

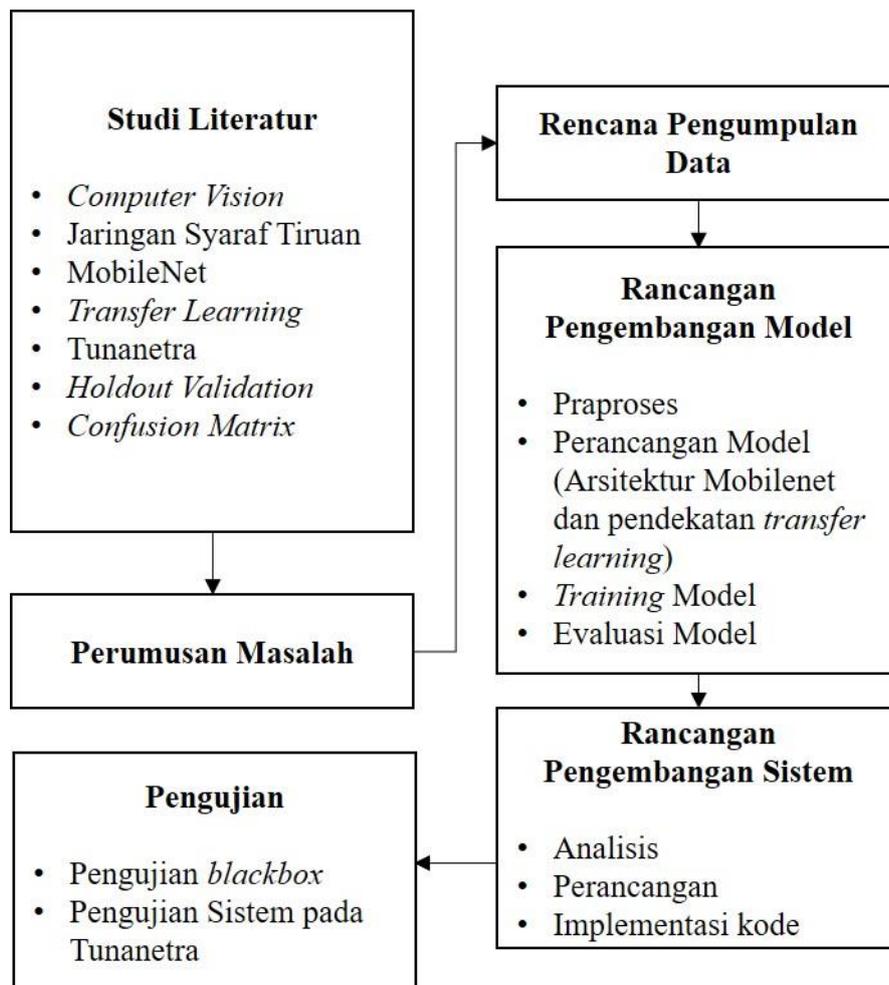
BAB III

METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan bagaimana tahap-tahap penelitian untuk menyelesaikan masalah yang sudah dijelaskan sebelumnya. Hal-hal yang dijelaskan adalah tahapan penelitian, metode penelitian, penjelasan tahap penelitian, serta lingkungan komputasi yang akan digunakan.

3.1 Tahapan Penelitian

Berikut adalah metodologi penelitian yang akan digunakan dalam penelitian membangun sistem menggunakan antarmuka android yang menerapkan metode CNN untuk membaca uang rupiah.



Gambar 1.1 Tahapan Penelitian

Berdasarkan tahapan penelitian Gambar 3.1, tahap pertama adalah melakukan studi literatur. Studi literatur ini bertujuan untuk mempelajari dan memahami teori-teori yang berhubungan dengan untuk diterapkan pada penelitian ini. Data dikumpulkan dari sumber ilmiah seperti buku, jurnal, dan lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini. Kemudian adalah tahap perumusan masalah. Permasalahan yang muncul adalah akurasi yang belum memadai serta kurangnya fleksibilitas dalam membaca uang karena beberapa faktor. Penelitian ini mengembangkan aplikasi yang mampu membaca jenis uang rupiah. Model yang akan digunakan dibentuk pada arsitektur Mobilenet dan menggunakan metode CNN dengan pendekatan *Transfer Learning* dan diharapkan dapat mengatasi beberapa masalah yang ada. Selanjutnya adalah tahap pengumpulan data. Setelah itu terdapat tahap rencana pengumpulan data yang digunakan untuk membuat model, rancangan pengembangan model yang terdiri dari praproses, perancangan model, *training* dan evaluasi model. Setelah mendapatkan model yang telah dibuat kemudian dibuatkan sistemnya, dan terakhir dilakukan pengujian yaitu pengujian *blackbox* dan pengujian sistemnya kepada penyandang tunanetra.

