

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Penyandang tunanetra adalah individu dengan keterbatasan sensoris penglihatan yang mengakibatkan kesulitan dalam berinteraksi dengan lingkungan mereka, sehingga menghambat kemampuan mereka untuk berpartisipasi dalam aktivitas sehari-hari (Yolanda, 2019). Penyandang tunanetra merupakan salah satu kelompok penyandang disabilitas yang rentan mengalami kesulitan dalam melakukan identifikasi uang rupiah. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020, jumlah penyandang tunanetra di Indonesia mencapai 8,329,619 jiwa. Jumlah tersebut merupakan akumulasi dari 3 kategori tingkat kesulitan melihat, yaitu sama sekali tidak bisa melihat, banyak kesulitan, dan sedikit kesulitan. Jumlah disabilitas netra berdasarkan tingkat kesulitan melihat diilustrasikan pada gambar I.1.



Gambar I.1 Jumlah Penyandang Tunanetra di Indonesia Berdasarkan Data BPS (2020)

Uang rupiah adalah alat pembayaran yang sah di Indonesia. Disabilitas netra perlu mengenali uang rupiah untuk berbagai keperluan, seperti bertransaksi, menyimpan, atau menghitung uang. Disabilitas netra sering kali mengalami kesulitan untuk mengidentifikasi nominal uang. Selama ini disabilitas netra mengenali sejumlah nominal uang dengan membuat lipatan atau menyusun uangnya dengan bantuan orang lain (Andika & Kustija, 2018). Namun hal ini menjadi tantangan bagi disabilitas netra karena sulit untuk mengidentifikasi gambar dan tulisan yang tertera pada uang kertas rupiah secara mandiri. Menurut (Pujianto dkk., 2020), tantangan yang dihadapi oleh disabilitas netra dalam mengenali uang rupiah adalah:

1. Keterbatasan penglihatan. Disabilitas netra tidak dapat melihat gambar dan tulisan yang tertera pada uang kertas rupiah, sehingga disabilitas netra sulit untuk membedakan antara satu pecahan dengan pecahan lainnya. Hal ini dapat menyebabkan disabilitas netra salah, tertukar, dan tertipu saat mengenali pecahan uang dan bertransaksi.
2. Kompleksitas desain uang kertas rupiah. Uang kertas rupiah memiliki desain yang kompleks, dengan berbagai gambar dan tulisan yang tertera pada permukaannya. Hal ini dapat menyulitkan disabilitas netra untuk mengenali uang kertas rupiah secara keseluruhan. Disabilitas netra perlu mempelajari setiap detail dari uang kertas rupiah untuk dapat mengenalinya dengan benar.
3. Oknum yang tidak bertanggung jawab. Kurangnya kejujuran antara penjual maupun pembeli menyebabkan disabilitas netra sering kali tertipu ketika melakukan transaksi. Hal ini menyebabkan kerugian sepihak kepada disabilitas netra.

Penelitian terdahulu telah memberikan dasar yang kuat untuk membantu disabilitas netra dalam mengenali uang rupiah. Berbagai penelitian terkait pengenalan mata uang telah berhasil menerapkan teknologi pengenalan gambar dan jaringan saraf tiruan, seperti *Convolutional Neural Network* (CNN), untuk mengatasi masalah ini. Misalnya, penelitian oleh (Octavian Ery Pamungkas dkk., 2022) berhasil mengembangkan model serupa yang hanya dapat mengklasifikasikan 3 jenis nominal uang rupiah dengan tingkat akurasi yang tinggi.

Penelitian yang juga dilakukan (Febrian Aziz dkk., 2021) juga telah berhasil menerapkan sistem yang dapat mengenali uang rupiah berdasarkan citra warna berbasis *microcontroller*. Penelitian ini menghasilkan tingkat akurasi yang baik, namun performa dan akurasi sangat bergantung pada kondisi fisik uang rupiah. Jika warna pada uang rupiah sudah memudar, maka sensor tidak dapat melakukan identifikasi nominal uang atau diidentifikasi sebagai uang palsu.

Penelitian yang dilakukan oleh (Muhammad Nur Hidayat & Zakiyah, 2023) juga menjelaskan mengenai perancangan pengidentifikasi nominal uang rupiah dengan CNN berbasis android. Sistem ini menghasilkan nilai akurasi yang cukup baik, yaitu sebesar 83%, namun untuk melakukan satu kali identifikasi uang rupiah memerlukan waktu 20 detik.

Penelitian mengenai sistem deteksi nominal mata uang juga dilakukan oleh (Arifin dkk., 2022). Penelitian ini menggunakan algoritma *Haar Cascades Classifier* yang merupakan salah satu algoritma untuk mendeteksi wajah secara *real-time*. Pada penelitian ini, algoritma *Haar Cascades Classifier* digunakan untuk mendeteksi wajah pahlawan yang terdapat pada uang kertas. Metode ini memiliki kekurangan apabila gambar wajah pahlawan pada uang rupiah sudah tidak jelas, terlipat, atau dipindai dari sisi yang berlawanan.

Meskipun penelitian-penelitian tersebut memberikan landasan yang kuat, penelitian terkini mengenai klasifikasi uang rupiah untuk tunanetra masih memerlukan pengembangan lebih lanjut. Hal ini karena uang rupiah memiliki karakteristik yang khas, seperti variasi warna dan ukuran, serta perubahan desain seiring berjalannya waktu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi uang rupiah yang lebih akurat, lengkap, dan cepat.

