

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Objek Penelitian

#### 3.1.1. Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah para pengendara kendaraan roda dua khususnya sepeda motor. Objek yang diteliti dibagi kedalam tiga kelas yaitu pengendara sepeda motor (*motorcyclist*), helm dan plat nomor dari motor yang terdeteksi.

#### 3.1.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Riset Universitas Buana Perjuangan Karawang sejak tanggal 15 November 2021 hingga 21 Februari 2022. Perincian penelitian ditunjukkan pada tabel 3.1 dibawah ini.

*Tabel 3.1 Kegiatan dan Waktu Penelitian*

No	Kegiatan	Bulan ke-1				Bulan ke-2			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur								
2	Akuisisi Citra								
3	Pelabelan Citra								
4	Pemilihan Sub-Versi Model Yolov5								
5	Pelatihan Model YOLOv5								

No	Kegiatan	Bulan ke-3				Bulan ke-4			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur								
2	Testing Deteksi Objek								
3	Merancang Fitur Ekstraksi PN								
4	Testing Ekstraksi Nomor Plat								
5	Pengujian Akurasi								

#### 3.1.3. Peralatan Penelitian

Dalam merancang sistem pendeteksian objek dibutuhkan peralatan yang dapat membantu dan mempermudah kegiatan perancangan sistem. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat keras berupa

komputer, kamera DSLR guna mendapatkan citra dengan resolusi yang tinggi. Sistem ini akan dirancang dan dibangun menggunakan komputer dengan spesifikasi seperti berikut ini.

**Spesifikasi Perangkat Komputer :**

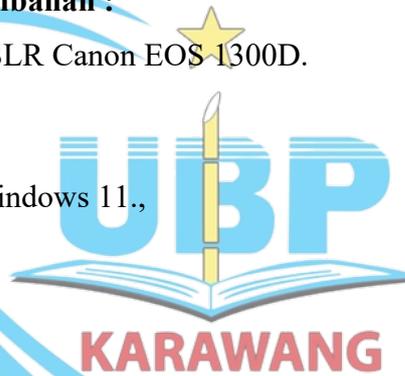
1. *Processor* Intel Core i5 Gen 4 dengan Clock 2.4 GHz.,
2. Memori RAM 8 GB.,
3. *Harddisk* SATA 512 GB.,
4. Resolusi Layar 1366 x 768 px.,
5. VGA Nvidia GeForce 720M.,
6. Perangkat Mouse dan *Keyboard Standard*.

**Perangkat Keras Tambahan :**

1. 1 Unit Kamera DSLR Canon EOS 1300D.

