

**IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DENGAN
ARSITEKTUR MOBILENETV2 DAN VGG16 PADA KLASIFIKASI
BATIK**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi S1 Informatika



disusun oleh

SULTHAN ASYRAF DONISON

21.11.3902

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DENGAN
ARSITEKTUR MOBILENETV2 DAN VGG16 PADA KLASIFIKASI
BATIK**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi S1 Informatika



disusun oleh

SULTHAN ASYRAF DONISON
21.11.3902

Kepada

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DENGAN
ARSITEKTUR MOBILENETV2 DAN VGG16 PADA KLASIFIKASI
BATIK**

yang disusun dan diajukan oleh

Sulthan Asyraf Donison
21.11.3902

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 Februari 2025

Dosen Pembimbing,



Melany Mustika Dewi, S.Kom., M.Kom.

NIK. 190302455

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DENGAN
ARSITEKTUR MOBILENETV2 DAN VGG16 PADA KLASIFIKASI
BATIK

yang disusun dan diajukan oleh

Sulthan Asyraf Donison
21.11.3902

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Februari 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Bayu Setiaji, M.Kom.
NIK. 190302216

Dr. Ferry Wahyu Wibowo, S.Si., M.Cs.
NIK. 190302235

Melany Mustika Dewi, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302455

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 20 Februari 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Sulthan Asyraf Donison

NIM : 21.11.3902

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DENGAN ARSITEKTUR MOBILENETV2 DAN VGG16 PADA KLASIFIKASI BATIK

Dosen Pembimbing : Melany Mustika Dewi, S.Kom., 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, 2 Mei 2025

Yang Menyatakan,



Sulthan Asyraf Donison

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bissmillahirrahmannirrahim, puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat waktu. Dari lubuk hati yang terdalam, dengan tulus penulis ingin mempersembahkan skripsi ini pada:

1. **Allah SWT**, yang telah memberikan karunia, nikmat dan hidayah serta kemudahan setiap langkah hidup ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. **Kedua orang tua**, yang penuh cinta dan kasih sayang senantiasa memberikan dukungan moral maupun materi serta doa yang tiada henti kepada penulis dari berbagai rintangan perjalanan akademik yang dilalui.
3. **Saudara kandung** tercinta, yang selalu memberikan motivasi, dukungan, serta kebersamaan yang menjadi penyemangat dalam menjalani perkuliahan ini.
4. **Sanak saudara** tersayang, yang telah memberikan dukungan, semangat, senyum dan doanya untuk keberhasilan ini. Terimakasih dan sayang ku untuk kalian.
5. **Ibu Dosen pembimbing**, penguji dan pengajar, yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya. Terimakasih banyak Ibu dosen, jasa anda akan selalu diingat.
6. **Sahabat dan Teman yang ku banggakan**, telah menjadi tempat berbagi cerita dan saling mendukung. tanpa semangat dan bantuan kalian semua tak kan mungkin aku sampai disini.
7. **Kampus Amikom** tercinta, yang telah menjadi tempat belajar dan berkembang, serta memberikan banyak pengalaman berharga bagi penulis.

Semoga segala kebaikan dan dukungan yang telah diberikan mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami senantiasa panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, limpahan-Nya, taufik, serta hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan lancar tanpa hambatan yang berarti.

Tugas Akhir yang berjudul “Pengembangan Sistem Berbasis Web untuk Analisis Data dengan Teknologi Machine Learning” ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang program Sarjana Strata-1 Program Studi Informatika. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.** selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. **Ibu Windha Mega P.D., S.Kom., M.Kom.** selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan izin dan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir.
3. **Ibu Melany Mustika Dewi, S.Kom., M.Kom.** selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa membimbing, memberikan saran, dan masukan dalam proses penulisan Tugas Akhir ini.
4. **Seluruh Dosen Informatika** Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan dukungan selama masa perkuliahan.
5. **Orang tua dan keluarga tercinta**, yang selalu mendoakan, memberikan semangat, motivasi, serta dukungan tanpa henti dalam perjalanan akademik penulis.
6. **Seluruh teman-teman** Program Studi Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta angkatan 2019, yang telah memberikan semangat, motivasi, dan kebersamaan selama penyusunan Tugas Akhir.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan juga memohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan karya ilmiah di masa mendatang.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 14 Maret 2025

A stylized, handwritten signature in black ink, appearing to read 'Asyraf'.

