

## Sistem Klasifikasi Jenis Kain Berdasarkan Tekstur Menggunakan Metode Support Vector Machine Berbasis Web Flask

Anis Yusrotun Nadhiroh<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Universitas Nurul Jadid

\*<sup>1</sup>email: [anis@unuja.ac.id](mailto:anis@unuja.ac.id)

(Naskah diterima: 4 Mei 2024; Naskah direvisi: 25 Juni 2024; Naskah diterbitkan: 30 Juni 2024)

**ABSTRAK** – Kain adalah salah satu dari ribuan hasil karya manusia di penjuru dunia. Kain sendiri terbuat dari tenunan benang yang berasal dari bahan kapas, sutra, dan sintesis lainnya. Pada umumnya kain adalah salah satu bahan dasar untuk membuat pakaian, tetapi kain juga bisa digunakan untuk bahan dasar jilbab, tas, celana, selimut dan kebutuhan lainnya. Sampai saat ini berbagai macam jenis kain dan teksturnya yang di pengaruhi trend model fashion. Pengenalan tekstur kain biasanya dilakukan dengan metode manual oleh mata, dengan perabaan, maupun diasumsikan secara pribadi. Untuk keperluan yang lebih luas misalnya toko online, maka klasifikasi kain secara manual tidak bisa dilakukan. Tujuan dari penelitian ini yaitu mendesain, mengimplementasikan, dan mengoptimalkan model Support Vector Machine (SVM) untuk mencapai tingkat akurasi klasifikasi yang tinggi. dengan melibatkan pemilihan parameter SVM yang optimal untuk menemukan yang paling sesuai dengan data tekstur kain. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini metode Support Vector Machine berbasis Web Flask, dimana fokus pada citra tekstil klasifikasi berdasarkan teksturnya yang diimplementasikan adalah Gray Level Co- occurrence Matrix (GLCM). Hasil dari penelitian ini menggunakan dataset dengan 4 jenis kain masing-masing 150 gambar sehingga total dataset 600 gambar. Pada tahap pree-processing mengubah warna gambar asli ke grayscale (keabuan) dan mengubah gambar dalam ukuran yang sama yaitu 450x450. Kemudian hasil dari ekstraksi fitur GLCM dilakukan proses pengklasifikasian menggunakan metode Support Vector Machine (SVM) dengan menggunakan 480 data training dan 120 data testing diperoleh nilai akurasi 47%. Dan prediksi jenis kain diimplementasikan ke Web Flask, sehingga Web Flask dapat memprediksi jenis kain.

**Kata Kunci** – Kain, GLCM, SVM, Web Flask.

## Fabric Type Classification System Based On Texture Using Vector Machine Support Method Based On Web Flask

**ABSTRACT** – Fabric is one of thousands of human creations throughout the world. The fabric itself is made from woven threads originating from cotton, silk and other synthetic materials. In general, cloth is one of the basic materials for making clothes, but cloth can also be used as basic material for headscarves, bags, trousers, blankets and other needs. Until now, various types of fabric and their textures are influenced by fashion trends. Recognition of fabric texture is usually done manually by eye, by touch, or assumed personally. For broader purposes, for example online shops, manual fabric classification cannot be done. The aim of this research is to design, implement and optimize the Support Vector Machine (SVM) model to achieve a high level of classification accuracy. involving selecting optimal SVM parameters to find the one that best suits the fabric texture data. The method used in this research is the Support Vector Machine method based on Web Flask, where the focus is on textile images for classification based on its texture which is implemented using the Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM). The results of this research use a dataset with 4 types of fabric, each with 150 images, so the total dataset is 600 images. In the pre-processing stage, the color of the original image is changed to grayscale and the image is changed to the same size, namely 450x450. Then the results of the GLCM feature extraction were carried out in a classification process using the Support Vector Machine (SVM) method using 480 training data and 120 testing data, obtaining an accuracy value of 47%. And fabric type prediction is implemented into Web Flask, so Web Flask can predict fabric type. Keywords: three, four, five.

