

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

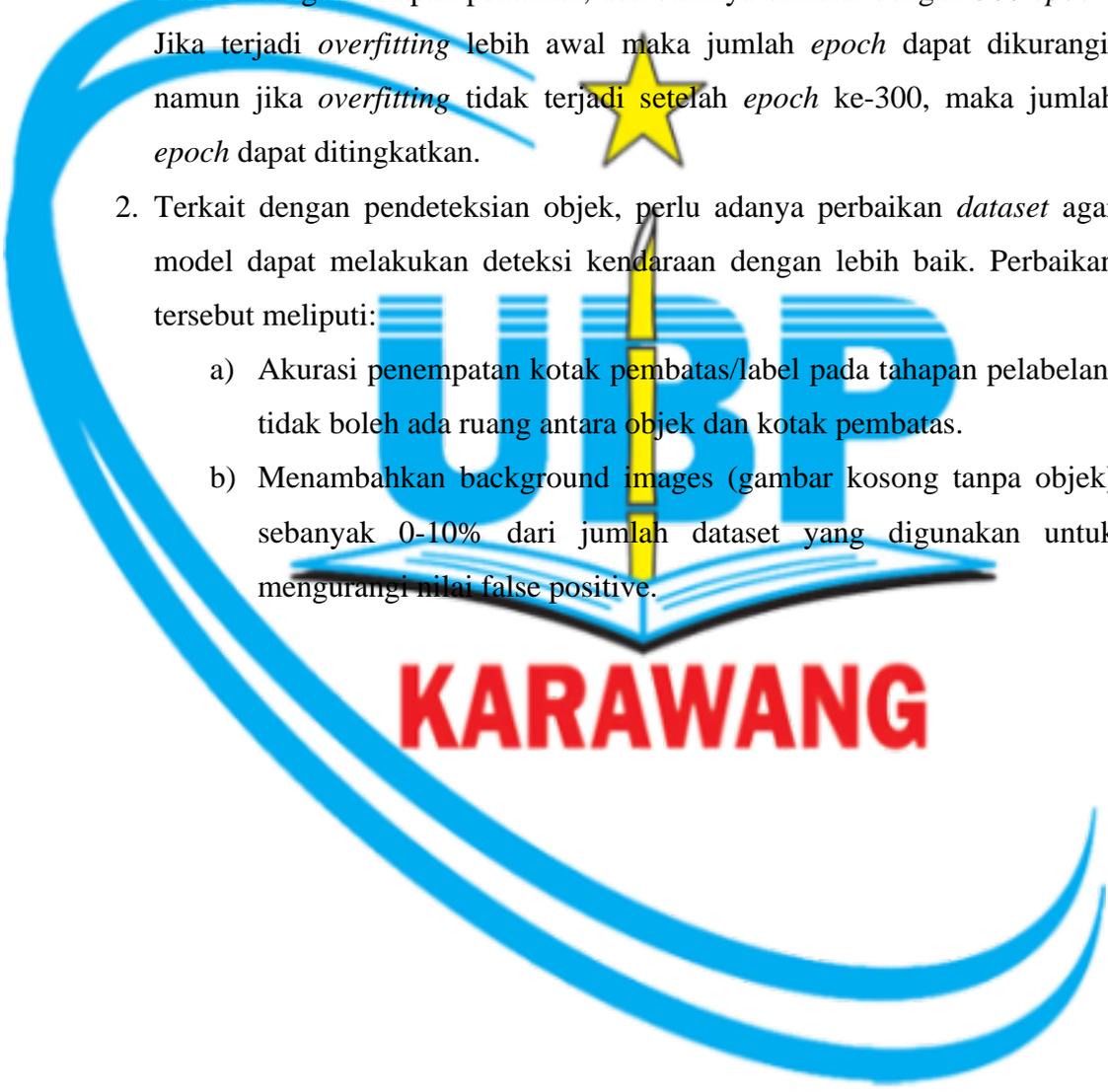
Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan dan dipaparkan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan algoritma YOLOv5 untuk mendeteksi kendaraan mobil dapat dilakukan dengan memulai pengumpulan *dataset* yang meliputi citra kendaraan mobil pada area parkir, kemudian citra tersebut diberi label/anotasi, kemudian dilanjutkan dengan melakukan pelatihan dengan menggunakan model pralatih YOLOv5s, dan kemudian model dari hasil pelatihan dapat digunakan untuk mendeteksi kendaraan mobil.
2. Pelatihan model deteksi kendaraan mobil menggunakan 200 citra beresolusi 640 x 640 piksel menghasilkan model dengan performa yang sangat baik, ditunjukkan oleh nilai *mean Average Precision* (mAP) sebesar 0.978, yang menunjukkan kemampuan deteksi kendaraan mobil yang tinggi secara keseluruhan. Proses pelatihan dilakukan dengan *batch size* 10 dan 100 *epoch*. Pada tahap pengujian terhadap 30 citra, model mencapai akurasi sebesar 90.59% dan nilai presisi sebesar 94.85%. Model berhasil mendeteksi 914 kendaraan mobil, meskipun terdapat 47 kasus *false positive* dimana objek tersebut sebenarnya bukanlah mobil namun terdeteksi sebagai mobil, dan 43 kasus *false negative* dimana objek tersebut tidak terdeteksi sebagai mobil namun sesungguhnya adalah mobil. Hasil ini menunjukkan presisi yang sangat baik, namun sensitivitas model masih perlu ditingkatkan untuk mengurangi kesalahan pendeteksian. Dengan akurasi dan presisi yang sudah cukup baik, penelitian ini tetap menunjukkan bahwa perbaikan pada proses pelatihan, terutama dalam menangani variasi objek dan lingkungan, diperlukan untuk menghasilkan model deteksi kendaraan mobil yang lebih baik dengan tingkat kesalahan yang lebih rendah.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, terdapat beberapa hal yang masih perlu diperbaiki agar pendeteksian objek dapat menghasilkan akurasi yang lebih baik. Berikut adalah beberapa saran yang dapat dilakukan:

1. Terkait dengan tahapan pelatihan, ada baiknya dimulai dengan 300 *epoch*. Jika terjadi *overfitting* lebih awal maka jumlah *epoch* dapat dikurangi, namun jika *overfitting* tidak terjadi setelah *epoch* ke-300, maka jumlah *epoch* dapat ditingkatkan.
2. Terkait dengan pendeteksian objek, perlu adanya perbaikan *dataset* agar model dapat melakukan deteksi kendaraan dengan lebih baik. Perbaikan tersebut meliputi:
  - a) Akurasi penempatan kotak pembatas/label pada tahapan pelabelan, tidak boleh ada ruang antara objek dan kotak pembatas.
  - b) Menambahkan background images (gambar kosong tanpa objek) sebanyak 0-10% dari jumlah dataset yang digunakan untuk mengurangi nilai false positive.



**KARAWANG**