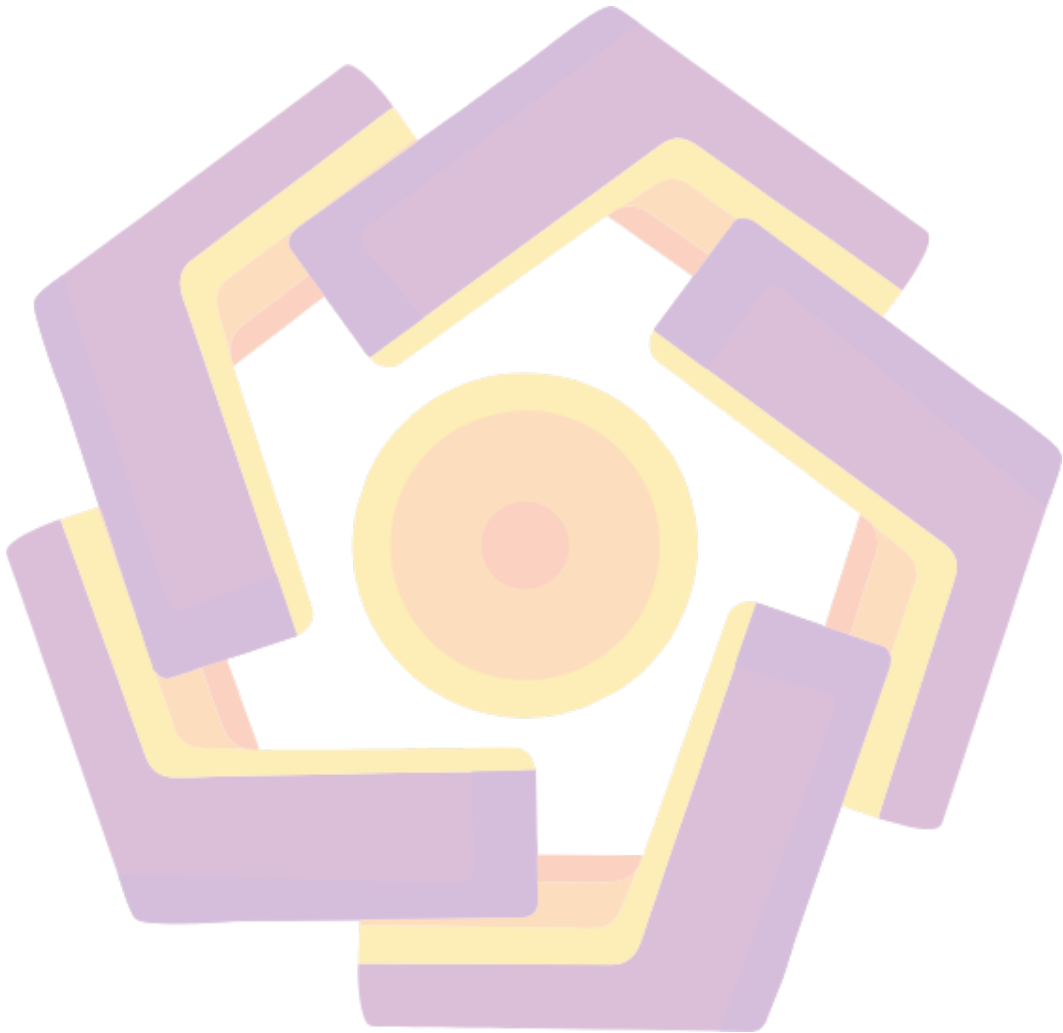
Sulthan Asyraf Donison

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	1
2.1 Studi Literatur.....	1
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Batik.....	8
2.2.2 Motif.....	8
2.2.3 Klasifikasi.....	9
2.2.4 Gambar Digital.....	9
2.2.5 <i>Preprocessing Image</i>	11
2.2.6 Ekstraksi Fitur	11
2.2.7 <i>Machine Learning</i>	12
2.2.8 <i>Deep Learning</i>	13
2.2.9 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	14

