan system yang efektif dan akurat untuk mendeteksi nominal dan watermark pada uang kertas Rupiah menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).
2. Bagaimana system ini dapat membedakan uang kertas asli atau palsu berdasarkan fitur nominal dan watermark yang terdapat pada uang Kertas.

1.3 Tujuan Penelitian

Dari latar belakang tersebut bisa disimpulkan tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengembangkan prototipe sistem berbasis Convolutional Neural Network (CNN) yang mampu mendeteksi dan mengklasifikasikan nominal serta watermark pada uang kertas Rupiah.
2. Menghasilkan model yang dapat membedakan antara uang kertas asli dan palsu berdasarkan fitur nominal dan watermark yang ada pada uang kertas Rupiah.

1.4 Batasan Masalah

Batasan berikut dibuat oleh peneliti selama proses penulisan tesis ini:

1. Fokus penelitian ini adalah pengenalan nominal dan watermark pada uang kertas Rupiah yang dikeluarkan oleh Bank Indonesia pada tahun

2022. Penelitian ini tidak mencakup uang kertas yang berasal dari tahun sebelumnya atau dari negara lain.

2. Sistem hanya melacak dan mengklasifikasikan nominal dan watermark pada uang kertas. Studi ini tidak membahas fitur keamanan tambahan seperti hologram, benang pengaman, atau tinta khusus.
3. Metode Convolutional Neural Network (CNN) sederhana digunakan untuk proses deteksi dan klasifikasi. Penelitian ini tidak membahas metode atau algoritma lain seperti Support Vector Machine (SVM), Random Forest, atau teknik deep learning yang lebih kompleks.
4. Aplikasi akan berfokus pada pengenalan uang dalam kondisi lingkungan yang umum, seperti pencahayaan yang cukup dan latar belakang yang relative bersih.
5. Aplikasi akan dirancang untuk bekerja pada ponsel android dengan kamera standart, tanpa kebutuhan perangkat keras tambahan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat Praktis:

1. **Bagi Sektor Perbankan dan Keuangan:** Sistem deteksi nominal dan watermark uang berbasis CNN dapat meningkatkan keamanan dan efisiensi dalam memverifikasi uang kertas, membantu mencegah peredaran uang palsu.
2. **Bagi Industri Otomasi:** Penelitian ini dapat digunakan untuk mengembangkan mesin otomatis seperti vending machine yang lebih cerdas dan andal dalam mendeteksi nominal uang dan keasliannya.
3. **Bagi Masyarakat Umum:** Dengan adanya teknologi ini, masyarakat dapat lebih yakin dalam bertransaksi menggunakan uang kertas, mengurangi risiko menerima uang palsu.

Manfaat Akademis:

1. **Pengembangan Ilmu Pengetahuan:** Penelitian ini dapat berkontribusi pada perkembangan studi tentang pengenalan pola, terutama dalam aplikasi Deep Learning dan Computer Vision.
2. **Sebagai Referensi Penelitian:** Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian lebih lanjut yang berhubungan dengan deteksi uang kertas, pengenalan pola, atau penerapan CNN dalam bidang lain.

Manfaat Teknologis:

1. **Pengembangan Teknologi Pengolahan Citra:** Penelitian ini memperkaya penerapan teknologi pengolahan citra digital dan CNN dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam sistem keuangan.

Inovasi dalam Deteksi Keamanan: Teknologi yang dikembangkan dapat diaplikasikan untuk berbagai keperluan deteksi keamanan lainnya, seperti identifikasi dokumen resmi dan produk berharga lainnya.

