

**IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING
UNTUK SEGMENTASI CITRA MOTIF BATIK
BERDASARKAN TEKSTUR**

SKRIPSI



Oleh :

FIRMANSYAH FIRDAUS

NIM : 2137045

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN

2025

**IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING
UNTUK SEGMENTASI CITRA MOTIF BATIK
BERDASARKAN TEKSTUR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Sarjana
Komputer**

SKRIPSI



Oleh :

FIRMANSYAH FIRDAUS

NIM : 2137045

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN

2025

PERSETUJUAN PEMBIMBING
IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING UNTUK
SEGMENTASI CITRA MOTIF BATIK BERDASARKAN TEKSTUR

Disetujui Oleh:

Pembimbing I


Basorudin, S.Pd., M.Kom
NIDN. 1020088702

Pembimbing II


Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si
NIDN. 100103901

Diketahui Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Informatika


Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si
NIDN. 1001039301

PERSETUJUAN PENGUJI

Skripsi ini telah di uji

Tim Penguji Ujian Sarjana Komputer

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Pasir Pengaraian

Pada Tanggal 02 Oktober 2025

Tim Penguji :

- | | | |
|--|------------|---|
| 1. <u>Basorudin, S.Pd., M.Kom</u>
NIDN. 1020088702 | Ketua | () |
| 2. <u>Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si</u>
NIDN. 1001039301 | Sekretaris | () |
| 3. <u>Asep Supriyanto, S.T., M.Kom</u>
NIDN. 1003108903 | Anggota | () |
| 4. <u>Imam Rangga Bakti, M.Kom</u>
NIDN. 0130109201 | Anggota | () |
| 5. <u>Erni Rouza, S.T., M.Kom</u>
NIDN. 1009058707 | Anggota | () |

Mengetahui:

Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian



Luth Fimawahib, M.Kom
NIDN. 1013068901

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul “Implementasi Algoritma K-Means Clustering untuk Segmentasi Citra Motif Batik Berdasarkan Tekstur” benar merupakan hasil penelitian saya sendiri yang dilakukan dengan bimbingan Dosen Pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun untuk memperoleh gelar kesarjanaan. Di dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang pernah ditulis atau dipublikasikan, kecuali yang secara tertulis disebutkan dengan jelas dalam naskah dan dicantumkan pada daftar pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya penyimpangan atau ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena skripsi ini, serta sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Pasir Pengaraian.

Pasir Pengaraian, 02 Oktober 2025

Yang membuat pernyataan



FIRMANSYAH FIRDAUS
NIM : 2137045

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barokatuh

Alhamdulillah rabbil Alamin,

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam kita terucapkan buat junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW, karna jasa beliau yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan hingga sampai ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer. Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Skripsi ini, baik berupa bantuan materi maupun berupa motivasi dan dukungan kepada penulis. Semua itu tentu terlalu banyak bagi penulis untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini penulis hanya dapat mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Hardianto, M.Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
2. Bapak Luth Fimawahib, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
3. Bapak Satria Riki Mustafa, S.Pd, M.Si, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika dan selaku pembimbing II saya yang juga telah membimbing saya dengan memberikan banyak arahan, dan saran yang berharga dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Bapak Basorudin, S.Pd, M.Kom pembimbing I saya yang telah membimbing saya dengan memberikan banyak arahan, dan saran yang berharga dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Bapak Imam Ranga Bakti, M.Kom, selaku koordinator Skripsi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian. sarjana.
6. Karya ini kupersembahkan untuk ibuku tercinta, Erli Zuraida. Doa yang tidak pernah berhenti, kasih sayang yang tulus, serta pengorbanan yang

tak ternilai telah menjadi kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan setiap langkah hingga ke titik ini. Segala pencapaian yang diraih adalah buah dari doa Ibu yang senantiasa menyertai. Semoga Allah SWT senantiasa melindungi, memberikan kesehatan, dan kebahagiaan kepada Ibu. beliau justru memberi segalanya kesabaran, kasih sayang, dan semangat yang tak pernah padam.

