

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Ruang Lingkup	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 <i>Literature Review</i>	8
2.2 Citra Digital.....	11
2.2.1 Citra Berwarna	11
2.2.2 Citra Grayscale.....	12
2.3 <i>Image Classification</i>	12
2.4 <i>Deep Learning</i>	13
2.5 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	13
2.5.1 <i>Convolutional Layer</i>	14
2.5.2 <i>Pooling Layer</i>	15
2.5.3 <i>Stride dan Padding</i>	16
2.5.4 <i>Fully Connected Layer</i>	17
2.5.5 <i>Batch Normalization</i>	17
2.5.6 <i>Rectified Linear Unit (ReLU) Activation</i>	19
2.5.7 <i>Softmax Activation</i>	20
2.6 Arsitektur ResNet	20
2.7 <i>Class Incremental Learning (CIL)</i>	23

2.8	<i>Bias Correction Method (BiC Method)</i>	25
2.8.1	Pelatihan Fase Pertama	26
2.8.2	Pelatihan Fase Kedua	30
2.9	<i>Loss Function</i>	31
2.9.1	<i>Distillation Loss</i>	31
2.9.2	<i>Categorical Cross Entropy</i>	32
2.9.3	<i>Knowledge Distillation Loss</i>	32
2.10	<i>Backpropagation</i>	33
2.11	<i>Adaptive Momentum (Adam) Optimizer</i>	33
2.12	<i>Confusion Matrix</i>	33
2.12.1	<i>Precision</i>	34
2.12.2	<i>Recall</i>	35
2.12.3	<i>F1-Score</i>	35
2.12.4	<i>Accuracy</i>	35
2.12.5	<i>Average Accuracy</i>	36
2.12.6	<i>Forgetting Measure</i>	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		37
3.1	Alur Proses Penelitian	37
3.1.1	Persiapan <i>Dataset</i>	39
3.1.2	Pembangunan Dataset dengan <i>Noise Rendah</i>	43
3.1.3	Penentuan Step Class	46
3.1.4	Pelatihan Model Dasar	46
3.1.5	Pelatihan Model Inkremental dengan BiC Method.....	49
3.2	Evaluasi Model.....	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		61
4.1	Lingkungan dan Perangkat Keras.....	61
4.2	Skenario Pelatihan.....	62
4.2.1	Pelatihan dan Pengujian Model Dasar	62
4.2.2	Pelatihan Model Incremental	64
4.3	Hasil dan Analisa Pelatihan Model Inkremental Fase Pertama.....	65
4.4	Hasil dan Analisa Pengujian Model	68
4.4.1	Analisa Bias Kelas Terakhir	74
4.4.2	Analisa <i>Catastrophic Forgetting</i> Model pada Masing-Masing Skenario.....	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		82

5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA.....	84
Lampiran 1. <i>Source Code</i> Penggabungan Dataset.....	89
Lampiran 2. <i>Source Code</i> Pelatihan Model Dasar	94
Lampiran 3. <i>Source Code</i> Plot Hasil Pelatihan Model Dasar dan Model <i>Incremental</i>	95
Lampiran 4. <i>Source Code</i> Plot <i>Confusion Matrix</i> Model <i>Incremental</i>	96
Lampiran 5. <i>Source Code</i> <i>Loss Function</i>	97
Lampiran 6. <i>Source Code</i> Pembentukan BiC Layer.....	98
Lampiran 7. <i>Source Code</i> Pelatihan dan Evaluasi BiC Model.....	99