

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Transaksi ekonomi saat ini sudah menjadi hal yang biasa dilakukan sehari-hari. Orang-orang setiap harinya selalu bertransaksi dengan menggunakan alat pembayaran berupa uang melalui proses jual-beli. Uang menjadi peran yang sangat penting dalam bertransaksi. Akan tetapi, terdapat permasalahan dalam bertransaksi bagi penyandang tunanetra seperti kesulitan mengenali nominal uang, terutama uang kertas. Untuk uang koin masih dapat dikenali karena suatu koin bentuk serta beratnya dapat berbeda dengan koin lainnya, sedangkan uang kertas memiliki bentuk dan berat yang sama. Para penyandang tunanetra biasanya memerlukan bantuan orang sekitar untuk mengenali nominal uang. Hal ini tentunya dapat menjadi masalah apabila penyandang tunanetra tersebut berada di kondisi yang tidak ada orang sekitar atau tidak memungkinkan untuk bertanya.

Menurut data yang ada pada World Health Organization (WHO, 2012), pada tahun 2012 jumlah tunanetra di dunia diperkirakan berjumlah 283 juta orang. Dari jumlah tersebut, 39 juta orang termasuk buta dan 246 juta lainnya memiliki pandangan kabur atau disebut low vision. Sedangkan jumlah tunanetra di Indonesia berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan pada tahun 2014 adalah sebanyak 3,6 juta orang yang berarti 1,5% dari jumlah total penduduk. Berdasarkan data tersebut, kita dapat mengetahui bahwa masih banyak orang yang memerlukan kebutuhan khusus dikarenakan gangguan penglihatan mereka. Penyandang tunanetra merasa kesulitan untuk beraktivitas. Bahkan, terkadang penyandang tuna netra mendapat diskriminasi untuk mendapat pekerjaan dikarenakan keterbatasan fisik. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat mengenali uang.

Penelitian terkait dengan sistem yang dapat mengenal uang telah menarik banyak perhatian, dikarenakan potensi dari sistem tersebut. Menurut Kishan (2013), potensi yang terdapat pada sistem pengenalan uang adalah sebagai sistem perhitungan penjualan otomatis, dan pada sistem perbankan. Penelitian tentang sistem pengenalan uang telah banyak dilakukan, misalnya penelitian yang dilakukan oleh Hasanuzzaman (2012) dengan penelitiannya yang berjudul “*Robust and effective component-based banknote recognition for the blind*” yang berisi tentang penggunaan algoritma *Speeded Up Robust Features* (SURF) untuk mengenali uang dollar dengan tingkat akurasi mencapai 76%. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Ghosh (2013) dengan penelitiannya yang berjudul “*A study on diverse recognition techniques for Indian currency note*” yang mendeskripsikan beberapa metode *neural networks* seperti Multi Layer Perceptron (MLP) untuk mengenali uang India dengan tingkat akurasi 85.1%. Lalu penelitian yang dilakukan oleh Larisa (2016) dengan judul “*Euro Banknote Recognition System for Blind People*” menggunakan Raspberry Pi dan algoritma SURF untuk membuat sistem yang dapat mendeteksi uang Euro dengan tingkat akurasi 84%. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Doush (2017) dengan judul “*Currency recognition using a smartphone: comparison between color SIFT and gray scale SIFT algorithms*” menggunakan algoritma SIFT.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, didapat bahwa algoritma yang digunakan adalah SURF dan SIFT. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa algoritma SURF memiliki kelemahan yaitu terkadang tidak dapat mengenali uang yang memiliki cacat pada sisi tepi atau terjadi perubahan kondisi warna. Algoritma SIFT memiliki kelemahan yaitu proses komputasi berat sehingga kurang efektif apabila dijalankan pada perangkat yang memiliki spesifikasi rendah. Menurut Mohanty (2016), dalam penelitiannya yang berjudul “*Using Deep Learning for Image-based Plant Disease Detection*” pendekatan tradisional dalam klasifikasi gambar seperti SURF atau SIFT sangat bergantung pada *feature engineering*, dimana *feature engineering* itu sendiri merupakan proses yang kompleks dan biasanya fokus pada kelas yang

kecil. Menurut Krizhevsky (2012), pendekatan menggunakan CNN memungkinkan untuk menangani kasus klasifikasi gambar pada kelas yang lebih banyak sehingga bisa lebih unggul pada penanganan permasalahan.

