Analisis Pengaruh *Cropping* dan Deteksi Tepi terhadap Kinerja *Convolutional Neural Network (CNN)* pada Klasifikasi Motif Flora Citra Songket Palembang

TESIS

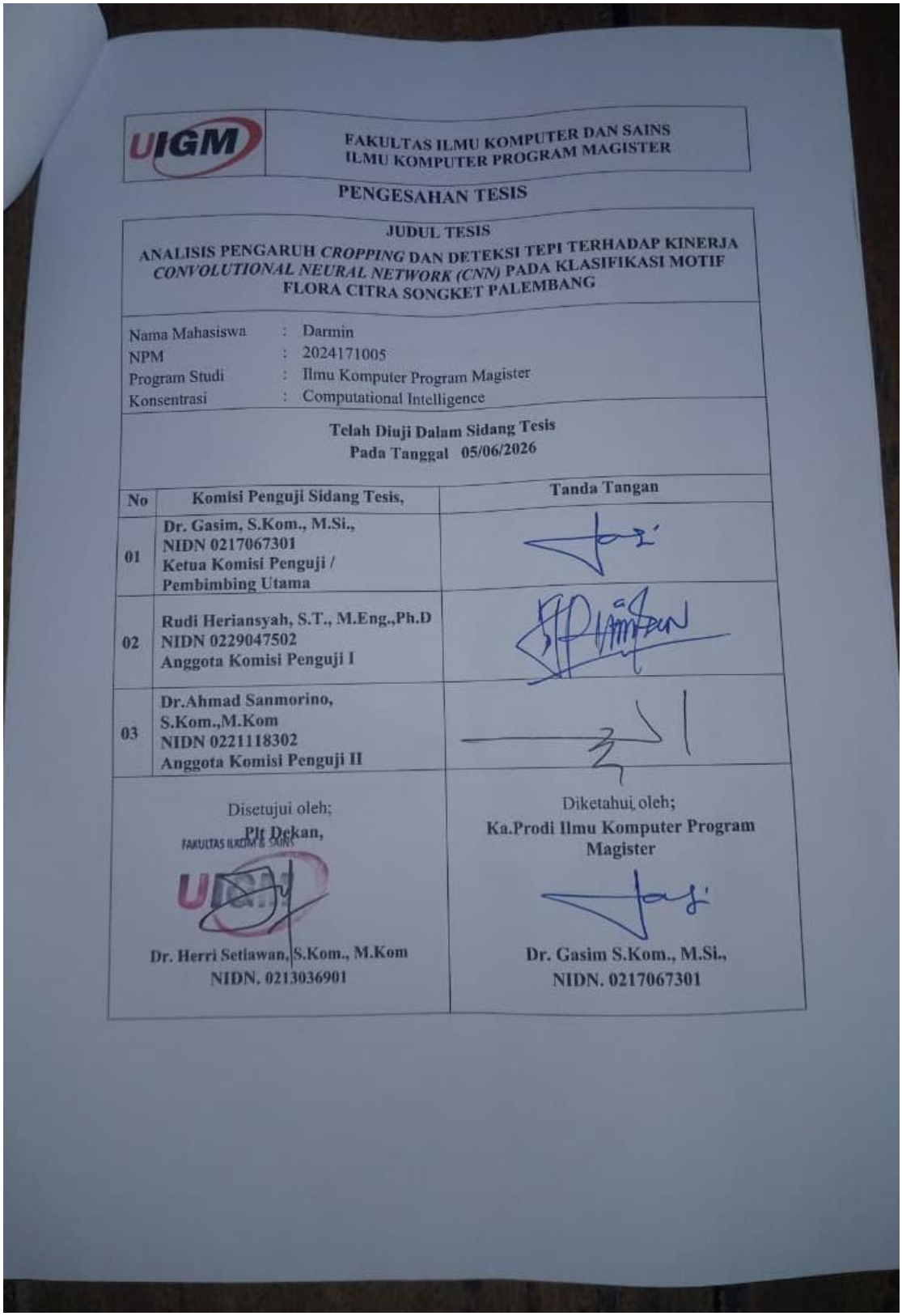
Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-2 pada
Program Studi Magister Komputer



Oleh:
Nama : Darmin
NPM : 2024171005
Dosen Pembimbing: Dr. Gasim, S. Kom., M. Si

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER-S2
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026