Penelitian ini menonjolkan beberapa keunggulan signifikan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Dalam penelitian sebelumnya, penerapan *hyperparameter tuning* masih terbatas, sedangkan pada penelitian ini, fokus diberikan pada eksplorasi berbagai skenario dalam *hyperparameter tuning* untuk mencapai tingkat akurasi yang optimal, penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi yang lebih akurat, responsif dan efisien bagi disabilitas netra.

Selain itu, penelitian ini mengintegrasikan perangkat *android* untuk membuat sebuah prototipe yang dapat digunakan secara praktis. Pemanfaatan perangkat ini akan memberikan solusi yang praktis untuk membantu penyandang tuna netra dalam bertransaksi. Keunggulan lainnya adalah kemampuan prototipe dalam mengidentifikasi uang yang tidak layak, seperti lusuh, terlipat, atau remuk. Hal ini menjadi poin kritis, karena penelitian sebelumnya belum secara khusus memperhatikan identifikasi uang yang mungkin mengalami kerusakan atau deformasi.

Kemampuan untuk mengenali uang rupiah secara mandiri akan meningkatkan kemandirian dan kualitas hidup penyandang tuna netra. Penyandang tuna netra dapat melakukan berbagai aktivitas yang melibatkan uang rupiah secara mandiri, tanpa perlu bantuan orang lain. Hal ini akan meningkatkan rasa percaya diri dan harga diri mereka. Pengembangan sistem untuk membantu penyandang tuna netra dalam mengidentifikasi uang rupiah merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas hidup penyandang tuna netra.

Terdorong oleh kebutuhan akan kemampuan pengenalan objek yang handal dan cepat, penelitian ini mengusulkan pengembangan model klasifikasi uang rupiah berbasis CNN yang dapat digunakan secara praktis pada perangkat android dengan fokus pada akurasi tinggi dan waktu pemrosesan yang cepat. Algoritma CNN mampu untuk mengenali gambar melalui pola dan bentuk. Algoritma CNN juga memungkinkan untuk melakukan pemrosesan gambar yang tepat dan minim *delay*.

I.2 Perumusan Masalah

Dari permasalahan yang telah dibahas pada latar belakang, dapat dirumuskan beberapa pertanyaan yang akan menjadi dasar penelitian ini. Rumusan pertanyaan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana performa model klasifikasi uang rupiah pada cahaya yang gelap dan kondisi uang yang terlipat?
2. Apa saja *hyperparameter* yang berpengaruh dalam performa model?
3. Bagaimana performa model setelah dipasang pada perangkat Android?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dibuat untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya. Tujuan ini akan menjadi fokus utama penelitian ini. Tujuan penelitian yang dimaksud adalah sebagai berikut.

1. Membuat model klasifikasi untuk dapat mengidentifikasi uang rupiah yang tidak ideal.
2. Menemukan dan menyesuaikan *hyperparameter* untuk dapat meningkatkan performa model.
3. Memasang model klasifikasi pada perangkat Android.

I.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa batasan yang diimplementasikan ke dalam perangkat yang dibuat, yaitu sebagai berikut.

1. Uang rupiah yang digunakan adalah uang rupiah berbahan kertas.
2. Nominal uang yang digunakan adalah nominal uang yang diterbitkan oleh Bank Indonesia secara berkelanjutan, yaitu Rp1.000, Rp2.000, Rp5.000, Rp10.000, Rp20.000, Rp50.000, dan Rp100.000 emisi tahun 2016 dan 2022.
3. Data yang digunakan adalah hasil dari *scraping* Google Image, data yang tersedia pada platform open data, dan dokumen pribadi peneliti.

I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada beberapa pihak, Adapun manfaat tersebut adalah sebagai berikut.

1. Bagi penulis, penelitian ini memberikan ilmu dan kemampuan tambahan dalam mengintegrasikan model *deep learning* dan Android.
2. Bagi disabilitas netra, penelitian ini dapat membantu disabilitas netra dalam mengidentifikasi uang rupiah dan bertransaksi dengan lebih mudah.
3. Bagi keilmuan, penelitian ini dapat membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut di bidang *computer vision* dan pengembangan solusi untuk penyandang tuna netra.

I.6 Sistematika Penulisan

– BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, maksud, dan tujuan penelitian. Bab ini memberikan gambaran umum tentang penelitian kepada pembaca.

– BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan referensi atau landasan teori yang digunakan dalam penelitian. Penjelasan ini diperlukan untuk memahami konsep-konsep yang digunakan dalam penelitian, yang mungkin tidak dapat dipahami secara umum.

– BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Metode penelitian ini dimulai dengan metode penyelesaian masalah hingga sistematika penyelesaian masalah.

– BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tahap pengumpulan dataset dan proses labelling data. Dataset yang telah dikumpulkan akan digunakan untuk penelitian.

– BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menguraikan proses penerapan metode pengolahan data yang telah dipaparkan sebelumnya. Bab ini juga membahas hasil pengujian data yang telah diolah.

– BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan hasil penerapan solusi yang telah dirancang pada studi kasus. Hasil ini dapat digunakan untuk mengetahui apakah solusi tersebut berhasil atau tidak, serta untuk menguji solusi tersebut pada berbagai kasus yang ada.