

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 SUBJEK DAN OBJEK PENELITIAN

3.1.1 Subjek

Yang dimaksud subyek penelitian, adalah orang, tempat, atau benda yang diamati dalam rangka pembumbutan sebagai sasaran, adapun subjek penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu penanda rambu kecepatan tinggi yang terdiri dari 3 kelas yaitu kecepatan 60km/j, 80km/j, dan 100km/j.

3.1.2 Objek

Yang dimaksud objek penelitian adalah hal yang menjadi sasaran penelitian. Objek penelitian pada penelitian ini yaitu klasifikasi citra rambu kecepatan berupa data gambar.

3.2 ALAT DAN BAHAN

Dalam melakukan penelitian ini menggunakan beberapa alat dan bahan sebagai berikut:

3.2.1 Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Processor AMD Ryzen 3 3200U dual-core CPU @2,6GHz ~ 3,5GHz
- b. RAM 8GB
- c. Storage 1TB HDD + 120GB NVME M.2
- d. Display 14 Inch Full HD
- e. Grapchics AMD Radeon Vega 3

3.2.2 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Windows 10 Home
- b. Jupyter Notebook
- c. *Python* 3.10

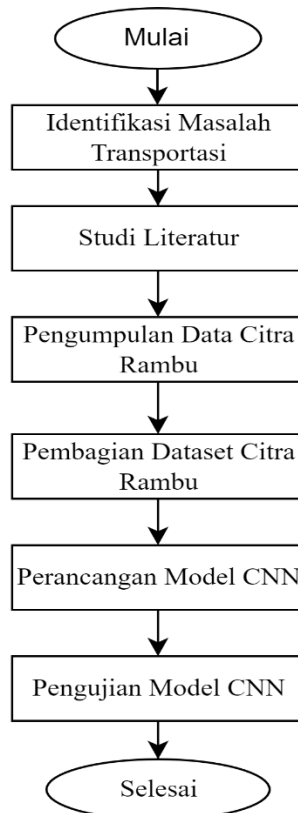
d. Google Chrome

3.2.3 Dataset

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah kumpulan dataset yang diambil dari website kaggle milik akun flo2607 pada <https://www.kaggle.com/flo2607/traffic-signs-classification>. sebagai dataset yang digunakan untuk mendeteksi penanda rambu kecepatan. Dataset yang digunakan terdiri dari tiga kelas data dengan kecepatan 60km/j, 80km/j, 100km/j. dengan total dataset sebanyak 1.266 data dengan format jpg. dan dimensi 32x32 pixels.

3.3 DIAGRAM ALUR PENELITIAN

Secara garis besar, proses proses klasifikasi citra rambu menggunakan algoritma CNN dimulai dari identifikasi masalah transportasi lalu dikaitkan dengan penelitian terdahulu. Kemudian proses pengumpulan data. Data tersebut digunakan sebagai dataset untuk dilakukan proses *training* dan *testing*. Secara lengkap proses ini direpresentasikan pada *flowchart* berikut.



Gambar 3.1 *Flow Chart* Alur Penelitian

3.2.1 Identifikasi Masalah Transportasi

Tahapan ini mengidentifikasi masalah yang terjadi pada keadaan lalu lintas dan transportasi saat ini dimana tingkat kematian karena kecelakaan terutama mengenai kecepatan kendaraan terus meningkat.

3.2.2 Studi Literatur

Tahapan ini peneliti melakukan studi literatur atau riset pada penelitian yang berhubungan dengan permasalahan serta metode yang digunakan, peneliti melakukan pengumpulan data-data sesuai atau berkaitan dengan permasalahan yaitu melakukan perbandingan klasifikasi penanda rambu lalu lintas kecepatan dan algoritma yang digunakan yaitu *Convolutional Neural Network*. Studi literatur yang disusun digunakan untuk memperkuat permasalahan yang dibahas pada penelitian ini.

3.2.3 Pengumpulan Data Citra Rambu

Tahap pengumpulan data ini peneliti menggunakan dataset publik yang disediakan oleh website Kaggle, didownload dari web <https://www.kaggle.com/flo2607/traffic-signs-classification?select=myData>. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra rambu lalu lintas kecepatan. Dapat dilihat pada tabel 3.1 terdapat tiga kelas rambu, yaitu 60km/j, 80km/j, dan 100km/j. Pada gambar 3.2 menunjukkan contoh citra dari masing-masing kelas. Dataset yang digunakan memiliki ukuran 32x32 *pixel* sebelum dilakukan proses *Training* dan *Testing*.

