

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*
DALAM KLASIFIKASI JENIS BATIK NUSANTARA
MENGUNAKAN ARSITEKTUR RESNET-50
DAN DENSENET-201**



TIARA SALSABILA

1512622013

PROGRAM STUDI

PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : IMPLEMENTASI *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* DALAM
KLASIFIKASI JENIS BATIK NUSANTARA MENGGUNAKAN
ARSITEKTUR RESNET-50 DAN DENSENET-201

Nama : Tiara Salsabila

NIM : 1512622013

Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I,

Jakarta, 21 Mei 2026
Dosen Pembimbing II,


Dr. Widodo, M.Kom.
NIP. 197203252005011002


Neng Ayu Herawati, S.Pd., M.T.
NIP. 199809202025062012

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN

TANDA TANGAN

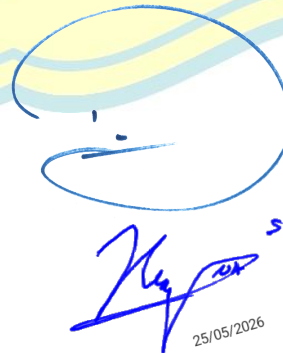
TANGGAL

Ketua Penguji
Bambang Prasetya Adhi, S.Pd., M.Kom.
NIP. 198302252014041001



21/05/2026

Anggota Penguji
Muchammad Ficky Duskarnaen, M.Sc.
NIP. 197309242006041001


25/05/2026

22/05/2026

Dosen Ahli
Nugroho Saputra, M.Pd.
NIP. 199305262025061003

25/05/2026

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 23 April 2026

Yang membuat pernyataan



Tiara Salsabila

No. Reg. 1512622013

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "*Implementasi Convolutional Neural Network dalam Klasifikasi Jenis Batik Nusantara Menggunakan Arsitektur ResNet-50 dan DenseNet-201*" dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Komarudin, M.Si., selaku Rektor Universitas Negeri Jakarta. Terima kasih atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan sehingga penulis dapat menempuh dan menyelesaikan pendidikan di lingkungan Universitas Negeri Jakarta.
2. Ibu Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si, Apt., M.Si., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. Terima kasih atas kebijakan dan dukungan akademik yang telah diberikan selama penulis menempuh studinya hingga penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Muhammad Ficky Duskarnaen, ST, M.Sc., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer. Terima kasih atas arahan dan perhatian yang telah bapak berikan kepada seluruh mahasiswanya untuk menyelesaikan pendidikan tepat waktu.
4. Bapak Diat Nurhidayat, S.Pd., M.TI., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, perhatian, serta turut membantu penulis dalam berbagai keperluan akademik selama masa perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Bapak Dr. Widodo, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang dengan penuh keikhlasan, ketelitian, dan kesabaran telah meluangkan waktu, tenaga, dan

pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga bagi penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

6. Ibu Neng Ayu Herawati, S.Pd., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang dengan penuh perhatian, ketulusan, dan dedikasi telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi yang sangat berarti bagi penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, atas ilmu pengetahuan dan bantuan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
8. Kedua orang tua tercinta, Bapak Widodo Abadi dan Ibu Rini Mulyani, terima kasih atas doa, kasih sayang, dukungan moral, dan semangat yang tiada henti diberikan kepada penulis.
9. Mashyta Dian Adelia Putri dan Muhammad Nizhar Rizqi Maulana, selaku sahabat sekaligus partner yang senantiasa menemani dan membantu penulis, mendengarkan setiap keluh kesah, serta memberikan semangat, motivasi, dan dukungan penuh yang tulus dari awal perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
10. Ayu Parnida Sinaga, Azizah Fakhriyyah Zahra, Ariska Putri Krismawatie, dan Desi Almiatun Faradian, selaku teman dekat seperjuangan penulis yang telah menemani serta membawa keceriaan selama berlangsungnya perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
11. Adel, Tesa, Shofi dan (Almh.) Della, selaku sahabat sejak bangku SMP yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
12. Mba Lisa dan Mba Lusi, selaku sahabat rumah yang senantiasa hadir dan turut membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini hingga dapat terselesaikan dengan baik.
13. Teman-teman seperjuangan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer angkatan 2022, yang telah memberikan semangat, bantuan, dan kebersamaan selama masa studi.

14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah turut berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini.
15. Serta kepada diri sendiri, Tiara Salsabila, yang telah mampu bertahan, berjuang, dan tidak menyerah dalam menghadapi setiap tantangan dan rintangan yang datang selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah tetap bangkit di setiap kesulitan, terus melangkah meskipun lelah, dan tidak berhenti hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang kecerdasan buatan dan pelestarian budaya batik nusantara.

