

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Teknologi telah memudahkan kehidupan dunia manusia, salah satunya adalah dalam bidang keuangan [1]. Permasalahan yang seringkali muncul dalam transaksi keuangan ialah ketika melakukan transaksi tunai, seringkali dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengidentifikasi nominal uang kertas yang digunakan. Hal ini dikarenakan proses identifikasi nominal uang masih dilakukan secara manual oleh manusia penyandang tunanetra [1] [2].

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem otomatisasi yang dapat membantu proses identifikasi uang kertas secara cepat dan akurat. Solusi yang dapat diterapkan salah satunya adalah memanfaatkan kemajuan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) dan *computer vision* [3]. AI dan *computer vision* telah banyak digunakan dalam berbagai bidang untuk melakukan klasifikasi dan identifikasi obyek pada citra digital [4]. Bank negara republik Indonesia adalah satu-satunya lembaga yang ditunjuk oleh Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2011 tentang Mata Uang untuk melakukan penerbitan, peredaran, dan penarikan uang rupiah, menurut Pasal 11 [1]. Setiap uang dengan nilai nominal yang digunakan untuk menghitung nilai barang dan jasa yang diperdagangkan.

Proses pembelian dan penjualan tradisional biasanya melibatkan pertemuan antara penjual dan pembeli, yang biasanya terjadi di pasar, toko, atau tempat umum lainnya [5]. Salah satu contoh proses pembelian dan penjualan yang tidak melibatkan interaksi langsung antara penjual dan pembeli adalah sistem penjualan online. Sistem ini menggunakan teknologi internet, yang memungkinkan orang untuk melakukan pembelian dan penjualan melalui ponsel atau komputer yang terhubung ke internet. Selain itu, ada transaksi yang menggunakan mesin sebagai perantara. Misalnya, pembelian dan penjualan hanya melibatkan manusia sebagai pembeli dan mesin sebagai penjual, tetapi pembayaran tetap menggunakan uang. Untuk memungkinkan proses jual beli antara manusia dan mesin berjalan lancar, mesin sebagai penjual harus memiliki

kemampuan untuk membaca dan memahami setiap nilai uang, seperti yang dilakukan oleh manusia [1][6].

Individu dengan gangguan penglihatan menghadapi kesulitan dalam membedakan mata uang asli dan palsu, terutama di Indonesia, di mana ada sekitar 3.750.000 individu atau sekitar 1,5% dari populasi yang mengalami gangguan visual, menurut perkiraan dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia [3]. Dari sekitar 1,5%, berada hanya 1% saja dari seluruh populasi cacat yang kemungkinan bekerja di bagian resmi. Sebagian besar orang dengan gangguan penglihatan bekerja di pekerjaan yang tidak formal, seperti pijat, pedagang, musisi, dan guru [7]. Mata uang baru telah dirilis oleh Bank Indonesia (BI) untuk Negara Republik Indonesia (NKRI), pada tahun 2022 dengan *Blind code* (taktik *code*) yang terdiri dari garis-garis yang diangkat di sisi kanan dan kiri mata uang, membuatnya lebih mudah bagi orang-orang dengan gangguan penglihatan untuk mengakses mata uang Indonesia di seluruh negara [7].

Sistem harus dapat dengan cepat dan akurat mengenali dan mengklasifikasikan denominasi mata uang kertas, mirip dengan cara manusia. Sistem ini akan digunakan di mesin otomatis di masa depan. Apabila mesin menerima uang kertas, mesin tersebut dapat segera mengidentifikasi nilai nominal uang tersebut. Oleh karena itu, sistem ini dapat dikembangkan dan digunakan untuk membantu penjualan mesin. Proses pengenalan uang tunai menggunakan analisis gambar permukaan atau pengenalan gambar [8][9][10].

Penggunaan AI tidak dapat dipisahkan dari *Machine Learning*, karena tidak peduli seberapa canggih sebuah mesin, itu membutuhkan pembelajaran dan eksperimen untuk melakukan tugas secara otomatis. Teknik yang digunakan untuk menerapkan AI dalam penelitian ini adalah *Deep Learning* [11]. *Deep Learning* melibatkan menciptakan jaringan saraf buatan yang berlapis-lapis yang dirancang untuk mengklasifikasikan perintah masuk dan pada akhirnya memberikan *output*. *Convolutional Neural Network* adalah salah satu algoritma pembelajaran mendalam yang paling populer saat ini yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan data gambar (CNN) [8][9][10][11].

Contoh penelitian pada klasifikasi nominal uang kertas telah dilakukan oleh [12] menggunakan metode *Backpropagation Artificial Neural Network*. Hasil

penelitian adalah bahwa sistem ini mampu mengklasifikasikan denominasi mata uang kertas ke dalam beberapa kelas. Setiap uang memiliki pola yang unik, termasuk bentuk angka, jumlah nol, dan gambar di depan atau belakang. Dalam sistem Jaringan *Neural* Buatan, pola-pola tertentu akan dilatih, mirip dengan bagaimana otak manusia belajar untuk membedakan denominasi mata uang kertas [12][13].

