



**COMPUTER VISION UNTUK PROSES KLASIFIKASI
KATEGORI BUKU DI PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS
INDO GLOBAL MANDIRI**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

**Oleh
PENTIN YULIANTI
NPM: 2019310041
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026**



**COMPUTER VISION UNTUK PROSES KLASIFIKASI
KATEGORI BUKU DI PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS
INDO GLOBAL MANDIRI**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

**Oleh
PENTIN YULIANTI
NPM: 2019310041
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026**

**COMPUTER VISION UNTUK PROSES KLASIFIKASI KATEGORI
BUKU DI PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

HALAMAN PENGESAHAN

Oleh
Pentin Yulianti
Npm : 2019310041
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)

Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui
Tim Pembimbing

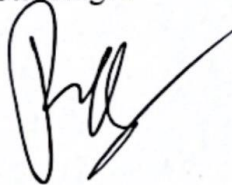
Tanggal, 31 Juli 2026

Pembimbing 1



Tasni, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

Pembimbing 2



Ricky Maulana Fajri, S.kom., M.Sc
NIK. 2016.01.02.20

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer & Sains



Dr. Herri Setiawan, S.Kom., M.Kom
NIK. 2003.01.00.60

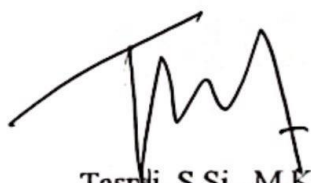
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Senin Tanggal 27 Juli 2026 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer & Sains Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui Tim
Penguji

Palembang 1 September 2026

Ketua Penguji



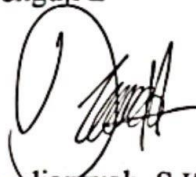
Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

Penguji 1



Ir. Hastha Sunardi, MT
NIK.2005.01.00.72

Penguji 2



Ferdiansyah, S.Kom., M.Kom., Ph.D.
NIK.2024.01.03.75

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Pentin Yulianti

NPM : 2019310041

Judul Skripsi : Computer Vision Untuk Proses Klasifikasi Kategori Buku Di
Perpustakaan Universitas Indo Global Mandiri

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan
skripsi.

Menyetujui
Tim Penguji

Tanggal, 1 September 2026

Ketua Penguji



Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK.2017.01.02.30

Penguji 1



Ir. Hastha Sunardi, MT
NIK.2005.01.00.72

Penguji 2



Ferdiansyah, S.Kom., M.Kom., Ph.D.
NIK.2024.01.03.75

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

ABSTRAK

COMPUTER VISION UNTUK PROSES KLASIFIKASI KATEGORI BUKU DI PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan arsitektur *deep learning* yang paling sesuai untuk klasifikasi kategori buku berdasarkan citra *cover* serta mengimplementasikan model ke dalam aplikasi. Penelitian menggunakan 662 citra buku yang terbagi menjadi 10 kategori. Metode yang digunakan membandingkan lima arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN), yaitu ResNet50, ResNet101, VGG16, VGG19, dan AlexNet dengan beberapa konfigurasi *epoch*. Evaluasi dilakukan menggunakan *accuracy*, *precision*, *recall*, *specificity*, dan *macro-F1*. Selain klasifikasi berbasis citra, penelitian juga menguji informasi teks menggunakan OCR serta menggabungkan informasi citra dan teks. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ResNet101 merupakan arsitektur CNN yang paling sesuai dengan *macro-F1* sebesar 0,722 pada *grid* terkalibrasi. Pendekatan OCR memperoleh akurasi 57,6%, sedangkan fusi CNN dan OCR mencapai akurasi 69,1%. Hasil tertinggi diperoleh CLIP ViT-L-14-336 menggunakan *linear probe* dengan akurasi 80,6% dan *macro-F1* 0,801. Model kemudian diimplementasikan ke dalam aplikasi desktop berbasis Python dan Tkinter untuk klasifikasi melalui kamera maupun unggah citra. Pengujian *black box* terhadap 20 skenario menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ResNet101 menjadi arsitektur CNN yang paling sesuai untuk klasifikasi kategori buku pada penelitian ini, sedangkan pemanfaatan informasi tekstual dan model multimodal dapat meningkatkan performa klasifikasi.

Kata kunci: klasifikasi kategori buku, *cover* buku, *deep learning*, CNN, ResNet101, OCR, CLIP.