Penelitian yang menggunakan metode Convolution Neural Network pernah dilakukan oleh Pham (2017) dengan judul penelitiannya yaitu “*Multi-National Banknote Classification Based on Visible-light Line Sensor and Convolutional Neural Network*”. Penelitian tersebut menjelaskan tentang ekstraksi fitur dan klasifikasi pada uang menggunakan CNN sehingga mesin dapat membedakan berbagai jenis uang dari negara yang berbeda. CNN membutuhkan data training yang banyak, namun, dengan terbatasnya data, maka hasil dari training dapat menyebabkan *overfitting*. Oleh karena keterbatasan data maka dapat dilakukan *Transfer Learning* (Jeff, 2013).

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut maka diperlukanlah sistem yang dapat membantu penyandang tunanetra untuk memastikan nominal uang kertas sehingga penyandang tunanetra tidak perlu kesulitan serta dapat lebih cepat dalam mengenali nominal uang. Tunanetra dibagi menjadi dua, yaitu buta total dan penglihatan rendah (Harimukhti, 2014). Pada penelitian ini, aplikasi akan ditujukan kepada tunanetra berpenglihatan rendah, karena tunanetra tersebut dapat dilatih dalam menggunakan aplikasi. Tunanetra berpenglihatan rendah adalah cacat yang memiliki penglihatan kurang dari 20/200 *feet* atau 6/60 meter, kurang dapat menangkap cahaya, dan *visual field* sebesar 10 derajat atau kurang (WHO, 2007). Penyandang tunanetra dapat menggunakan fitur TalkBack atau *voice control* yang sudah ada pada Android sehingga diharapkan tidak kesulitan untuk menggunakan aplikasi ini. Pada penelitian ini, penulis berencana untuk membuat perangkat lunak berbasis android yang memiliki kemampuan untuk membaca nominal uang rupiah dengan menggunakan metode CNN dengan pendekatan *Transfer Learning*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian mengenai pembangunan sistem android untuk mendeteksi nominal rupiah yaitu:

1. Bagaimana model arsitektur Mobilenet yang digunakan untuk mendeteksi nominal pada uang rupiah?
2. Bagaimana akurasi model yang telah dibuat pada deteksi nominal uang rupiah?
3. Bagaimana respon tunanetra terhadap model yang telah diimplementasikan?

## 1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian mengenai deteksi nominal rupiah yaitu :

1. Membangun model Mobilenet yang dapat mendeteksi nominal pada uang rupiah.
2. Menganalisis akurasi model Mobilenet untuk mendeteksi nominal pada uang rupiah.
3. Mengetahui hasil penggunaan sistem pada tunanetra.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Jenis uang yang akan diolah adalah hanya berupa uang kertas.
2. Mata uang yang akan diproses adalah rupiah.
3. Digunakan untuk tunanetra berpenglihatan rendah (*low vision*).
4. Menggunakan sistem operasi Android dengan versi minimum 5.0.
5. Jenis uang rupiah emisi 2004 dan 2016 yang terdiri dari 1000, 2000, 5000, 10.000, 20.000, 50.000, dan 100.000 rupiah.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi masalah yang diajukan dan hasil dari studi literatur yang dilakukan oleh penulis, dalam bab ini berisi latar belakang terkait dengan tunanetra dan metode *convolutional neural network*, rumusan masalah yang dibuat terkait dengan model dan sistem yang dibuat, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pad bab ini berisi tentang kajian teori-teori yang menjadi pendukung pengetahuan dalam penelitian ini. Adapun teori pendukung dalam penelitian ini meliputi *convolutional neural network*, *transfet learning*, *mobilenet*, *computer vision*, tunanetra, jaringan syaraf tiruan, *deep learning*, *tensorflow*, *cross validation*, *confusion matrix*.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Berisi teori mengenai metode CNN yang digunakan dalam melakukan penelitian meliputi desain dan rancangan penelitian, subjek penelitian, alat dan bahan penelitian.

### **BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bagian ini akan dibahas secara mendalam hal-hal yang kan menjawab apa yang sudah dirumuskan dalam rumusan masalah. Pada bagian pembahasan ini akan dibahas hasil dari *training model* dan hasil dari pengujian pada tunanetra.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan yang merupakan jawaban atas rumusan masalah dan juga intisari BAB IV. Kesimpulan ini terkait dengan hasil *training model* menggunakan metode CNN dengan pendekatan *transfer learning* dan kesimpulan hasil dari pengujian tunanetra dengan

menggunakan parameter yang dibuat. Rekomendasi sistem akan diutarakan oleh penulis sebagai saran.