

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1. Klasifikasi kualitas batang tebu.....	10
Gambar II-2. Tahapan KDD	12
Gambar II-3. Proses labeling dan anotasi.....	15
Gambar II-4. Sampel gambar setelah dilakukan labeling	15
Gambar II-5. Augmented images auto-generated	17
Gambar II-6. Key architectural modules pada YOLO11	21
Gambar II-7. Arsitektur jaringan YOLOv11	22
Gambar II-8. Standar arsitektur CNN	23
Gambar II-9. Ekstraksi fitur dalam CNN	24
Gambar II-10. Proses polling pada CNN	25
Gambar II-11. Ilustrasi fully connected layer	27
Gambar II-12. Proses feed-forward.....	30
Gambar II-13. Proses backpropagation.....	31
Gambar II-14. Arsitektur EfficientNet	32
Gambar II-15. Confusion matrix.....	34
Gambar II-16 Ilustrasi IoU	38
Gambar III-2. Sistematisa penyelesaian masalah	50
Gambar IV-1. Visualisasi kualitas batang tebu pada dataset	59
Gambar IV-2. Anotasi polygon tools di roboflow	63
Gambar IV-3. Struktur folder dataset tebu	64
Gambar IV-4. Distribusi jumlah data training dan data validation	65
Gambar IV-5. Distribusi training dan validation per kelas.....	66
Gambar IV-6. Contoh data pada training set dan validation set.....	67
Gambar IV-7. Contoh data pada testing set.....	67
Gambar IV-8. Perbandingan sebelum dan sesudah image resizing.....	69
Gambar IV-9. Perbandingan sebelum dan sesudah image cropping	70
Gambar IV-10. perbandingan sebelum dan sesudah flip.....	73
Gambar IV-11. Perbandingan sebelum dan sesudah 90° rotate	74
Gambar IV-12. Perbandingan sebelum dan sesudah crop	75
Gambar IV-13. Perbandingan sebelum dan sesudah random rotation	76
Gambar IV-14. Perbandingan sebelum dan sesudah brightness adjustment.....	77
Gambar IV-15. Perbandingan sebelum dan sesudah exposure adjustment	78
Gambar IV-16. Arsitektur YOLOv11	80
Gambar IV-17. Arsitektur EfficientNet	81
Gambar V-1. Grafik metrik pelatihan dan validasi YOLOv11	90
Gambar V-2. Confusion matrix hasil deteksi objek YOLOv11.....	90
Gambar V-3. Perbandingan confusion matrix sebelum fine-tuning.....	94
Gambar V-4. Grafik train/valid accuracy sebelum fine-tuning	95
Gambar V-5. Grafik train/valid loss sebelum fine-tuning	96

Gambar V-6. Perbandingan confusion matrix Setelah fine-tuning	100
Gambar V-7. Grafik train/valid accuracy setelah fine-tuning	101
Gambar V-8. Grafik train/valid loss setelah fine-tuning	101
Gambar V-9. Visualisasi bounding box hasil deteksi objek	104
Gambar V-10. Grafik train/valid fine-tuning efficientnet-b2	106
Gambar V-11. Confusion matrix fine-tuning EfficientNet-B2.....	107