7. Kepada Sahabat dibangku perkuliahan yang selalu kebersamai, Alvito Dian Deva, Effendi Rahayu, Syarif Hasyim, Ilham Puji Ahmad Fauzan, Zikri Nanda dan Meitra Ulfi yang telah kebersamai penulis pada hari-hari yang tidak mudah selama proses penulisan proposal penelitian. Terima kasih atas dukungan dan semangat serta menjadi tempat untuk berkeluh kesah.
8. Kepada seseorang yang belum hadir, namun telah Allah takdirkan menjadi bagian dari hidup saya kelak jodoh saya di masa depan. Entah siapa kamu, di mana kamu sekarang, atau sedang apa kamu saat ini. Saya hanya percaya bahwa Allah sedang menyiapkan pertemuan terbaik di waktu yang paling indah. Semoga ketika hari itu tiba, kita sudah sama-sama siap, sudah sama-sama belajar dari masa lalu, dan tumbuh menjadi pribadi yang matang untuk saling mendampingi. Kepadamu, saya titip harapan semoga kita bisa saling menguatkan dalam suka dan duka, saling melengkapi kekurangan, dan saling mendukung cita-cita yang kita perjuangkan bersama. Dan semoga hubungan ini bukan hanya sekadar pertemuan di dunia, tetapi juga menjadi jalan menuju ridha Allah hingga ke surga-Nya.
9. Firmansyah Firdaus, ya! Diri saya sendiri. Apresiasi sebesar – besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang bisa dibilang tidak mudah, Terima kasih sudah bertahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan Skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya. Aamiin.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barokatuh.

Pasir Pengaraian, 02 Oktober 2025

Yang membuat pernyataan

FIRMANSYAH FIRDAUS

NIM : 2137045

ABSTRACT

Batik is an Indonesian cultural heritage that has a variety of complex motifs and textures. The process of identifying and segmenting batik motifs manually is often difficult and has the potential to produce errors. This study aims to implement the K-Means Clustering algorithm in segmenting batik motif images based on texture. The dataset used is 1600 batik images from Kaggle. The research stages include image preprocessing (grayscale conversion, normalization, noise reduction), texture feature extraction using the Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) method, and clustering using the K-Means Clustering algorithm. The segmentation results are able to distinguish batik motifs based on texture characteristics, such as smooth, rough, and certain patterns. The training accuracy was recorded at 63.46% while the testing accuracy was 71.95%. This research contributes to the development of digital image processing technology while supporting batik preservation through digitization, cataloging, and inspiring new designs.

Keywords: *Batik, GLCM, K-Means Clustering Image Segmentation, Texture,*

ABSTRAK

Batik merupakan warisan budaya Indonesia yang memiliki keragaman motif dan tekstur yang kompleks. Proses identifikasi dan segmentasi motif batik secara manual sering kali sulit dan berpotensi menghasilkan kesalahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma *K-Means Clustering* dalam segmentasi citra motif batik berdasarkan tekstur. Dataset yang digunakan adalah 1600 citra batik dari *Kaggle*. Tahapan penelitian meliputi preprocessing citra (konversi *grayscale*, normalisasi, reduksi *noise*), ekstraksi fitur tekstur menggunakan metode *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)*, serta pengelompokan menggunakan algoritma *K-Means Clustering*. Hasil segmentasi mampu membedakan motif batik berdasarkan karakteristik tekstur, seperti halus, kasar, dan pola tertentu. akurasi pelatihan tercatat 63,46% sedangkan akurasi pengujian 71,95%. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi pengolahan citra digital sekaligus mendukung pelestarian batik melalui digitalisasi, katalogisasi, dan inspirasi desain baru.

