

KLASIFIKASI OTOMATIS KERAJINAN KHAS NUSANTARA MENGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES

Andi Hasyim¹, Jufri², Asmah Akhriana³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Universitas Dipa Makassar

Jalan Perintis Kemerdekaan Km.9 Telp. (0441) 587194/Fax. (0441) 588283 Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

e-mail: ¹fmoofficial75@gmail.com, ²jufri.ldp@undipa.ac.id, ³asmah.a@undipa.ac.id

Abstrak

Kerajinan khas Nusantara merupakan warisan budaya yang kaya dan beragam, mencerminkan setiap daerah di Indonesia khususnya di Sulawesi Selatan. Kerajinan khas Sulawesi Selatan memiliki berbagai macam jenis kerajinan salah satunya kerajinan tekstil meliputi (tenun, sutra, dan songket). Penelitian ini bertujuan untuk melakukan klasifikasi data kerajinan tekstil di Sulawesi Selatan menggunakan algoritma *Naive Bayes* dan beberapa fitur yang ada pada aplikasi weka dalam mendukung pengelolaan data kerajinan khas Sulawesi Selatan serta mempermudah pencarian, inventarisasi, dan mempercepat akses informasi untuk menciptakan sistem yang dapat mendukung upaya promosi, pemasaran, dan pelestarian kekayaan budaya kerajinan khas Sulawesi Selatan. Metode pengujian yang digunakan yaitu *cross-validation* untuk menguji tingkat akurasi, presisi, *recall*, *F1-measure*, dan *confusion matrix*. Kerajinan tenun, sutra, dan songket Sulawesi Selatan dikumpulkan sebanyak 2300 data yang akan diklasifikasikan berdasarkan atribut kelasnya. Data kerajinan terbagi menjadi dua data diantaranya data latih sebanyak 2070 data kerajinan dan data uji sebanyak 230 data kerajinan. Dari hasil data uji klasifikasi otomatis yang dilakukan menggunakan *cross-validation* yaitu tingkat akurasi dari kerajinan yang diklasifikasikan 96,52 % dengan jumlah 222 data yang sesuai dengan klasifikasi kerajinan tenun, sutra, dan songket sedangkan 8 data lainnya tidak terklasifikasi dengan presentasi 3,48% dari jumlah data dengan waktu klasifikasi beberapa detik. Klasifikasi menggunakan algoritma *Naive Bayes* sangat efektif dan efisien dalam mengklasifikasi data dalam jumlah yang besar.

Kata kunci: Klasifikasi, Kerajinan tekstil, *Naive Bayes*, Validasi-silang, dan Weka.

Abstract

Indonesian traditional crafts are a rich and diverse cultural heritage, reflecting every region in Indonesia, especially in South Sulawesi. South Sulawesi's traditional crafts have various types of crafts, one of which is textile crafts including (woven, silk, and songket). This study aims to classify textile craft data in South Sulawesi using the Naive Bayes algorithm and several features in the Weka application to support the management of South Sulawesi's traditional craft data and facilitate searching, inventorying, and accelerating information access to create a system that can support the promotion, marketing, and preservation of the cultural wealth of South Sulawesi's traditional crafts. The testing method used is cross-validation to test the level of accuracy, precision, recall, F1-measure, and confusion matrix. 2300 data were collected from South Sulawesi's woven, silk, and songket crafts to be classified based on their class attributes. The craft data is divided into two data sets, namely training data of 2070 craft data and test data of 230 craft data. From the results of the automatic classification test data carried out using cross-validation, the accuracy level of the classified crafts is 96.52% with a total of 222 data that match the classification of woven, silk, and songket crafts while 8 other data are not classified with a presentation of 3.48% of the total data with a classification time of several seconds. Classification using the Naive Bayes algorithm is very effective and efficient in classifying large amounts of data.

Keywords: Classification, Textile crafts, Naive Bayes, Cross-validation, and Weka.

1. PENDAHULUAN

Kerajinan khas Nusantara [1] merupakan warisan budaya yang kaya dan beragam, mencerminkan identitas unik setiap daerah di Indonesia khususnya di Sulawesi Selatan. Kerajinan khas Sulawesi Selatan memiliki berbagai macam jenis kerajinan tekstil salah satunya kerajinan tenun [2] sutra dari Kabupaten Wajo [3]. Berbagai macam kerajinan tekstil yang telah dibuat oleh masyarakat Sulawesi Selatan kini telah populer dengan berbagai macam jenis dan motif yang berbeda-beda untuk dipasarkan ke tingkat lokal, nasional, maupun sampai ke tingkat mancanegara.

Namun, semakin banyaknya jenis kerajinan tekstil dan informasi yang beredar, memberikan kesulitan bagi masyarakat yang ingin melakukan promosi, pemasaran, dan pelestarian kerajinan-kerajinan tersebut. Seringkali, kurangnya sistem klasifikasi yang efektif sehingga dapat menghambat dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasikan kerajinan secara manual dan memakan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, diperlukan sebuah metode yang mampu mengotomatiskan proses klasifikasi ini untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi.

Permasalahan utama yang dihadapi adalah belum adanya sistem otomatis yang handal untuk mengklasifikasikan kerajinan tekstil di Sulawesi Selatan. Klasifikasi yang masih bergantung pada metode manual seringkali subjektif, tidak konsisten, dan membutuhkan keahlian khusus dari individu. Akibatnya, data kerajinan yang tidak terklasifikasi dengan baik dapat menyebabkan kesulitan dalam pencarian informasi, penentuan harga, hingga pengembangan strategi pemasaran yang tepat. Hal ini pada akhirnya menghambat potensi ekonomi dan pelestarian budaya yang terkandung dalam kerajinan khas Sulawesi Selatan.

Dalam mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu algoritma *machine learning* yang dapat melakukan klasifikasi [4] dalam menganalisis data untuk memprediksi kategori atau kelas dari suatu data berdasarkan atribut yang ada [5]. Ada beberapa algoritma *machine learning* yang sering digunakan dalam konteks ini adalah algoritma *Random Forest*, *K-Nearest Neighbours* (K-NN), *Decision Tree*, dan *Naive Bayes*. Pada penelitian ini, mengusulkan penerapan algoritma *Naive Bayes* dalam aplikasi *weka* untuk melakukan klasifikasi otomatis kerajinan tekstil di Sulawesi Selatan. Algoritma *Naive Bayes* [6] atau yang lebih dikenal dengan *Naive Bayes Classifier*, yang berbasis pada teorema Bayes yang dipilih karena kesederhanaan, efisiensi komputasi, dan kemampuannya untuk bekerja dengan baik pada data berdimensi tinggi, yang relevan dengan karakteristik data kerajinan. Sementara itu, *weka* (*Waikato Environment for Knowledge Analysis*) [7] adalah perangkat lunak sumber terbuka yang menyediakan koleksi algoritma *machine learning* termasuk *Naive Bayes* dan alat visualisasi yang memudahkan proses eksplorasi data dan pengembangan model klasifikasi [8].