Tabel 3.1 Jumlah Dataset

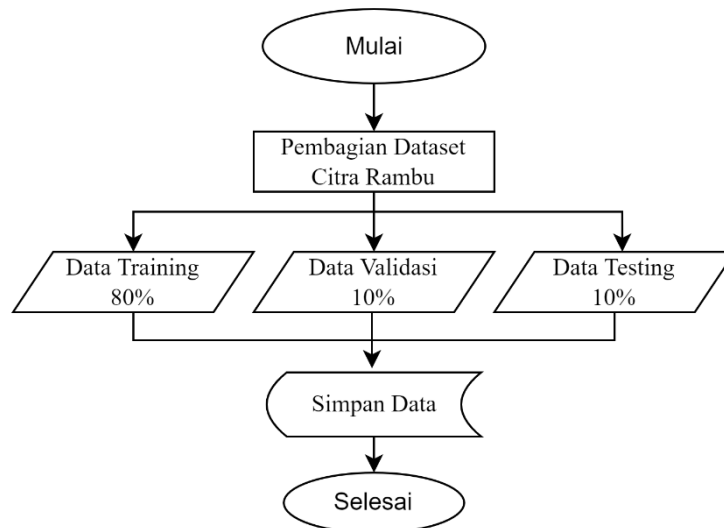
No.	Kelas	Jumlah Dataset
1	60Km/j	522
2	80Km/j	509
3	100Km/j	235



Gambar 3.2 Citra Rambu Kecepatan

3.2.4 Pembagian Dataset Citra Rambu

Pada tahap selanjutnya, data yang telah diperoleh akan dilakukan proses Pembagian dataset citra rambu. Proses pembagian dataset dimaksudkan untuk menyiapkan data mentah agar siap untuk diolah oleh sistem. Berikut *flowchart* pembagian dataset citra rambu.



Gambar 3.3 Proses Pembagian Citra Rambu

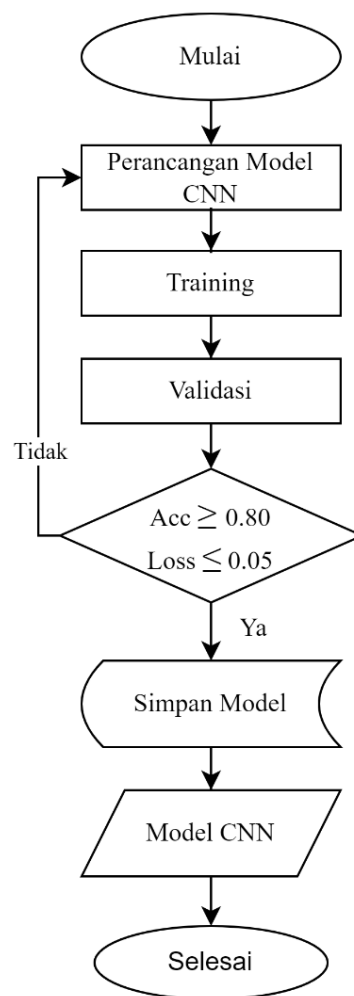
Tahap ini akan melakukan pembagian dataset sejumlah 1266 data menjadi 3 kategori, yaitu data *Training*, data *validation*, dan data *Testing* seperti pada gambar 3.3. Pada penelitian ini menggunakan rasio perbandingan 80% *Training*, 10% *Validation* dan 10% *Testing*. Penggunaan rasio perbandingan ini berdasarkan hasil penelitian sebelumnya dengan perbandingan rasio ini menghasilkan akurasi yang maksimal. Selanjutnya data pada setiap kelas dibagi dengan persentase sebelumnya seperti pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Pembagian Dataset

No.	Kelas	Training	Validation	Testing	Jumlah
1.	60Km/j	418	54	50	522
2.	80Km/j	406	50	53	509
3.	100Km/j	188	23	24	235
Jumlah		1.012	127	127	1266

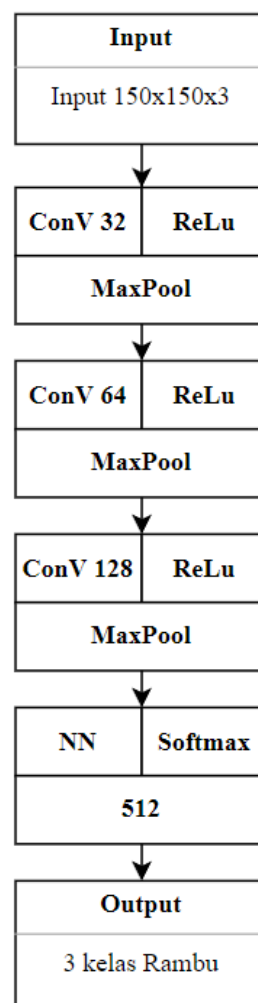
3.2.5 Perancangan model CNN

Setelah dataset siap diolah langkah selanjutnya adalah perancangan model menggunakan algoritma CNN. Berikut *flowchart* perancangan model CNN.



