

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Timbulan Sampah	1
Gambar 1.2 Survei ke Bank Sampah	4
Gambar 1.3 Alur Kerja Bank Sampah	6
Gambar 2.1 Arsitektur Aplikasi.....	13
Gambar 3.1 Arsitektur YOLOv8	34
Gambar 3.2 Input	35
Gambar 3.3 Output.....	35
Gambar 3.4 Hasil Evaluasi YOLOv5	45
Gambar 3.5 Pengujian Deteksi Sampah menggunakan YOLOv5	45
Gambar 3.6 Hasil Evaluasi YOLOv8	46
Gambar 3.7 Pengujian Deteksi Sampah menggunakan YOLOv8	46
Gambar 3.8 Hasil Evaluasi Faster R-CNN	47
Gambar 3.9 Pengujian Deteksi Sampah menggunakan Faster R-CNN	47
Gambar 3.10 Arsitektur Aplikasi.....	49
Gambar 3.11 Activity Diagram – Trash Detaction.....	51
Gambar 3.12 Activity Diagram – Prediksi Harga Sampah.....	52
Gambar 3.13 Activity Diagram - Dashboard	53
Gambar 3.14 Activity Diagram - Pendataan Nasabah	54
Gambar 3.15 Activity Diagram - Pickup	55
Gambar 3.16 Activity Diagram - Pendataan Mitra.....	56
Gambar 3.17 Activity Diagram - Mitra	57
Gambar 3.18 Activity Diagram - Penyetoran	58
Gambar 3.19 Activity Diagram - Education	59
Gambar 3.20 Activity Diagram - Trash Price	60
Gambar 3.21 Sequence Diagram Login.....	61
Gambar 3.22 Sequence Diagram Price Prediction.....	62
Gambar 3.23 Sequence Diagram Trash Detection.....	63
Gambar 3.24 Sequence Diagram - Data Nasabah.....	64
Gambar 3.25 Sequence Diagram - Penyetoran	65
Gambar 3.26 Sequence Diagram - Pendataan Mitra.....	66
Gambar 3.27 Use Case Diagram.....	67
Gambar 3.28 DFD Level 0.....	69

Gambar 3.29 Class Diagram	70
Gambar 3.30 ERD Database	73
Gambar 3.31 Menu Register	78
Gambar 3.32 Menu Login.....	79
Gambar 3.33 Menu Registrasi Akun Baru.....	79
Gambar 3.34 Menu Dashboard.....	80
Gambar 3.35 Menu Price Detaction 1.....	81
Gambar 3.36 Menu Price Detaction 2.....	81
Gambar 3.37 Menu Trash Detaction 1.....	82
Gambar 3.38 Menu Trash Detaction 2.....	82
Gambar 3.39 Formulir Pendaftaran Nasabah 1.....	83
Gambar 3.40 Formulir Pendaftaran Nasabah 2.....	83
Gambar 3.41 Formulir Pendaftaran Nasabah 3	84
Gambar 3.42 Formulir Pendaftaran Nasabah 4.....	84
Gambar 3.43 Menu Edukasi dan Tips 1.....	85
Gambar 3.44 Menu Edukasi dan Tips 2.....	86
Gambar 4.1 Implementasi Aplikasi	91
Gambar 4.2 Diagram Arsitektur Aplikasi.....	92
Gambar 4.3 Struktur folder project.....	92
Gambar 4.4 Struktur folder Backend	93
Gambar 4.5 Sintaks import modul	95
Gambar 4.6 Inisialisasi aplikasi express dan port	95
Gambar 4.7 Konfigurasi body-parser	96
Gambar 4.8 Koneksi ke MongoDB	96
Gambar 4.9 Sintaks Penggunaan Rute.....	96
Gambar 4.10 Sintaks Aktivasi Server untuk Mendengarkan Permintaan dan Penampilan Pesan pada Konsol	97
Gambar 4.11 Sintaks pengimporan modul dan router Express.....	97
Gambar 4.12 Sintaks implementasi router.....	98
Gambar 4.13 Sintaks mengimpor modul mongoose.....	99
Gambar 4.14 Sintaks definisi skema transaksi.....	100
Gambar 4.15 Sintaks membuat model transaksi.....	101
Gambar 4.16 Sintaks pengimporan model.....	101
Gambar 4.17 Sintaks destrukurisasi data dari req.body.....	102