Berdasarkan uraian permasalahan yang ada, maka akan dilakukan penelitian dengan judul “Klasifikasi Otomatis Kerajinan Khas Nusantara menggunakan Algoritma *Naive Bayes*”. Penelitian ini diharapkan tercipta sistem klasifikasi [9] otomatis yang akurat dan efisien untuk kerajinan tekstil di Sulawesi Selatan. Sistem ini akan mempermudah identifikasi dan kategorisasi kerajinan, sehingga dapat mendukung upaya digitalisasi dan pengelolaan data yang lebih baik. Selain itu, klasifikasi [10] yang terotomatisasi diharapkan dapat mempercepat akses informasi bagi berbagai pihak, mulai dari peneliti, pengrajin, pedagang, hingga konsumen, yang pada akhirnya mendukung promosi, pemasaran, dan pelestarian warisan budaya kerajinan khas Sulawesi Selatan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

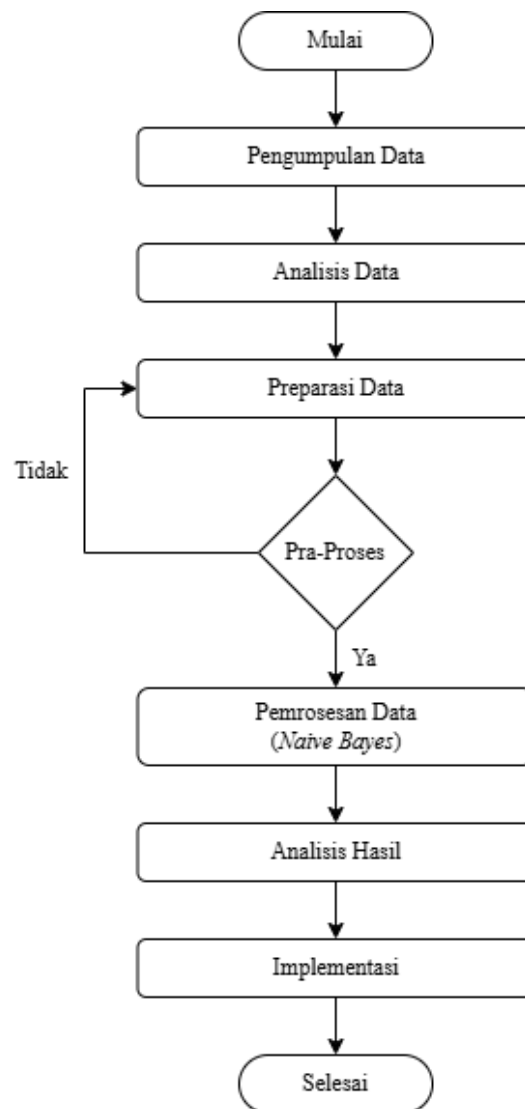
Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah gabungan (*mixed*) yang melibatkan antara penelitian kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes*. Penelitian kualitatif yaitu berfokus pada pemahaman mendalam tentang suatu fenomena melalui deskripsi dari beberapa kerajinan tekstil di Sulawesi Selatan sedangkan penelitian kuantitatif yaitu menggunakan data statistik pemerintah mengenai konteks kerajinan tekstil di Sulawesi Selatan. Penelitian ini berfokus pada klasifikasi kerajinan khas tenun, songket, dan sutra di Sulawesi Selatan.

2.2 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data sekunder diperoleh dari *website* atau statistik pemerintah, literatur, jurnal, dan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian, termasuk teori-teori yang mendukung pengklasifikasian.

2.3 Perancangan Solusi

Berikut adalah perancangan solusi yang akan menjawab pokok permasalahan dan pertanyaan penelitian yang disajikan dalam bentuk *flowchart* diagram [11]. Penelitian ini berfokus pada klasifikasi kerajinan yang dijelaskan pada bagan alur berikut ini:



Gambar. 1 Diagram Alur Penelitian

Pada gambar 1, *Flowchart* diagram [12] tersebut menjelaskan alur dari perancangan solusi yang akan dilakukan pada penelitian ini. Proses penelitian ini meliputi pengumpulan data kerajinan beserta variabel yang akan diteliti, lalu menganalisis data kerajinan untuk menghasilkan data yang lebih spesifik, kemudian melakukan preparasi data (konversi data) dari ekstensi *Microsoft excel* ke format *.CSV* agar sesuai dengan format yang ada pada aplikasi *weka*, lalu proses selanjutnya yaitu pra-proses (*preprocess*) melakukan pemeriksaan data dan format yang dimasukkan pada aplikasi *weka* sudah benar atau tidak, apabila pra-prosesnya tidak sesuai dengan format yang diminta oleh aplikasi *weka* maka pra-prosesnya tidak bisa dilanjutkan ke klasifikasi pemrosesan data (*classify*) *Naive Bayes* dan apabila sesuai dengan format yang diminta maka akan dilanjutkan ke tahap berikutnya. Tahap pemrosesan data, kita melakukan klasifikasi (*classify*) *Naive Bayes* pada aplikasi *weka* diuji menggunakan *tools cross-validation* dengan *10-fold* untuk hasil yang lebih kuat, dan analisis hasil pada aplikasi *weka* untuk menampilkan akurasi, presisi, dan *recall* serta mengimplementasikan hasil dari klasifikasi yang peneliti lakukan.

2.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Pengumpulan data kualitatif dilakukan melalui analisis dari berbagai referensi jurnal dan artikel terkait. Sedangkan pengumpulan data kuantitatif yaitu diambil dari *website* pemerintah Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif/Badan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia dengan subdomain katakreatif.kemendparekraf.go.id dan artikel internet terkait. Data kerajinan tekstil di Sulawesi Selatan yang telah dikumpulkan, akan diolah dan diklasifikasikan menggunakan *tools* yang ada pada aplikasi *weka*.

2.5 Populasi dan Sampel

Dalam penentuan populasi yang digunakan yaitu mengklasifikasikan beberapa jenis kerajinan tekstil di Sulawesi Selatan berdasarkan beberapa kelompok seperti bahan baku, motif, teknik pembuatan, tingkat kompleksitas, daerah asal, dan label kelasnya yang ada pada *website* Kementerian Ekonomi Kreatif/Badan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia dan artikel internet terkait dengan kerajinan tenun.

Berdasarkan jenis kerajinan tekstil di Sulawesi Selatan, peneliti mengumpulkan 2300 sampel kerajinan tekstil yang dapat dijadikan sebagai bahan penelitian. Sampel penelitian ini yaitu meliputi kerajinan tekstil seperti tenun, songket, dan sutra yang ada di Sulawesi Selatan.