LEMBAR PENGESAHAN TESIS



UIGM

FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
ILMU KOMPUTER PROGRAM MAGISTER

PENGESAHAN TESIS

JUDUL TESIS

ANALISIS PENGARUH *CROPPING* DAN DETEKSI TEPI TERHADAP KINERJA *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)* PADA KLASIFIKASI MOTIF FLORA CITRA SONGKET PALEMBANG

Nama Mahasiswa	:	Darmin
NPM	:	2024171005
Program Studi	:	Ilmu Komputer Program Magister
Konsentrasi	:	Computational Intelligence

Telah Diuji Dalam Sidang Tesis
Pada Tanggal 05/06/2026

No	Komisi Penguji Sidang Tesis,	Tanda Tangan
01	Dr. Gasim, S.Kom., M.Si., NIDN 0217067301 Ketua Komisi Penguji / Pembimbing Utama	
02	Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng.,Ph.D NIDN 0229047502 Anggota Komisi Penguji I	
03	Dr.Ahmad Sanmorino, S.Kom.,M.Kom NIDN 0221118302 Anggota Komisi Penguji II	

Disetujui oleh;
Plt Dekan,

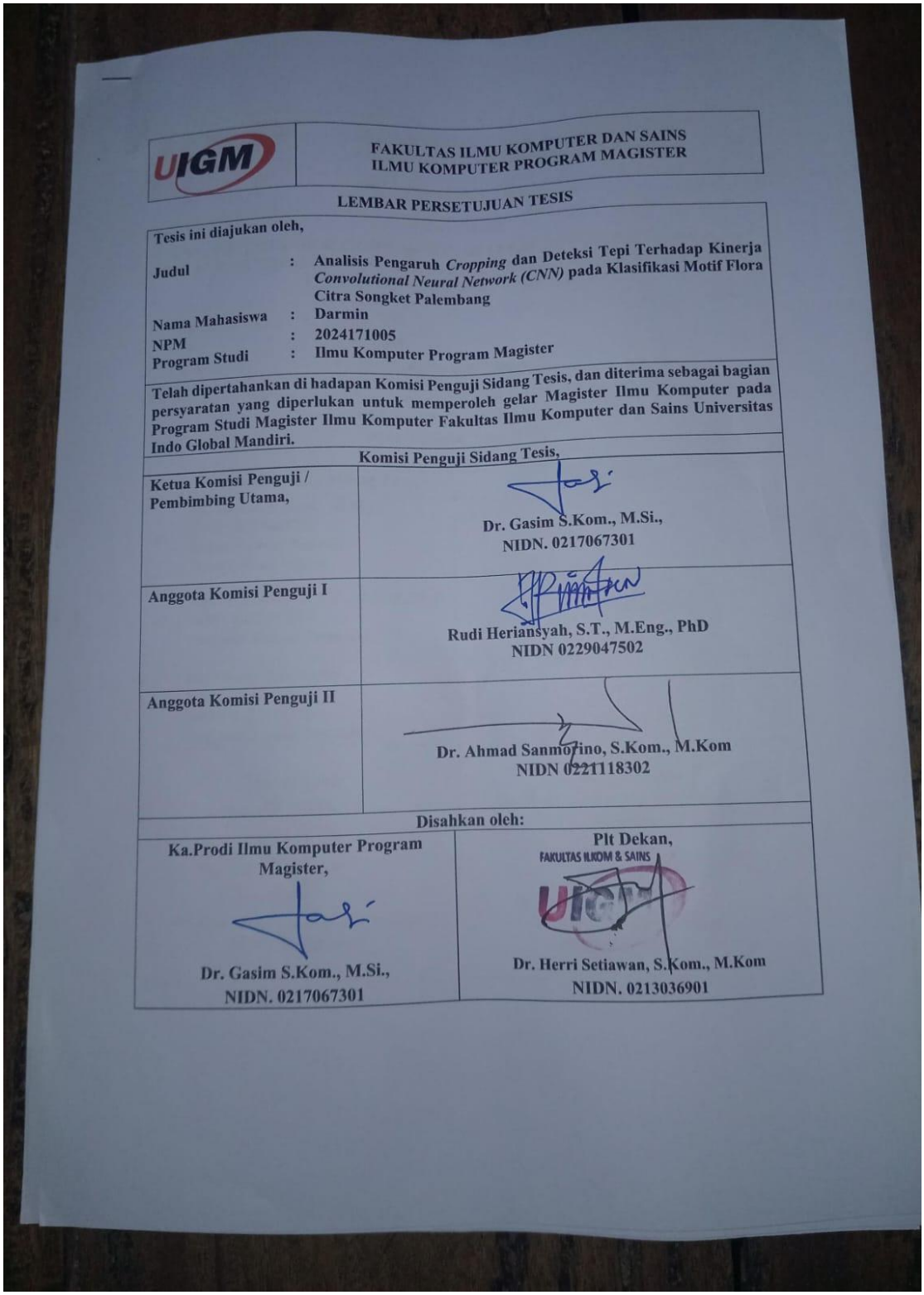
FAKULTAS ILKOM & SAINS

Dr. Herri Setiawan, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0213036901

Diketahui oleh;
Ka.Prodi Ilmu Komputer Program Magister

Dr. Gasim S.Kom., M.Si.,
NIDN. 0217067301

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS



FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
ILMU KOMPUTER PROGRAM MAGISTER

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

Tesis ini diajukan oleh,

Judul	:	Analisis Pengaruh *Cropping* dan Deteksi Tepi Terhadap Kinerja *Convolutional Neural Network (CNN)* pada Klasifikasi Motif Flora Citra Songket Palembang
Nama Mahasiswa	:	Darmin
NPM	:	2024171005
Program Studi	:	Ilmu Komputer Program Magister

Telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Sidang Tesis, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer pada Program Studi Magister Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer dan Sains Universitas Indo Global Mandiri.

Komisi Penguji Sidang Tesis,

Ketua Komisi Penguji / Pembimbing Utama,	Dr. Gasim S.Kom., M.Si., NIDN. 0217067301