Jakarta, 23 April 2026



Tiara Salsabila

1512622013

ABSTRAK

Tiara Salsabila, Implementasi *Convolutional Neural Network* dalam Klasifikasi Jenis Batik Nusantara Menggunakan Arsitektur ResNet-50 dan DenseNet-201. Dosen Pembimbing: Dr. Widodo, M.Kom. dan Neng Ayu Herawati, S.Pd., M.T. Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Jakarta. 2026.

Keanekaragaman motif batik nusantara yang kompleks menyebabkan masyarakat mengalami kesulitan dalam mengenali dan membedakan jenis batik berdasarkan ciri visualnya. Permasalahan ini menunjukkan perlunya sistem klasifikasi otomatis berbasis citra yang mampu mengidentifikasi motif batik secara akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur ResNet-50 dan DenseNet-201 dalam klasifikasi jenis batik nusantara. Metode penelitian mengacu pada tahapan *Knowledge Discovery in Databases* (KDD), yang meliputi *data selection*, *data preprocessing*, *data transformation*, *data mining*, dan *evaluation*. *Dataset* yang digunakan adalah *Dataset Batik Indonesia* yang diperoleh dari Kaggle, dengan proses pelatihan menggunakan teknik *5-Fold Cross Validation* serta didukung oleh augmentasi data untuk meningkatkan kualitas *dataset*. Pada tahap *fine tuning*, hasil penelitian menunjukkan bahwa model ResNet-50 memperoleh akurasi sebesar 98.00%, sedangkan DenseNet-201 mencapai akurasi sebesar 98.50%. DenseNet-201 menunjukkan performa lebih unggul dalam menghasilkan representasi fitur yang lebih detail dan memiliki kemampuan generalisasi yang lebih baik, sementara ResNet-50 menunjukkan kestabilan pelatihan yang lebih konsisten. Dengan demikian, kedua arsitektur CNN terbukti efektif dalam klasifikasi jenis batik nusantara, dengan DenseNet-201 sebagai model yang lebih optimal dalam penelitian ini.

Kata Kunci: Batik Nusantara, CNN, DenseNet-201, Klasifikasi Citra, ResNet-50

ABSTRACT

Tiara Salsabila, *Implementation of Convolutional Neural Networks for Indonesian Batik Classification Using ResNet-50 and DenseNet-201 Architectures*. Supervisors: Dr. Widodo, M.Kom. and Neng Ayu Herawati, S.Pd., M.T. Study Program of Informatics and Computer Engineering Education, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Jakarta, 2026.

The diversity and complexity of Indonesian batik motifs make it difficult for people to recognize and distinguish batik types based on their visual characteristics. This problem highlights the need for an automated image-based classification system capable of accurately identifying batik motifs. This study aims to analyze and compare the performance of Convolutional Neural Network (CNN) algorithms using ResNet-50 and DenseNet-201 architectures in classifying Indonesian batik types. The research method follows the Knowledge Discovery in Databases (KDD) stages, including data selection, data preprocessing, data transformation, data mining, and evaluation. The dataset used is the Indonesian Batik Dataset obtained from Kaggle, and the training process applies 5-Fold Cross Validation supported by data augmentation to improve dataset quality. In the fine-tuning stage, the results show that the ResNet-50 model achieved an accuracy of 98.00%, while DenseNet-201 achieved 98.50%. DenseNet-201 demonstrates superior performance in extracting more detailed feature representations and better generalization ability, while ResNet-50 shows more stable training performance. In conclusion, both CNN architectures are effective for Indonesian batik classification, with DenseNet-201 being the more optimal model in this study.

Keywords: Batik Classification, CNN, DenseNet-201, Image Classification, ResNet-50



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Tiara Salsabila
NIM : 1512622013
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Alamat email : tiarasalsa1203@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DALAM KLASIFIKASI

JENIS BATIK NUSANTARA MENGGUNAKAN ARSITEKTUR RESNET-50 DAN

DENSENET-201

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 23 Juli 2026

Penulis

(Tiara Salsabila)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.6.1 Manfaat Teoritis	6
1.6.2 Manfaat Praktis	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kerangka Teori.....	8
2.1.1 Batik	8
2.1.2 <i>Deep Learning</i>	10
2.1.3 <i>Computer Vision</i>	11

2.1.4	<i>Convolutional Neural Network</i>	12
2.1.5	ResNet-50.....	14
2.1.6	DenseNet-201.....	16
2.1.7	<i>Knowledge Discovery in Databases (KDD)</i>	18
2.2	Penelitian Relevan.....	22
2.3	Kerangka Berpikir.....	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		40
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	40
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	40
3.2.1	Alat Penelitian.....	40
3.2.2	Bahan Penelitian.....	41
3.3	Langkah-langkah Penelitian.....	42
3.4	Prosedur Penelitian.....	44
3.4.1	<i>Data Selection</i>	44
3.4.2	<i>Data Preprocessing</i>	44
3.4.3	<i>Data Transformation</i>	45
3.4.4	<i>Data Mining</i>	46
3.4.5	<i>Evaluation</i>	49
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		52
4.1	Hasil Penelitian	52
4.1.1	<i>Data Selection</i>	52
4.1.2	<i>Data Preprocessing</i>	57
4.1.3	<i>Data Transformation</i>	58