**Keywords** - Fabric, GLCM, SVM, Web Flask.

## 1. PENDAHULUAN

Kain adalah salah satu dari sekian banyak manifestasi manusia di seluruh planet ini. Kain sebenarnya terbuat dari benang tenun mulai dari katun, sutra dan bahan manufaktur lainnya. Sebagai aturan umum, kain merupakan salah satu bahan dasar untuk membuat pakaian, namun kain juga dapat digunakan untuk bahan dasar jilbab, tas, jeans, selimut dan kebutuhan lainnya. Kemampuan bahan melindungi tubuh dari cuaca panas atau dingin, saat ini kain juga bisa digunakan untuk berbagai keperluan. Misalnya sebagai penutup aurat, pelengkap acara, dan sebagai hiasan yang menyenangkan. Beberapa kebutuhan tekstur mulai dari jenis variasi hingga bentuk bahan, setiap tekstur dan permukaan kain selanjutnya juga tidak ada bedanya, terutama kain yang dibutuhkan untuk hijab atau jilbab [1].

Penelitian yang dilakukan oleh [2] penelitian membahas Klasifikasi Otomatis Motif Tekstil Menggunakan Support Vector Machine Multi Kelas. Klasifikasi tema material secara alami diharapkan dalam industri material maju. Dalam industri ini, pencipta merencanakan tema lain menggunakan toko gambar tema terkomputerisasi sebagai sumber perspektif. Untuk memanfaatkan toko ini sepenuhnya, diperlukan komponen pengurutan tema, pengurutan tema memerlukan sistem karakterisasi terprogram. Salah satu teknik urutan terprogram yang paling sering digunakan untuk permukaan/desain/tema adalah Help Vector Machine (SVM), dan sorotan yang paling umum digunakan adalah Gabor wavelet. Penggunaan fitur Gabor dengan jumlah skala dan arah yang lebih banyak dapat lebih mengembangkan presisi, dalam hal ini penggunaan empat skala enam arah dan lima skala delapan arah menghasilkan ketelitian yang lebih tinggi daripada penggunaan dua skala empat arah.

Penelitian yang dilakukan oleh [3] penelitian membahas Klasifikasi Jenis Kain Jilbab Berdasarkan Tekstur Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN). Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa jenis kain jilbab yaitu ceruti, cornskin, diamond, dan toyobo data kain jilbab sebanyak 400, dimana masing - masing dari kain jilbab tersebut terdapat 100 gambar sehingga total keseluruhan adalah 400 gambar. Fitur yang digunakan adalah Ekstraksi Fitur GLCM dengan nilai akurasi  $k=1$  yaitu 87% sedangkan  $k=2$  63%,  $k=3$  53%,  $k=4$  55%,  $k=5$  58%,  $k=6$  58%, dan  $k=7$  57%. Hasil akhir dari ketepatan terbesar interaksi susunan dari proses karakterisasi K-NN antara kualitas  $k = 1$  sampai  $k = 7$  terletak pada nilai  $k = 1$  dengan nilai presisi 87%. Metode GLCM dan K-NN dapat

membuat computer memprediksi dan mengenali jenis - jenis.

Berdasarkan uraian tersebut, maka pada penelitian ini akan dibangun sistem klasifikasi jenis kain berdasarkan tekstur dengan metode support vector machine berbasis web flask. Tujuan dari penelitian ini berfokus pada citra tekstil klasifikasi berdasarkan teksturnya, metode ekstraksi cira yang diimplementasikan adalah Gray Level Cooccurrence Matrix (GLCM). Dataset yang digunakan 4 jenis kain masing-masing 150 gambar sehingga total dataset 600 gambar. Pada tahap pre-processing mengubah warna gambar asli ke grayscale (keabuan).

## 2. METODE

Metode penelitian pada penelitian ini bertujuan untuk mempermudah dalam proses penelitian sistem klasifikasi jenis kain berdasarkan teksturnya. Dalam rancangan penelitian terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan. Tahapan dalam penelitian ini ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

### 1. Pengumpulan Dataset

Data yang digunakan berupa foto kain Terdapat 4 jenis kain yaitu: Ceruti, jersey, wolfis dan diamond dimana masing - masing data berjumlah 150 citra, sehingga total keseluruhan adalah 1000 citra. Hasil pengambilan gambar adalah yang berformat \*.jpg dengan resolusi 1908 x 4032 pixel, jarak pengambilan gambar ialah 8cm-10cm. Dimana data tersebut dibagi menjadi data training dan data testing. Jumlah citra yang digunakan adalah 480 untuk data latih dan 120 untuk data uji yang kemudian akan melalui tahapan preprocessing.

