

DAFTAR ISI

	Hlm.
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
1. BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah Penelitian.....	3
1.5 Kerangka Pemikiran Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
2. BAB II KAJIAN LITERATUR.....	6
2.1 <i>State of the Art</i>	6
2.2 Dasar Teori.....	12
2.2.1 Motif Batik	12
2.2.2 <i>Fine-grained Pattern</i>	13
2.2.3 Transfer Learning.....	14
2.2.4 Convolutional Neural Network (CNN).....	15
2.2.5 Arsitektur VGG16.....	16
2.2.6 Arsitektur EfficientNet-B1	17
2.2.7 Metode Perbandingan (<i>Evaluation Metrics</i>)	18
2.2.8 <i>Gradient-weighted Class Activation Mapping (Grad-CAM)</i>	19
2.3 Metodologi CRISP-DM	21
3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 <i>Business Understanding</i> / Pemahaman Bisnis	26

3.2	<i>Data Understanding</i> / Pemahaman Data	27
3.3	<i>Data Preparation</i> / Persiapan Data	28
3.4	<i>Modelling</i> / Pembuatan Model	30
3.5	<i>Evaluation</i> / Evaluasi	32
3.6	<i>Deployment</i> / Pemasangan	33
4.	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1	Hasil	35
4.1.1	Hasil Business Understanding	35
4.1.1.1.	Objektif Bisnis	35
4.1.1.2.	Tujuan Teknis	35
4.1.1.3.	Persyaratan Sistem Hasil Penelitian	36
4.1.2	Hasil <i>Data Understanding</i>	36
4.1.2.1	Perumusan Data	36
4.1.2.2	Pengumpulan Data	37
4.1.3	Hasil Data Preparation	39
4.1.3.1	Konstruksi Data	39
4.1.3.2	Pembersihan Data	41
4.1.3.3	Data Splitting	42
4.1.3.4	Augmentasi Data	44
4.1.4	Hasil Modelling	49
4.1.4.1	Arsitektur VGG16 dengan <i>Transfer Learning</i>	49
A.	Persiapan Lingkungan dan Inisialisasi Arsitektur	49
B.	Konstruksi Lapisan Klasifikasi dan <i>Hyperparameter</i>	50
C.	Konfigurasi <i>Fine-Tuning</i>	51
4.1.4.2	Arsitektur EfficientNet-B1 dengan <i>Transfer Learning</i>	52
A.	Persiapan Lingkungan dan Inisialisasi Arsitektur	52

B.	Konstruksi Lapisan Klasifikasi dan <i>Hyperparameter</i>	53
C.	Konfigurasi <i>Fine-Tuning</i>	54
4.1.5	Hasil Evaluation.....	56
4.1.5.1	Analisis Skenario Pembagian Data	56
4.1.5.2	Hasil Evaluasi VGG16 dengan Transfer Learning	57
A.	<i>Snapshot Epoch 20</i>	58
B.	<i>Snapshot Epoch 40</i>	61
C.	<i>Snapshot Epoch 60</i>	63
D.	Analisis Hasil Pengujian VGG16	66
4.1.5.3	Hasil Evaluasi EfficientNet-B1 dengan Transfer Learning	68
A.	<i>Snapshot Epoch 20</i>	69
B.	<i>Snapshot Epoch 40</i>	72
C.	<i>Snapshot Epoch 60</i>	74
D.	Analisis Hasil Pengujian EfficientNet-B1	77
4.1.5.4	Analisis Interpretabilitas Model Menggunakan Grad-CAM	78
4.1.6	Hasil Deployment.....	80
4.2	Pembahasan.....	82
4.2.1	Analisis Ekstraksi Fitur Hierarkis pada Citra Batik <i>Fine-Grained</i>	82
4.2.2	Analisis Komparatif Inferensi Model untuk Implementasi Sistem	83
5.	BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	85
5.1	Simpulan	85
5.2	Saran.....	86
	DAFTAR PUSTAKA	87
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	90

DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Penelitian	4
Gambar 2.1 Batik Kawung [16]	12
Gambar 2.2 Batik Sidomukti dibatasi oleh garis-garis melengkung yang organis [16].....	13
Gambar 2.3 Batik Tambal dibatasi oleh garis-garis geometris seperti “tambalan” [16].....	13
Gambar 2.4 Arsitektur <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i> [1]	15
Gambar 2.5 Arsitektur VGG16 [5].....	16
Gambar 2.6 Arsitektur EfficientNet-B1 [6].....	17
Gambar 2.7 Metode <i>CRISP-DM</i> [16].	21
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metode Penelitian	24
Gambar 3.2 Alur Penelitian Klasifikasi <i>Fine-Grained</i> Motif Batik.....	25
Gambar 3.3 Mockup <i>Deployment</i> berupa Website yang Fungsional	34
Gambar 4.1 Motif Batik Tambal dari Data Primer.....	37
Gambar 4.2 Motif Batik Sidomukti dari Data Sekunder.....	37
Gambar 4.3 Struktur Direktori Dataset Agregasi (<i>Directory-Based Labeling</i>) dimana nama folder berfungsi sebagai label kelas.....	39
Gambar 4.4 Visualisasi citra dalam kelas Sidomukti hasil penggabungan multi-sumber.....	40
Gambar 4.5 Redundansi dan <i>noise</i> didalam Dataset.....	41
Gambar 4.6 Contoh Data Sekunder yang sudah dibersihkan dari Dataset	42
Gambar 4.7 Perbandingan citra asli dengan citra yang sudah di augmentasi.....	46
Gambar 4.8 Grafik Validasi Empiris Penentuan Rasio Pembagian Data.....	56
Gambar 4.9 Akurasi serta <i>Validation Loss</i> Model VGG!6 setelah di training dan validasi.	58
Gambar 4.10 Hasil <i>Confusion Matrix</i> VGG16 – Epoch 20.....	58
Gambar 4.11 Laporan Akurasi Mendetail VGG16 - <i>Epoch</i> 20.....	60
Gambar 4.12 Hasil <i>Confusion Matrix</i> VGG16 – Epoch 40.....	61
Gambar 4.13 Laporan Akurasi Mendetail VGG16 - <i>Epoch</i> 40.....	63

Gambar 4.14 Hasil <i>Confusion Matrix</i> VGG16 – Epoch 60.....	64
Gambar 4.15 Laporan Akurasi Mendetail VGG16 - <i>Epoch</i> 60.....	65
Gambar 4.16 Akurasi serta <i>Validation Loss</i> Model EfficientNet-B1 setelah di training dan validasi	69
Gambar 4.17 Hasil <i>Confusion Matrix</i> EfficientNet – <i>Epoch</i> 20.....	69
Gambar 4.18 Laporan Akurasi Mendetail EfficientNet-B1 - <i>Epoch</i> 20.....	71
Gambar 4.19 <i>Confusion Matrix</i> EfficientNet-B1 - <i>Epoch</i> 40.....	72
Gambar 4.20 Laporan Akurasi Mendetail EfficientNet-B1 - <i>Epoch</i> 40.....	73
Gambar 4.21 Hasil <i>Confusion Matrix</i> EfficientNet-B1 – Epoch 60.....	74
Gambar 4.22 Laporan Akurasi Mendetail EfficientNet-B1 - <i>Epoch</i> 60.....	76
Gambar 4.23 Antarmuka Website BatikLens.....	81
Gambar 4.24 Antarmuka Website jika Berhasil Mengklasifikasikan Motif Batik	81
Gambar 4.25 Visualisasi Perbandingan Metrik Utama	83
Gambar 4.26 Tren Akurasi dan Efisiensi Waktu Inferensi	84



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 2.1 Penelitian Jurnal	9
Tabel 4.1 Tabel Sebaran Data Penelitian	38
Tabel 4.2 Distribusi Data Murni Hasil Agregasi (Pra-Augmentasi)	40
Tabel 4.3 Sebaran Data Pasca Pembersihan (<i>Pre-Splitting</i>)	42
Tabel 4.4 Sebaran Data Setelah Pemisahan (<i>Pre-Augmentation</i>)	43
Tabel 4.5 Sebaran Dataset Pengujian Akhir (<i>Final Test Set</i>).....	44
Tabel 4.6 Parameter Augmentasi Data Latih	45
Tabel 4.7 Parameter Augmentasi Data Uji.....	47
Tabel 4.8 Distribusi Dataset Pelatihan Akhir Pasca-Augmentasi	48
Tabel 4.9 Analisis Pelatihan Arsitektur VGG16	67
Tabel 4.10 Analisis Pelatihan Arsitektur EfficientNet-B1	77
Tabel 4.11 Analisis Komparatif Atensi Visual Grad-CAM	79
Tabel 4.12 Perbandingan Performa Makro VGG16 dan EfficientNet-B1	83
Tabel 4.13 Rekapitulasi Performa Berdasarkan Milestone Epoch.....	84