Anggota Komisi Penguji I	Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng., PhD NIDN 0229047502
Anggota Komisi Penguji II	Dr. Ahmad Sanmorino, S.Kom., M.Kom NIDN 0221118302

Disahkan oleh:

Ka.Prodi Ilmu Komputer Program Magister, Dr. Gasim S.Kom., M.Si., NIDN. 0217067301	Plt Dekan, FAKULTAS ILKOM & SAINS Dr. Herri Setiawan, S.Kom., M.Kom NIDN. 0213036901

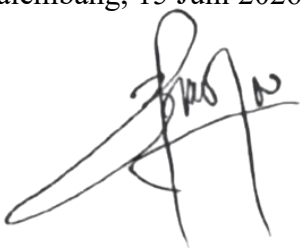
HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim, Dengan mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, penulis mempersembahkan tesis ini kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Sudirman dan Ibu Ida Royani, yang telah memberikan doa, kasih sayang, perhatian, serta dukungan moril yang tiada henti.
2. Kedua saudaraku tercinta, Sukmo dan Dinda yang selalu memberika doa dan juga penyemangat tiada henti.
3. Calon Istri tercinta Rosita, S. Sos., C.PS., C.EQL yang selalu mensuport, memberi semangat bagi penulis selama proses menyelesaikan Tesis ini.
4. Kepada Senior saya Bang Imam Hasanul, yang telah membimbing dan selalu memberikan ilmu, suport dan motivasi dalam proses menempuh Pendidikan Magister ini.
5. Bapak Dr. H. Marzuki Alie selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri, yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam penyelenggaraan pendidikan di lingkungan Universitas Indo Global Mandiri.
6. Bapak Dr. Gasim, S.Kom., M.Si., selaku dosen pembimbing tesis dan selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Komputer.
7. Seluruh dosen dan staf Fakultas Ilmu Komputer dan Sains Universitas Indo Global Mandiri, yang telah memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan,serta pelayanan akademik selama penulis menempuh pendidikan.
8. Teman teman rekan satu angkatan Magister Ilmu Komputer Angkatan tahun 2024.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu dan memberikan kontribusi.

Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi amal kebaikan bagi semua pihak.