Gambar 4.18 Sintaks modul jsonwebtoken	103
Gambar 4.19 Sintaks mengambil token dari header	104
Gambar 4.20 Import Modul Flask	105
Gambar 4.21 Inisialisasi Aplikasi Flask dan CORS	105
Gambar 4.22 URL Model dan Fungsi untuk Mengunduh File	105
Gambar 4.23 Mengunduh dan Memuat Model	106
Gambar 4.24 Mapping Kelas Lama ke Kelas Baru	106
Gambar 4.25 Rute API untuk Prediksi	107
Gambar 4.26 Menjalankan Server	108
Gambar 4.27 Struktur folder Frontend	108
Gambar 4.28 Sintaks komponen hero pada Hero.jsx	110
Gambar 4.29 Sintaks komponen hero pada main.jsx	111
Gambar 4.30 Contoh sintaks memberikan className pada elemen	112
Gambar 4.31 Sintaks CSS untuk className container	113
Gambar 4.32 Penempatan folder model	114
Gambar 4.33 Sintaks load model	114
Gambar 4.34 Sintaks pemanggilan fungsi detect()	116
Gambar 4.35 Sintaks fungsi detect()	119
Gambar 4.36 Cara kerja algoritma	119
Gambar 4.37 Arsitektur YOLOv8	121
Gambar 4.38 Persiapan dataset	124
Gambar 4.39 Uploading dataset	125
Gambar 4.40 Membuat name class	125
Gambar 4.41 Memulai proses anotasi gambar	126
Gambar 4.42 Membuat dataset	126
Gambar 4.43 Install roboflow dan ultralytics	127
Gambar 4.44 Mengunduh dataset	128
Gambar 4.45 Import YOLO	128
Gambar 4.46 Pre-trained model YOLO-v8	129
Gambar 4.47 Memulai Training dan Validation	129
Gambar 4.48 Validasi model	129
Gambar 4.49 Penerapan model	130
Gambar 4.50 Hasil prediksi menggunakan data yang dilatih	130
Gambar 4.51 Install Library	131

Gambar 4.52 Load Dataset	131
Gambar 4.53 Pre - Processing Dataset 1.....	132
Gambar 4.54 Pre - Processing Dataset 2.....	132
Gambar 4.55 Split Dataset	133
Gambar 4.56 Hasil Split Dataset.....	133
Gambar 4.57 Normalize.....	134
Gambar 4.58 Gradient Boosting	135
Gambar 4.59 Metriks Evaluasi GradientBoostingRegressor	136
Gambar 4.60 RandomizedSearchCV	136
Gambar 4.61Metriks EvalRandomizedSearchCV	136
Gambar 4.62 GridSearchCV	137
Gambar 4.63 Cross Validation.....	138
Gambar 4.64 Training Model Algoritma	138
Gambar 4.65 Penerapan Algoritma 1.....	139
Gambar 4.66 Penerapan Algoritma 2.....	139
Gambar 4.67 Tampilan halaman hero.....	140
Gambar 4.68 Tampilan halaman registrasi	142
Gambar 4.69 Lanjutan dari tampilan halaman registrasi	142
Gambar 4.70 Tampilan halaman login.....	144
Gambar 4.71 Tampilan halaman dashboard	146
Gambar 4.72 Halaman Trash Detection 1.....	149
Gambar 4.73 Halaman Trash Detection 2.....	149
Gambar 4.74 Tampilan Halaman Price Prediction	152
Gambar 4.75 Tampilan Halaman Form Penyetoran Sampah	155
Gambar 5.1 Hasil Aktual Pengisian Formulir Registrasi.....	170
Gambar 5.2 Verifikasi Penyimpanan Data di MongoDB Atlas.....	171
Gambar 5.3 Data Uji Total Harga.....	172
Gambar 5.4 Hasil Aktual Pengisian Data Total Harga Sampah	173
Gambar 5.5 Verifikasi Penyimpanan Data di MongoDB Atlas.....	173
Gambar 5.6 Hasil Aktual Pengisian Formulir Penyetoran Sampah.....	174
Gambar 5.7 Verifikasi Penyimpanan Data di MongoDB Atlas.....	175
Gambar 5.8 Data Uji Status Proses.....	176
Gambar 5.9Hasil Aktual Verifikasi Penyimpanan Data di MongoDB Atlas	177
Gambar 5.10 Validasi Akses dan Tampilan Data di Dashboard Nasabah.....	177