Gambar 3.4 Proses Pembuatan Model

Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) pada penelitian ini dimaksudkan untuk mengklasifikasi citra rambu lalu lintas kecepatan. Berbeda dengan algoritma klasifikasi biasa, jika pada algoritma klasifikasi biasanya melakukan proses ekstraksi fitur dan klasifikasi secara terpisah maka model algoritma dari cabang bidang *Deep Learning* ini akan mengekstraksi fitur lalu mengklasifikasi citra dalam satu proses. Dengan kata lain, ekstraksi fitur pada algoritma CNN juga ikut *me-learning*. Penelitian ini bermaksud untuk merancang model CNN yang dapat mengklasifikasi citra rambu lalu lintas kecepatan dengan akurasi yang baik. Terdapat beberapa tahapan dalam proses pembuatan sistem klasifikasi CNN seperti yang ditunjukkan pada gambar.



Gambar 3.5 Arsitektur CNN

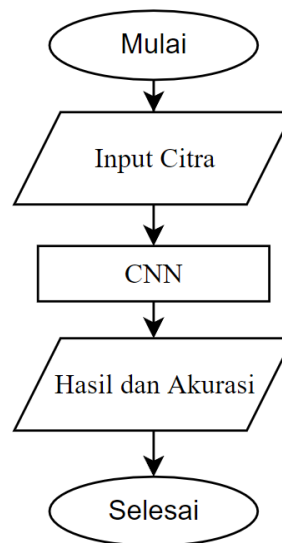
Arsitektur CNN dalam penelitian ini memiliki 3 lapisan konvolusi (convolutional layer) yang menggunakan fungsi aktivasi ReLu dan dipadukan dengan *Max Pooling Layer*. Pada tahap klasifikasi (*Fully Connected Layer*) digunakan algoritma ANN (Artificial Neural Network) dengan menggunakan 1 *hidden layer* dengan 512 kernel. Fungsi aktivasi yang digunakan pada *Fully Connected Layer* adalah Softmax karna pada penelitian ini menggunakan klasifikasi *multiclass*.

3.2.5.1 Training

Proses *Training* (latih) dimaksudkan untuk melatih model CNN yang telah dirancang agar dapat memahami dan membedakan citra rambu lalu lintas kecepatan yang telah diberikan indeks sesuai dengan kelasnya. Jumlah data citra yang digunakan untuk proses *Training* adalah 1.012 citra atau 80% dari keseluruhan data yang terdiri dari 3 kelas rambu lalu lintas kecepatan. Untuk data validasi menggunakan 127 citra atau 10% dari keseluruhan data yang terdiri dari 3 kelas rambu lalu lintas kecepatan. Pada tahap *Training* dilakukan dengan 3 model untuk mencari hasil terbaik, menggunakan *epoch 5* , *epoch 10*, dan *epoch 15*. Berdasarkan ketiga model yang dilakukan akan diambil model CNN yang menghasilkan nilai indeks ketepatan (akurasi) pengklasifikasian citra rambu lalu lintas kecepatan yang tertinggi. Variabel yang digunakan sebagai target pada proses learning ini adalah akurasi ≥ 0.80 dan loss ≤ 0.05 berdasarkan konsep machine learning.

3.2.6 Pengujian Model CNN

Proses *Testing* (pengujian) adalah proses terakhir dari keseluruhan sistem penelitian. Proses *Testing* dilakukan untuk menguji ketepatan klasifikasi dengan menilai indeks yang dihasilkan oleh model CNN yang telah dilatih. Alur proses *Testing* ditunjukkan pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Alur *Testing*

Alur proses *Testing* dimulai dengan melakukan *resize* (mengubah ukuran) citra *input* menjadi 150x150 piksel. Setelah melalui proses *resize*, citra *input* kemudian diklasifikasi oleh CNN. *Output* dari proses klasifikasi CNN merupakan klasifikasi kelas rambu lalu lintas kecepatan dan probabilitas citra uji. Proses *Testing* pada penelitian ini menggunakan data citra uji sebanyak 127 citra uji dengan 3 kelas rambu 60km/j, 80km/j, dan 100km/j. Proses Penghitungan Akurasi merupakan proses akhir pada penelitian ini. Akurasi dalam penelitian ini merupakan variabel yang merepresentasikan kinerja yang digunakan untuk menilai tolak ukur keberhasilan model CNN untuk mengklasifikasi citra rambu lalu lintas kecepatan. Persamaan yang digunakan untuk menghitung akurasi menggunakan persamaan *confusion matrix*.