2.6 Metode Pengujian

Adapun metode pengujian yang dilakukan untuk melihat tingkat kesalahan atau *error* dari suatu sistem. Pada tahapan pengujian ini, penulis menggunakan metode yang dipakai adalah *tools cross validation* yang ada dalam aplikasi *weka*. Metode pengujian dengan (*K-fold cross-validation*) ini meliputi:

- Pembagian Data (Dataset kerajinan tekstil di Sulawesi Selatan yang sudah dikumpulkan, ada beberapa atribut yang akan diolah seperti bahan baku, motif, teknik pembuatan, tingkat kompleksitas, daerah asal (kabupaten) dan label kelasnya seperti (“Tenun”, “Sutra”, dan “Songket”) akan dibagi menjadi *K sub-set* (atau “*fold*”) yang ukurannya relatif sama. Umumnya, nilai *K* yang sering digunakan adalah 5 atau 10. Dalam penelitian ini, *10-fold cross-validation* adalah pilihan yang sangat umum di aplikasi *weka*).
- Iterasi Pengujian (Proses ini akan diulang sebanyak jumlah *K* (10 kali jika menggunakan *1-fold*). Dalam setiap iterasi, satu *fold* akan digunakan sebagai data uji (*test set*), dan *K-fold* sisanya akan digabungkan untuk menjadi data latih (*training set*). Model *Naive Bayes* akan dilatih menggunakan data latih tersebut dan kinerja model yang sudah terlatih akan dievaluasi menggunakan data uji yang terpisah).
- Pengukuran Kinerja (Untuk setiap iterasi, kita akan menghitung berbagai metrik kinerja untuk menguji tingkat akurasi, presisi, *recall*, *F1-score*, dan *confusion matrix*).
- Agregasi Hasil (Setelah semua *K* iterasi selesai, metrik kinerja dari setiap iterasi akan dirata-ratakan untuk mendapatkan estimasi kinerja model yang lebih stabil dan objektif).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Validasi dan Analisis Data

Validasi dan Analisis data [13] pada penelitian ini penulis menggunakan *machine learning* khususnya pada algoritma *Naive Bayes* untuk menjadi metode klasifikasi data kerajinan tekstil Sulawesi Selatan yang diolah dalam aplikasi *weka*. Penulis juga mengumpulkan sejumlah data kerajinan tekstil Sulawesi Selatan berdasarkan tiga atribut yaitu tenun, songket, dan sutra yang akan diklasifikasikan secara otomatis dengan beberapa variabel lainnya seperti bahan baku, motif, teknik pembuatan, tingkat kompleksitas, daerah asal dan atribut kelasnya.

3.2 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini peneliti mengumpulkan 2300 data kerajinan tekstil dari tenun, songket, dan sutra yang berasal dari berbagai daerah yang ada di Provinsi Sulawesi Selatan dengan berbagai macam jenis dan motifnya yang bersumber dari katakreatif.kemendparekraf.go.id. Dari 2300 data kerajinan yang telah dikumpulkan, 2070 data yang akan dilatih pada aplikasi *weka* dan 230 data lainnya akan diuji.

3.2.1 Data Latih Kerajinan Tekstil Sulawesi Selatan

Data ini merupakan semua data kerajinan tekstil sebelum dilatih pada aplikasi *weka*. Kerajinan tekstil ini meliputi bahan baku, motif, teknik pembuatan, tingkat kompleksitas, daerah asal (kabupaten), dan label kelasnya yakni (tenun, sutra, dan songket) [14]. Adapun beberapa sampel data kerajinan tekstil yang akan dilatih pada aplikasi *weka* disajikan dalam tabel 1:

Tabel. 1 Data Latih Kerajinan Tekstil Sulawesi Selatan

No.	Bahan Baku	Motif	Teknik Pembuatan	Tingkat Kompleksitas	Daerah Asal	Kelas
1.	Kapas Ripstop	Air Terjun	Tenun Gedog	Sedang	Toraja Utara	Tenun
2.	Sutra Satin	Bunga Sakura	Tenun ATBM	Sedang	Wajo	Sutra
3.	Kapas Poplin	Pelabuhan	Tenun Gedog	Sedang	Pare-Pare	Tenun
...	Kapas dan Pewarna Alam	Flora	Tenun Gedog	Sedang	Bone	Tenun
2070	Kapas Muslin	Bunga Kamboja	Tenun Gedog	Sedang	Pangkajene dan Kepulauan	Tenun

3.2.2 Data Uji Kerajinan Tekstil Sulawesi Selatan

Data ini merupakan semua data kerajinan tekstil sebelum diuji pada aplikasi *weka*. Kerajinan tekstil ini meliputi bahan baku, motif, teknik pembuatan, tingkat kompleksitas, daerah asal (kabupaten), dan label kelasnya yakni (tenun, sutra, dan songket) [15]. Adapun beberapa sampel data kerajinan tekstil yang akan diuji pada aplikasi *weka* disajikan dalam tabel 2:

Tabel. 2 Data Uji Kerajinan Tekstil Sulawesi Selatan

No.	Bahan Baku	Motif	Teknik Pembuatan	Tingkat Kompleksitas	Daerah Asal	Kelas
1.	Sutra Organza	Anyaman Sederhana	Tenun ATBM	Sedang	Barru	Sutra
2.	Kapas Oxford	Pohon Mangrove	Tenun Gedog	Sedang	Soppeng	Tenun
3.	Benang Spandex	Sungai Mengalir	Tenun ATBM	Sedang	Bone	Songket
4.	Sutra Jacquard	Lingkaran	Tenun ATBM	Tinggi	Tana Toraja	Sutra
5.	Kapas Pique	Ayam Jantan	Tenun Gedog	Sedang	Toraja Utara	Tenun
...	Kapas Denim Stretch	Perahu Nelayan	Tenun Gedog	Sedang	Kepulauan Selayar	Tenun
230	Kapas Kanvas	Daun Kakao	Tenun Gedog	Sedang	Barru	Tenun

3.3 Konversi Data

Data kerajinan tekstil yang ada pada *microsoft excel*, dipindahkan ke *notepad* kemudian disimpan dengan format .csv ini dilakukan agar data tersebut dapat dimasukkan kedalam aplikasi *weka*. Adapun data kerajinan tekstil yang telah dikonversi dapat dilihat pada gambar 2:

KLASIFIKASI OTOMATIS - Notepad

File Edit Format View Help

No,Bahan Baku,Motif,Teknik Pembuatan,Tingkat Kompleksitas,Daerah Asal,Kelas

1,Kapas dan sutra,PaTangko,Tenun Gedog,Tinggi,Tana Toraja,Tenun

2,Kapas dan sutra,PaSekong,Tenun Gedog,Tinggi,Tana Toraja,Tenun

3,Kapas,PaKadang,Tenun Gedog,Sedang,Tana Toraja,Tenun

4,Sutra,PaRandang,Tenun Gedog,Tinggi,Tana Toraja,Sutra

5,Serat Nanas,PaBarende,Tenun Gedog,Sedang,Tana Toraja,Songket

6,Kapas dan Benang Emas,PaBungalo,Tenun Gedog,Tinggi,Tana Toraja,Tenun

7,Sutra,Burung,Tenun ATBM,Sedang,Wajo,Sutra

8,Sutra,Garis,Tenun ATBM,Sedang,Wajo,Sutra

9,Kapas,Salur,Tenun Gedog,Rendah,Wajo,Tenun

10,Sutra dan Benang Emas,Daun,Tenun ATBM,Tinggi,Wajo,Songket

11,Kapas dan Pewarna Alam,Hewan,Tenun Gedog,Sedang,Wajo,Tenun

12,Sutra,Burung Hong,Tenun ATBM,Tinggi,Makassar,Sutra

13,Kapas,Garis Vertikal,Tenun Gedog,Sedang,Makassar,Tenun

14,Sutra dan Benang Perak,Bunga Melati,Tenun ATBM,Tinggi,Makassar,Songket

15,Serat Pisang,Kisi kisi,Tenun Gedog,Sedang,Makassar,Tenun

16,Kapas dan Pewarna Sintetis,Abstrak,Tenun ATBM,Sedang,Makassar,Tenun

17,Sutra,Daun,Tenun ATBM,Tinggi,Bone,Sutra

18,Sutra,Geometris,Tenun ATBM,Tinggi,Bone,Sutra

19,Kapas,Garis,Tenun Gedog,Sedang,Bone,Tenun

20,Sutra dan Benang Emas,Kaligrafi,Tenun ATBM,Tinggi,Bone,Songket

Gambar. 2 Konversi Data

3.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dalam penelitian ini menggunakan metode *Naive Bayes* dan *tools cross-validation* pada aplikasi *weka* untuk menguji data kerajinan yang telah dilatih. Pengujian ini membagi data ke dalam 10 bagian dan 1 bagian diantaranya merupakan data kerajinan yang akan diuji berdasarkan hasil data kerajinan yang telah dilatih. Pada pengujian ini peneliti mengklasifikasikan berdasarkan atribut kelas dan akan mengeluarkan *output* dari hasil kerajinan sutra, tenun, dan songket. Berikut data kerajinan tekstil yang telah diklasifikasi berdasarkan atribut kelasnya disajikan pada tabel 3:

Tabel. 3 Total Data Uji Kerajinan Tekstil

Kelas	Total Kerajinan	Total data (%)
Sutra	101 data	37%
Tenun	85 data	44%
Songket	44 data	19%

Berikut beberapa hasil klasifikasi data uji yang telah dilakukan pada aplikasi *weka* menggunakan algoritma *Naive Bayes* dengan metode *cross-validation* yaitu:

1. Hasil klasifikasi data uji dengan atribut bahan baku

Dari hasil klasifikasi data uji yang dilakukan pada *cross-validation*, kerajinan tekstil diklasifikasikan berdasarkan bahan baku untuk mengetahui nilai statistik dari atribut kelasnya. Hasil klasifikasi berdasarkan atribut bahan baku dengan kelas kerajinan tekstil disajikan pada tabel 4:

Tabel. 4 Hasil Klasifikasi Data Uji dengan Bahan Baku

No.	Bahan Baku	Atribut Kelas		
		Sutra	Tenun	Songket
1.	Sutra Organza	22.0	1.0	1.0
2.	Kapas Oxford	1.0	9.0	1.0
3.	Benang Spandex	1.0	1.0	9.0
4.	Sutra Jacquard	16.0	1.0	1.0
5.	Kapas Pique	1.0	9.0	1.0
6.	Sutra Chiffon	11.0	1.0	1.0
7.	Kapas Drill	1.0	10.0	1.0
8.	Sutra Satin	9.0	1.0	1.0
9.	Kapas Poplin	1.0	9.0	1.0
10.	Benang Rami Mix Katun	1.0	1.0	8.0
11.	Kapas Kanvas	1.0	10.0	1.0

No.	Bahan Baku	Atribut Kelas		
		Sutra	Tenun	Songket
12.	Sutra Velvet	9.0	1.0	1.0
13.	Sutra Habutai	3.0	1.0	1.0
14.	Kapas Combed	1.0	2.0	1.0
15.	Serat Daun Nanas	1.0	2.0	1.0
...	Kapas Twill	1.0	2.0	1.0
...	Sutra Satin Duchess	2.0	1.0	1.0
120.	Kapas Muslin	1.0	7.0	1.0
Total		144.0	160.0	103.0

Berdasarkan hasil klasifikasi data uji menggunakan *Naive Bayes* pada atribut bahan baku, tenun lebih dominan dari kerajinan tekstil lainnya. Sutra memiliki 826.0 nilai statistika, Tenun memiliki 1082.0 nilai statistika, dan Songket memiliki 522.0 nilai statistika dari total kerajinan tekstil yang telah dilatih dengan klasifikasi *Naive Bayes* dan *cross-validation*.

2. Hasil klasifikasi data uji dengan atribut motif

Dari hasil klasifikasi data uji yang dilakukan pada *cross-validation*, kerajinan tekstil diklasifikasikan berdasarkan motif untuk mengetahui nilai statistik dari atribut kelasnya. Hasil klasifikasi berdasarkan atribut motif dengan kelas kerajinan tekstil disajikan pada tabel 5:

Tabel 5. Hasil Klasifikasi Data Uji dengan Atribut Motif

No.	Motif	Atribut		
		Sutra	Tenun	Songket
1.	Anyaman Sederhana	8.0	1.0	1.0
2.	Pohon Mangrove	1.0	8.0	1.0
3.	Sungai Mengalir	1.0	1.0	8.0
4.	Lingkaran	8.0	1.0	1.0
5.	Ayam Jantan	1.0	8.0	1.0
6.	Bunga Rampai	8.0	1.0	1.0
7.	Motif Kopi	1.0	8.0	1.0
8.	Bunga Sakura	10.0	1.0	1.0
9.	Pelabuhan	1.0	9.0	1.0
10.	Padi Menguning	1.0	1.0	9.0
...	Bunga Krisan	2.0	1.0	1.0
...	Garis Diagonal	1.0	2.0	1.0
79.	Bunga Kamboja	1.0	7.0	1.0
Total		164.0	180.0	123.0

Berdasarkan hasil klasifikasi *Naive Bayes* dari atribut motif, tenun lebih dominan dari kerajinan tekstil lainnya. Sutra memiliki 164.0 nilai statistika, Tenun memiliki 180.0 nilai statistika, dan Songket memiliki 123.0 nilai statistika dari total kerajinan tekstil yang telah dilatih dengan klasifikasi *Naive Bayes* dan *cross-validation*.