## 2. Pree- Processing

Pree-processing dimulai dengan tahap crop image. Crop image bertujuan untuk memfokuskan gambar hanya pada bagian tekstur kain, dari resolusi 1908 x 4032 pixel menjadi resolusi 500 x 500 pixel. Tahapan kedua adalah mengubah gambar RGB atau berwarna menjadi Grayscale yaitu gambar keabu-abuan. Kemudian tahapan ketiga resize image pixel. Tahap kedua resize image yaitu proses memperkecil gambar kain yang bertujuan untuk mempermudah proses perhitungan di dalam system. Dari resolusi 500 x 500 pixel menjadi 450 x 450 pixel.

### 3. Ekstraksi Fitur GLCM

Pada tahapan ini dilakukan proses ekstraksi fitur tekstur pada citra kain untuk kemudian dilakukan proses klasifikasi. Fitur yang digunakan untuk mendapatkan tekstur pada kain yaitu menggunakan fitur GLCM. Pada fitur GLCM diambil hanya 5 fitur yaitu Entropi, Energi, Kontras, Korelasi, dan Homogenitas. Diambil dari berbagai sudut yaitu 0o, 45o, 90o, 135o. Hasil data setelah diproses fitur GLCM menghasilkan file.csv.

### 4. Implementasi dengan Web Flask

Pada tahapan ini merupakan tahapan yang mengembangkan aplikasi web framework yang menggunakan flask yang mana konsep ini menghasilkan keluaran (output) dan bagian yang menjadi control aplikasi serta di jalankan oleh aplikasi itu sendiri (objek dari kelas flask).

### 5. Uji Coba

Uji coba salah satu tahapan yang sangat penting dalam sebuah penelitian untuk mengetahui apakah suatu metode tersebut dapat dikembangkan atau tidak. Dalam tahap ini dilakukan sebuah pengujian terhadap metode Support Vector Machine (SVM) dalam mengklasifikasi jenis kain jilbab. Uji coba akan dilakukan pada Jupyter Notebook. Uji coba pada gambar menggunakan algoritma pemrograman python.

### 6. Penarikan Kesimpulan

Dari hasil uji coba dalam proses klasifikasi jenis kain jilbab berdasarkan teksturnya. Didapatkan hasil dari penerapan metode Support Vector Machine (SVM) dan implementasi web flask untuk klasifikasi kain jilbab berdasarkan teksturnya.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Dataset

Dataset pada penelitian ini menggunakan data gambar kain jilbab. Jenis kain yang digunakan yaitu ceruti, diamond, jersey dan wolfis, data gambar kain sebanyak 600, masing-masing dari kain tersebut 150

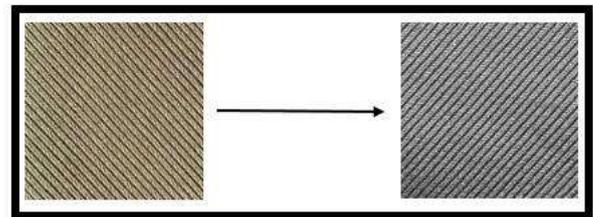
gambar sehingga total keseluruhan adalah 600 gambar. Gambar kain tersebut dikelompokkan menjadi data training dan data testing, 580 gambar untuk data training dan 120 gambar untuk data testing. Pada Gambar 2. merupakan beberapa contoh dataset dimana gambar awal masih berwarna sebagai berikut.



(a) Ceruti (b) Diamond (c) Jersey (d) Wolfis  
 Gambar 2. Dataset

### 2. Pree- Processing

Tahapan pada pree-processing dilakukan mengubah citra warna dari beragam warna menjadi warna hitam putih keabuan-abuan. Tahapan pree-processing akan mengubah citra warna yang sebelumnya memiliki banyak variasi dalam 1 sampai 255. Tahapan perubahan tersebut dinamakan tahap grayscale. Mengubah warna pada gambar menjadi keabu-abuan bertujuan mempermudah proses implementasi. Pada grayscale gambar, gambar hanya akan berwarna hitam, putih dan abu-abu. Proses pre-processing menggunakan script Python.