Kata Kunci: Batik, *GLCM*, *K-Means Clustering* , Segmentasi Citra, Tekstur.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
PERSETUJUAN PENGUJI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRACT	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Masalah	8
1.4 Batasan Masalah.....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	9
1.6 Sistematika Penulisan.....	9
BAB 2	12
LANDASAN TEORI.....	12
2.1 <i>Artificial Intelligence (AI)</i>	12
2.2 <i>Deep Learning</i>	12
2.3 <i>Mechine Learning</i>	14
2.4 <i>Data Mining</i>	15
2.5 <i>Algoritma K-Means Clustering</i>	17
2.6 Pengolahan Citra Digital	20
2.7 Motif Batik dan Karakteristiknya.....	21
2.8 Fitur Tekstur <i>GLCM (Gray Level Co-occurrence Matrix)</i>	23

2.9	Segmentasi Citra.....	23
2.10	<i>Kaggle</i>	24
2.11	<i>Python</i>	25
2.12	<i>Google Colab (Colaboratory)</i>	28
2.13	<i>Anaconda Navigator</i>	28
2.14	<i>Flowchart</i>	29
2.15	<i>Unified Model Language (UML)</i>	29
2.16	Penelitian Terkait	31
BAB 3		40
METODOLOGI PENELITIAN		40
3.1	Kerangka Penelitian	40
3.1.1	Identifikasi Masalah	41
3.1.2	Pengumpulan Data	41
3.1.3	<i>Preprocessing</i>	42
3.1.4	Ekstraksi Fitur Tekstur	42
3.1.5	Proses <i>K-Means Clustering</i>	43
3.1.6	Segmentasi Citra	43
3.1.7	Perancangan Sistem	44
3.1.8	Implementasi Sistem	44
3.1.9	Pengujian Sistem	45
3.1.10	Kesimpulan dan Saran.....	46
BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM		47
4.1	Analisa Sistem	47
4.1.1	Analisa sistem lama.....	47
4.1.2	Analisa Sistem Baru	48
4.1.3	Analisa Flowchart Sistem	48
4.1.4	Analisa Kebutuhan Sistem	49
4.1.5	Analisa Masukan Sistem	50
4.1.6	Analisa Keluaran Sistem	51
4.1.7	Perancangan Sistem	52
4.2	<i>UML (Unified Model Language)</i>	56

4.3	Contoh Perhitungan Kasus	60
BAB 5		65
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		65
5.1	Implementasi Sistem	65
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		78
DAFTAR PUSTAKA		80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Data Mining <i>KDD (Knowledge Discovery in Database)</i>	17
Gambar 4. 1 <i>Flowchart</i> Sistem Segmentasi Batik	49
Gambar 4. 2 Halaman Beranda	53
Gambar 4. 3 Halaman Utama	54
Gambar 4. 4 Halaman Utama Upload Gambar	55
Gambar 4. 5 <i>Use Case Diagram</i> Segmentasi Batik	56
Gambar 4. 6 <i>Sequence Diagram</i> Segmentasi Batik	58
Gambar 4. 7 <i>Activity Diagram</i> Segmentasi Batik	59
Gambar 5. 1 Tampilan Beranda	66
Gambar 5. 2 Tampilan Tentang Aplikasi	66
Gambar 5. 3 Mulai Segmentasi	66
Gambar 5. 4 <i>Upload</i> Validasi <i>File Zip</i>	67
Gambar 5. 5 <i>Upload</i> Gambar	67
Gambar 5. 6 Citra Asli Batik	67
Gambar 5. 7 Fitur Tekstur (<i>GLCM</i>)	68
Gambar 5. 8 Rumus Jarak <i>Euclidean</i>	68
Gambar 5. 9 Hasil Segmentasi	68
Gambar 5. 10 <i>HeatMap</i> Tekstur	69
Gambar 5. 11 Visualisasi <i>Clustering</i>	69
Gambar 5. 12 Hasil Validasi dan Perbandingan	69
Gambar 5. 13 Perbandingan Fitur <i>GLCM</i>	71
Gambar 5.14 Akurasi Training dan Testing	73
Gambar 5.15 Recall, Precision, F1 Score Dan Accuracy	74
Gambar 5.16 Hasil Confusion Matrix	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Sebelumnya	31
Tabel 4.1 <i>Use Case</i> Diagram Sistem Segmentasi Batik.....	57
Tabel 5.1 Pengujian <i>Blackbox</i>	70
Tabel 5.2 Pengujian Hasil Aplikasi Citra Batik.....	71