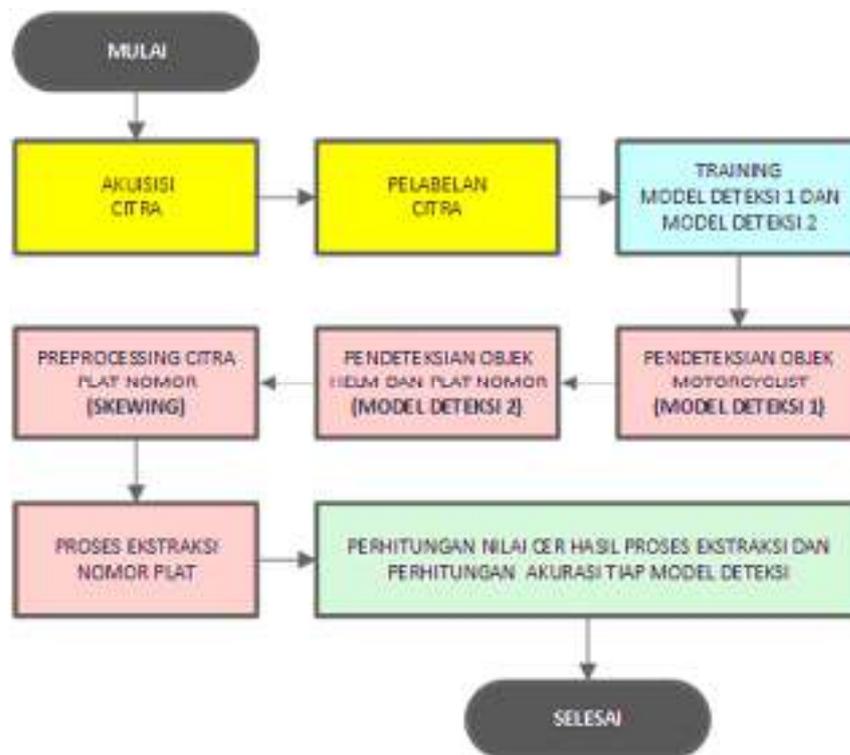
**Perangkat Lunak :**

1. Sistem Operasi Windows 11.,
2. Microsoft Paint.,
3. Google Colab.,
4. Google Chrome.



**3.2. Prosedur Penelitian**

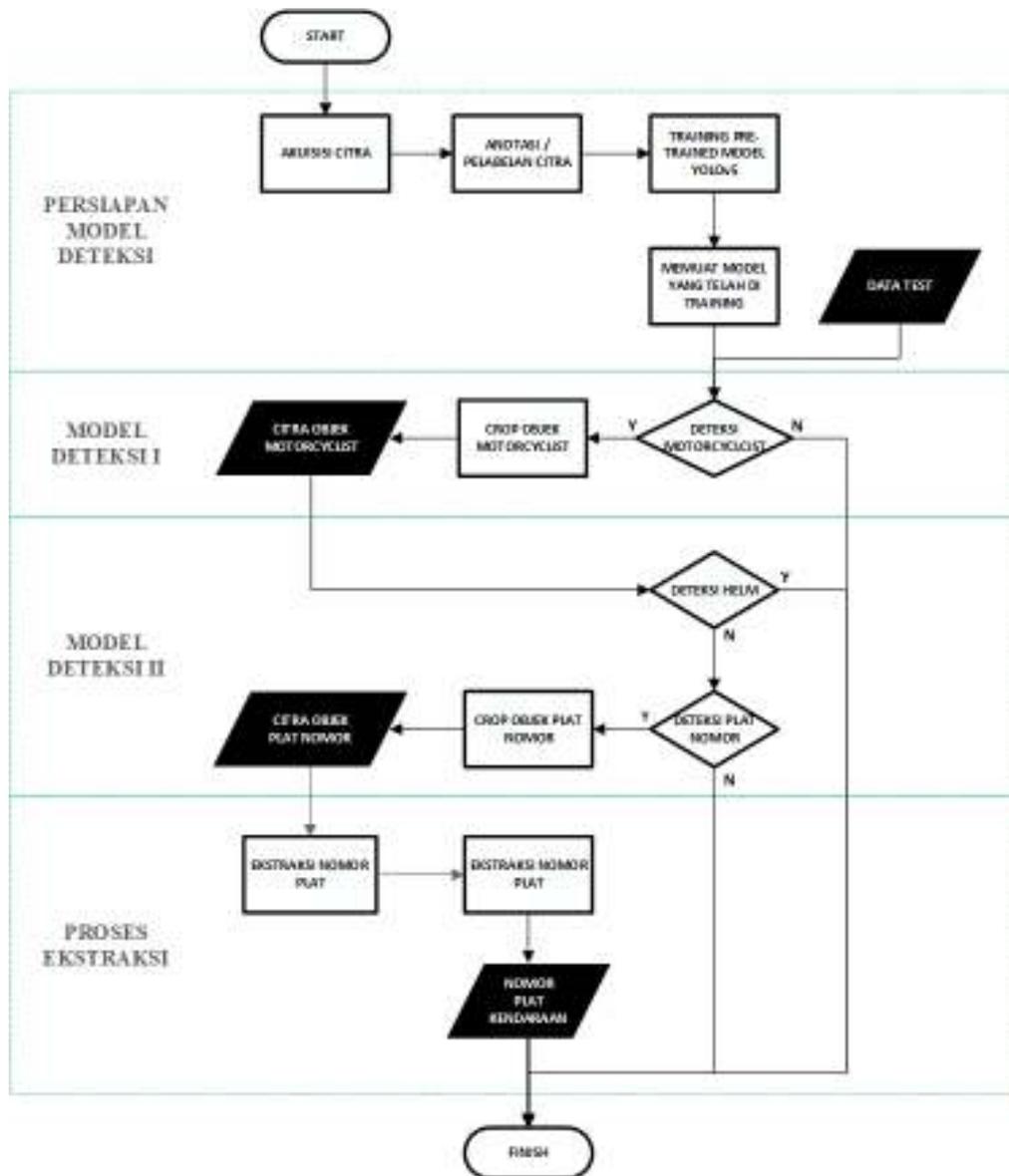
Prosedur penelitian ini dibagi menjadi dua bagian yaitu persiapan model deteksi objek dan pengujian model yang telah dipersiapkan sebelumnya. Persiapan model lebih berfokus untuk melakukan akuisisi citra dari hasil foto pengendara sepeda motor yang diambil secara manual menggunakan kamera DSLR dan mengumpulkannya kedalam *folder* yang telah ditentukan untuk dilakukan pelabelan. Secara ringkas, prosedur penelitian oleh gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian

Berdasarkan diagram yang ditunjukkan oleh gambar 3.1 diatas, penelitian ini membutuhkan dua buah model deteksi. Model deteksi yang pertama bertugas untuk mendeteksi pengendara sepeda motor (*motorcyclist*) dan melakukan *crop* citra pada objek yang terdeteksi. Hasil *crop* tersebut selanjutnya menjadi citra input bagi model deteksi yang kedua. Model deteksi yang kedua bertugas untuk mendeteksi helm dan plat nomor kendaraan bermotor sebelum akhirnya masuk ke proses ekstraksi plat nomor.

Setelah citra hasil akuisisi tersebut sudah terkumpul, maka langkah selanjutnya adalah langkah anotasi atau pelabelan citra. Disini citra akan diberi label menggunakan layanan dari situs *www.makesense.ai* untuk mempercepat proses pelabelan dan menjadikanya sebuah *dataset* yang siap untuk di latih kedalam model YOLOv5. Adapun rancangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan oleh gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3.2 Flowchart Alur Sistem

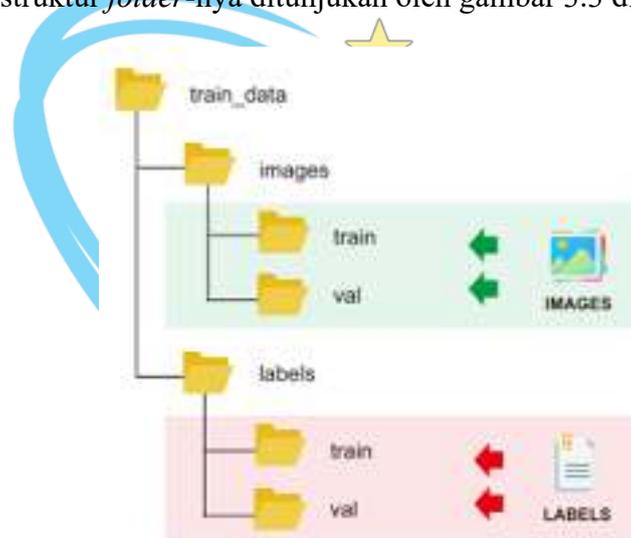
Gambar 3.2 diatas menjelaskan bahwa alur sistem secara garis besar dibagi menjadi 4 tahap utama. Alur sistem diawali dengan persiapan model deteksi dimana proses akuisisi dan pelabelan citra berada didalam tahap ini. Setelah itu, model deteksi yang telah di training akan menerima citra *datatest* untuk mulai melakukan pendeteksian objek. Setelah rangkaian pendeteksian objek selesai, citra plat nomor perlu melewati proses *skewing* terlebih dulu sebelum dilakukan proses ekstraksi plat nomor.