4.1.4	<i>Data Mining</i>	63
4.2	Analisis Hasil Penelitian	71
4.2.1	ResNet-50.....	71
4.2.2	DenseNet-201.....	76
4.3	Pembahasan.....	81
4.3.1	Kualitas dan Kesesuaian <i>Dataset</i> yang Digunakan.....	81
4.3.2	Efektivitas <i>Preprocessing</i> dan Transformasi Data	82
4.3.3	Pengaruh <i>Hyperparameter</i> terhadap Kinerja Model.....	83
4.3.4	Perbandingan Kinerja <i>Transfer Learning</i> dan <i>Fine Tuning</i>	83
4.3.5	Pengenalan Pola Visual Batik	84
4.3.6	Stabilitas Pelatihan dan Kemampuan Generalisasi Model.....	86
4.3.7	Keunggulan dan Keterbatasan Masing-Masing Arsitektur	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		89
5.1	Kesimpulan	89
5.2	Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....		92
LAMPIRAN.....		97
DAFTAR RIWAYAT PENULIS		116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Beberapa Ragam Jenis Batik.....	9
Gambar 2.2 Visualisasi Alur Kerja CNN (Jiang dkk., 2022)	14
Gambar 2.3 Visualisasi Arsitektur ResNet-50	15
Gambar 2.4 Visualisasi Arsitektur DenseNet-201	17
Gambar 2.5 Visualisasi dari Tahapan KDD (Fayyad dkk., 1996).....	22
Gambar 2.6 Visualisasi Kerangka Berpikir.....	39
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	43
Gambar 3.2 Visualisasi K–Fold Cross Validation (Pelletier, 2023)	47
Gambar 4.1 Distribusi Data sebelum <i>Data Cleaning</i>	57
Gambar 4.2 Distribusi Data setelah <i>Data Cleaning (raw_dataset)</i>	58
Gambar 4.3 Hasil Augmentasi	59
Gambar 4.4 Hasil <i>Image Resizing</i>	61
Gambar 4.5 Hasil Normalisasi	62
Gambar 4.6 Riwayat Pelatihan Model ResNet-50 Skenario 6.....	72
Gambar 4.7 <i>Confusion Matrix</i> Model ResNet-50 pada Skenario 6	74
Gambar 4.8 Riwayat Pelatihan Model DenseNet-201 Skenario 3.....	76
Gambar 4.9 <i>Confusion Matrix</i> Model DenseNet-201 pada Skenario 3	79
Gambar 4.10 Contoh Kemiripan Pola Visual batik_sekarjagad pada Fine Tuning.....	85
Gambar 4.11 Contoh Kemiripan Pola Visual batik_parang pada Transfer Learning..	86
Gambar 4.12 Contoh Kemiripan Pola Visual batik_sidoluhur pada Transfer Learning	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Confusion Matrix	21
Tabel 2.2 Penelitian Relevan.....	29
Tabel 3.1 Perangkat Keras.....	40
Tabel 3.2 Perangkat Lunak.....	41
Tabel 4.1 Kelas <i>Dataset</i> Batik Indonesia	53
Tabel 4.2 Hasil Normalisasi dalam Bentuk Numerik.....	63
Tabel 4.3 Hasil Pelatihan Model ResNet-50	66
Tabel 4.4 Hasil Pelatihan Model DenseNet-201	69
Tabel 4.5 Metrik Evaluasi Model ResNet-50 pada Skenario 6	74
Tabel 4.6 Metrik Evaluasi Model DenseNet-201 pada Skenario 3	79



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Pernyataan Kelayakan Judul/Tema Skripsi	97
Lampiran 2. Surat Tugas	98
Lampiran 3. Lembar Konsultasi Skripsi	99
Lampiran 4. Kartu Kehadiran Seminar Proposal Skripsi.....	103
Lampiran 5. Biodata Peserta Ujian Skripsi	104
Lampiran 6. Surat Permohonan Ujian Skripsi	107
Lampiran 7. Surat Persetujuan Dosen Pembimbing Skripsi	108
Lampiran 8. Surat Persetujuan Dosen Pembimbing Akademik	110
Lampiran 9. Pra-Transkrip Akademik.....	111
Lampiran 10. Surat Pernyataan Menyelesaikan Mata Kuliah Wajib	114
Lampiran 11. Dokumentasi Kode ResNet-50 dan DenseNet-201	115