2.2.10	<i>Hyperparameter</i>	17
2.2.11	<i>Confusion Matrix</i>	19
2.2.12	<i>Classification Report</i>	19
2.2.13	MobilenetV2.....	21
2.2.14	VGG16	23
2.2.15	Flask	24
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	Objek Penelitian.....	25
3.2	Alur Penelitian	25
3.2.1	Akuisisi Gambar	26
3.2.1	<i>Preprocessing</i>	26
3.2.2	Pelatihan Model (<i>Data Training</i>).....	27
3.2.3	Evaluasi Model (<i>Data Testing</i>).....	27
3.2.4	Implementasi Website.....	28
3.3	Alat dan Bahan	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Akuisisi Gambar	32
4.2	<i>Preprocessing</i>	33
4.3	Pelatihan Model	36
4.3.1	Mobilenetv2.....	36
4.3.2	VGG16	38
4.4	Evaluasi Model.....	40
4.4.1	Pengujian Data <i>Testing</i>	40
4.4.2	<i>Confusion Metric</i>	41
4.4.3	<i>Classification Report</i>	43
4.4.4	Hasil Evaluasi	45
4.5	Implementasi Website.....	46
4.5.1	<i>Flow Chart</i> (Diagram Alir).....	47
4.5.2	Website.....	47
4.6	Perbandingan Penelitian	54
BAB V PENUTUP		56
5.1	Kesimpulan.....	56
5.2	Saran	57
REFERENSI.....		58

LAMPIRAN	61
----------------	----



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 2. 2 Confusion Matrix	19
Tabel 3. 1 Spesifikasi Peralatan.....	28
Tabel 3. 2 Gambar Motif Batik.....	29
Tabel 4. 1 Detail Dataset.....	32
Tabel 4. 2 Penjelasan Variable.....	33
Tabel 4. 3 Variable Parameter dan Hyperparameter.....	34
Tabel 4. 4 Detail Dataset Seimbang (<i>Oversampling</i>)	35
Tabel 4. 5 Hasil <i>Training</i> Mobilenetv2 dan VGG16	40
Tabel 4. 6 Hasil Prediksi Implementasi.....	50
Tabel 4. 7 Perbandingan Penelitian Terdahulu	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Batik (Penulis, 2024)	8
Gambar 2. 2 Representasi gambar sebagai matrix (researchgate.net, 2024)	10
Gambar 2. 3 Representasi RGB (researchgate.net, 2024).....	10
Gambar 2. 4 Ekstraksi Fitur (Penulis, 2024)	11
Gambar 2. 5 Jenis Mechine Learning (researchgate.net, 2024)	12
Gambar 2. 6 Arsitektur Neural Network (researchgate.net, 2024).....	13
Gambar 2. 7 Representasi CNN (Wira, 2020) [21]	14
Gambar 2. 8 Feature Mapping (medium.com, 2025).....	15
Gambar 2. 9 Konvolusi Pertama Hasil dari <i>Feature Mapping</i> (Penulis, 2025)	15
Gambar 2. 10 Ilustrasi average pooling dan max pooling (researchgate.net, 2025) ..	16
Gambar 2. 11 Aktivasi ReLU (superdatascience.com, 2025).....	16
Gambar 2. 12 Lapisan <i>Bottleneck</i> (Sandler et.al, 2018) [31]	22
Gambar 2. 13 Arsitektur Mobilenetv2 (Sandler et.al, 2018) [31]	22
Gambar 2. 14 Arsitektur VGG16 (researchgate.net, 2025)	23
 Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	 25
 Gambar 4. 1 Akurasi Mobilenetv2 <i>Training</i> dan Validasi (Peneliti, 2025)	 36
Gambar 4. 2 Loss Mobilenetv2 <i>Training</i> dan Validasi (Peneliti, 2025)	37
Gambar 4. 3 Akurasi VGG16 <i>Training</i> dan Validasi (Peneliti, 2025)	38
Gambar 4. 4 Loss VGG16 <i>Training</i> dan Validasi (Peneliti, 2025).....	39
Gambar 4. 5 Pengujian Mobilenetv2 (Peneliti, 2025)	41
Gambar 4. 6 Pengujian VGG16 (Peneliti, 2025)	41
Gambar 4. 7 Confusion Metric Mobilenetv2 (Peneliti, 2025)	42
Gambar 4. 8 Confusion Metric VGG16 (Peneliti, 2025)	42
Gambar 4. 9 Classification Report pada Mobilenetv2 (Peneliti, 2025).....	43
Gambar 4. 10 <i>Classification Report</i> pada VGG16 (Peneliti, 2025)	44
Gambar 4. 11 Diagram Alir (Peneliti, 2025).....	47
Gambar 4. 12 Tampilan Hal. Awal Website (Penulis, 2025).....	48
Gambar 4. 13 Tampilan Prediksi Batik Kawung (Penulis, 2025).....	48
Gambar 4. 14 Percobaan Pertama Prediksi Gambar Bukan Batik.....	52
Gambar 4. 15 Percobaan Kedua Prediksi Gambar Bukan Batik.....	53
Gambar 4. 16 Respon Time (Penulis, 2025).....	54

