

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan Penelitian

Bahan penelitian mencakup kebutuhan data gambar dari perusahaan manufaktur yang diambil dari dua produk diantaranya produk tipe A dan B menggunakan kamera digital. Ukuran gambar yang diambil menggunakan kamera yaitu 640×480 . Data yang diambil sebanyak 4 sampel dengan sudut yang berbeda, karena data sangat terbatas maka diperlukan augmentasi untuk memperbanyak data. Data yang dikumpulkan sebanyak 180 gambar tipe A dan 180 gambar tipe B total data yang dikumpulkan yaitu 360 untuk dijadikan dataset. Kemudian membagi data kedalam data uji dengan persentase 80% atau sebanyak 288 gambar dan data uji 20% atau sebanyak 72 latih. Selain itu membutuhkan *hardware* dan *software* sebagai pendukung dan media penelitian.

3.1.1 Hardware

Pada penelitian ini menggunakan perangkat keras yaitu laptop Asus dengan spesifikasi core i5, *Hard Disk Drive (HDD) 1 tera byte (TB)*, *Graphical Processing Unit (GPU) Nvidia Gforce 930mx 2 Giga byte (GB)*, dan *Random Acces Memory (RAM) 8 GB*.

3.1.2 Software

Pada Penelitian ini menggunakan perangkat lunak diantaranya sistem operasi window 10 64bit, microsoft edge untuk mengakses google colabs dan implementasi model, anaconda untuk menjalankan labeling yang digunakan untuk proses anotasi, microsoft word untuk menulis laporan.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

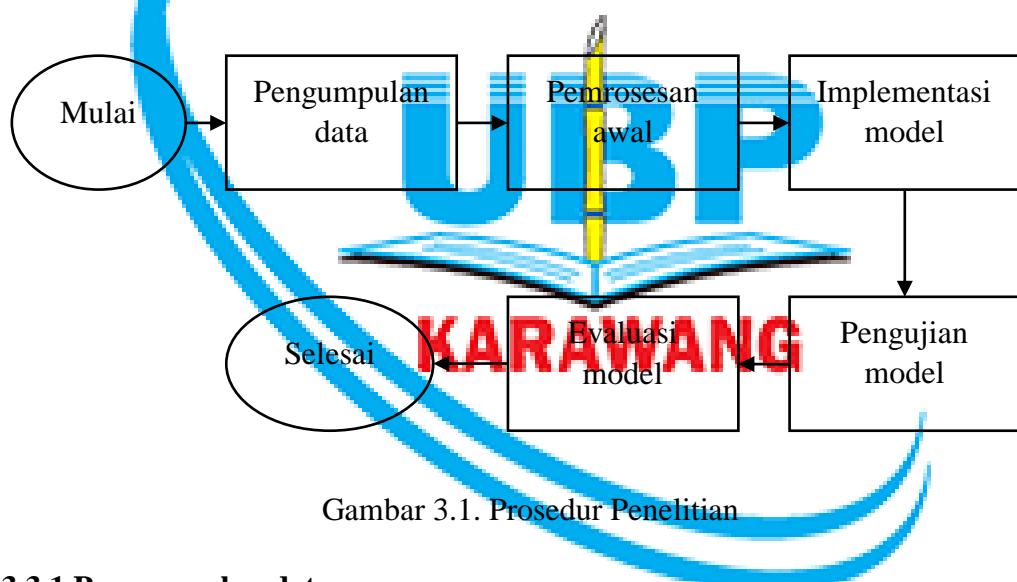
Lokasi pada penelitian ini dilakukan di lab riset Universitas Buana Perjuangan Karawang, namun data yang digunakan dari perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang pembuatan *spare part*. Pada perusahaan manufaktur produksi *spare part* yang dibuat diantaranya produk tipe A dan tipe B. Waktu yang dibutuhkan untuk penelitian ini yaitu selama 7 bulan dimulai pada bulan Oktober 2023 – April 2024. Rincian penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Waktu Penelitian

| No | Aktivitas | 2023 | | | 2024 | | | |
|----|--------------------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| | | Okt | Nov | Des | Jan | Feb | Mar | Apr |
| 1 | Akuisisi data | | | | | | | |
| 2 | Preprosesing | | | | | | | |
| 3 | Implementasi model | | | | | | | |
| 4 | Pengujian model | | | | | | | |
| 5 | Evaluasi | | | | | | | |
| 6 | Laporan | | | | | | | |

3.3 Prosedur Penelitian

Tahapan ini mencakup tahapan-tahapan dari penelitian tugas akhir dimulai pengumpulan sampai dengan evaluasi yang akan diuraikan pada Gambar 3.1.



