

## 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