Gambar 5.11 API yang diuji	178
Gambar 5.12 Pengujian Stress	179
Gambar 5.13 Jenis Objek yang akan di deteksi	181
Gambar 5.14 Pencarian Bahan Dataset 1	181
Gambar 5.15 Pencarian Bahan Dataset 2	182
Gambar 5.16 Pengumpulan Bahan Dataset	182
Gambar 5.17 Unggah Dataset ke Roboflow	185
Gambar 5.18 Proses Anotasi Objek	185
Gambar 5.19 Split Dataset 1	186
Gambar 5.20 Split Dataset 2	186
Gambar 5.21 Pre-processing Dataset	186
Gambar 5.22 Augmentation Dataset	187
Gambar 5.23 Generate Dataset\	187
Gambar 5.24 Install Package Ultralytics	188
Gambar 5.25 Unggah Dataset	189
Gambar 5.26 Optimizer Adam	203
Gambar 5.27 Confusion Matrix Optimizer Adam	204
Gambar 5.28 Training Result Adam	204
Gambar 5.29 Optimizer AdamW	206
Gambar 5.30 Confusion Matrix Adam	206
Gambar 5.31 Train Result AdamW	207
Gambar 5.32 Optimizer SGD	208
Gambar 5.33 Confusion Matrix Optimizer SGD	209
Gambar 5.34 Train Result SGD	209
Gambar 5.35 Grafik Perbandingan Optimizer	211
Gambar 5.36 Nilai Terbaik dari Optimizer	211
Gambar 5.37 Split Dataset 1	212
Gambar 5.38 Split Dataset 2	212
Gambar 5.39 Visualisasi Perbandingan Split Dataset	213
Gambar 5.40 mAP Terbaik Split Dataset	213
Gambar 5.41 Kfold = 3	213
Gambar 5.42 Kfold = 5	214
Gambar 5.43 Code Pengujian Model YOLO	215
Gambar 5.44 Live Object Detection	215

Gambar 5.45 Pengetesan Objek dengan Jarak 20 cm dan Intensitas Cahaya 25 lux.....	222
Gambar 5.46 Pengetesan Objek dengan Jarak 40 cm dan Intensitas Cahaya 25 lux.....	222
Gambar 5.47 Pengetesan Objek dengan Jarak 60 cm dan Intensitas Cahaya 25 lux.....	223
Gambar 5.48 Pengetesan Objek dengan Jarak 80 cm dan Intensitas Cahaya 25 lux.....	223
Gambar 5.49 Pengujian Algoritma dengan menggunakan Data Asli.....	224
Gambar 5.50 Decision Tree Regressor dengan menggunakan GridSearchCV	225
Gambar 5.51 Actual vs Predicted	226
Gambar 5.52 Pemilihan Hyperparameter Terbaik.....	227
Gambar 5.53 Grafik Actual vs Predicted.....	228
Gambar 5.54 Decision Tree menggunakan Rapidmeter	229
Gambar 5.55 Node Utama Decision Tree Berdasarkan Jenis Sampah di RapidMiner	230
Gambar 5.56 Salah Satu Cabang Struktur Decision Tree untuk Prediksi Harga Berdasarkan Jenis Sampah.....	230
Gambar 5.57 Decision Tree menggunakan Pemrograman Python.....	232
Gambar 5.58 Node Utama Decision Tree Berdasarkan Jenis Sampah di Codingan Python.....	233
Gambar 5.59 Salah Satu Cabang Struktur Decision Tree untuk Prediksi Harga Berdasarkan Jenis Sampah.....	233
Gambar 5.60 Struktur Decision Tree Sederhana dan Teratur dari RapidMiner dengan Pruning Otomatis.....	234
Gambar 5.61 Struktur Decision Tree yang Kompleks dan Mendetail dari Coding Manual.....	235
Gambar 5.62 Bagian Pohon Keputusan dari Coding Manual yang Tidak Terdapat pada Model RapidMiner	236
Gambar 5.63 Pengujian Beta Testing	242