Penelitian ini akan mengembangkan sebuah sistem yang mendeteksi nominal uang kertas Rupiah menggunakan metode CNN berdasarkan masalah dan studi literatur yang telah diuraikan. Sistem ini diharapkan dapat mendeteksi nominal uang kertas Rupiah mulai dari Rp 1.000 hingga Rp 100.000 secara akurat. Citra uang kertas akan di-input-kan ke dalam model CNN yang telah dilatih, kemudian model akan mengklasifikasikannya ke dalam nominal kelas uang yang sesuai [14].

Melihat pada bagian permasalahan di atas, maka dari ini, perlu dirancang suatu sistem analisis yaitu “klasifikasi citra nilai nominal pada uang tunai untuk tunanetra melalui metode *Convolutional Neural Network*” sistem tersebut dapat diketahui bahwa penyandang tunanetra nanti dapat lebih mudah dalam menentukan nominal uang tanpa ada kekeliruan dan proses yang lama pada transaksi tunai. Dengan begitu kemajuan teknologi yang digunakan pada penelitian ini nantinya akan mendapatkan hasil yang baik [7].

1.2 RUMUSAN MASALAH

Jadi untuk Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara sistem menentukan nilai nominal uang kertas dengan menggunakan metode CNN?
2. Bagaimana kinerja sistem untuk mengklasifikasikan nilai nominal uang kertas rupiah berdasarkan nilai *Accuracy* dan *Loss* setelah proses *Learning*?
3. Bagaimana hasil evaluasi model pada proses pelatihan dapat menentukan apakah model tersebut mengalami *goodfitting*, *underfitting*, atau *overfitting*?

1.3 BATASAN MASALAH

Berikut merupakan Batasan-batasan masalah dari penelitian ini:

1. Mata uang yang digunakan oleh peneliti yaitu mata uang Indonesia Rupiah dengan jenis sebuah kertas.
2. Penelitian hanya difokuskan untuk mendeteksi nominal uang kertas rupiah sebesar Rp 1.000, Rp 2.000, Rp 5.000, Rp 10.000, Rp 20.000, Rp 50.000, dan Rp 100.000 Tahun emisi 2022.
3. Jumlah data citra yang digunakan terdapat 1400 citra data yang terbagi menjadi 7 kelas yang masing-masing kelas terdapat 200 citra.
4. Pada penelitian ini Hanya menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan model jaringan sekuensial.
5. Alat yang digunakan dalam penelitian ini merupakan sebuah platform yang ada di *Google* yaitu *Google Colab* dengan bahasa pemrograman *Python*.
6. Dalam penelitian ini, hanya nilai nominal dari uang tunai rupiah Indonesia tahun 2022 yang diklasifikasikan menggunakan pengenalan gambar, tanpa mempertimbangkan teksturnya.
7. Data citra yang digunakan adalah data yang diambil menggunakan kamera *smartphone iphone xr*.
8. Pada penelitian ini hanya membuat model dalam mengklasifikasikan nilai nominal uang kertas tahun emisi 2022.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Setelah mempelajari latar belakang dan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memanfaatkan metode *Convolutional Neural Network* untuk mendapatkan model terbaik untuk proses menentukan nilai nominal uang kertas rupiah.
2. Menghitung kinerja dari hasil nilai *Accuracy* dan *Loss* pada sistem dengan model yang telah di kembangkan untuk klasifikasi nilai nominal uang kertas rupiah.

3. Menentukan kriteria evaluasi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi apakah model mengalami *goodfitting*, *underfitting*, atau *overfitting* selama proses pelatihan.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat penelitian: Diharapkan bahwa penelitian ini akan menunjukkan cara model CNN digunakan untuk mengklasifikasikan nilai nominal mata uang kertas. Dengan teknologi canggih saat ini, penelitian ini diharapkan dapat dan mampu berkontribusi pada pengolahan gambar digital dalam bidang perdagangan (jual-beli) dalam klasifikasi nilai nominal uang kertas tahun emisi 2022. Akibatnya, temuan penelitian ini dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, terutama untuk membantu orang dengan gangguan penglihatan atau penyandang tunanetra membedakan jenis uang saat jual-beli.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Proses penulisan penelitian dibagi menjadi lima. Bab pendahuluan di bab pertama membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, keuntungan penelitian, dan proses penulisan. Bab 2 membahas teori dasar dan metodologi penelitian, termasuk teori yang mendukung penelitian, seperti studi literatur, pemahaman tentang uang, jenis uang yang digunakan, dan konsep metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Bab 3 membahas metodologi penelitian, termasuk perangkat yang digunakan, metode pengujian, dan alur penelitian. Bab 4 membahas temuan dan diskusi. Saat mengklasifikasikan nominal dan keaslian uang kertas rupiah berdasarkan hasil simulasi, bagian ini membahas akurasi dan kehilangan yang dihasilkan dari simulasi menggunakan *Google Colab* dan analisis sistem. Bab 5 membahas tentang akhir dari laporan yaitu penutup. Bagian ini membahas hasil dan rekomendasi penelitian tentang klasifikasi uang kertas di masa depan.