Gambar 3. Proses grayscale

### 3. Ekstraksi Fitur GLCM

Pada tahapan GLCM ini adalah digunakan untuk mengekstraksi fitur dari jenis-jenis kain jilbab seperti yang telah dilampirkan pada bab sebelumnya, di mana jenis-jenis dari kain jilbab tersebut akan diekstraksi fitur-fiturnya. Terdapat matrik 0o, 45o, 90o, dan 135o. Hasil Ekstraksi GLCM dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Dataset Ekstraksi GLCM

Keterangan	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
Energy 0°	0.01377	0.01264	0.01329	0.01252
Contras 0°	0.05952	0.04465	0.03211	0.06092
Homogeneity 0°	464.566	936.446	892.941	2229.81
Correlation 0°	0.87331	0.79195	0.75089	0.74823
Energy 45°	0.01377	0.01264	0.01329	0.01252
Contras 45°	0.05952	0.04465	0.03211	0.06092

Homogeneity 45°	464.566	936.446	892.941	2229.81
Correlation 45°	0.87331	0.79195	0.75089	0.74823
Energy 90°	0.08044	0.07645	0.08239	0.06651
Contras 90°	0.99990	0.99990	0.99990	0.99706
Homogeneity 90°	0.04739	0.09554	0.09110	0.22580
Correlation 90°	0.99998	0.99997	0.99997	0.99997
Energy 135°	0.01376	0.01264	0.01329	0.01252
Contras 135°	0.05962	0.04475	0.03220	0.06102
Homogeneity 135°	464.518	936.351	892.849	2229.58
Correlation 135°	0.87333	0.79197	0.75092	0.74826
Class	Ceruti	Diamond	Jersey	Wolfis

#### 4. Klasifikasi Support Vector Machine (SVM)

Klasifikasi dengan menggunakan metode Support Vector Machine (SVM) dilakukan dengan membuat script python. Pada klasifikasi ini terdapat beberapa tahapan yang dilakukan :

##### A. Import Library

Klasifikasi metode SVM menggunakan library GridSearchCV yang berfungsi untuk pencarian parameter terbaik untuk model. Library Pickle yang berfungsi untuk menyimpan suatu objek model python ke dalam bentuk file. File tersebut akan diinput ketika implementasi web flask dan bekerja untuk prediksi pada data baru tanpa perlu melatih ulang model.

##### B. Persiapan dan pemrosesan Data

Mempersiapkan data yang akan diproses untuk pengklasifikasian dalam metode SVM. Setelah memuat dan memroses gambar-gambar yang akan menghasilkan DataFrame yang berisi data gambar yang telah diubah menjadi array satu dimensi serta target kelas, dan mengkategorikan gambar setiap class.

##### C. Pembagian Data Training dan Data Testing

Proses pembagian data training dan data testing yaitu dengan jumlah 600 gambar untuk data training 480 gambar dan data testing 120 gambar.

##### D. Pelatihan Model

Pelatihan model dengan data training menggunakan Grid Search CV karena untuk mencari parameter terbaik. Parameter yang digunakan dari dalam pelatihan model ini adalah C (penalty parameter), gamma (koefisien kernel), dan kernel (jenis kernel). Pada tahap terakhir dalam pemodelan ini dengan menggunakan code model.best\_params untuk mencetak parameter terbaik yang ditemukan Grid Search CV.

E. Nilai Akurasi  
 Menghitung nilai akurasi dengan membandingkan nilai prediksi dari data yang benar. Pada tahap ini bisa mengetahui nilai akurasi dengan menggunakan metode Support Vector Machine (SVM). Proses menentukan nilai akurasi dimana hasil bagi dari seluruh dataset dengan data uji dikali 100%, maka akan menghasilkan nilai akurasi.

Tabel 2. Nilai Akurasi

Data Testing	Data Benar	Data Salah	Hasil Akurasi
120	55	65	47%

Untuk mengetahui hasil prediksi dari 120 data testing diatas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Prediksi

Citra	Kelas Awal	Kelas Prediksi	Hasil Prediksi	Label
150	1	1	Correct	Diamond
123	0	1	Incorrect	Ceruti
60	1	0	Incorrect	Diamond
146	2	2	Correct	Jersey
134	3	1	Incorrect	Wolfis
90	0	0	Incorrect	Ceruti

#### 5. Implementasi Web Flask

Implementasi web menggunakan framework flask, aplikasi ini memiliki fungsi untuk melakukan prediksi kelas gambar menggunakan model yang telah disimpan dan dilatih sebelumnya. Template yang digunakan ialah "index.html". Aplikasi ini mengunggah gambar, melakukan prediksi kelas gambar dengan menggunakan model, dan menampilkan hasil prediksi pada halaman web. Gambar hasil prediksi berukuran 150 x 150 pixel. Dalam implementasi web flask ini menggunakan Visual Studio Code dengan format .py. Pada gambar di bawah ini merupakan contoh hasil dari prediksi di web flask sebagai berikut.



