

**KLASIFIKASI GENRE LUKISAN MENGGUNAKAN  
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**ABIYU PUTRA ARONGGEAR**

**19.11.2770**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2023**

**KLASIFIKASI GENRE LUKISAN MENGGUNAKAN  
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**ABIYU PUTRA ARONGGEAR**

**19.11.2770**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**KLASIFIKASI GENRE LUKISAN MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL  
NEURAL NETWORK**

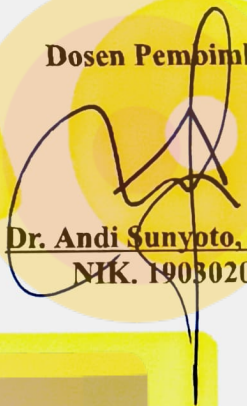
yang disusun dan diajukan oleh

**Abiyu Putra Aronggear**

**19.11.2770**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 30 Agustus 2023

**Dosen Pembimbing,**

  
**Dr. Andi Sunyoto, M.Kom**  
**NIK. 190302052**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**KLASIFIKASI GENRE LUKISAN MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL**  
**NEURAL NETWORK**

yang disusun dan diajukan oleh

**Abiyu Putra Aronggear**

**19.11.2770**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 16 Agustus 2023

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Donni Prabowo, M.Kom**  
**NIK. 190302253**

**Anggit Ferdita Nugraha, S.T., M.Eng**  
**NIK. 190302480**

**Dr. Andi Sunyoto, M.Kom**  
**NIK. 190302052**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 16 Agustus 2023

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.**  
**NIK. 190302096**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

**Nama mahasiswa : Abiyu Putra Aronggear**  
**NIM : 19.11.2770**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**Klasifikasi Genre Lukisan Menggunakan Convolutional Neural Network**

Dosen Pembimbing : Dr. Andi Sunyoto, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan **gagasan, rumusan dan penelitian SAYA** sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari 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 Universitas AMIKOM Yogyakarta.
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.

