

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Sampah yang dibuang tidak sesuai dengan klasifikasinya	2
Gambar 1. 2 Tempat sampah yang kelebihan muatan	2
Gambar 2. 1 Desain pertama tempat sampah	18
Gambar 2. 2 Desain kedua tempat sampah	18
Gambar 3. 1 Arsitektur FASTER R-CNN[24]	23
Gambar 3. 2 Arsitektur SSD Mobilenet	24
Gambar 3. 3 Arduino Uno	25
Gambar 3. 4 Raspberry Pi	25
Gambar 3. 5 ESP 32	25
Gambar 3. 6 Raspberry Pi Kamera Modul V2 8M	27
Gambar 3. 7 ESP32 Cam WiFi Bluetooth Kamera Modul OV2640	27
Gambar 3. 8 Kamera Eksternal Logitech C922 Pro	27
Gambar 3. 9 Arsitektur sistem pemilah sampah otomatis	33
Gambar 3. 10 Sistem blok diagram	34
Gambar 3. 11 Flowchart algoritma pemilahan sampah	35
Gambar 3. 12 Flowchart algoritma monitoring	36
Gambar 3. 13 Proses algoritma SSD	37
Gambar 4. 1 Pengumpulan dataset gambar	40
Gambar 4. 2 Pengumpulan dataset gambar dengan kamera <i>smartphone</i>	42
Gambar 4. 3 Pengumpulan dataset gambar menggunakan google	42
Gambar 4. 4 Pengolahan dataset gambar menggunakan roboflow	43
Gambar 4. 5 Mengunggah dataset	43
Gambar 4. 6 Melakukan anotasi objek pada dataset	44
Gambar 4. 7 <i>Split</i> Dataset	44
Gambar 4. 8 <i>Preprocessing</i> dataset	45
Gambar 4. 9 Melakukan Augmentasi pada Dataset	45
Gambar 4. 10 Gambar sampah organik saat di <i>flip</i> , <i>90° rotate</i> , <i>grayscale</i> dan <i>blur</i>	46
Gambar 4. 11 Hasil output kode yang menandakan Tensorflow berhasil	50
Gambar 4. 12 Laman situs Tensorflow 2 Detection Model Zoo	51
Gambar 4. 13 Tampilan layar TensorBoard	56
Gambar 4. 14 Hasil testing	66
Gambar 4. 15 Rumus AP	67

Gambar 4. 16 Rumus mAP	67
Gambar 4. 17 Hasil akhir perhitungan mAP	70
Gambar 4. 18 Skema mikrokontroler	71
Gambar 4. 19 Sisi samping tempat sampah.....	80
Gambar 4. 20 Sisi depan tempat sampah.....	80
Gambar 4. 21 Sisi belakang tempat sampah	80
Gambar 5. 1 Tampilan TensorBoard	84
Gambar 5. 2 Grafik <i>classification loss</i>	84
Gambar 5. 3 Grafik <i>regularization loss</i>	84
Gambar 5. 4 Grafik <i>localizaion loss</i>	85
Gambar 5. 5 Grafik <i>total loss</i>	85
Gambar 5. 6 Grafik <i>learning rate</i> untuk setiap step/epoch	85
Gambar 5. 7 Pengambilan folder hasil training dari dalam drive	86
Gambar 5. 8 Contoh evaluasi untuk kelas B3.....	86
Gambar 5. 9 Contoh evaluasi untuk kelas non-organik.....	87
Gambar 5. 10 Contoh evaluasi untuk kelas organik	87
Gambar 5. 11 Evaluasi untuk model.....	87
Gambar 5. 12 Confusion matrix	88
Gambar 5. 13 Hasil pengujian menggunakan kamera webcam.....	90
Gambar 5. 14 Hasil dari pengujian menggunakan raspberry pi untuk kelas non-organik.....	91
Gambar 5. 15 Hasil dari pengujian menggunakan raspberry pi untuk kelas organik.....	91
Gambar 5. 16 Notifikasi dari ESP32 ke bot telegram	92