Palembang, 15 Juni 2026



Penulis

ABSTRAK

Kain Songket Palembang merupakan salah satu warisan budaya Indonesia yang memiliki nilai seni dan filosofi tinggi sehingga perlu dilestarikan melalui upaya digitalisasi. Salah satu bentuk digitalisasi yang dapat dilakukan adalah pengembangan sistem klasifikasi motif menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh metode *preprocessing* citra dan ukuran citra terhadap performa model CNN dalam mengklasifikasikan motif flora pada kain Songket Palembang. Penelitian menggunakan metode eksperimen kuantitatif dengan menerapkan variasi ukuran *cropping* citra (128×128, 160×160, 192×192, 224×224, dan 256×256 piksel) serta metode deteksi tepi Roberts, Sobel, Prewitt, dan Canny. *Dataset* berupa citra digital motif flora Songket Palembang diproses menggunakan Python, OpenCV, dan TensorFlow/Keras. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, *classification report*, dan *confusion matrix*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap kombinasi metode *preprocessing* dan ukuran citra menghasilkan performa yang berbeda. Kombinasi metode *cropping* dengan ukuran citra 192×192 piksel dan metode deteksi tepi Sobel menghasilkan performa terbaik dengan nilai *accuracy* sebesar 81% pada data uji. Berdasarkan hasil *classification report*, model memperoleh nilai *macro average precision* sebesar 0,83, *macro average recall* sebesar 0,81, dan *macro average F1-score* sebesar 0,81, sedangkan *weighted average precision*, *weighted average recall*, dan *weighted average F1-score* masing-masing sebesar 0,83, 0,81, dan 0,81. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi kedua metode mampu menghasilkan representasi citra yang lebih baik sehingga proses ekstraksi fitur oleh model CNN menjadi lebih optimal. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa metode *preprocessing* dan ukuran citra memberikan pengaruh terhadap performa *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam mengklasifikasikan motif flora pada kain Songket Palembang. Pemilihan kombinasi *preprocessing* yang tepat mampu meningkatkan kemampuan model dalam mengenali karakteristik visual setiap motif serta menghasilkan kemampuan generalisasi yang baik terhadap data uji.

Kata kunci: Songket Palembang, *Convolutional Neural Network* (CNN), *preprocessing* citra, *cropping*, deteksi tepi, klasifikasi citra, motif flora.

ABSTRACT

Palembang Songket fabric is one of Indonesia's cultural heritages with high artistic and philosophical value; therefore, it is important to preserve it through digitalization. One form of digitalization is the development of a motif classification system using the *Convolutional Neural Network* (CNN) method. This study aims to analyze the effect of image *preprocessing* methods and image size on the performance of a CNN model in classifying floral motifs of Palembang Songket fabric. This research employed a quantitative experimental method by applying variations in image *cropping* sizes (128×128, 160×160, 192×192, 224×224, and 256×256 pixels) and edge detection methods, namely Roberts, Sobel, Prewitt, and Canny. The *dataset* consisted of digital images of Palembang Songket floral motifs processed using Python, OpenCV, and TensorFlow/Keras. Model evaluation was conducted using the *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, *classification report*, and *confusion matrix* metrics. The results showed that each combination of *preprocessing* methods and image sizes produced different levels of performance. The combination of the *cropping* method with an image size of 192×192 pixels and the Sobel edge detection method achieved the best performance, with an *accuracy* of 81% on the test data. Based on the *classification report*, the model achieved a *macro average precision* of 0.83, a *macro average recall* of 0.81, and a *macro average F1-score* of 0.81. Meanwhile, the *weighted average precision*, *weighted average recall*, and *weighted average F1-score* were 0.83, 0.81, and 0.81, respectively. These results indicate that the combination of the two methods provides a better image representation, enabling the CNN model to extract features more effectively. It can therefore be concluded that image *preprocessing* methods and image size significantly influence the performance of the *Convolutional Neural Network* (CNN) in classifying floral motifs of Palembang Songket fabric. Selecting an appropriate *preprocessing* combination enhances the model's ability to recognize the visual characteristics of each motif and improves its generalization capability on unseen test data.