### 3.2.1. Persiapan Model Deteksi Objek

Seperti kebanyakan model pendeteksian citra, sebagai bagian dari *supervised learning*, model deteksi membutuhkan *dataset* berupa citra yang diberi label sebagai data latih untuk dapat mendeteksi objek atau kelas dari citra masukan nantinya. Persiapan model deteksi objek terdiri dari tiga tahap yaitu akuisisi citra, pelabelan citra dan pelatihan model deteksi objek. Pada penelitian ini, YOLOv5 digunakan sebagai algoritma pendeteksian objek.

#### 1. Akuisisi Citra

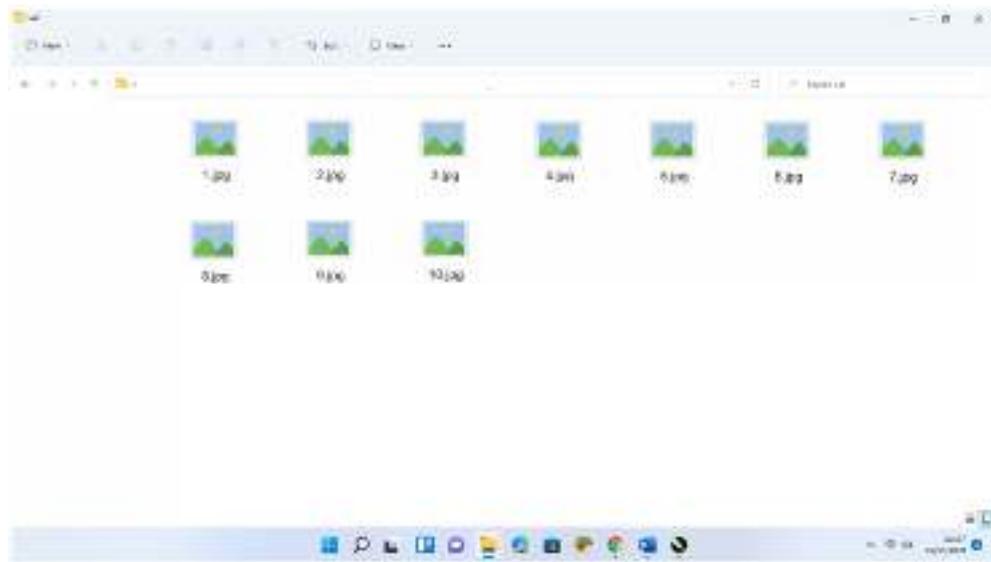
Sebelum melakukan akuisisi citra, *folder* yang diberi nama *train\_data* dibuat sebagai tempat untuk menyimpan *dataset* yang telah di akuisisi. Sebagai ilustrasi, struktur *folder-nya* ditunjukkan oleh gambar 3.3 dibawah ini.



Gambar 3.3 Struktur Folder Dataset

Langkah selanjutnya 150 citra diambil untuk melatih dua model deteksi yaitu model yang bertugas untuk mendeteksi pengendara sepeda motor dan model yang bertugas untuk mendeteksi helm serta plat nomornya. Citra diambil menggunakan kamera DSLR Canon EOS 1300D beresolusi 18 *megapixel* yang mampu menghasilkan citra berukuran 5184 x 3456 *pixel*. Seluruh citra tersebut akan disimpan kedalam dua buah *folder* yang bernama *train* dan *val* yang ada di dalam *folder images* dengan komposisi masing-masing 80% dan 20% dari jumlah citra yang akan dijadikan *dataset*. Sebanyak 20 buah citra diambil dan akan digunakan sebagai *data test*.

Tidak ada aturan baku dalam menentukan komposisi jumlah citra yang ada pada *folder train* dan *val* namun jumlah citra yang ada pada *folder train* harus lebih banyak daripada jumlah citra yang ada pada *folder val*. Setelah membuat *folder*, berkas citra diberi nama menggunakan angka untuk memudahkan pembacaan dan pencocokan berkas citra dengan label-nya masing-masing saat proses pelabelan citra. Contoh penamaan berkas citra ditunjukkan oleh gambar 3.4 dibawah ini.



