

DETEKSI CITRA SINTETIK MENGGUNAKAN RESNET-50 DENGAN CONVOLUTIONAL BLOCK ATTENTION MODULE

SKRIPSI

Oleh:

**CHAIRUNNISA
NIM. 221130459**



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS INFORMATIKA
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN 2026**

DETECTION OF SYNTHETIC IMAGES USING RESNET-50 WITH A CONVOLUTIONAL BLOCK ATTENTION MODULE

UNDERGRADUATE THESIS

By:

**CHAIRUNNISA
ID NUMBER. 221130459**



**UNDERGRADUATE PROGRAM OF INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATICS
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2026**

LEMBARAN PENGESAHAN
DETEKSI CITRA SINTETIK MENGGUNAKAN RESNET-50 DENGAN
CONVOLUTIONAL BLOCK ATTENTION MODULE

SKRIPSI

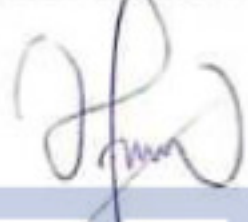
Diajukan untuk Melengkapi Persyaratan Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Studi S-1

Oleh:

CHAIRUNNISA
NIM. 221130459

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I,


Nurhayati, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing II,


Mustika Ulina, S.Kom., M.Kom.

Medan, 04 Agustus 2026
Diketahui dan Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi
S-1 Teknologi Informasi


Mustika Ulina, S.Kom., M.Kom.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknologi Informasi Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Chairunnisa
NIM : 221130459

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Skripsi dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Skripsi : Deteksi Citra Sintetik Menggunakan ResNet-50 Dengan Convolutional Block Attention Module
Tempat Penelitian : -
Alamat Tempat Penelitian : -
No. Telp. Tempat Penelitian : -

Sehubungan dengan Skripsi tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas Skripsi saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Skripsi saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 04 Agustus 2026