Keywords: Palembang Songket, *Convolutional Neural Network* (CNN), image *preprocessing*, *cropping*, edge detection, image classification, floral motifs.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Darmin

NPM : 20241171005

Dengan ini menyatakan bahwa sesungguhnya tesis saya yang berjudul:

Analisis Pengaruh *Cropping* dan Deteksi Tepi Terhadap Kinerja *Convolutional Neural Network (CNN)* pada Klasifikasi Motif Flora Citra Songket Palembang

Tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana maupun magister di perguruan tinggi lain dan benar-benar hasil penelitian saya, sesuai kode etik akademik penulisan ilmiah. Pengutipan hasil penelitian orang lain atau pengunaan teori penelitian, saya selalu sebutkan sumber kutipan yang bersangkutan. Jika saya melakukan plagiat dan melanggar pernyataan tersebut, maka saya bersedia dikenakan sangsi akademik yang berlaku di Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Demikian pernyataan ini saya buat dan saya tanda tangani secara sadar dan sebenarnya, untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Palembang,15/ Juni / 2026

Yang membuat pernyataan



Darmin

NPM :2024171005

DEKLARASI HAK CIPTA TESIS
DAN PERSEMBAHAN LICENSI TERBATAS
KEPADA ILMU KOMPUTER PROGRAM MAGISTER
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI PALEMBANG

DEKLARASI HAK CIPTA KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dengan ini, saya selaku penulis dan pemilik hak cipta kekayaan intelektual berupa tesis yang berjudul;

Analisis Pengaruh *Cropping* dan Deteksi Tepi Terhadap Kinerja *Convolutional Neural Network (CNN)* pada Klasifikasi Motif Flora Citra Songket Palembang

Dengan sebenarnya memberikan kewenangan terbatas Kepada Ilmu Komputer Program Magister Universitas Indo Global Mandiri Palembang; untuk menyimpan pada perpustakaan, menggandakan dan mensitasi untuk kepentingan penelitian ilmiah.

Demikianlah deklarasi ini dibuat dengan sesungguhnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 15/ Juni/ 2026

Yang membuat pernyataan



Darmin

NPM :2024171005

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGASAHAN TESIS ii
LEMBAR PERSETUJUAN TESIS iii
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
PERNYATAAN BUKAN PLAGIARISME vii
DEKLARASI HAK CIPTA viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 4
1.3. Batasan Masalah 4
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian 5
1.4.1. Tujuan Penelitian 5
1.4.2. Manfaat Manfaat Penelitian 5
1.5. Metodologi Penelitian 6
1.5.1. Jenis Penelitian 6
1.5.2. Tahapan Penelitian 7
1.5.3. Alat dan Bahan Penelitian 8
1.5.4. Teknik Analisis Data 9
1.6. Sistematika Penulisan 10
BAB II LANDASAN TEORI 11
2.1. Songket Palembang 11
2.2. Motif Flora Songket Palembang 12
2.3. Citra Digital 12
2.4. *Cropping* 13
2.5. Deteksi Tepi *(Edge Detection)* 13
2.6. Metode Deteksi Tepi *Roberts* 14
2.7. Metode Deteksi Tepi *Sobel* 16
2.8. Metode Deteksi Tepi *Canny* 19
2.9. Metode Deteksi Tepi *Prewitt* 23
2.10. *Convolutional Neural Network (CNN)* 25
1.10.1 Komponen Utama Arsitektur Dasar *CNN* 26
1.10.1.1.*Convoluitonal Layer* (Lapisan Konvolusi) 27
1.10.1.2.*Pooling Layer* (Lapisan *Pooling*) 27
1.10.1..3*Fully Connected Layer* (Lapisan Terhubung Penuh) 28
2.11.Pengaruh Ukuran Citra 28
2.12.*Google Colaboratory (Google Colab)* 29
2.13.*Visual Studio Code* 30
2.14.Kajian Pustaka 30

