



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN TESIS .....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
INTISARI .....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	12
3.1 Sampah.....	12
3.1.1 <i>Definisi</i> .....	12
3.1.2 Jenis-jenis sampah .....	12
3.2 <i>Artificial Neural Network</i> .....	13
3.3 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i> .....	14
3.3.1 Lapisan konvolusi .....	15
3.3.2 <i>Activation Layer</i> .....	17
3.3.3 <i>Pooling layer</i> .....	17
3.3.4 <i>Fully-connected layer</i> .....	18
3.3.5 <i>Softmax</i> .....	18
3.4 <i>TrashNet</i> .....	19
3.5 <i>ScraptNet</i> .....	20



3.6	<i>EfficientNet B3</i> .....	21
3.7	<i>EfficientNetV2</i> .....	22
3.8	<i>ImageNet1K</i> .....	24
3.9	<i>Transfer Learning</i> .....	25
3.10	<i>Image Processing</i> .....	26
3.11	Evaluasi.....	27
3.11.1	<i>Confusion Matrix</i> .....	27
3.11.2	<i>Accuracy</i> .....	29
3.11.3	<i>Precision</i> .....	29
3.11.4	<i>Recall/ sensitivity</i> .....	30
3.11.5	<i>F1-score</i> .....	30
3.11.6	<i>Confusion Matrix Multi Kelas</i> .....	31
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....		34
4.1	Pengumpulan Data dan Pembangunan <i>Dataset</i> .....	35
4.1.1	Deskripsi data.....	35
4.1.2	Cara mengumpulkan <i>dataset</i> .....	36
4.1.3	Ketentuan pengumpulan <i>dataset</i> .....	36
4.1.4	<i>Dataset TrashNet</i> .....	37
4.1.5	<i>Dataset ScrapNet</i> .....	38
4.2	Penggabungan <i>Dataset</i> .....	39
4.2.1	<i>Dataset TrashNet</i> .....	39
4.2.2	<i>Recycle-TrashNet</i> .....	39
4.3	Analisis Model.....	40
4.3.1	<i>EfficientNetV2</i> .....	40
4.3.2	<i>Transfer learning</i> .....	40
4.3.3	<i>EfficientNet B3</i> .....	41
4.4	Perancangan Model .....	42
4.5	Implementasi .....	48



4.6 Pengujian Model.....	49
4.6.1 Evaluasi Klasifikasi .....	49
4.6.2 Perbandingan Model <i>EfficientNetV2</i> , <i>EfficientNetV2</i> dengan <i>Transfer Learning</i> , dan <i>EfficientNet B3</i> dengan <i>Dataset R-TrashNet</i> dan <i>ScrapNet</i> .....	50
4.7 Alat dan Bahan .....	51
4.7.1 Alat.....	51
4.7.2 Bahan .....	51
BAB V IMPLEMENTASI.....	52
5.1 Pengumpulan dan <i>Preprocessing Dataset</i> .....	52
5.1.1 <i>Data Gathering</i> .....	52
5.1.2 <i>Data Preprocessing</i> .....	55
5.1.3 <i>Compress dan Resize Dataset</i> .....	56
5.1.4 Anotasi <i>Dataset</i> .....	57
5.2 Implementasi .....	58
5.2.1 Proses Pelatihan Model <i>EfficientNetV2</i> dengan <i>Transfer Learning</i> .....	58
5.2.2 Proses pelatihan model <i>EfficientNetV2</i> .....	62
5.2.3 Proses pelatihan model <i>EfficientNet B3</i> .....	64
5.3 Pengujian dan Evaluasi.....	67
5.3.1 Evaluasi.....	67
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....	68
6.1 Hasil <i>Data Gathering</i> .....	68
6.2 Hasil <i>Data Preprocessing</i> .....	74
6.3 Hasil Eksperimen Model <i>EfficientNetV2</i> dengan <i>Transfer Learning</i> .....	77
6.4 Hasil Eksperimen Model <i>EfficientNetV2</i> .....	81
6.5 Hasil Eksperimen Model <i>EfficientNet B3</i> .....	85
6.6 Perbandingan Akurasi <i>EfficientNetV2</i> , dan <i>EfficientNetV2</i> dengan <i>Transfer Learning</i> , dan <i>EfficientNet B3</i> .....	87
6.7 Pengujian dengan <i>dataset</i> <i>TrashNet</i> dan sampah di Yogyakarta.....	94
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....	101



7.1 Kesimpulan.....	101
7.2 Saran .....	101
DAFTAR PUSTAKA .....	103