

TUGAS AKHIR

**KLASIFIKASI MOTIF BATIK MENGGUNAKAN
TRANSFER LEARNING PADA *CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)***



**RIQQAH FADIYAH ALYA
18102031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2022**

TUGAS AKHIR

**KLASIFIKASI MOTIF BATIK MENGGUNAKAN
TRANSFER LEARNING PADA *CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)***

***CLASSIFICATION OF BATIK MOTIF USING
TRANSFER LEARNING ON CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



**RIQQAH FADIYAH ALYA
18102031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2022**

Lembar Persetujuan Pembimbing

**KLASIFIKASI MOTIF BATIK MENGGUNAKAN
TRANSFER LEARNING PADA CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

RIQQAH FADIYAH ALYA

18102031

Diajukan untuk dapat diselenggarakan Sidang Skripsi sebagai Syarat
Kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir II

Pada
Program Studi S1 Informatika
Fakultas Informatika
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Disetujui oleh
Dosen Pembimbing Tugas Akhir II
Pada tanggal : 22 Agustus 2022

Pembimbing I



(Merlinda Wibowo, S.T., M.Phil.)

NIDN 0612059203

Pembimbing II



(Paradise, S.Kom., M.Kom.)

NIDN 0624059501

Lembar Pengesahan Pembimbing

**KLASIFIKASI MOTIF BATIK MENGGUNAKAN
TRANSFER LEARNING PADA CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)**

**CLASSIFICATION OF BATIK MOTIF USING
TRANSFER LEARNING ON CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

**RIQQAH FADIYAH ALYA
18102031**

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir
Pada hari Rabu, 31 Agustus 2022

Pembimbing I



(Merlinda Wibowo, S.T., M.Phil.)

NIDN 0612059203

Pembimbing II



(Paradise, S.Kom., M.Kom.)

NIDN 0624059501

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 31 Agustus 2022

Kaprodi



(Amalia Beladina Arifa, S.Pd., M.Sc.)

NIK 20920001

Lembar Penetapan Penguji

**KLASIFIKASI MOTIF BATIK MENGGUNAKAN
TRANSFER LEARNING PADA CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)**

**CLASSIFICATION OF BATIK MOTIF USING
TRANSFER LEARNING ON CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

**RIQQAH FADIYAH ALYA
18102031**

**Tugas Akhir Telah Diuji dan Dinilai Panitia Penguji
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Informatika
Institut Teknologi Telkom Purwokerto
Pada Tanggal : 31 Agustus 2022**

Penguji I



**(Agi Prasetiadi, S.T., M.Eng.)
NIDN 0617098802**

Penguji II



**(Dr. H. Tri Ginanjar Laksana, S.Kom., M.Cs., M.Kom.)
NIDN 0407088502**

Penguji III



**(Faisal Dharma Adhinata S.Kom., M.Cs.)
NIDN 0607079301**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : **RIQQA FADIYAH ALYA**
NIM : **18102031**
Program Studi : **S1 Teknik Informatika**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

Klasifikasi Motif Batik Menggunakan Transfer Learning pada Convolutional Neural Network (CNN)

Dosen Pembimbing Utama : Merlinda Wibowo, S.T., M. Phil.
Dosen Pembimbing Pendamping : Paradise, S. Kom., M. Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab Saya, bukan tanggung jawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 22 Agustus 2022,
Yang Menyatakan,



(RIQQA FADIYAH ALYA)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum, Wr. Wb.

Alhamdulillah rabbi ‘alamin segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Klasifikasi Motif Batik Menggunakan Transfer Learning Pada Convolutional Neural Network (CNN)” dengan lancar dan baik.

Penyusunan Tugas Akhir ini ditujukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Penulis mengetahui bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak luput dari dukungan, bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada pihak – pihak yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan. Dengan kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT untuk segala nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan baik dan lancar.
2. Kedua orang tua saya, Bapak Eman Suherman dan Ibu Mindawati serta adik-adik saya, Muhammad Iqyan Naufal dan Aqila Zahira Farhah untuk segala do’a, dukungan, nasihat, motivasi dan kasih sayang yang telah diberikan selama ini sampai sekarang.
3. Kepada keluarga besar saya yang telah memberikan banyak dukungan tanpa syarat.
4. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM sebagai Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto
5. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom sebagai Dekan Fakultas Informatika dan Ibu Amalia Beladinna Arifa, S.Pd., M.Cs sebagai Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika
6. Kepada Ibu Merlinda Wibowo, S.T., M.Phil dan Ibu Paradise, S.Kom, M.Kom Selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah

memberikan dukungan serta ilmu dan motivasi kepada penulis selama perkuliahan maupun selama penyusunan Tugas Akhir ini.

7. Kepada Bapak Iqsyahiro Kresna A, S.T., M.T. selaku Dosen Wali S1-IF06-A.
8. Kepada para Bapak/Ibu Dosen Program Studi Informatika, Fakultas Informatika yang telah memberikan ilmu dan membimbing saya dalam perkuliahan.
9. Kepada Eva Rahma Indriyani yang telah banyak sekali membantu dan memotivasi saya untuk tetap semangat dan pantang menyerah. Semoga kita sukses dan dapat meraih impian kelak.
10. Kepada diri saya sendiri yang mendorong untuk tetap semangat, tidak putus harapan dan optimis menjalani setiap detik yang dilalui dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
11. Kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat dipergunakan dengan semestinya dan bermanfaat bagi pembaca yang berminat pada topik pembahasan pada Tugas Akhir yang telah penulis susun.