BAB III METODE PENELITIAN 36
3.1. Jenis Penelitian 36
3.2. Objek, Lokasi dan Waktu Penelitian.....36
3.3. Rancangan Alur Penelitian 37
3.3.1 Identifikasi Masalah 39
3.3.2 Studi Literatur 40
3.3.3 Jenis Penelitian 40
3.3.4 Peralatan dan Bahan 41
3.3.5 Pengambilan Data Pemotretan 45
3.3.6 Hasil Pemotretan 47
3.3.7 Penyimpanan Hasil Pemotretan 49
3.3.8 Pra-pemrosesan Citra 49
3.3.9 *Cropping* Citra 49
3.3.10 Deteksi Tepi 51
3.3.11 Pengelompokan Citra *(Labeling)* 54
3.3.12 Normalisasi Nilai Piksel dan Augmentasi Data 54
3.3.13 Pembagian *Dataset (Split Data)* 56
3.3.14 Perancangan Arsitektur *Convolutional Neural Network (CNN)* 56
3.3.15 Pelatihan Model *Convolutional Neural Network (CNN)* 59
3.3.16 Pengujian Model *Convolutional Neural Network (CNN)* 59
3.3.17 Evaluasi kinerja model *Convolutional Neural Network (CNN)* 60
3.3.19 Penarikan Kesimpulan 62
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 63
4.1 Deskripsi Data Penelitian 63
4.1.1 Dataset Penelitian 64
4.1.2 Jumlah Dataset 64
4.2 Hasil Pra-Pemrosesan Citra 64
4.2.1 Hasil Proses Cropping Citra 65
4.2.2 Hasil Proses Deteksi Tepi 68
4.2.3 Hasil Proses Normalisasi Nilai Piksel dan Augmentasi Data 83
4.2.4 Hasil Split Data (Train-Validation Split) 85
4.2.4.1 Hasil Split Data (Cropping_128x128, Roberts_128x128, Sobel_128x128, Canny_128x128, dan Prewitt_128x128) 85
4.2.4.2 Hasil Split Data (Cropping_160x160, Roberts_160x160, Sobel_160x160, Canny_160x160, dan Prewitt_160x160) 87
4.2.4.3 Hasil Split Data (Cropping_192x192, Roberts_192x192, Sobel_192x192, Canny_192x192, dan Prewitt_192x192) 88
4.2.4.4 Hasil Split Data (Cropping_224x224, Roberts_224x224, Sobel_224x224, Canny_224x224, dan Prewitt_224x224) 89
4.2.4.5 Hasil Split Data (Cropping_256x256, Roberts_256x256, Sobel_256x256, Canny_256x256, dan Prewitt_256x256) 90
4.3 Arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) 92
4.3.1 Struktur Layer Model 94

4.3.1.1 Struktur Layer Model Cropping_128x128, Roberts_128x128, Sobel_128x128, Canny_128x128 dan Prewitt_128x128) 94
4.3.1.2 Struktur Layer Model Cropping_160x160, Roberts_160x160, Sobel_160x160, Canny_160x160 dan Prewitt_160x160) 94
4.3.1.3 Struktur Layer Model Cropping_192x192, Roberts_192x192, Sobel_192x192, Canny_192x192 dan Prewitt_192x192) 101
4.3.1.4 Struktur Layer Model Cropping_224x224, Roberts_224x224, Sobel_224x224, Canny_224x224 dan Prewitt_224x224) 105
4.3.1.5StrukturLayerModelCropping_256x256,Roberts_256x256,Sobel_256x256, Canny_256x256 dan Prewitt_256x256) 109
4.3.2 Parameter Model *Training* 112
4.4 Pelatihan Model *(Training)* 113
4.5 Hasil Pelatihan Model *(Training)* 114
4. 6 Analisis Hasil Pelatihan Model 115
4. 7 Analisis Training dan Validation Accuracy & Loss 116
4.8 Evaluasi Model 119
4.8.1 Test Loss dan Test Accuracy 120
4.8.2 Classification Report 123
4.8.3 Confusion Matrix 128
4.9 Perbandingan Seluruh Metode Deteksi Tepi dan Ukuran Citra 129
4.10 Analisis Pengaruh Metode Pre-processing 129
4.11 Pembahasan 129
4.12 Penarikan Kesimpulan Hasil Pengujian 130
BAB V PENUTUP 131
5.1 Kesimpulan 131
5.2 Saran 132
DAFTAR PUSTAKA.....133
LAMPIRAN.....134