Saya yang membuat pernyataan,



CHAIRUNNISA

DETEKSI CITRA SINTETIK MENGGUNAKAN RESNET-50 DENGAN CONVOLUTIONAL BLOCK ATTENTION MODULE

Abstrak

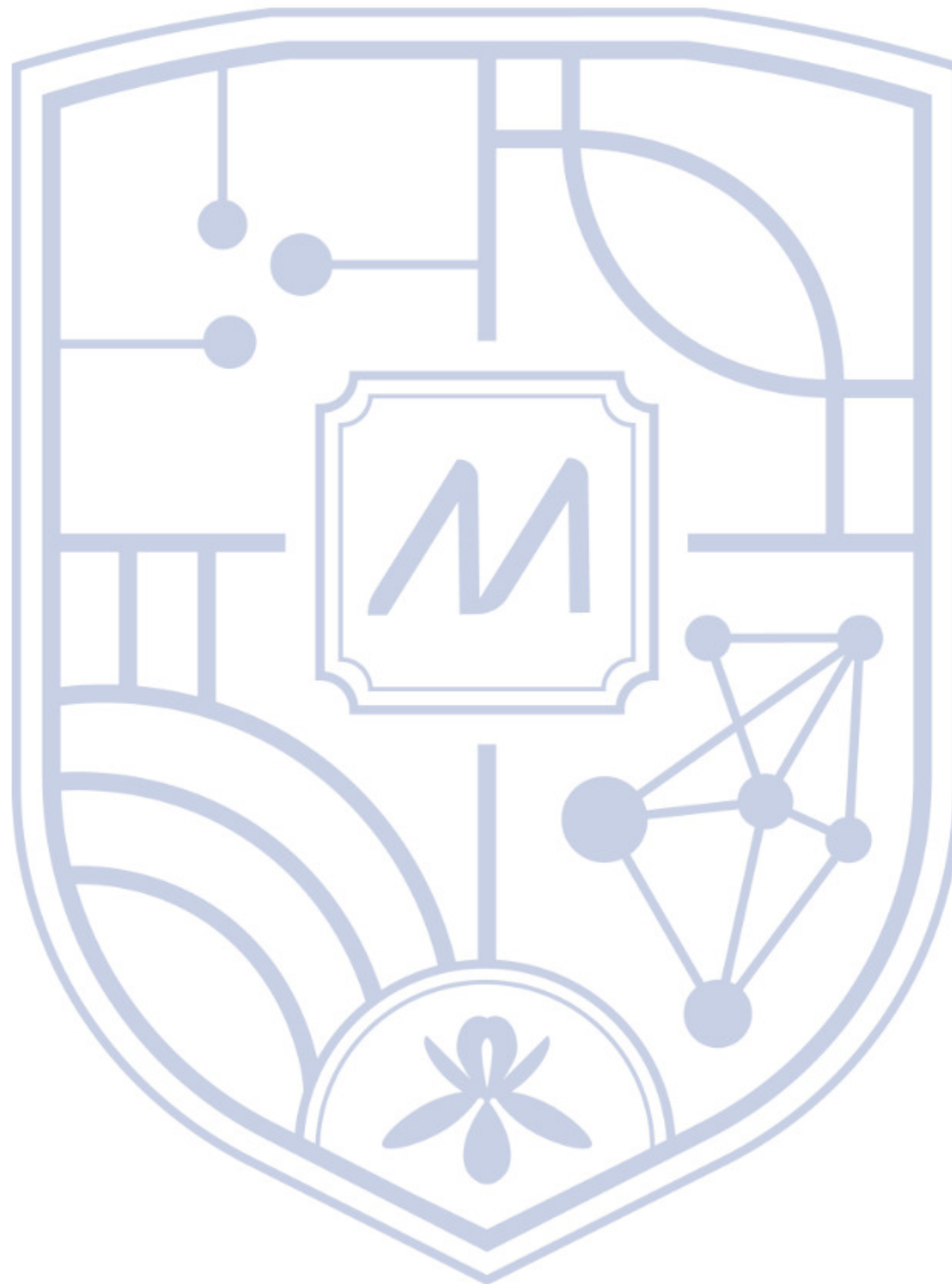
Perkembangan teknologi Generative AI menciptakan citra sintetis dengan realisme tinggi, yang menimbulkan tantangan dalam verifikasi keaslian dan risiko penyebaran misinformasi. Untuk mengatasi masalah tersebut penelitian ini mengusulkan model deteksi citra sintetis berbasis arsitektur ResNet-50 yang diintegrasikan dengan Convolutional Block Attention Module (CBAM) untuk tugas klasifikasi biner. Menggunakan dataset OPENFAKE, penelitian memproses 8.419 citra bersih (4.235 Real, 4.184 Fake) yang dipartisi dengan rasio 80:10:10. Pelatihan model menerapkan pendekatan transfer learning dan dievaluasi menggunakan metrik standar serta Grad-CAM. Hasil pengujian pada data uji membuktikan bahwa model mencapai akurasi sebesar 84%. Berdasarkan visualisasi Grad-CAM, integrasi CBAM secara efektif memandu model untuk fokus pada anomali visual penting, sehingga terbukti menjadi solusi yang andal dan komputasional efisien untuk mendeteksi manipulasi citra sintetis.

Kata kunci: Citra Sintetik, Convolutional Neural Network, ResNet-50, CBAM, Klasifikasi Biner

Abstract

Advances in Generative AI technology have led to the creation of highly realistic synthetic images, posing challenges in verifying authenticity and increasing the risk of misinformation spreading. To address these issues, this study proposes a synthetic image detection model based on the ResNet-50 architecture, integrated with the Convolutional Block Attention Module (CBAM), for binary classification tasks. Using the OPENFAKE dataset, the study processed 8,419 clean images (4,235 real, 4,184 fake) partitioned in an 80:10:10 ratio. Model training employed a transfer learning approach, and the model was evaluated using standard metrics as well as Grad-CAM. Test results on the validation set demonstrated that the model achieved an accuracy of 84%. Based on Grad-CAM visualizations, the integration of CBAM effectively guides the model to focus on significant visual anomalies, proving to be a reliable and computationally efficient solution for detecting synthetic image manipulation.

Keywords: Synthetic Images, Convolutional Neural Network, ResNet-50, CBAM, Binary Classification



KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “DETEKSI CIITRA SINTETIK MENGGUNAKAN RESNET-50 DENGAN CONVOLUTIONAL BLOCK ATTENTION MODULE”.

Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Informatika, Universitas Mikroskil.