3.3.1 Pengumpulan data

Pada penelitian ini menggunakan dataset gambar sampel produk A dan produk B dengan masing-masing jumlah 180 gambar. Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari lokasi penelitian. Pada proses pengambilan data dilakukan dengan memotret produk A dan B menggunakan kamera digital, dengan cara memotret dua objek secara langsung.

Pengambilan gambar dengan posisi kamera di atas objek dengan jarak 1 meter kemudian merotasi objek untuk mendapatkan sudut yang berbeda, ukuran pada setiap gambar 640 x 480 pixel.

3.3.2 Proses Awal

Proses awal membuat dataset untuk CNN, sehubungan pada CNN setiap kelas objek harus dalam direktori terpisah maka harus memisahkan kelas objek pada data citra. Mengubah ukuran gambar dengan ukuran 260 x 260 agar seragam mudah dalam pengolahan data. Membagi data citra dengan persentase 80% untuk latih dan 20% untuk uji. Dataset untuk RCNN, membuat label dari masing-masing tipe 180 gambar dengan anotasi kelas objek produk tipe A dan tipe B total anotasi yaitu 360. Membuat label yaitu memberi anotasi citra dengan menggunakan labelimg. Proses ini menentukan koordinat x dan y dimana didalamnya terdapat kelas objek. Dalam anotasi ini juga ditentukannya nilai w dan h dengan menentukan kotak pembatas atau *bounding box* beserta nama kelas terhadap objek pada citra.

3.3.3 Implementasi model

Tahapan ini melakukan pelatihan pada model melalui *platform* google colabs dimana terdapat GPU sebesar 12GB, maka dataset yang sudah dipersiapkan diunggah ke google drive. Kemudian memanggil dataset melalui google colabs, pelatihan menggunakan algoritma CNN dan RCNN, menggunakan data latih 80% dan uji 20%. Melakukan augmentasi citra dengan mengubah ukuran *target_size* 224 x 224 piksel, *rotation*, *zoom*, *width_shift_range*, *height_shift_range*. Tahapan berikutnya melakukan ekstrasi fitur menggunakan CNN sebagai lapisan-lapisan konvolusi untuk mendapatkan *feature map* menggunakan fungsi aktifasi *Relu*. Tahapan selanjutnya *compile* model dengan *optimizer adam*, *loss function categorical cross entropy*. Setelah membuat parameter CNN membuat *fit* model untuk pelatihan. Mencoba menggunakan epoch 100 atau pelatihan akan dilakukan sebanyak 100 kali dan *batch* 128. Kemudian mencoba teknik pelatihan menggunakan mobilenet untuk perbandingan hasil pelatihan. Kemudian dilanjut dengan pelatihan menggunakan RCNN prosesnya membuat konfigurasi yaml dengan menentukan direktori data latih, validasi serta kelas objek. Menggunakan model fasterrcnn_resnet101 melalui pytorch sebagai ekstrasi fitur, RPN, dan ROI. Kemudian mencoba pelatihan sebanyak 100 kali.

3.3.4 Pengujian

Proses pengujian dilakukan dengan menguji hasil prediksi dari model usulan terhadap data *testing*. Pengujian model dilakukan dua tahapan, tahap

pertama yaitu pengujian model menggunakan CNN dimana model dilatih menggunakan data training dan dievaluasi menggunakan data *testing*. Tahap kedua adalah pengujian menggunakan model RCNN. Setelah tahapan ekstraksi fitur menggunakan model fasterrcnn_resnet101, selanjutnya fitur hasil ekstraksi tersebut digunakan sebagai inputan untuk menguji model RCNN yang telah dibangun menggunakan data *testing*.

3.3.4 Evaluasi

Evaluasi yang akan dilakukan setelah pengujian yaitu menggunakan *confusion matrix*. *Confusion matrix* adalah sebuah tabel matriks yang digunakan untuk mengevaluasi performa suatu model klasifikasi dalam memprediksi kelas dari suatu data. Kinerja algoritma akan dievaluasi berdasarkan nilai dari *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score*. Prosesnya yaitu membandingkan hasil prediksi model dengan kelas sebenarnya, kemudian kalkulasi jumlah prediksi yang benar atau salah pada setiap kelasnya. Variabel dalam *confusion matrix* terdapat empat yaitu TP (*True Positif*) data positif yang benar, FP (*False Positif*) data negatif dianggap benar, FN (*False Negative*) data negatif yang salah dan TN (*True Negative*) data positif yang salah.

