

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tingkat keparahan kerusakan retak kulit buaya.....	8
Gambar 2.2. Tingkat keparahan retak blok.....	9
Gambar 2.3. Tingkat keparahan lubang.....	10
Gambar 2.4. Korelasi antara AI , ML, dan DL	12
Gambar 2.5. Pipeline dari Traditional Vision, ML dan DL.....	12
Gambar 2.6. Ilustrasi dari sebuah model DL.....	13
Gambar 2.7. Contoh gambar dari dataset ImageNet	14
Gambar 2.8. Alur pemrosesan bag-of-words.....	15
Gambar 2.9. Perbandingan image classification dan object detection.....	16
Gambar 2.10. Pemindaian convolution melalui sebuah gambar.....	18
Gambar 2.11. Arsitektur CNN untuk classification.....	18
Gambar 2.12. R-CNN	19
Gambar 2.13. Fast R-CNN.....	20
Gambar 2.14. Feature Pyramid Network (FPN).....	21
Gambar 2.15. Trade-offs untuk CNN-based object detector.....	22
Gambar 2.16. Kemudahan penggunaan YOLO untuk object detection.....	23
Gambar 2.17. Perbandingan heat maps YOLOv10, YOLOv11, YOLOv12.....	27
Gambar 2.18 Cara kerja YOLO secara kompleks.....	29
Gambar 2.19. IoU pada formula skematik dan di dunia nyata.....	38
Gambar 2.20. Ilustrasi beberapa jenis IoU.....	38
Gambar 2.21. Confusion Matrix.....	39
Gambar 3.1. Diagram alir pemecahan masalah.....	43
Gambar 3.2. Kode konversi video ke gambar.....	49
Gambar 3.3. Anotasi data menggunakan aplikasi Roboflow.....	51
Gambar 3.4. Format anotasi Pascal VOC.....	52
Gambar 3.5. Format anotasi YOLO.....	52
Gambar 3.6. Hasil transformasi PASCAL VOC (merah) ke YOLO (hijau).....	53
Gambar 3.7. Hasil relabel class lama (biru) ke class baru (hijau).....	54
Gambar 3.8. Kode splitting dataset.....	55
Gambar 3.9. Kode untuk menghitung jumlah instance per class.....	56
Gambar 3.10. Kode undersampling kelas mayoritas.....	58
Gambar 3.11. Kode instalasi YOLO12.....	60
Gambar 3.12. Kode pemanggilan pretrained weight YOLOv12.....	61
Gambar 3.13. Kode konfigurasi training YOLOv12.....	61
Gambar 4.1. Grafik precision validation pada imbalance dan balance dataset.....	65
Gambar 4.2. Grafik recall validation pada imbalance dan balance dataset.....	66
Gambar 4.3. Grafik mAP50 validation pada imbalance dan balance dataset.....	66

Gambar 4.4. Grafik mAP50-95 validation pada imbalance dan balance dataset...	67
Gambar 4.5. Confusion matrix untuk model imbalance dan balance dataset.....	69