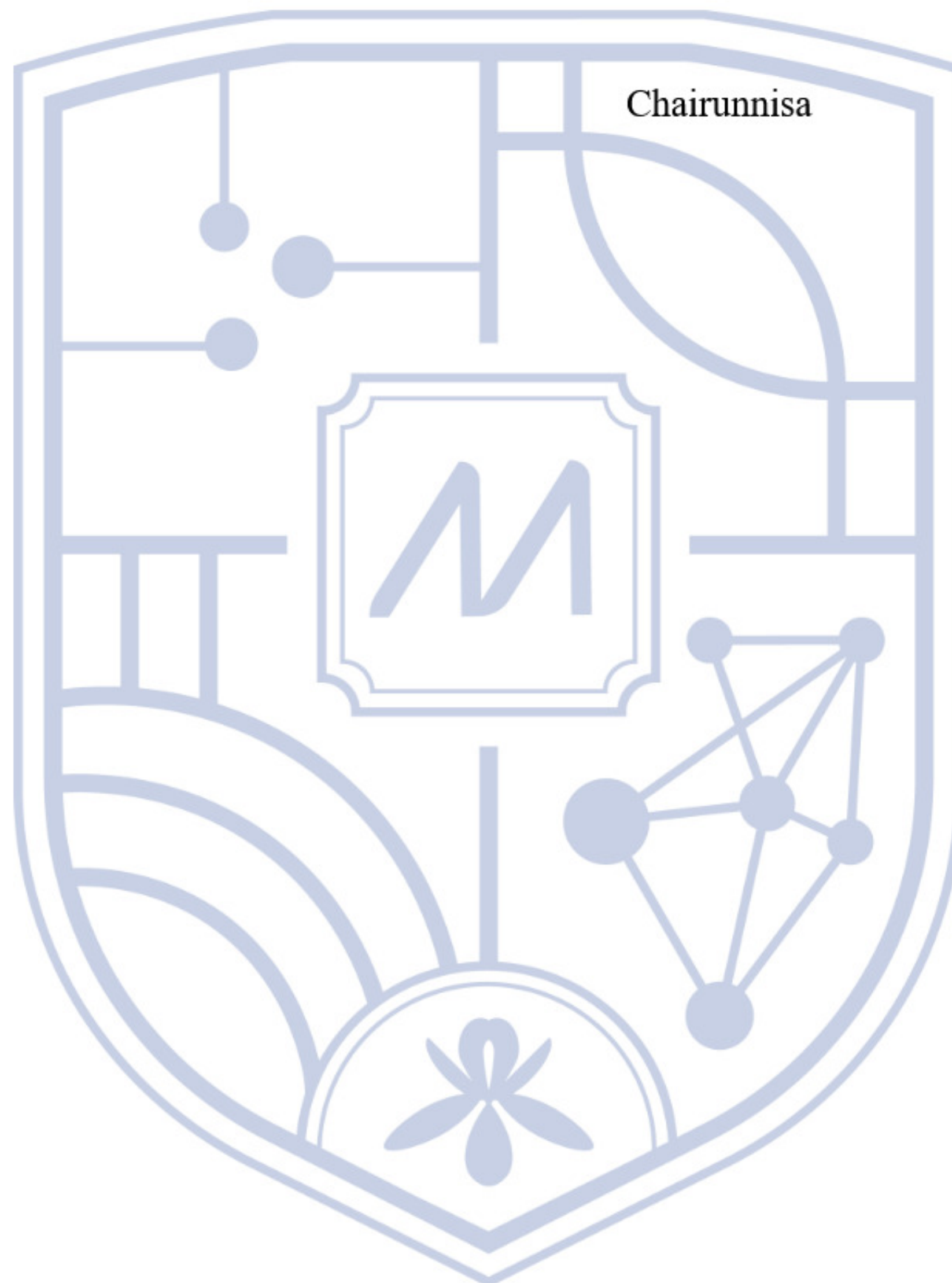
1. Ibu Nurhayati, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I, atas bimbingan, arahan, serta dukungan yang diberikan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Mustika Ulina, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II, atas bimbingan, arahan, serta dukungan yang diberikan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Hardy, S.Kom., M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Mikroskil Medan, atas dukungan dan perhatian yang diberikan selama penulis menempuh studi.
4. Bapak Sunaryo Winardi, S.Kom., M.T., selaku Dekan Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan, atas dukungan dan perhatian yang diberikan selama penulis menempuh studi.
5. Ibu Mustika Ulina, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi S-1 Teknologi Informasi, Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan, atas dukungan dan perhatian selama penulis menempuh studi.
6. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Mikroskil yang telah memberikan ilmunya selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Mikroskil Medan.
7. Orang tua dan keluarga tercinta semua penulis, atas doa, semangat, dan dukungan yang tiada henti dalam setiap langkah peneliti.
8. Rekan-rekan serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan pengalaman dan pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan, bahkan kritik yang membangun dari

berbagai pihak. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan bagi para pembaca. Terima Kasih.