Gambar 3.4 Penamaan Berkas Citra

## 2. Pelabelan Citra

Setelah citra diakuisisi dan dikumpulkan kedalam *folder* yang telah ditentukan, citra perlu diberi label agar dapat menjadi sebuah *dataset* yang siap dipakai untuk melatih model deteksi objek nantinya. Pada penelitian ini, pelabelan citra menggunakan sebuah layanan *online* yang disediakan oleh laman [www.makesense.ai](http://www.makesense.ai) untuk memberi label dan kotak pembatas (*Bounding Box*) pada tiap citra.

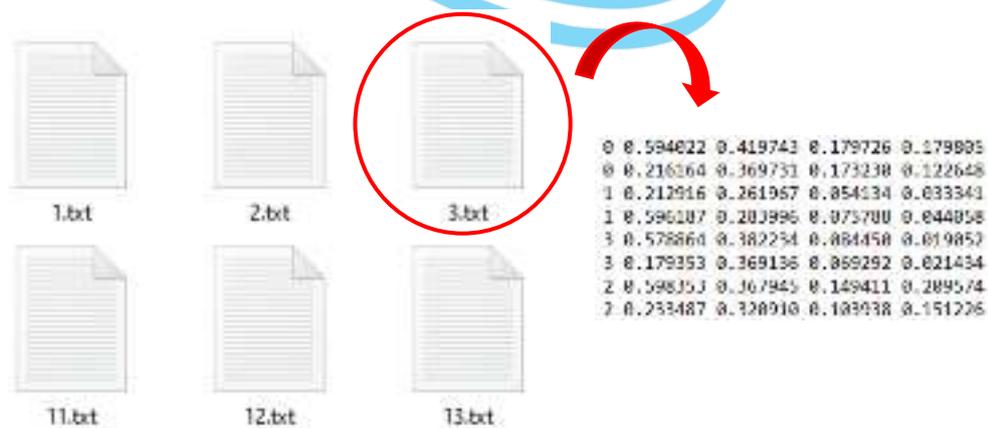
Dalam proses pelabelan, kelas-kelas objek akan ditentukan terlebih dulu sebelum melakukan proses pemberian label. Setelah kelas-kelas objek sudah ditentukan, langkah selanjutnya yaitu memberi label pada tiap citra dengan cara memberi kotak pembatas pada tiap objek dan menggolongkan objek tersebut ke salah satu kelas yang telah dibuat sebelumnya. Setiap citra bisa berisi beberapa

objek sekaligus dengan kelas yang berbeda-beda seperti yang ditunjukkan oleh gambar 3.5 dibawah ini.



Gambar 3.5 Pelabelan Citra

Keluaran dari proses pelabelan citra ini berbentuk *file (Berkas)* dengan ekstensi *.txt* yang berisi informasi vektor *bounding box* masing-masing citra. Nama berkas label otomatis menyesuaikan dengan nama berkas citra. Jika berkas citra bernama *1.jpg* maka berkas labelnya bernama *1.txt*. Berkas label citra tersebut berisi informasi tentang koordinat *bounding box* setiap objek disertai dengan informasi kelas objeknya seperti yang ditunjukkan oleh gambar 3.6 di bawah ini.



Gambar 3.6 Berkas Hasil Pelabelan Citra

Citra yang diberi label pada penelitian ini berjumlah 150 buah citra untuk masing-masing model deteksi dan akan dibagi ke dalam *folder train* dan *val*

(singkatan dari *validation*) dengan komposisi 120 buah citra untuk proses latihan (*training*) dan 30 citra untuk proses validasi. Setelah seluruh citra diberi label dan ditempatkan ke dalam sub-*folder*-nya masing-masing, langkah selanjutnya adalah mengubah *folder training\_data* tersebut ke bentuk *compressed file* dengan ekstensi *.zip*. Kompresi berkas dilakukan dengan tujuan untuk memudahkan proses pengunggahan *dataset*.