3. Hasil klasifikasi data uji dengan atribut teknik pembuatan

Dari hasil klasifikasi data uji yang dilakukan pada *cross-validation*, kerajinan tekstil diklasifikasikan berdasarkan teknik pembuatannya untuk mengetahui nilai statistik dari atribut kelasnya. Hasil klasifikasi berdasarkan atribut teknik pembuatan dengan kelas kerajinan tekstil disajikan pada tabel 6:

Tabel 6. Hasil Klasifikasi Data Uji dengan Atribut Teknik Pembuatan

No.	Teknik Pembuatan	Atribut		
		Sutra	Tenun	Songket
1.	Tenun ATBM	76.0	1.0	29.0
2.	Tenun Gedog	11.0	102.0	17.0
	Total	87.0	103.0	46.0

Berdasarkan hasil klasifikasi *Naive Bayes* dari atribut teknik pembuatan, tenun lebih dominan dari kerajinan tekstil lainnya. Sutra memiliki 87.0 nilai statistika, Tenun memiliki 103.0 nilai statistika, dan Songket memiliki 46.0 nilai statistika dari total kerajinan tekstil yang telah dilatih dengan klasifikasi *Naive Bayes* dan *cross-validation*.

4. Hasil klasifikasi data uji dengan atribut tingkat kompleksitas

Dari hasil klasifikasi data uji yang dilakukan pada *cross-validation*, kerajinan tekstil diklasifikasikan berdasarkan tingkat kompleksitasnya untuk mengetahui nilai statistik dari atribut kelasnya. Hasil klasifikasi berdasarkan atribut tingkat kompleksitas dengan kelas kerajinan tekstil disajikan pada tabel 7:

Tabel 7. Hasil Klasifikasi Data Uji dengan Tingkat Kompleksitas

No.	Tingkat Kompleksitas	Atribut		
		Sutra	Tenun	Songket
1.	Sedang	27.0	100.0	37.0
2.	Tinggi	60.0	1.0	1.0
3.	Rendah	1.0	3.0	9.0
	Total	88.0	104.0	47.0

Berdasarkan hasil klasifikasi *Naive Bayes* dari atribut tingkat kompleksitas, tenun lebih dominan dari kerajinan tekstil lainnya. Sutra memiliki 88.0 nilai statistika, Tenun memiliki 104.0 nilai statistika, dan Songket memiliki 47.0 nilai statistika dari total kerajinan tekstil yang telah dilatih dengan klasifikasi *Naive Bayes* dan *cross-validation*.

5. Hasil klasifikasi data uji dengan atribut daerah asal (kabupaten/kota)

Dari hasil klasifikasi data uji yang dilakukan pada *cross-validation*, kerajinan tekstil diklasifikasikan berdasarkan daerah asalnya untuk mengetahui nilai statistik dari atribut kelasnya. Hasil klasifikasi berdasarkan atribut daerah asal dengan kelas kerajinan tekstil disajikan pada tabel 8:

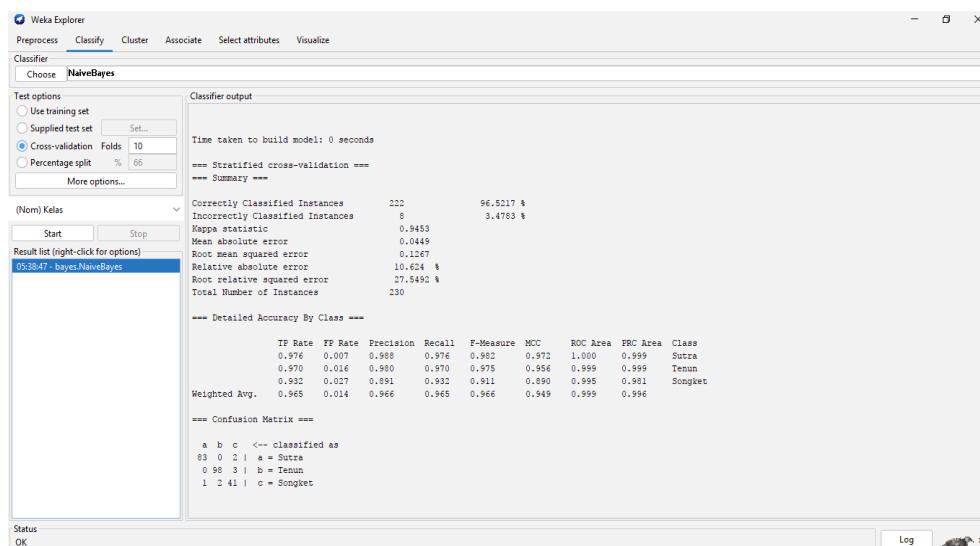
Tabel 8. Hasil Klasifikasi Data Uji dengan Daerah Asal

No.	Daerah Asal	Atribut		
		Sutra	Tenun	Songket
1.	Barru	3.0	12.0	3.0
2.	Soppeng	9.0	2.0	6.0
3.	Bone	8.0	4.0	5.0
4.	Tana Toraja	2.0	1.0	1.0
5.	Toraja Utara	1.0	2.0	1.0
6.	Wajo	7.0	8.0	2.0
7.	Pare-Pare	1.0	2.0	1.0
8.	Sidenreng Rappang	2.0	1.0	1.0
9.	Makassar	2.0	2.0	1.0
10.	Maros	1.0	1.0	2.0
11.	Gowa	2.0	2.0	1.0
12.	Luwu	4.0	9.0	4.0
13.	Pinrang	8.0	5.0	4.0
14.	Takalar	7.0	6.0	4.0
15.	Jeneponto	9.0	2.0	6.0

No.	Daerah Asal	Atribut		
		Sutra	Tenun	Songket
16.	Bantaeng	4.0	11.0	2.0
17.	Bulukumba	6.0	6.0	5.0
18.	Sinjai	5.0	9.0	3.0
19.	Kepulauan Selayar	9.0	4.0	4.0
20.	Pangkajene dan Kepulauan	3.0	11.0	2.0
21.	Luwu Timur	3.0	10.0	3.0
22.	Luwu Utara	9.0	3.0	4.0
23.	Enrekang	3.0	11.0	2.0
Total		108.0	124.0	67.0

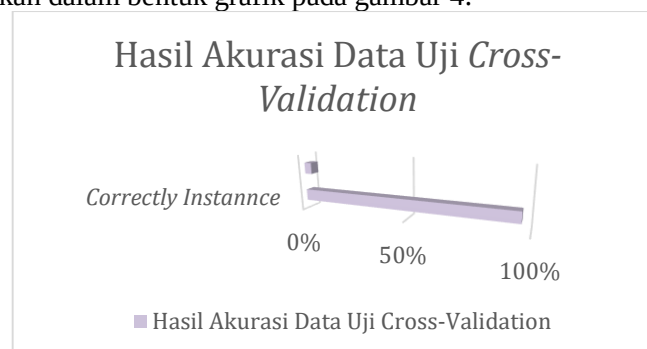
Berdasarkan hasil klasifikasi *Naive Bayes* dari atribut daerah asal, tenun lebih dominan dari kerajinan tekstil lainnya. Sutra memiliki 108.0 nilai statistika, Tenun memiliki 124.0 nilai statistika, dan Songket memiliki 67.0 nilai statistika dari total kerajinan tekstil yang telah dilatih dengan klasifikasi *Naive Bayes* dan *cross-validation*.