Gambar 4. Hasil Prediksi Web Flask (jenis kain Ceruti)

Pada gambar 4 dapat di paparkan dari hasil prediksi klasifikasi. Bentuk aplikasi yang dibuat adalah dalam bentuk web base. Sehingga memudahkan pengguna untuk melakukan uji coba komputasinya.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian sistem klasifikasi jenis kain berdasarkan tekstur dengan metode Support Vector Machine (SVM) dapat disimpulkan bahwa proses penentuan jenis kain berdasarkan tektstur dengan ekstraksi fitur GLCM metode SVM dengan total data 600 gambar yang terdiri 480 data training dan 120 data testing, untuk data testing terdapat 55 data benar dan 65 data salah maka hasil pengujian sistem klasifikasi diperoleh nilai akurasi yaitu 47%. Metode SVM dapat membuat komputer memprediksi dan mengenali jenis-jenis kain sehingga dapat diimplementasikan ke sistem Web Flask.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Astutik, Y., Widiyanto, D., & Dewi, C. N. P. (2022, August). Klasifikasi Jenis Pasir Material Bangunan Menggunakan Metode Support Vector Machine (Svm) Berdasarkan Ekstraksi Ciri Tekstur Dan Warna. In Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Bidang Ilmu Komputer dan Aplikasinya (Vol. 3, No. 2, pp. 914-924).
- [2] Asyrofi, R. R., & Asyrofi, R. (2023). IMPLEMENTASI APLIKASI JUPYTER NOTEBOOK SEBAGAI ANALISIS KRETERIA PLAGIASI DENGAN TEKNIK SIMANTIK. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 8(2), 627-637.
- [3] Dacipta, P. N., & Putra, R. E. (2022). Sistem Klasifikasi Limbah Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Pada Webservice Berbasis Framework Flask. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 3(04), 394-402.
- [4] Damanik, A. R., Annisa, S., Rafeli, A. I., Liana, A. S., Sandya, D., No, J. R. F., ... & Jakarta12450, D. K. I. (2022). Klasifikasi Jenis Buah Cherry Menggunakan Support Vector Machine (SVM) Berdasarkan Tekstur dan Warna Citra. no. April.
- [5] Nurhalimah, N., Wijaya, I. G. P. S., & Bimantoro, F. (2020). Klasifikasi Kain Songket Lombok Berdasarkan Fitur GLCM dan Moment Invariant Dengan Teknik Pengklasifikasian Linear Discriminant Analysis (LDA). *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, dan Aplikasinya (JTika)*, 2(2), 173-183.
- [6] Amalia, I., Mawardi, I., Indrawati, I., Arhami, M., Muhammad, M., & Syahputra, G. (2023). Klasifikasi Citra Songket Aceh Menggunakan Metode Probabilistic Neural Network. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(3).
- [7] Hartono, E. F., & Rachmat, N. (2022). Klasifikasi Jenis Plastik HDPE, LDPE, dan PS Berdasarkan Tekstur Menggunakan Metode Support Vector Machine. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 9(2), 1403-1412.
- [8] Hartono, E. F., & Rachmat, N. (2022). Klasifikasi Jenis Plastik HDPE, LDPE, dan PS Berdasarkan Tekstur Menggunakan Metode Support Vector Machine. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 9(2), 1403-1412.
- [9] Yap, A. J. (2019, November). KLASIFIKASI KAIN TENUN DI PULAU TIMOR MENGGUNAKAN METODE MULTI SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM). In Seminar Nasional & Konferensi Ilmiah Sistem Informasi, Informatika & Komunikasi (pp. 763-767).
- [10] Kasim, A. A., & Sudarsono, M. (2019, November). Algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk Klasifikasi Ekonomi Penduduk Penerima Bantuan Pemerintah di Kecamatan Simpang Raya Sulawesi Tengah. In SEMINAR NASIONAL APTIKOM (SEMNASITIK) 2019 (pp. 568-573).
- [11] Nuraini, S., & Falah, A. M. (2022). Eksistensi Kain Tenun di Era Modern. *ATRAT: Jurnal Seni Rupa*, 10(2), 162-169.