Yogyakarta, 16 Agustus 2023

Yang Menyatakan,

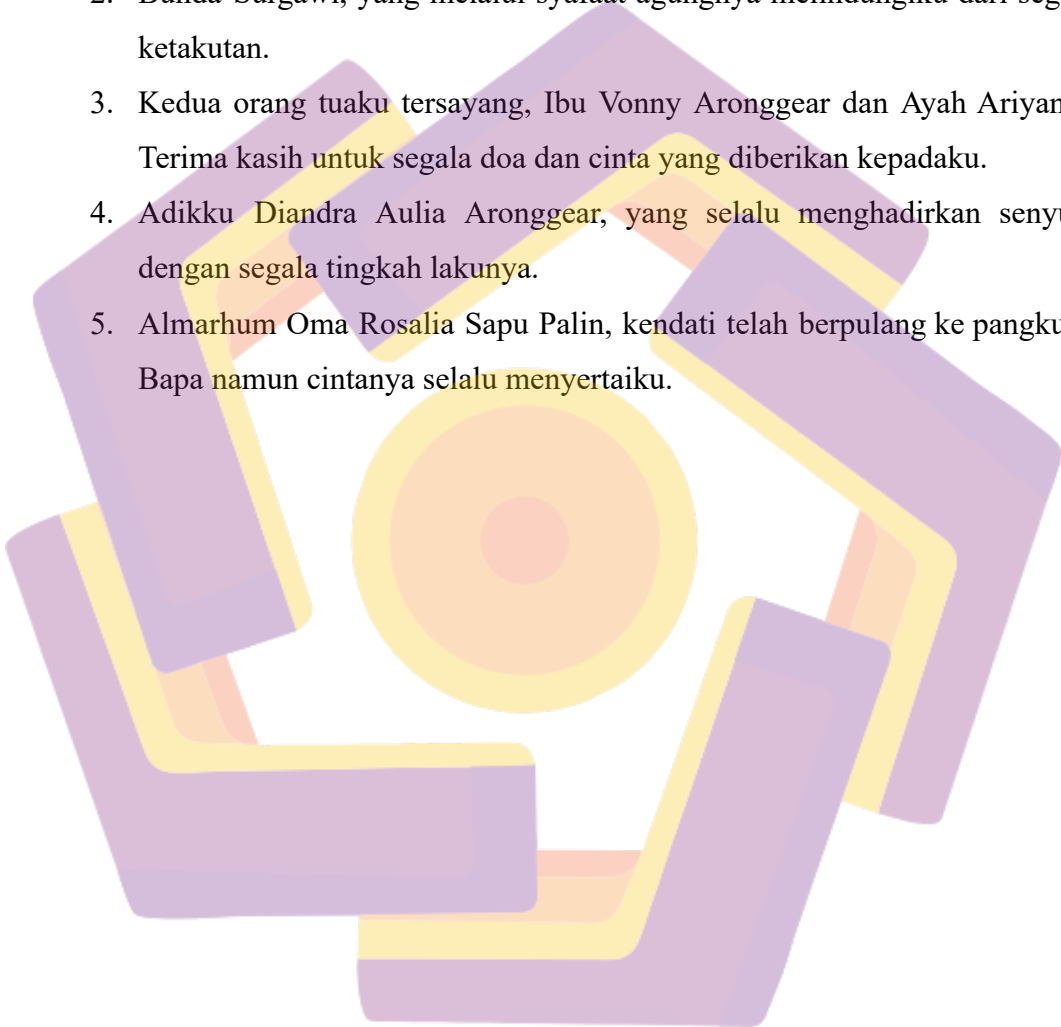


Abiyu Putra Aronggear

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Penelitian ini dipersembahkan untuk:

1. Allah Tritunggal Mahakudus, satu-satunya sumber kekuatan dan hiburan bagiku.
2. Bunda Surgawi, yang melalui syafaat agungnya melindungiku dari segala ketakutan.
3. Kedua orang tuaku tersayang, Ibu Vonny Aronggear dan Ayah Ariyanto. Terima kasih untuk segala doa dan cinta yang diberikan kepadaku.
4. Adikku Diandra Aulia Aronggear, yang selalu menghadirkan senyum dengan segala tingkah lakunya.
5. Almarhum Oma Rosalia Sapu Palin, kendati telah berpulang ke pangkuan Bapa namun cintanya selalu menyertaiku.



## KATA PENGANTAR

Segala kemuliaan bagi Allah di tempat yang mahatinggi atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Klasifikasi Genre Lukisan Menggunakan Convolutional Neural Network” yang dibuat untuk menyelesaikan studi jenjang Strata Satu (S1).

Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik akademik maupun non-akademik. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. M. Suyanto., M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Windha Mega Pradnya Duhita, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Dr. Andi Sunyoto, M.Kom., selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan masukan dan inspirasi dalam menyelesaikan penelitian ini.
4. Mardhiya Hayaty, S.T, M.Kom., selaku dosen wali selama menempuh pendidikan S1 di Universitas Amikom Yogyakarta.
5. R.P. Marcus Crisinus Sadana Hadiwardaya, MSF dan R.P. Fransiscus Anggras Prijatno, MSF, selaku Romo Kepala dan Romo Vikaris Paroki St. Petrus dan Paulus Minomartani.

Yogyakarta, 10 Agustus 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
HALAMAN PERSETUJUAN	2
HALAMAN PENGESAHAN	3
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	4
HALAMAN PERSEMBAHAN	5
KATA PENGANTAR	6
DAFTAR ISI	7
DAFTAR TABEL	9
DAFTAR GAMBAR	10
INTISARI	11
ABSTRACT	12
BAB I	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Lukisan	10
2.2.2 Machine Learning	10
2.2.3 Deep Learning	12
2.2.4 Convolutional Neural Network	13
2.2.5 Transfer Learning	14
2.2.6 ResNet	16
2.2.7 Hyperparameter Tuning	18
2.2.8 Optuna	21
2.2.9 Evaluasi	21
BAB III	
METODE PENELITIAN	24
3.1 Objek Penelitian	24
3.2 Alur Penelitian	24





3.2.1 Pengumpulan Data	25
3.2.2 Preprocessing	25
3.2.3 Augmentasi Data	28
3.2.4 Model Arsitektur ResNet-50	29
3.2.5 Training dan Validasi	30
3.2.6 Evaluasi	31
3.3 Alat dan Bahan	31
3.3.1 Alat Penelitian	31
3.3.2 Bahan Penelitian	32
<b>BAB IV</b>	
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	33
4.1 Persiapan Kaggle Notebook	33
4.2 Preprocessing Data	33
4.3 Dataloader	34
4.4 Model ResNet-50	35
4.5 Pelatihan Model dan Hyperparameter Tuning Menggunakan Optuna	36
4.6 Evaluasi	39
<b>BAB V</b>	
<b>PENUTUP</b>	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
<b>REFERENSI</b>	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Keaslian Penelitian	8
Tabel 3.1. Pembagian Dataset	25
Tabel 3.2. Spesifikasi Hardware	31
Tabel 4.1. Range Hyperparameter	36
Tabel 4.2. Hasil Hyperparameter Tuning	37
Tabel 4.3. Akurasi dan Loss Model Menggunakan Hyperparameter Optimal	38