ABSTRACT

COMPUTER VISION FOR BOOK CATEGORY CLASSIFICATION PROCESS AT INDO GLOBAL MANDIRI UNIVERSITY LIBRARY

This study aims to determine the most suitable deep learning architecture for book category classification based on cover images and to implement the model into an application. The study used 662 book images divided into 10 categories by comparing five Convolutional Neural Network (CNN) architectures, namely ResNet50, ResNet101, VGG16, VGG19, and AlexNet. The models were evaluated using accuracy, precision, recall, specificity, and macro-F1. In addition to image-based classification, text information extracted using Optical Character Recognition (OCR) was also utilized, including a fusion of image and text information. The results showed that ResNet101 was the most suitable CNN architecture, achieving a macro-F1 score of 0.722. The OCR-based approach achieved an accuracy of 57.6%, while the fusion of CNN and OCR achieved 69.1%. The highest performance was obtained by CLIP ViT-L-14-336 using a linear probe, with an accuracy of 80.6% and a macro-F1 score of 0.801. The model was then implemented into a desktop application using Python and Tkinter, supporting classification through a camera and image upload. Black-box testing involving 20 scenarios achieved a 100% success rate. The results indicate that ResNet101 is the most suitable CNN architecture for book category classification in this study, while the utilization of textual information and multimodal models can improve classification performance.

Keywords: book category classification, book cover, deep learning, CNN, ResNet101, OCR, CLIP.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji dan Syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, dan tidak lupa shalawat serta salam selalu dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wassallam beserta keluarga sahabat para pengikut dan insyaallah kita semua hingga akhir zaman, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Skripsi dengan judul **“Computer Vision Untuk Proses Klasifikasi Kategori Buku Di Perpustakaan Universitas Indo Global Mandiri”** disusun guna memenuhi syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Dalam proses penyelesaian skripsi, penulis banyak memperoleh bantuan dari berbagai pihak berupa, doa, dukungan, serta semangat, petunjuk dan saran baik. Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini kepada:

1. Dr. H. Marzuki Alie, SE., MM selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri.
2. Rudi Heriansyah, S.T., M. Eng, Ph. D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Tasmi, S. Si., M. Kom sebagai Ketua Program Studi Sistem Komputer dan selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan saran untuk mencapai kesuksesan dalam pembelajaran selama kuliah dan telah membantu penulis dalam memberikan pengarahan serta masukan dalam mengerjakan skripsi ini.
4. Ricky Maulana Fajri, S.Kom.,M.Sc sebagai pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran dan bimbingan yang berharga dalam rangka mencapai keberhasilan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Seluruh dosen fakultas Sistem Komputer Universitas Indo Global Mandiri yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya serta mendidik penulis selama masa kuliah.

6. Untuk tenaga administrasi dan pegawai Universitas Indo Global Mandiri yang telah membantu dan meluangkan waktunya dan tenaga dalam memberikan penulis informasi terkait penelitian ini.
7. Teristimewa untuk kedua orang tua tercinta, Bapak Redi Bahalil dan Ibu Emilia yang telah membesarkan saya hingga saat ini. Terima kasih selalu mendoakan yang terbaik dan memberi dukungan moril maupun material.
8. Seluruh keluarga tercinta untuk segala do'a, dukungan, semangat serta hiburan hingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
9. Rekan-rekan Sistem Komputer angkatan 2019. Terima kasih atas kenangan dan pengalaman nya.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu dibutuhkan kritik dan saran untuk perbaikan dan pengembangan skripsi ini sangat diharapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak, terima kasih.

Palembang, 08 September 2026

Pentin Yulianti
NPM. 2019310041

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL LUAR.....	I
HALAMAN JUDUL DALAM	II
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	III
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI	IV
SURAT KETERANGAN REVISI.....	V
ABSTRAK	VI
ABSTRAK.....	VII
KATA PENGANTAR.....	VII
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR GAMBAR	XIII
DAFTAR TABEL	XV
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	XVII
DAFTAR LAMPIRAN	XVIII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Masalah Penelitian	3
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
I.4.1 Tujuan	3
I.4.2 Manfaat	4
I.5 Metodologi Penulisan.....	4
I.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1 <i>Artificial Intellegence</i>	6
II.2 <i>Image Processing</i>	7
II.3 <i>Deep Learning</i>	7
II.4 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	8
II.5 Klasifikasi	9
II.6 Buku.....	10
II.6.1 Jenis Buku	10