Berikut hasil klasifikasi kerajinan menggunakan metode *Naive Bayes* dan *tools 10-folds cross validation* dengan menampilkan hasil akurasi, presisi, *recall*, *f-measure*, dan *confusion matrix* dapat dilihat pada gambar 3:



Gambar. 3 Klasifikasi Data Uji (Cross-Validation)

Berikut hasil klasifikasi akurasi data uji dengan algoritma *Naive Bayes* menggunakan metode *cross-validation* disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 4:



Gambar. 4 Hasil Akurasi Data Uji (Cross-Validation)

Gambar 4 merupakan grafik dari hasil akurasi data uji kerajinan tekstil meliputi (tenun, sutra, dan songket) yang ada di Sulawesi Selatan dengan akurasi 97% dengan jumlah *correctly classified instances* 222 data kerajinan yang sesuai dengan klasifikasi kerajinan tekstil sedangkan 8 data lainnya tidak terklasifikasi/*incorrectly classified instances* dengan presentasi 3%, dari jumlah data keseluruhan mencapai 230 data kerajinan tekstil yang telah diklasifikasikan menggunakan *Naive Bayes* dan aplikasi *weka*.

Berikut hasil akurasi berdasarkan atribut kelasnya menggunakan metode *cross-validation* dengan menyajikan hasil presentasi presisi, *recall*, dan *F-Measure* dapat dilihat pada tabel 9:

Tabel. 9 Hasil Akurasi Data Uji (*Cross-Validation*)

Presisi (%)	Recall (%)	F-Measure (%)	Kelas
0,988	0,976	0,982	Sutra
0,980	0,970	0,975	Tenun
0,891	0,932	0,911	Songket
0,966	0,965	0,966	Average

Berikut hasil *confusion matrix* berdasarkan klasifikasi atribut kelas dengan metode *cross-validation* dapat dilihat pada gambar 5:

```

=== Confusion Matrix ===
      a  b  c   <-- classified as
83  0  2 |  a = Sutra
 0 98  3 |  b = Tenun
 1  2 41 |  c = Songket

```

Gambar. 5 Hasil *Confusion Matrix* Data Uji (*Cross-Validation*)

Gambar 5 yaitu tampilan *confusion matrix* (*cross-validation*) dengan hasil klasifikasi berdasarkan atribut kelas seperti tenun dengan label a, sutra dengan label b, dan songket dengan label c. Hasil *confusion matrix* dengan metode *cross-validation* ini dapat disimpulkan bahwa 230 data kerajinan tekstil dibedakan berdasarkan atribut kelasnya dengan menggunakan *True Positive* (TP), *False Positive* (FP), dan *False Negatif* (FN) dan *True Negative* (TN). Berikut hasil klasifikasi kerajinan tekstil dari *confusion matrix* yaitu:

- 83 data kerajinan yang terklasifikasi sebagai sutra dengan *True Positive* (TP), tidak ada data kerajinan yang tidak terdeteksi sebagai tenun dan sutra, 2 data kerajinan yang tidak terdeteksi sebagai sutra dan songket dengan *False Negatif* (FN), dan 139 data kerajinan yang terdeteksi sebagai tenun dan songket meliputi (98 data kerajinan tenun dan 41 data kerajinan songket) dengan *True Negatif* (TN).
- Tidak ada data kerajinan sutra yang terklasifikasi sebagai tenun, 98 data kerajinan terklasifikasi sebagai tenun dengan *True Positive* (TP), 3 data kerajinan tidak terdeteksi sebagai tenun dan songket dengan *False Negative* (FN), dan 124 data kerajinan yang terdeteksi sebagai sutra dan songket meliputi (83 data kerajinan sutra dan 41 data kerajinan songket) dengan *True Negatif* (TN).
- 1 data kerajinan sutra yang terklasifikasi sebagai songket dengan *False Positive* (FP), 2 data tenun yang terklasifikasi sebagai songket dengan *False Positive* (FP), 41 data kerajinan terklasifikasi sebagai songket dengan *True Positive* (TP), dan 181 data kerajinan yang terdeteksi sebagai sutra dan tenun meliputi (83 data kerajinan sutra dan 98 data kerajinan tenun) dengan *True Negatif* (TN).

3.5 Hasil Prediksi Berdasarkan Perhitungan *Naive Bayes*

Dari ketiga kelas yang telah diklasifikasikan pada *cross-validation* dengan *Naive Bayes* dan aplikasi *weka* dapat disimpulkan bahwa kerajinan sutra berjumlah 84 data, kerajinan tenun berjumlah

100 data, kerajinan songket berjumlah 41 data, dan 5 data kerajinan tidak terdeteksi sebagai sutra, tenun, maupun songket. Adapun langkah perhitungan manual *Naïve Bayes* sebagai berikut:

1. Pengambilan data uji dari data kerajinan tekstil.

Dalam data uji terdapat 230 data yang telah diklasifikasikan berdasarkan atribut kelasnya. 84 data yang diklasifikasikan sebagai sutra, 100 data diklasifikasikan sebagai tenun, dan 44 data diklasifikasikan sebagai songket. Berikut rumus persamaan probabilitas apriori:

$$P(\text{Sutra}) = \frac{84}{230} = 0,37$$

$$P(\text{Tenun}) = \frac{98}{230} = 0,44$$

$$P(\text{Songket}) = \frac{41}{230} = 0,19$$

2. Menentukan Data Uji

Setelah menentukan data uji selanjutnya yaitu memasukkan data uji yang baru untuk ditentukan prediksi kelasnya. Data uji baru yang dimaksud adalah data yang akan peneliti tentukan atribut kelasnya, apakah ia termasuk tenun, sutra [15], ataupun songket di luar dari data uji yang telah dilakukan pada aplikasi *weka*. Berikut sampel data yang akan ditentukan atribut kelasnya disajikan pada tabel 5:

Berikut data kerajinan yang akan dievaluasi sebelum diprediksi berdasarkan atributnya dapat dilihat pada tabel 10:

Tabel. 10 Atribut Sebelum di Prediksi

Bahan Baku	Motif	Teknik Pembuatan	Tingkat Kompleksitas	Daerah Asal	Kelas
Benang Tencel	Daun Teh	Tenun ATBM	Sedang	Luwu Utara	?