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Deep Learning	13
Gambar 2.2. Arsitektur CNN	14
Gambar 2.3. Ilustrasi Proses Transfer Learning	15
Gambar 2.4. Arsitektur ResNet Dengan 34 Layer Parameter	17
Gambar 2.5. Building Block dan Bottleneck ResNet	17
Gambar 2.6. Kombinasi Grid Search	18
Gambar 2.7. Perbandingan Grid Search dan Random Search	19
Gambar 2.8. Plot Bayesian Optimization	20
Gambar 2.9. Confusion Matrix	22
Gambar 3.1. Alur Penelitian	24
Gambar 3.2. Sample Citra Resize	26
Gambar 3.3. Sample Citra Crop	27
Gambar 3.4. Sample Citra Normalisasi	27
Gambar 3.5. Sample Citra Rotation	28
Gambar 3.6. Sample Citra Horizontal Flip	29
Gambar 3.7. Arsitektur ResNet-50	29
Gambar 4.1. Menghubungkan Dataset dan Mengubah Akselerator GPU	33
Gambar 4.2. Pembagian Data dan Pemilihan Kelas	34
Gambar 4.3. Transformasi Citra	34
Gambar 4.4. Pembuatan Dataloader	35
Gambar 4.5. Pretrained ResNet-50	36
Gambar 4.6. Optimisasi Optuna	37
Gambar 4.7. Plot Akurasi dan Loss Menggunakan Hyperparameter Optimal	39
Gambar 4.8. Evaluasi Confusion Matrix WikiArt	39
Gambar 4.9. Classification Report	40

## INTISARI

Lukisan mengacu pada seni yang dikembangkan terutama untuk dinikmati estetika atau keindahannya. Seni lukis terdiri dari penataan bentuk, garis, warna, nada dan tekstur pada permukaan dua dimensi, sehingga menciptakan citra estetika. Dalam beberapa tahun terakhir, pemindahan karya lukisan ke dalam lingkungan digital telah dilakukan, agar dapat tersedia untuk umum di berbagai repositori internet. Dengan tersedianya koleksi digital yang begitu besar, terdapat kebutuhan sistem komputasi untuk mengarsipkan kumpulan data ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model *deep learning* yang dapat melakukan klasifikasi *genre* lukisan. Algoritma yang digunakan adalah Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur ResNet-50. Penelitian ini menerapkan teknik Transfer Learning dan *fine tuning* menggunakan *pretrained* model. *Fine tuning* dilakukan dengan mencari pada layer ke berapa model akan belajar dari data lukisan. Selain itu juga, penelitian ini mencari *hyperparameter* optimal yang dapat meningkatkan performa klasifikasi model. Akurasi yang didapatkan pada data training sebesar 86,81%, validasi sebesar 84,55%, dan testing sebesar 84%.

**Kata kunci:** Klasifikasi Lukisan, ResNet-50, Transfer Learning, Fine Tuning, Hyperparameter Tuning.

## ABSTRACT

*A painting refers to an art form developed primarily for the enjoyment of its aesthetics or beauty. The art of painting involves arranging shapes, lines, colors, tones, and textures on a two-dimensional surface to create an aesthetic image. In recent years, the process of moving paintings into the digital realm has been undertaken to make them accessible to the public through various internet repositories. With the availability of such a vast digital collection, there's a need for computer systems to organize this dataset. This research aims to develop a deep learning model capable of classifying painting genres. The chosen algorithm is the Convolutional Neural Network (CNN) with the ResNet-50 architecture. The study employs Transfer Learning and fine-tuning techniques using a pre-trained model. Fine-tuning involves determining which layers of the model will learn from the painting data. Additionally, the research seeks to find optimal hyperparameters that can enhance the classification model's performance. The accuracy achieved in the training data is 86.81%, in validation data is 84.55%, and in testing data is 84%.*

**Keyword:** *Painting Classification, ResNet-50, Transfer Learning, Fine Tuning, Hyperparameter Tuning.*