II.7 <i>Flowchart</i>	11
II.8 Penelitian Terdahulu	12
BAB III METODE PENELITIAN	16
III.1 Pendahuluan	16
III.2 Pengumpulan Data.....	16
III.3 Perencanaan Sistem	21
III.3.1 Desain Sistem.....	21
III.3.2 <i>Flowchart Sistem</i>	22
III.3.3 Persiapan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	23
III.3.4 Persiapan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	23
III.4 <i>Pre-Processing</i>	24
III.4.1 Pelatihan dan Pengujian Data.....	25
III.4.2 Pembangunan Model Arsitektur	26
III.4.3 Evaluasi	27
III.4.3.1 <i>Confussion Matrix</i>	28
III.4.3.2 Akurasi	29
III.4.3.3 Presisi	29
III.4.3.4 Sensitivitas	29
III.4.3.5 Spesifisitas	30
III.5 Analisis Hasil.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
IV.1 Hasil.....	32
IV.1.1 Pra-pengolahan Data	32
IV.1.2 Pembagian Data	33
IV.1.3 Pemeriksaan Duplikasi Citra	34
IV.1.4 Kalibrasi Kekuatan Regularisasi.....	35
IV.1.5 Dua Protokol Pelatihan	36
IV.2 Hasil Klasifikasi pada Kelas Buku.....	37
IV.2.1 Model 1	38
IV.2.2 Model 2	40
IV.2.3 Model 3	42

IV.2.4 Model 4	43
IV.2.5 Model 5	45
IV.2.6 Model 6	47
IV.2.7 Model 7	49
IV.2.8 Model 8	51
IV.2.9 Model 9	52
IV.2.10 Model 10	54
IV.2.11 Perbandingan Hasil Klasifikasi Buku	56
IV.3 Validasi Silang Stratified 5-Fold	59
IV.4 Diagnostik dan Analisis Kesalahan Model	60
IV.4.1 Interpretasi Model Menggunakan Grad-CAM.....	62
IV.4.2 Uji Kuantitatif Pintasan Latar Belakang	63
IV.4.3 Analisis F1 per Kelas antar Arsitektur	64
IV.4.4 Analisis Klaster Kebingungan	65
IV.5 Pengujian Pendekatan Alternatif	66
IV.5.1 Klasifikasi Berbasis Teks Judul Menggunakan OCR.....	67
IV.5.2 Linear Probe pada Model Fondasi	68
IV.5.3 Perbandingan Seluruh Pendekatan.....	68
IV.6 Penentuan Arsitektur yang Paling Sesuai.....	69
IV.7 Implementasi Model ke dalam Aplikasi.....	72
IV.7.1 Rancangan Aplikasi	72
IV.7.2 Kesamaan Pra-pengolahan dengan Tahap Pelatihan	74
IV.7.3 Pengujian Fungsional dengan Metode Black Box	75
IV.8 Pembahasan	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	80
V.1 Kesimpulan	80
V.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Arsitektur CNN.....	9
Gambar II. 2 Seni	10
Gambar II. 3 Filsafat	10
Gambar II. 4 Akuntansi.....	11
Gambar II. 5 Managemen	11
Gambar II. 6 Ilmu Teknik	11
Gambar III. 1 Sample Foto	17
Gambar III. 2 Pengambilan Gambar	21
Gambar III. 3 Diagram Blog	21
Gambar III. 4 Flowchart Sistem.....	22
Gambar III. 5 Confussion Matrix.....	28
Gambar IV. 1 Sebaran Jarak Hamming ke Tetangga Terdekat	35
Gambar IV. 2 Perbandingan Tiga Preset Regularisasi.....	36
Gambar IV. 3 Grafik Akurasi & loss Model 1.....	39
Gambar IV. 4 Grafik Akurasi & loss Model 2.....	41
Gambar IV. 5 Grafik Akurasi & loss Model 3.....	43
Gambar IV. Grafik Akurasi & loss Model 4.....	45
Gambar IV. 7 Grafik Akurasi & loss Model 5.....	46
Gambar IV. 8 Grafik Akurasi & loss Model 6.....	48
Gambar IV. 9 Grafik Akurasi & loss Model 7.....	50
Gambar IV. 10 Grafik Akurasi & loss Model 8.....	52
Gambar IV. 11 Grafik Akurasi & loss Model 9.....	53
Gambar IV. 12 Grafik Akurasi & loss Model 10.....	55
Gambar IV.13 Perbandingan Makro-F1 Antara Protokol Replika dan Protokol Terkalibrasi	58
Gambar IV. 14 Hasil Validasi Silang Stratified 5-Fold pada Lima Arsitektur.....	60
Gambar IV. 15 Confussion Matrix ResNet101 pada Proses Pelatihan Pembanding	61
Gambar IV. 16 Perbandingan Grad-CAM pada Lima A	62
Gambar IV. 17 Rasio Tepi Grad-CAM pada Lima Arsitektur	63