Medan, 04 Agustus 2026

Penulis,



DAFTAR ISI

Abstrak.....	i
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii

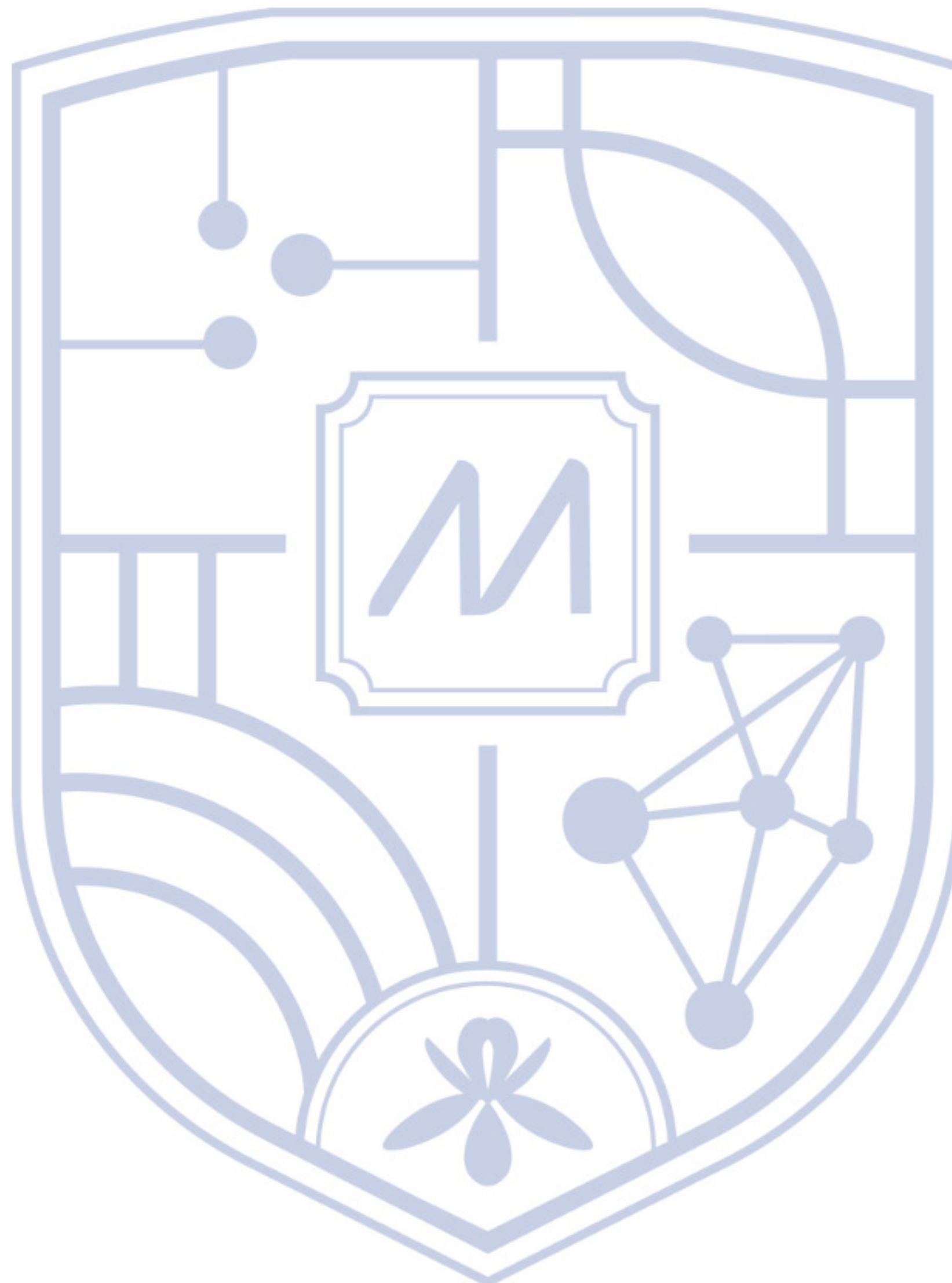
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Ruang Lingkup.....	3
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	4
2.1 Citra Sintetik.....	4
2.2 Pengolahan Citra Sintetik.....	4
2.3 Artificial Intelligence (AI).....	6
2.4 <i>Generative AI</i>	9
2.5 Deteksi Citra Sintetik.....	21
2.6 <i>Machine Learning</i>	23
2.6.1 <i>Supervised Learning</i>	24
2.6.2 <i>Unsupervised Learning</i>	24
2.6.3 <i>Reinforcement Learning</i>	25
2.7 <i>Deep Learning</i>	25
2.8 <i>Transfer Learning</i>	27
2.9 Convolutional Neural Network (CNN).....	28
2.10 ResNet-50.....	34
2.11 <i>Convolutional Block Attention Module (CBAM)</i>	38
2.12 <i>Confusion Matrix</i>	41