INTISARI

Batik merupakan warisan budaya Indonesia yang memiliki beragam motif dengan makna filosofis mendalam. Namun, banyaknya variasi motif sering kali menyulitkan dalam proses identifikasi secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model klasifikasi motif batik menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan dua arsitektur yang dibandingkan, yaitu MobileNetV2 dan VGG16. Dataset yang digunakan terdiri dari 1.518 gambar motif batik yang diperoleh dari Kaggle dan Roboflow, yang kemudian diproses melalui teknik augmentasi data untuk meningkatkan variasi dan akurasi model. Model dilatih menggunakan Adam *optimizer* dengan 100 *epoch*, serta diterapkan teknik *early stopping* untuk menghindari *overfitting*. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan *confusion matrix* dan *classification report* untuk menilai performa model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa MobileNetV2 memiliki akurasi pengujian sebesar 91,64%, lebih tinggi dibandingkan VGG16 yang mencapai 88,46%. Selain itu, MobileNetV2 memiliki keunggulan dalam waktu pemrosesan yang lebih cepat dibandingkan VGG16. Implementasi model ini diwujudkan dalam bentuk aplikasi berbasis website menggunakan Flask, sehingga dapat digunakan secara praktis oleh masyarakat. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pelestarian batik melalui teknologi digital serta membantu dalam identifikasi motif batik secara otomatis.

Kata kunci: Klasifikasi Batik, Convolutional Neural Network, MobileNetV2, VGG16, Flask

ABSTRACT

Batik is an Indonesian cultural heritage with diverse motifs, each carrying deep philosophical meanings. However, the vast variety of motifs often makes manual identification challenging. This research aims to develop a batik motif classification model using Convolutional Neural Network (CNN) by comparing two architectures: MobileNetV2 and VGG16. The dataset consists of 1,518 batik images sourced from Kaggle and Roboflow, which were processed using data augmentation techniques to enhance variation and improve model accuracy. The models were trained using the Adam optimizer with 100 epochs, and early stopping was implemented to prevent overfitting. Evaluation was conducted using the confusion matrix and classification report to assess model performance. The results indicate that MobileNetV2 achieved a test accuracy of 91.64%, outperforming VGG16, which achieved 88.46%. Additionally, MobileNetV2 demonstrated a faster processing time compared to VGG16. The model was implemented as a web-based application using Flask, making it easily accessible for users. This research is expected to contribute to the preservation of batik through digital technology and assist in automatic batik motif identification.

Keywords: Batik Classification, Convolutional Neural Network, MobileNetV2, VGG16, Flask