Gambar IV. 18 Perbandingan F1 Perkelas Antar Arsitektur	64
Gambar IV. 19 Galeri Prediksi Salah Dengan Keyakinan Tertinggi Peserta Overlay Grad-CAM	66
Gambar IV. 20 Confussion Matrix Klasifikasi Berbasis Teks Judul	67
Gambar IV. 21 Perbandingan Seluruh Pendekatan yang Diuji.....	69
Gambar IV. 22 Rancangan Antarmuka Aplikasi (Mode Tema Gelap).....	74

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Flowchart (Khesya N.)	12
Tabel II. 2 Penelitian Terdahulu.....	13
Tabel III. 1 Jumlah Data.....	18
Tabel III. 2 Spesifikasi Hardware	23
Tabel III. 3 Spesifikasi Software.....	24
Tabel III. 4 Tuning Hyperparameter pada setiap model	26
Tabel IV. 1 Dataset	12
Tabel IV. 2 Pembagian Data	33
Tabel IV. 3 Hasil Pemeriksaan Near-Duplicate	34
Tabel IV. 4 Hasil Kalibrasi Kekuatan Regularisasi	235
Tabel IV. 5 Perbandingan Konfigurasi Protokol Replika dan Terkalibrasi	36
Tabel IV. 6 Performa Model Menggunakan Confussion Matrix pada Model 1 ...	39
Tabel IV. 7 Performa Model Menggunakan Confussion Matrix pada Model 2 ...	41
Tabel IV. 8 Performa Model Menggunakan Confussion Matrix pada Model 3 ...	43
Tabel IV. 9 Performa Model Menggunakan Confussion Matrix pada Model 4 ...	45
Tabel IV. 10 Performa Model Menggunakan Confussion Matrix pada Model 5 .	47
Tabel IV. 11 Performa Model Menggunakan Confussion Matrix pada Model 6 .	48
Tabel IV. 12 Performa Model Menggunakan Confussion Matrix pada Model 7 .	50
Tabel IV. 13 Performa Model Menggunakan Confussion Matrix pada Model 8 .	52
Tabel IV. 14 Performa Model Menggunakan Confussion Matrix pada Model 9 .	54
Tabel IV. 15 Performa Model Menggunakan Confussion Matrix pada Model 10	55
Tabel IV. 16 Perbandingan Hasil Klasifikasi Protokol Replika	56
Tabel IV. 17 Protokol Terkalibrasi	57
Tabel IV. 18 Selisih Hasil Antara Kedua Protokol	58
Tabel IV. 19 Hasil Validasi Silang Stratified 5-Fold.....	59
Tabel IV. 20 Ringkasan Proses Pelatihan Perbandingan untuk Analisi Diagnostik	61
Tabel IV. 21 Hasil Uji Pintasan Latar Belakang Menggunakan Rasio Tepi	63
Tabel IV. 22 Nilai F1 Perkelas pada Lima Arsitektur	64

Tabel IV. 23 Analisis Kluster Kebingungan Model.....	65
Tabel IV. 24 Perbandingan Klasifikasi Berbasis Citra Teks dan Fungsi Keduanya	67
Tabel IV. 25 Hasil Linear Probe pada Model Fondasi	68
Tabel IV. 26 Perbandingan Seluruh Pendapat yang Diuji	68
Tabel IV. 27 Konsolidasi Bukti Penentuan Arsitektur Terbaik	70
Tabel IV. 28 Fitur Aplikasi dan Kaitannya dengan Temuan Penelitian	73
Tabel IV. 29 Perbandingan Langkah Pra-pengolahan pada Tahap Pelatihan dan pada Aplikasi.....	74
Tabel IV. 30 Hasil Pengujian Black Box pada Aplikasi.....	76

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
CNN	<i>Convolutional Neural Network</i>	1
AI	<i>Artificial Intelligence</i>	6
SVM	<i>Sport Utility Vechile</i>	9
ANN	<i>Artificial Neural Network</i>	9
NMS	<i>Non Max Suppression</i>	9
OpenCV	<i>Open Source Computer Vision</i>	10
OpenCL	<i>Open Computing Language</i>	10

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Riwayat Hidup

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian

Lampiran 3 Balasan Surat Izin Penelitian

Lampiran 4 Kartu Bimbingan

Lampiran 5 Surat Keterangan Tidak Plagiat

Lampiran 6 Kode Program