3. Menghitung jumlah variabel kelas/label

- $P(Y = \text{Sutra}) = 84/230 = 0,37$ atau 37%
- $P(Y = \text{Tenun}) = 100/230 = 0,44$ atau 44%
- $P(Y = \text{Songket}) = 41/230 = 0,19$ atau 19%

4. Menghitung jumlah kasus yang sama dengan atribut bahan baku

- $P(\text{Bahan Baku} = \text{Benang Tencel} | Y = \text{Sutra}) = 6/37 = 0,2$
- $P(\text{Bahan Baku} = \text{Benang Tencel} | Y = \text{Tenun}) = 6/44 = 0,1$
- $P(\text{Bahan Baku} = \text{Benang Tencel} | Y = \text{Songket}) = 6/19 = 0,3$

5. Menghitung jumlah kasus yang sama dengan atribut motif

- $P(\text{Motif} = \text{Daun Teh} | Y = \text{Sutra}) = 6/37 = 0,2$
- $P(\text{Motif} = \text{Daun Teh} | Y = \text{Tenun}) = 6/44 = 0,1$
- $P(\text{Motif} = \text{Daun Teh} | Y = \text{Songket}) = 6/19 = 0,3$

6. Menghitung jumlah kasus yang sama dengan atribut teknik pembuatan

- $P(\text{Teknik Pembuatan} = \text{Tenun ATBM} | Y = \text{Sutra}) = 103/37 = 2,8$
- $P(\text{Teknik Pembuatan} = \text{Tenun ATBM} | Y = \text{Tenun}) = 103/44 = 2,3$
- $P(\text{Teknik Pembuatan} = \text{Tenun ATBM} | Y = \text{Songket}) = 103/19 = 5,4$

7. Menghitung jumlah kasus yang sama dengan atribut tingkat kompleksitas

- $P(\text{Tingkat Kompleksitas} = \text{Sedang} | Y = \text{Sutra}) = 161/37 = 4,4$
- $P(\text{Tingkat Kompleksitas} = \text{Sedang} | Y = \text{Tenun}) = 161/44 = 3,7$
- $P(\text{Tingkat Kompleksitas} = \text{Sedang} | Y = \text{Songket}) = 161/19 = 8,5$

8. Menghitung jumlah kasus yang sama dengan atribut daerah asal

- $P(\text{Daerah Asal} = \text{Luwu Utara} | Y = \text{Sutra}) = 13/37 = 0,4$
- $P(\text{Daerah Asal} = \text{Luwu Utara} | Y = \text{Tenun}) = 13/44 = 0,3$
- $P(\text{Daerah Asal} = \text{Luwu Utara} | Y = \text{Songket}) = 13/19 = 0,7$

9. Kalikan semua hasil label sutra, tenun dan songket.

- $P(\text{Bahan Baku} = \text{Benang Tencel} | Y = \text{Sutra}) \times P(\text{Motif} = \text{Daun Teh} | Y = \text{Sutra}) \times P(\text{Teknik Pembuatan} = \text{Tenun ATBM} | Y = \text{Sutra}) \times P(\text{Tingkat Kompleksitas} = \text{Sedang} | Y = \text{Sutra}) \times P$

- (Daerah Asal = Luwu Utara | Y = Sutra) x P (Y = Sutra) = 0,2 x 0,2 x 2,8 x 4,4 x 0,4 x 0,37 = 0,0729344.
- b. P (Bahan Baku = Benang Tancel | Y = Tenun) x P (Motif = Daun Teh | Y = Tenun) x P (Teknik Pembuatan = Tenun ATBM | Y = Tenun) x P (Tingkat Kompleksitas = Sedang | Y = Tenun) x P (Daerah Asal = Luwu Utara | Y = Tenun) x P (Y = Tenun) = 0,1 x 0,1 x 2,3 x 3,7 x 0,3 x 0,44 = 0,0112332.
- c. P (Bahan Baku = Benang Tancel | Y = Songket) x P (Motif = Daun Teh | Y = Songket) x P (Teknik Pembuatan = Tenun ATBM | Y = Songket) x P (Tingkat Kompleksitas = Sedang | Y = songket) x P (Daerah Asal = Luwu Utara | Y = songket) x P (Y = songket) = 0,3 x 0,3 x 5,4 x 8,5 x 0,7 x 0,19 = 0,549423.
10. Bandingkan hasil kelas tenun, sutra, dan songket.
Dari hasil perhitungan tersebut, terlihat bahwa nilai probabilitas tertinggi ada pada kelas/label (P|Y = Songket) dengan nilai 0,549423, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas kerajinan tersebut termasuk golongan “Songket” [16].
11. Hasil dari prediksi
Berikut hasil prediksi kerajinan tekstil setelah dilakukan perhitungan manual dapat dilihat pada tabel 11:

Tabel. 11 Atribut Setelah di Prediksi

Bahan Baku	Motif	Teknik Pembuatan	Tingkat Kompleksitas	Daerah Asal	Kelas
Benang Tancel	Daun Teh	Tenun ATBM	Sedang	Luwu Utara	(Songket)

Dari perhitungan di atas, hasil prediksi dari data uji yang baru dengan perhitungan manual yaitu bahan baku dari tancel, motif dari daun teh, teknik pembuatan dari tenun ATBM, tingkat kompleksitas dari sedang, daerah asal dari Luwu Utara dan atribut kelasnya yaitu dikategorikan sebagai kerajinan songket [17].

3.6 Pembahasan

Hasil eksperimen membuktikan bahwa algoritma *Naive Bayes* mampu memberikan kinerja yang sangat baik dalam klasifikasi otomatis kerajinan tekstil khas Sulawesi Selatan. Pencapaian akurasi sebesar 96, 52% dan nilai rerata *F1-Score* sebesar 96, 6% menegaskan keandalan algoritma ini meskipun bekerja pada fitur diskret/kategorikal yang beragam.

- Keunggulan Atribut: Atribut *Bahan Baku* dan *Teknik Pembuatan* menjadi fitur yang paling membedakan kelas target. Penggunaan teknik pembuatan Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) dan Gedog secara konsisten memisahkan karakteristik tenun kasar dengan kerajinan berbahan serat sutra halus.
- Analisis Kesalahan Klasifikasi (*Misclassification*): Sebanyak 8 sampel (3, 48%) data salah terklasifikasi. Hal ini sebagian besar dialami oleh kelas *Songket* yang diklasifikasikan sebagai *Sutra* atau *Tenun*. Kesalahan ini wajar terjadi karena *Songket* di daerah Sulawesi Selatan sering kali menggunakan bahan dasar serat Sutra dan dibuat menggunakan teknik ATBM yang mirip dengan Tenun biasa.