### 3. Training Model YOLO v5

Proses pelatihan data dilakukan menggunakan Google Colab karena praktis dan mudah untuk digunakan. Google Colab menggunakan GPU *Runtime* dengan teknologi komputasi paralel NVidia CUDA v11 agar proses pelatihan *dataset* menjadi lebih cepat. Google Colab versi gratis yang dipakai pada penelitian ini menggunakan GPU NVidia Tesla K80. Secara umum, proses pelatihan model YOLOv5 terdiri dari empat langkah. Langkah pertama adalah mempersiapkan model yang akan digunakan dengan cara melakukan *clone* langsung pada repositori github Ultralytics selaku pencipta YOLOv5.

Langkah kedua yaitu mengunggah berkas *dataset* yang telah dibuat sebelumnya. Berkas *dataset* yang terkompresi di unggah ke Google Colab dengan cara melakukan *drag and drop* kemudian mengekstrak berkasnya. Langkah ketiga yaitu melakukan konfigurasi atau membuat berkas *yaml* yang baru. Berkas ini akan diletakan dalam sub-*folder* data yang ada dalam *folder yolov5* nantinya. Langkah terakhir yaitu melakukan proses pelatihan model dengan cara menjalankan fungsi *train.py* yang telah tersedia dalam YOLOv5.

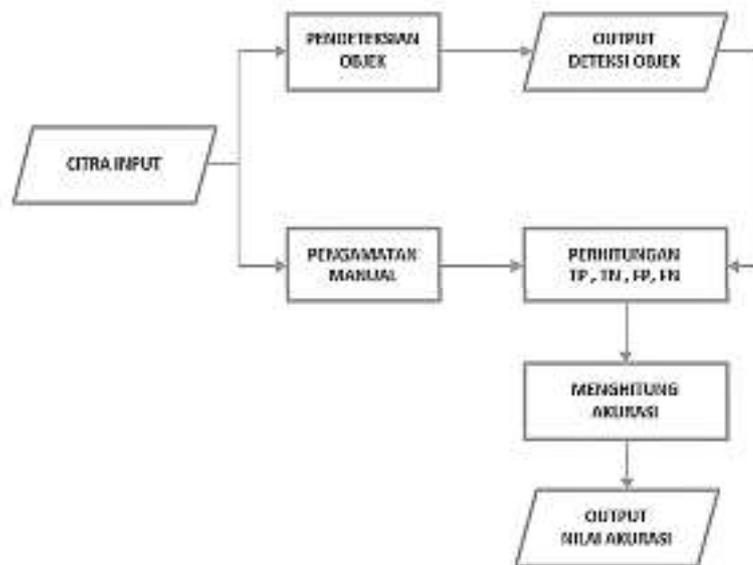
#### 3.2.2. Pengujian Model Deteksi Objek

Tujuan pengujian model deteksi objek dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat akurasi model dalam proses pendeteksian objek. Model deteksi yang telah selesai dilatih akan diuji menggunakan 20 sampel citra. *Output* yang didapat dari model deteksi akan diuji menggunakan *confusion matrix* untuk mencari tahu nilai akurasi dari masing-masing model deteksi.

##### 1. Langkah Pengujian Model Deteksi Objek

Langkah pengujian dimulai dengan memasukan 20 citra *data test* dalam proses pendeteksian objek menggunakan masing-masing model deteksi. Hasil

pendeteksian objek akan diamati, dikelompokkan dan dihitung jumlah *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP) dan *False Negative* (FN). Selanjutnya nilai akurasi dihitung sesuai dengan persamaan yang dipaparkan pada tinjauan pustaka. Langkah pengujian secara garis besar ditunjukkan oleh gambar 3.7 dibawah ini.



Gambar 3.7 Pengujian Model Deteksi Objek

## 2. Output Pengujian Model Deteksi Objek dan Ekstraksi Plat Nomor

*Output* yang dihasilkan oleh pengujian ini berupa nilai TP, TN, FP, FN, dan nilai akurasi dari masing-masing kelas atau objek hasil dari tiap model deteksi. *Output* dari proses ekstraksi plat nomor yang diujikan akan menghasilkan nilai CER dan CER Norm dimana nilai tersebut dapat digunakan sebagai acuan untuk menggambarkan kualitas dari hasil proses ekstraksi OCR.