

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Uang adalah alat pembayaran yang resmi dan sah untuk melakukan jual beli. Uang dibedakan menjadi 3 jenis yaitu uang kertas, uang koin, dan uang digital. Uang kertas rupiah memiliki ciri khas tersendiri, seperti warna, benang pengaman, logo Bank Indonesia, *watermark*, dan lain – lain. Sedangkan, uang koin hanya dapat dibedakan dari diameternya dan bahan yang digunakan untuk membuat uang koin tersebut. Adapun uang digital merupakan bentuk uang yang tidak memiliki wujud fisik dan digunakan dalam transaksi elektronik melalui perangkat seperti *smartphone*, misalnya melalui *e-wallet* dan *mobile banking*[1].

Uang kertas rupiah adalah jenis uang yang berbentuk lembaran, terbuat dari bahan kertas atau bahan yang mirip kertas, yang dikeluarkan oleh pemerintah Indonesia. Uang kertas rupiah asli dapat dikenali berdasarkan ciri khas nya. Setiap karakter pada pecahan uang kertas atau pada proses pembuatannya, memiliki fungsi untuk membedakan satu pecahan dengan pecahan lainnya, serta berperan sebagai pengaman agar uang tersebut tidak dipalsukan. Namun, dalam praktiknya tidak semua orang dapat dengan mudah mengenali ciri – ciri tersebut, terutama bagi penyandang tunanetra[2].

Teknologi informasi berkembang dengan sangat cepat, dengan banyak penemuan baru yang menawarkan solusi dan kemudahan. Inovasi dan solusi ditujukan untuk semua orang, terutama mereka yang memiliki keterbatasan atau penyandang disabilitas. Namun, dalam kenyataannya tidak semua teknologi mampu menjawab kebutuhan dasar mereka secara optimal. Dalam beraktivitas, penyandang disabilitas, terutama tunanetra, memerlukan alat bantu. Penyandang tunanetra sulit menemukan dan membedakan uang, terutama saat melakukan transaksi jual beli yang membutuhkan uang[3].

Kondisi ini menunjukkan adanya permasalahan yang nyata karena hingga saat ini penyandang tunanetra masih mengandalkan metode konvensional, seperti meminta bantuan orang lain atau meraba tanda timbul pada uang. Metode tersebut memiliki keterbatasan karena bergantung pada orang lain menimbulkan risiko penipuan dan tanda fisik dapat rusak[4]. Kecuali uang tersebut masih sangat baru, rata, dan dapat dibandingkan dengan yang lain, para penyandang tunanetra sulit untuk mengetahui nilai uang[5].

Dalam hal daya ingat, mereka yang tunanetra mungkin mengalami kesulitan mengingat nominal atau kode karena mereka menggunakan uang yang sudah rusak dari tangan ke tangan[6]. Untuk membantu penyandang tunanetra, diperlukan pengembangan sistem deteksi nominal uang berdasarkan keterbatasan tersebut. Sistem ini akan dapat membedakan nominal uang menggunakan gambar dan menghasilkan suara[7].

Penelitian ini menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) sebagai algoritma utama dalam proses pengenalan citra uang kertas rupiah. CNN merupakan salah satu metode dalam bidang *Deep Learning* yang dirancang khusus untuk mengolah data berbentuk citra atau gambar. Metode ini banyak digunakan pada

berbagai penelitian di bidang *computer vision* karena memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mengenali objek, mendeteksi pola, serta melakukan klasifikasi citra dengan tingkat akurasi yang tinggi. Dibandingkan dengan metode pengolahan citra konvensional yang masih memerlukan proses ekstraksi fitur secara manual, CNN mampu mempelajari karakteristik suatu objek secara otomatis melalui proses pelatihan menggunakan data dalam jumlah besar. Oleh karena itu, CNN menjadi salah satu pendekatan yang paling populer dan banyak diterapkan dalam berbagai sistem pengenalan objek, termasuk pengenalan nominal uang kertas rupiah[8].