2.13 Grad-CAM	42
BAB III TAHAPAN PELAKSANAAN	44
3.1 Pengumpulan Data	45
3.2 Analisis Proses	47
3.2.1 Preprocessing	47
3.2.1.1 Data Cleaning	47
3.2.1.2 Splitting Data	48
3.2.1.3 Resize	49
3.2.1.4 Normalization	49
3.2.1.5 Augmentasi Data	50
3.2.2 Pembangunan Model	51
3.2.3 Evaluasi Model	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1 Hasil	56
4.1.1 Hasil <i>Preprocessing</i>	56
4.1.2 Hasil Training ResNet-50 dengan CBAM	58
4.1.2.1 Tahap <i>Pre-Training</i>	58
4.1.2.2 Tahap <i>Fine-Tuning</i>	62
4.2 Pembahasan	66
4.2.1 Visualisasi Grad-CAM	66
4.2.2 <i>Confusion Matrix</i>	69
BAB V PENUTUP	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	76
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Imagen [6].	15
Gambar 2.2 DALL-E 3 [6].	17
Gambar 2.3 Midjourney [6].	19
Gambar 2.4 Grok-2 [6].	20
Gambar 2.5 Struktur CNN [53].	29
Gambar 2.6 Convolution procedure [53].	29
Gambar 2.7 Convolution procedure (stride=(2,3)) [53].	30
Gambar 2.8 Padding [53].	30
Gambar 2.9 Max Pooling dan Average Pooling [53].	31
Gambar 2.10 Fully Connected [53].	32
Gambar 2.11 ResNet-50 [55].	35
Gambar 2.12 Convolutional Block Attention Module [11]	38
Gambar 2.13 Channel Attention Module [11]	39
Gambar 2.14 Spatial Attention Module [11]	40
Gambar 3.1 Contoh Gambar Real.	46
Gambar 3.2 Contoh Gambar Fake.	46
Gambar 3.3 Flowchart <i>preprocessing</i>	47
Gambar 3.4 contoh gambar yang dihapus	47
Gambar 3.5 Kode pada Splitting Data	48
Gambar 3.6 Kode pada Augmentasi Data	51
Gambar 3.7 Kode pada CAM	52
Gambar 3.8 Kode pada SAM	53
Gambar 3.9 Kode pada CBAM	53
Gambar 3.10 Kode pada ResNet-50 dengan CBAM	54
Gambar 4.1 Hasil dari <i>Preprocessing</i> dan Augmentasi Data	58
Gambar 4.2 <i>Code Pra-Training</i> (Bagian Satu)	59
Gambar 4.3 <i>Code Pra-Training</i> (Bagian Dua).....	60
Gambar 4.4 Kurva <i>Loss</i> dan Akurasi Tahap Pelatihan	61
Gambar 4.5 Kode Tahap Fine Tuning (Bagian Satu)	63
Gambar 4.6 Kode Tahap <i>Fine-Tuning</i> (Bagian Dua)	64

Gambar 4.7 Kurva <i>Loss</i> dan Akurasi <i>Fine Tuning</i>	65
Gambar 4.8 <i>Confusion Matrix</i>	70
Gambar 4.9 ROC	71



DAFTAR TABEL

Table 3.1 Sampel Dataset	45
Table 4.1 Hasil Pembagian <i>Dataset</i>	56
Table 4.2 Hasil Pembagian <i>Dataset</i>	57
Table 4.3 Keseimbangan Kelas	57
Table 4.4 Tahapan <i>Pre-Training</i>	60
Table 4.5 Tahap <i>Fine-Tuning</i>	64
Table 4.6 Visualisasi Grad-CAM	66
Table 4.7 Laporan Metrik Klasifikasi.....	70