Terima Kasih

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.

Purwokerto, 22 Agustus 2022



Riqqah Fadiyah Alya

DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL LUAR LAPORAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR SAMPUL DALAM LAPORAN TUGAS AKHIR	i
Lembar Persetujuan Pembimbing	ii
Lembar Pengesahan Pembimbing	iii
Lembar Penetapan Penguji	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian terdahulu	7
2.2 Dasar Teori	17
2.2.1 Batik.....	18
2.2.2 Pengolahan Citra Digital.....	20
2.2.3 <i>Deep learning</i>	21
2.2.4 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	21
2.2.5 <i>Transfer Learning</i>	24
2.2.6 Confusion Matrix	28
2.2.7 Bahasa Pemrograman Python	29
2.2.8 <i>TensorFlow</i>	29

BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Objek dan Subjek Penelitian.....	31
3.2 Alat dan Bahan	31
3.2.1 Perangkat Keras (Hardware).....	31
3.2.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	31
3.3 Diagram Alir Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Pengolahan Data (Preprocessing)	38
4.1.1 Pembagian Dataset.....	38
4.1.2 Mendefinisikan input parameter	38
4.1.3 Augmentasi Data.....	39
4.1.4 Mendefinisikan Sumber Data.....	41
4.2 Arsitektur Model CNN Tanpa Transfer Learning	41
4.3 Arsitektur Model CNN dengan Tranfer Learning.....	45
4.3.1 Arsitektur CNN dengan VGG-16.....	46
4.3.2 Arsitektur CNN dengan Xception.....	47
4.4 Hasil Pelatihan Model	49
4.4.1 Hasil Pelatihan Model CNN Tanpa Transfer Learning.....	49
4.4.2 Hasil Pelatihan Model CNN dengan Transfer Learning.....	51
4.5 Hasil Pengujian Model.....	59
4.5.1 Hasil Confusion Matrix Model M1	59
4.5.2 Hasil Confusion Matrix Model M2.....	62
4.5.3 Hasil Confusion Matrix Model M3.....	64
4.5.4 Hasil Confusion Matrix Model M3.....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu Terkait CNN dan Transfer Learning	11
Tabel 2. 2 Confusion Matrix	28
Tabel 3. 1 Spesifikasi <i>Hardware</i>	31
Tabel 3. 2 <i>Software</i> yang Digunakan	31
Tabel 3. 3 Model yang Dibuat Pada Penelitian.....	36
Tabel 4. 1 Pembagian Dataset.....	38
Tabel 4. 2 Parameter Augmentasi Data yang digunakan	40
Tabel 4. 3 Summary Custom Model	48
Tabel 4. 4 Hasil Fitting Model M1	52
Tabel 4. 5 Hasil Fitting Model M2	53
Tabel 4. 6 Hasil Fitting Model M3	55
Tabel 4. 7 Hasil Fitting Model M4	56
Tabel 4. 8 Hasil Pelatihan Tiap Percobaan Model.....	58
Tabel 4. 9 Perhitungan Presisi dan Recall M1	60
Tabel 4. 10 Perhitungan Presisi dan Recall M2	62
Tabel 4. 11 Perhitungan Presisi dan Recall M3	64
Tabel 4. 12 Perhitungan Presisi dan Recall M4	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Motif Batik Ceplok.....	18
Gambar 2. 2 Contoh Motif Batik Kawung.....	19
Gambar 2. 3 Contoh Motif Batik Megamendung	19
Gambar 2. 4 Contoh Motif Batik Parang	20
Gambar 2. 5 Contoh Motif Batik Sidomukti.....	20
Gambar 2. 6 Proses <i>Convolution Layer</i> [25].....	22
Gambar 2. 7 Metode Pooling [18].....	23
Gambar 2. 8 Fully Connected Layer [30]	24
Gambar 2. 9 Perbedaan Traditional Machine Learning dengan Transfer Learning [20]	25
Gambar 2. 10 Arsitektur VGG-16 [33].....	26
Gambar 2. 11 Arsitektur Xception [36]	27
Gambar 3. 1 Diagram Alir penelitian.....	32
Gambar 3. 2 Sample Dataset Yang Digunakan Pada Penelitian.....	34
Gambar 3. 3 Contoh Hasil Augmentasi Data Citra.....	36
Gambar 4. 1 Pembagian Dataset Setelah Augmentasi Data	41
Gambar 4. 2 Arsitektur Model CNN.....	42
Gambar 4. 3 Arsitektur Model CNN dengan VGG-16	46
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pelatihan Model M0	50
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Pelatihan Model M1	53
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pelatihan Model M2	54
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Pelatihan Model M3	56
Gambar 4. 8 Grafik Hasil Pelatihan Model M4	57
Gambar 4. 9 Hasil Confusion Matrix Model M1	60
Gambar 4. 10 Hasil Confusion Matrix Model M2.....	62
Gambar 4. 11 Hasil Confusion Matrix Model M3.....	64
Gambar 4. 12 Hasil Confusion Matrix Model M4.....	66