CNN tersusun atas beberapa layer yang bekerja secara berurutan, seperti *convolution layer*, *activation layer*, *pooling layer*, dan *fully connected layer*. Keunggulan utama CNN terletak pada kemampuannya dalam melakukan ekstraksi fitur secara otomatis. Hal ini memungkinkan sistem untuk mempelajari sendiri ciri – ciri yang membedakan setiap objek tanpa memerlukan proses perancangan fitur secara manual. Kemampuan tersebut menjadikan CNN lebih adaptif terhadap variasi bentuk, warna, tekstur, maupun pencahayaan pada citra dibandingkan metode klasifikasi tradisional. Selain itu, CNN juga mampu menghasilkan performa yang baik dalam mengenali objek meskipun terdapat sedikit perubahan posisi, orientasi, maupun kondisi lingkungan saat proses pengambilan gambar[9].

Secara singkat, CNN adalah teknik pengolahan gambar yang menggunakan konvolusi untuk menemukan fitur khusus pada data pembelajaran dan kemudian menggunakan fitur tersebut sebagai input untuk melakukan pembelajaran dengan *Neural Network*. Dengan demikian, komputer memiliki kemampuan untuk mengklasifikasi uang agar dapat dikenali sesuai nominalnya berdasarkan fitur khusus, yang berarti bahwa uang dapat dikenali dengan benar[10].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat dan membangun suatu aplikasi yang akan membantu tunanetra mengenali dan membedakan berbagai uang kertas senilai Rp 1.000, Rp 2.000, Rp 5.000, Rp 10.000, Rp 20.000, Rp 50.000, dan Rp 100.000 yang diterbitkan oleh Bank Indonesia tahun emisi 2022.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan aplikasi deteksi nominal uang kertas rupiah berbasis CNN pada perangkat *mobile*?
- b. Bagaimana menguji efektivitas dan akurasi sistem dalam mendeteksi uang secara real-time dengan output audio?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah yang diambil pada penelitian ini sebagai berikut :

- a. Sistem yang dikembangkan hanya mendeteksi dan mengklasifikasikan nominal uang kertas rupiah emisi tahun 2022.
- b. Nominal uang yang digunakan dalam penelitian dibatasi pada beberapa pecahan tertentu, seperti Rp 1.000, Rp 2.000, Rp 5.000, Rp 10.000, Rp 20.000, Rp 50.000, dan Rp 100.000.

- c. Sistem diimplementasikan pada perangkat Android dengan kamera sebagai media input dan suara atau audio yang menyebutkan nominal uang yang terdeteksi sebagai output.
- d. Proses pengambilan citra dilakukan menggunakan kamera bawaan standar pada perangkat Android tanpa menggunakan perangkat tambahan atau sensor khusus.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang diinginkan peneliti dalam penelitian yaitu sebagai berikut :

- a. Merancang dan mengimplementasikan aplikasi deteksi nominal uang kertas rupiah berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) pada perangkat *mobile*.
- b. Menguji efektivitas dan tingkat akurasi sistem dalam mendeteksi nominal uang kertas secara real – time serta menghasilkan output audio yang sesuai.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Teoritis (bagi peneliti)
 - a. Menambah wawasan dan pemahaman dalam penerapan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) pada bidang pengolahan citra digital.
 - b. Meningkatkan kemampuan dalam mengembangkan aplikasi *mobile* berbasis *machine learning*.
 - c. Memberikan pengalaman dalam merancang, mengimplementasikan, dan menguji sistem deteksi berbasis kecerdasan buatan secara real – time.
2. Praktis (bagi pengguna)
 - a. Membantu penyandang tunanetra dalam mengenali nominal uang kertas secara mandiri melalui output audio.
 - b. Meningkatkan kemudahan dan kepercayaan diri pengguna dalam melakukan transaksi sehari – hari.
 - c. Memberikan solusi teknologi yang praktis, cepat, dan mudah digunakan dalam mendeteksi nominal uang kertas.