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peneltian Terdahulu 35
Tabel 3.1 Arsitektur *Convolutional Neural Network* yang digunakan dalam Penelitian ini 61
Tabel 4.1 Parameter Model *Training (Cropping_128x128, Roberts_128x128, Sobel_128x128, Canny_128x128* dan *Prewitt_128x128)* 100
Tabel 4.2 Parameter Model *Training (Cropping_160x160, Roberts_160x160, Sobel_160x160, Canny_160x160* dan *Prewitt_160x160)* 111
Tabel 4.3 Parameter Model *Training (Cropping_192x192, Roberts_192x192, Sobel_192x192, Canny_192x192* dan *Prewitt_192x192)* 113
Tabel 4.4 Parameter Model *Training (Cropping_224x224, Roberts_224x224, Sobel_224x224, Canny_224x224* dan *Prewitt_224x224)* 115
Tabel 4.5 Parameter Model *Training (Cropping_256x256, Roberts_256x256, Sobel_256x256, Canny_256x256* dan *Prewitt_256x256)* 117
Tabel 4.6 Dataset Pelatihan *(Training)* 119
Tabel 4.7 *Classification Report* Hasil Evaluasi Model *Sobel*_192x192 123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Songket Palembang 17
Gambar 2.2 Motif Flora Songket Palembang 17
Gambar 2.3 Citra Digital 18
Gambar 2.4 Metode Deteksi Roberts 19
Gambar 2.5 Metode Deteksi *Sobel*.....21
Gambar 2.6 Metode Deteksi *Canny* 24
Gambar 2.7 Metode Deteksi *Prewitt* 28
Gambar 2.8 Arsitektur *CNN* Sederhana 31
Gambar 2.9 *Convolutional Layer* (Lapisan Konvolusi) 32
Gambar 2.10 *Pooling Layer* (Lapisan *Pooling*) 32
Gambar 2. 11 *Fully Connected Layer* (Lapisan Terhubung Penuh) 33
Gambar 3.1 Papan Nama Toko Azizah Songket 43
Gambar 3.2 *Flowchart* Rancangan Alur Penelitian 44
Gambar 3.3 *Laptop AMD Ryzen 3 7320U, RAM 8 GB, Storage 238 GB* 48
Gambar 3.4 *Smartphone Realme C31 (12.5 MP)* 49
Gambar 3.5 *Google Colaboratory (Google Colab)* 49
Gambar 3.6 *OpenCV* 50
Gambar 3.7 *Visual Studio Code* 51
Gambar 3.8 Pemotretan Citra Motif Flora Songket Palembang 52
Gambar 3.9 Bersama Owner Toko Azizah Songket 52
Gambar 3.10 Gambar Beberapa Motif Songket Palembang 53
Gambar 4.1 adalah Citra Motif Flora Songket Palembang yang digunakan dalam penelitian ini 66
Gambar 4.2 Penerapan *Cropping* Citra 69
Gambar 4.3 Hasil *Cropping* Citra 71
Gambar 4.4 Penerapan Metode Deteksi Tepi *Roberts* 73
Gambar 4.5 Hasil Deteksi Tepi *Roberts* 75
Gambar 4.6 Hasil Deteksi Tepi *Sobel* 76
Gambar 4.7 Hasil Deteksi Tepi *Sobel* 78
Gambar 4.8 Penerapan Deteksi Tepi *Canny* 80
Gambar 4.9 Hasil Deteksi Tepi *Canny* 82
Gambar 4.10 Penerapan Deteksi Tepi *Prewitt* 83
Gambar 4.11 Hasil Deteksi Tepi *Prewitt* 85
Gambar 4.12 Proses Penerapan Seluruh Normalisasi Piksel dan Augmentasi Data dalam Penelitian ini 86
Gambar 4.13 Hasil Seluruh Keluaran dari Normalisasi Nilai Piksel dan Augmentasi Data dalam Penelitian ini 87
Gambar 4.14 Penerapan *Split Data* 87
Gambar 4.15 Hasil *Split Data* 89

Gambar 4.16 Struktur Layer Model *Cropping_128x128, Roberts_128x128, Sobel_128x128, Canny_128x128* dan *Prewitt_128x128)* 92
Gambar 4.17 Struktur Layer Model *Cropping_160x160, Roberts_160x160, Sobel_160x160, Canny_160x160* dan *Prewitt_160x160)* 96
Gambar 4.18 Struktur Layer Model *Cropping_192x192, Roberts_192x192, Sobel_192x192, Canny_192x192* dan *Prewitt_192x192)* 99
Gambar 4.19 Struktur Layer Model *Cropping_224x224, Roberts_224x224, Sobel_224x224, Canny_224x224* dan *Prewitt_224x224)* 103
Gambar 4.20 Struktur Layer Model *Cropping_256x256, Roberts_256x256, Sobel_256x256, Canny_256x256* dan *Prewitt_256x256)* 107
Gambar 4.21 Hasil Pelatihan Model *(Training)* Sobel_192x192 120
Gambar 4.22 Grafik Training dan Validation Accurancy Sobel_192x192 122
Gambar 4.23 Grafik Traning dan Validation Loss Sobel_192x192 123

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Bimbingan Tesis 124
Lampiran 2 Daftar Riwayat Hidup 127