

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Sampah yang dibuang tidak sesuai dengan klasifikasinya	2
Gambar 1. 2 Tempat sampah yang kelebihan muatan	2
Gambar 1. 3 Hasil survei rentang usia reponden	3
Gambar 1. 4 Hasil survei masalah tempat sampah yang tercampur	3
Gambar 1. 5 Hasil survei tempat sampah penuh dan berserakan	4
Gambar 1. 6 Hasil survei pengetahuan responden tentang teknologi machine learning	5
Gambar 1. 7 Hasil survei ketersetujuan penerapan teknologi machine learning.....	5
Gambar 1. 8 Hasil survei ketersetujuan penggunaan fitur monitoring	6
Gambar 1. 9 Hasil survei responden yang bersedia menggunakan tempat sampah pintar.	7
Gambar 2. 1 Desain pertama tempat sampah	24
Gambar 2. 2 Desain kedua tempat sampah.....	24
Gambar 3. 1 Arsitektur FASTER R-CNN[24]	29
Gambar 3. 2 Arsitektur SSD Mobilenet	30
Gambar 3. 3 Arduino Uno	30
Gambar 3. 4 Raspberry Pi.....	30
Gambar 3. 5 ESP 32.....	30
Gambar 3. 6 Raspberry Pi Kamera Modul V2 8M.....	33
Gambar 3. 7 ESP32 Cam WiFi Bluetooth Kamera Modul OV2640.....	333
Gambar 3. 8 Kamera Eksternal Logitech C922 Pro	33
Gambar 3. 9 Arsitektur sistem pemilah sampah otomatis	38
Gambar 3. 10 Sistem blok diagram	399
Gambar 3. 11 Flowchart algoritma pemilahan sampah	40
Gambar 3. 12 Flowchart algoritma monitoring	422
Gambar 3. 13 Proses algoritma SSD	433
Gambar 4. 1 Pengumpulan dataset gambar	466
Gambar 4. 2 Pengumpulan dataset gambar dengan kamera <i>smartphone</i>	488
Gambar 4. 3 Pengumpulan dataset gambar menggunakan google	488
Gambar 4. 4 Pengolahan dataset gambar menggunakan roboflow.....	499
Gambar 4. 5 Mengunggah dataset	499
Gambar 4. 6 Melakukan anotasi objek pada dataset.....	50
Gambar 4. 7 <i>Split</i> Dataset	50
Gambar 4. 8 <i>Preprocessing</i> dataset	511

Gambar 4. 9 Melakukan Augmentasi pada Dataset.....	511
Gambar 4. 10 Gambar sampah organik saat di <i>flip</i> , <i>90° rotate</i> , <i>grayscale</i> dan <i>blur</i>	522
Gambar 4. 11 Hasil output kode yang menandakan Tensorflow berhasil	566
Gambar 4. 12 Laman situs Tensorflow 2 Detection Model Zoo	577
Gambar 4. 13 Tampilan layar TensorBoard	633
Gambar 4. 14 Hasil testing	733
Gambar 4. 15 Rumus AP	744
Gambar 4. 16 Rumus mAP	744
Gambar 4. 17 Hasil akhir perhitungan mAP	777
Gambar 4. 18 Skema mikrokontroler	788
Gambar 4. 19 Skema ESP32.....	78
Gambar 4. 20 Sisi samping tempat sampah.....	88
Gambar 4. 21 Sisi depan tempat sampah.....	888
Gambar 4. 22 Sisi belakang tempat sampah.....	888
Gambar 5. 1 Tampilan TensorBoard	933
Gambar 5. 2 Grafik <i>classification loss</i>	933
Gambar 5. 3 Grafik <i>regularization loss</i>	944
Gambar 5. 4 Grafik <i>localizaion loss</i>	944
Gambar 5. 5 Grafik <i>total loss</i>	955
Gambar 5. 6 Grafik <i>learning rate</i> untuk setiap step/epoch	955
Gambar 5. 7 Pengambilan folder hasil training dari dalam drive.....	966
Gambar 5. 8 Contoh evaluasi untuk kelas B3.....	966
Gambar 5. 9 Contoh evaluasi untuk kelas non-organik.....	977
Gambar 5. 10 Contoh evaluasi untuk kelas organik.....	977
Gambar 5. 11 Evaluasi untuk model.....	977
Gambar 5. 12 Confusion matrix	988
Gambar 5. 13 Hasil pengujian menggunakan kamera webcam.....	100
Gambar 5. 14 Hasil pengujian menggunakan raspberry pi untuk kelas non-organik.....	101
Gambar 5. 15 Hasil pengujian menggunakan raspberry pi untuk kelas organik	101
Gambar 5. 16 Perbandingan FPS Pada resolusi 640x320 dan 320x240.....	102
Gambar 5. 17 Notifikasi dari ESP32 ke bot telegram	104