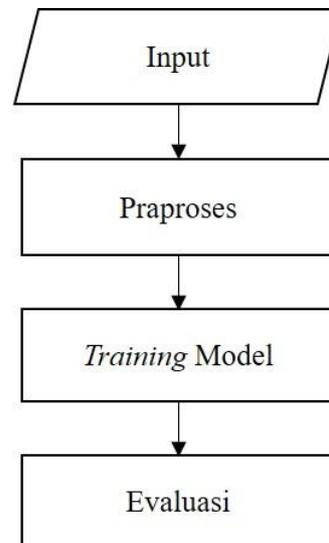
3.2 Rencana Pengumpulan Data

Tahap selanjutnya adalah mengumpulkan data penelitian yang akan digunakan dalam pembuatan sistem. Data penelitian ini meliputi data *training* yang terdiri dari dataset uang rupiah yang terdiri dari nominal 1000 sampai 100.000 yang akan disiapkan dengan menggunakan kamera *smartphone*. Jumlah citra uang yang akan diambil berjumlah 200 citra untuk setiap nominal uang. Dataset akan diproses untuk mendapatkan model.

3.3 Rancangan Implementasi Model

Pada tahap ini dilakukan rancangan implementasi model yang praproses data *input*, *training* model, dan evaluasi model. Terdapat dua proses kerja pada

penelitian ini, yaitu pengembangan model dan pengembangan sistem. Gambar 3.2 menunjukkan rancangan implementasi model.



Gambar 1.2 Rancangan Implementasi Model

Berdasarkan gambar 3.2 rancangan implementasi model, tahap pertama adalah menjadikan dataset sebagai data *input* dibagi menjadi data *training* dan *test* yang selanjutnya akan dilakukan praproses. Data *training* akan diproses dengan pendekatan *Transfer Learning*. Digunakannya *Transfer Learning* ini adalah karena data yang akan dilatih tidak terlalu banyak sehingga akan lebih efektif apabila menggunakan *pretrained* model. Proses akan menggunakan TensorFlow dan akan dilatih menggunakan arsitektur CNN MobileNet. Setelah itu, *output* yang didapat adalah berupa model yang kemudian akan dimasukkan pada proses sistem selanjutnya.

Pada tahap pembangunan model ini, tahap-tahap yang dilakukan adalah meliputi:

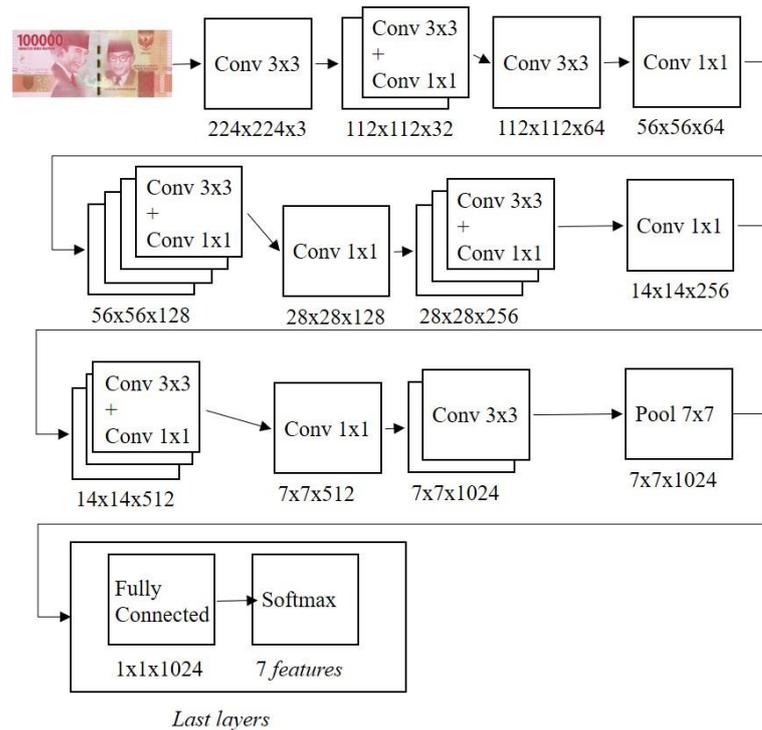
1. Praproses

Pada tahap ini data input akan melalui proses untuk disiapkan dan disesuaikan untuk proses berikutnya. Praproses ini meliputi *scaling* yang mengubah ukuran gambar menjadi 224x224, *random brightness*, dan *image flipping*.

2. Training Model

Setelah melakukan praproses pada data *input*, kemudian dilakukan perancangan model dan *training*.

Pada tahap ini model akan dibangun dengan arsitektur yang dirancang. Arsitektur yang digunakan adalah Mobilenet yang merupakan pengembangan dari *Convolutional Neural Network*.