Hasil evaluasi menunjukkan performa klasifikasi yang tinggi pada ketiga kelas, meskipun kelas songket memiliki nilai *precision* dan *F-measure* yang lebih rendah dibandingkan sutra dan tenun. Secara keseluruhan, penggunaan atribut bahan baku, motif, teknik pembuatan, tingkat kompleksitas, dan daerah asal mampu memberikan informasi yang mendukung proses klasifikasi, sehingga *Naive Bayes* dapat digunakan untuk membantu pengelompokan dan pengelolaan data kerajinan tekstil secara otomatis.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan algoritma Naive Bayes untuk mengklasifikasikan kerajinan tekstil khas Sulawesi Selatan (sutra, tenun, dan songket) secara otomatis. Evaluasi model menggunakan pengujian *10-fold cross-validation* pada 230 data uji menghasilkan tingkat akurasi sebesar 96, 52% (222 dari 230 data uji terklasifikasi secara tepat). Performa model diperkuat oleh pencapaian rata-rata nilai Presisi sebesar 96,6%, Recall 96,5%, dan F1-Score 96,6%. Berdasarkan atribut kelasnya, kategori sutra dan tenun mencatatkan tingkat pengenalan paling optimal (F1-score > 97.5%), sedangkan kategori songket meraih F1-score 91,1% akibat kemiripan karakteristik atribut bahan dan teknik pembuatan. Hasil dari klasifikasi membuktikan bahwa algoritma Naive Bayes sangat efektif dan efisien untuk mendukung pengolahan data kerajinan berdimensi tinggi sehingga dapat diimplementasikan dalam sistem pencarian, inventarisasi digital, serta percepatan akses informasi bagi promosi dan pemasaran warisan budaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Makkasari *et al.*, “Perancangan Busana Dalam Bentuk ‘ Vest , Blazer , And Pants ’ Bagi Kalangan Anak Muda Berbahan Tenun Pa ’ Bintik Dan Paramba,” vol. 3, no. 1, hal. 27–34, 2025.
- [2] O. M. R. Kastara, S. Nurhaliza, U. R. I. Nasution, dan M. Syafiq, “Analisis Biaya Bahan Baku Dan Biaya Tenaga Kerja Langsung Terhadap Penjualan Kain Tenun Ibu Hardi Laia di Jalan Pendeta Justin Sihombing Kota Pematang Siantar,” *Strat. J. Manaj. Mod.*, vol. 6, no. 3, hal. 577–584, 2024.
- [3] D. Syafrian “Makna Pada Motif Dan Corak Lipa Sa’be (Sarung Sutera) Di Kota Sengkang Kabupaten Wajo,” *Sustain.*, vol. 11, no. 1, hal. 1–14, 2025.
- [4] F. W. Ali, I. W. Sumarjaya, dan E. N. Kencana, “Seleksi Fitur Information Gain Untuk Klasifikasi Kualitas Susu Sapi Menggunakan Metode K- Nearest Neighbor Dan Naïve Bayes,” vol. 5, hal. 422–435, 2025.
- [5] A. P. Wijaya, “Perbandingan Algoritma Klasifikasi Random Foresst dengan Naïve Bayes Classifier pada Studi Penyakit Berdasarkan Pola Nutrisi,” vol. 9, no. 1, hal. 429–438, 2025.
- [6] Y. Darnita, R. Ikram, dan R. Toyib, “Penerapan Metode Naïve Bayes dalam memprediksi Peluang Kerja untuk Penyandang Disabilitas,” vol. 21, no. 1, hal. 168–174, 2025.
- [7] T. Kurniawan, N. Rahmawati, R. Ramadani, dan T. Syah, “Analisa Kekerasan Terhadap Perempuan Dengan Metode Kualitatif Data Pada Dinas Sosial , Pemberdayaan Perempuan Dan Perlindungan Anak Kabupaten Muaro Jambi,” vol. 2, no. 1, 2025.
- [8] R. C. Irjayana, A. Fadlil, R. Umar, P. Studi, M. Informatika, dan U. A. Dahlan, “Pengaruh Seleksi Fitur Terhadap Akurasi Klasifikasi Indeks Standar Pencemar Udara Menggunakan Naïve Bayes,” vol. 11, no. 1, 2025.
- [9] S. Qoris, F. Yasin, dan A. W. Widodo, “Klasifikasi Tingkat Obesitas Berdasarkan Pola Hidup dan Kebiasaan Konsumsi Makanan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor,” vol. 9, no. 3, hal. 1–6, 2025.
- [10] P. Studi *et al.*, “Data Mining Klasifikasi Penduduk Miskin Menggunakan Metode Support Vektor Machine,” vol. 8, no. April, 2025.
- [11] E. Hana, M. Sahri, F. Ayu, M. Nourma, dan F. Rahma, “Inovasi Pembuatan Sistem Inspeksi Alat Pemadam Api Ringan Berbasis Website Di PT . Semen Indonesia Logistik,” vol. 7, no. 2, hal. 290–297, 2025.
- [12] N. I. S. Baldanullah, N. Mulyarizki, I. Permatasari, I. P. Naufal, dan D. C. Pratama, “Parallel Processing Pada Pemodelan Machine Learning Menggunakan Random Forest,” *J. Informatics Adv. Comput.*, vol. 4, no. 1, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.univpancasila.ac.id/index.php/jiac/article/view/5484%0Ahttps://journal.univpancasila.ac.id/index.php/jiac/article/download/5484/2504>
- [13] R. Rahmawati, N. Nursalim, A. Alfiah, A. Hasyim, dan A. B. Fawait, “Impact of Using Big Data Analysis in Increasing Personalization of Learning,” *J. Comput. Sci. Adv.*, vol. 2, no. 2, hal. 54–72, 2024, doi: 10.70177/jsca.v2i2.906.
- [14] Mukran H. Usman, S. Sirajuddin, dan Nur Faiz, “Penggunaan Kain dari Bahan Sutra Campuran dan Sintesis dalam Tinjauan Fikih Islam,” *AL-QIBLAH J. Stud. Islam dan Bhs. Arab*, vol. 4, no. 2, hal. 178–199, 2025, doi: 10.36701/qiblah.v4i2.2060.

- [15] L. Maghfiroh, A. F. Amelia, N. I. T. Artanti, Z. F. Amalia, dan M. N. Haris, “Pengaruh konsentrasi asam sulfat terhadap pewarnaan zat warna asam pada kain sutra ATM dan ATBM,” *Canting J. Batik Indones.*, vol. 2, no. 1, hal. 12–16, 2025, doi: 10.31941/canting.v2i1.321.
- [16] A. Syaputra, “Pengaruh Produktivitas Pengrajin, Tenaga Kerja, Dan Harga Terhadap Pendapatan Home Industri Songket Di Jorong Atas Laban Kabupaten Lima Puluh Kota,” 2025.
- [17] D. A. Pratama dan D. Syafrini, “Upaya Konservasi Tenun Songket oleh Masyarakat Nagari Pandai Sikek,” *Cult. Soc. J. Anthropol. Res.*, vol. 7, no. 1, hal. 48–58, 2025, doi: 10.24036/csjar.v7i1.155.



ZONasi: Jurnal Sistem Informasi

Is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)