Gambar 1.3 Rancangan Arsitektur Mobilenet

Arsitektur Mobilenet yang dirancang memiliki layer-layer konvolusi dengan *input* awal citra sebesar 224×224 untuk mendapatkan fitur citra *input*, *pooling layer* untuk mengurangi dimensi citra, dan layer *fully connected* dan *softmax* yang merupakan layer untuk klasifikasi. Data *training* yang telah disiapkan akan dilatih dan menghasilkan model yang dapat digunakan untuk menghasilkan *output* yang diharapkan sesuai kebutuhan, yaitu mengklasifikasikan uang rupiah. Kemudian model dievaluasi dan diambil model dengan akurasi yang terbaik

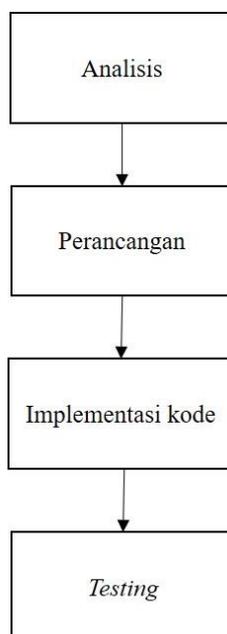
3. Evaluasi Model

Setelah melakukan *training* maka model akan dievaluasi dengan data *testing*. Hasil evaluasi akan dibuatkan tabel *confusion matrix* untuk mengukur performa dari model. Model dengan akurasi terbaik akan dipilih pada sistem yang akan dibuat.

3.4 Rancangan Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini, sistem yang dibangun adalah sistem yang dapat membaca uang rupiah. Setelah mendapatkan data model yang sudah dibuat pada tahap pengembangan model, kemudian data model tersebut akan dilakukan proses prediksi dengan data masukkan yang didapat dari kamera. Setelah melakukan prediksi, maka akan didapat data keluaran dan proses sistem selesai.

Pengembangan sistem ini menggunakan pendekatan sekuensial linear. Kelebihan pendekatan ini adalah tahap pengembangan sistem yang teroganisir, yang meliputi tahap analisis, perancangan (*design*), pengkodean (*coding*), dan *testing*. Gambar 3.4 menunjukkan model dari rancangan pengembangan sistem.



Gambar 1.4 Model Sequensial Linear (Pressman, 2001)

1. Analisis

Pada tahap ini akan dianalisis definisi serta kebutuhan sistem agar sistem yang akan dibangun sesuai. Sistem akan dibuat menyesuaikan dengan kebutuhan tunanetra yaitu mudah diakses dan mudah digunakan.

2. Perancangan

Perancangan adalah gambaran yang berfokus pada perancangan antarmuka pengguna yang menggambarkan input dan output pada sistem. *Input* merupakan data atau interaksi yang dilakukan user dan output merupakan hasil dari output yang diproses menjadi informasi.

3. Implementasi kode

Setelah melakukan tahap perancangan, selanjutnya adalah mengaplikasikan rancangan tersebut ke dalam bentuk kode program dan menciptakan aplikasi secara nyata. Kode akan diimplementasikan dalam bahasa Java.

3.5 Perancangan Pengujian

Pada tahap ini akan dilakukan tahap pengujian dari pengembangan sistem yang sudah dilakukan sebelumnya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hasil dari sistem yang telah dibuat. Tahapan pada bagian pengujian ini adalah:

1. Pengujian *Blackbox*

Pada tahap ini akan dilakukan ujicoba fungsional terhadap sistem yang sudah dikembangkan. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan keluaran (*output*) sesuai dengan kebutuhan sistem.

2. Pengujian pada Tunanetra

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada tunanetra terkait dengan *usability* sistem, setelah dilakukan pengujian kemudian diberi kuesioner terkait dengan aplikasi yang dibangun.

3.6 Lingkungan Komputasi

Berikut adalah lingkungan komputasi yang akan digunakan dalam penelitian ini, alat yang digunakan meliputi:

1. Komputer dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Processor Intel Dual Core i5-5200U 2.20GHz
- RAM 8GB DDR3
- Harddisk 1 TB
- SSD 128 GB
- GPU Nvidia Geforce GT940M 2GB
- OS Windows 10 64-bit

2. Smartphone dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Processor Exynos 8890 Octa Core (4x2.3Ghz Moongos)
- RAM 4GB
- ROM 64GB
- GPU Mali-T880 MP12
- Camera 12MP LED Flash OIS Dual Pixel
- OS Android 7.0

3. Perangkat lunak yang digunakan:

- Atom Code Editor
- Android Studio 3.3
- Python 64-bit
- Tensorflow
- Tensorflow-GPU
- Tensorboard