

KLASIFIKASI JAMU TRADISIONAL MADURA MENGUNAKAN METODE *K-NEAREST NEIGHBORS* (KNN) DAN *TERM FREQUENCY-INVERSE DOCUMENT FREQUENCY* (TF-IDF) SEBAGAI REPRESENTASI TEKS

Rika Yunitarini¹, Jhon Filius Gultom², Evy Maya Stefany³

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo

³ Program Studi Pendidikan Informatika, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo

¹rika.yunitarini@trunojoyo.ac.id, ²210411100019@trunojoyo.ac.id, ³evy.stefany@trunojoyo.ac.id

Abstrak

Jamu Madura merupakan jamu tradisional yang digunakan untuk alternatif pengobatan maupun perawatan tubuh, baik laki-laki maupun perempuan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan proses pengembangan sistem otomatis untuk suatu klasifikasi jamu Madura dengan menggunakan pemodelan *K-Nearest Neighbors* (KNN) yang didukung oleh representasi teks TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*). Dimana *K-Nearest Neighbors* adalah salah satu algoritma dalam suatu teknik *machine learning* yang digunakan untuk melakukan proses klasifikasi dan regresi, sedangkan TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*) adalah suatu teknik yang umum digunakan dalam pemrosesan bahasa alami (NLP) dan *information retrieval*. Deskripsi jamu Madura tersebut kemudian diubah menjadi representasi vektor menggunakan model TF-IDF, yang memungkinkan pemahaman kontekstual dari kata-kata dalam teks. Proses pengembangan model melibatkan pelatihan menggunakan metode KNN dengan data jamu Madura yang telah diberi label, dimana label pada penelitian ini terdapat 3 kelas, yaitu 1) Jamu Kesehatan, 2) Jamu Perawatan kewanitaan dan, 3) Pasutri. Klasifikasi ini diikuti oleh evaluasi kinerja model menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, dan recall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode KNN dengan TF-IDF dapat mencapai tingkat akurasi yang tinggi dimana hasil tertinggi terdapat dengan nilai $k = 9$ dimana data latih 90% dan data uji 10% dengan hasil akurasi 85,71%, dengan presisi 88,92% dan recall 85,71%, hal ini menyimpulkan hasil akurasi yang baik.

Kata kunci: Jamu Madura, Klasifikasi, *K-Nearest Neighbors* (KNN), *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF).

1. Pendahuluan

Jamu tradisional Madura merupakan suatu ramuan yang dibuat dari perpaduan berbagai bagian tanaman, seperti akar, kulit kayu, daun, dan buah, yang memiliki khasiat yang ampuh (Yunitarini & Effindi, 2024). Jamu merupakan warisan budaya pengobatan dari nenek moyang Bangsa Indonesia yang harus dijaga kelestariannya. Bahan baku jamu bersumber dari bahan alami yang mempunyai peran dalam pencegahan, menjaga kebugaran tubuh dan bahkan penyembuhan penyakit (Nastiti et al., 2023). Jamu Madura dikenal dengan luas khasiatnya secara regional, nasional dan secara internasional (Yunitarini & Widiaswanti, 2024).

Mengonsumsi jamu bagi masyarakat Madura menjadi sebuah tradisi yang khas. Bahkan tidak jarang masyarakat lebih mementingkan minum jamu daripada berobat ke dokter saat merasakan badan yang kurang sehat (Muarif & Satriyati, 2023). Jamu Madura yang banyak dikenal oleh masyarakat luas memiliki ciri unik yaitu jamunya yang pahit berbeda

dengan jamu Jawa yang berasa sedikit manis (Badrus Soleh Helmi & Muhammad Fakhry, 2019).

Beranekaragamnya jamu tradisional beserta khasiatnya membuat minat masyarakat terhadap jamu semakin meningkat, dari segi kalangan masyarakat lokal maupun internasional. Faktor ini didorong oleh kesadaran akan pentingnya merawat kesehatan dan keinginan untuk kembali ke cara-cara pengobatan tradisional. Klasifikasi jamu Madura sangat penting karena beberapa alasan. Pertama, memudahkan konsumen dan produsen untuk melakukan pemilihan kandungan yang sesuai dengan kebutuhan kesehatan mereka, Kedua, menjamin efektivitas penggunaan jamu dengan memastikan bahwa pengguna memperoleh ramuan yang benar-benar sesuai dengan kondisi kesehatan yang ingin diatasi. Ketiga, memfasilitasi penelitian lebih lanjut mengenai khasiat jamu Madura.

Pengklasifikasian jamu Madura khususnya pada atribut khasiatnya menjadi tantangan tersendiri, untuk itu dibutuhkan literasi pada penelitian – penelitian sebelumnya. Pada Penelitian (Yunitarini et al., 2022)

menjelaskan Jenis Jamu Madura dapat digolongkan menjadi 3 macam (1) Jamu Kesehatan, (2) Jamu Perawatan Kewanitaan, dan (3) Jamu Pasutri. Peneliti mengambil sampel label kategori berdasarkan klasifikasi yang diusulkan oleh panelist (Yunitarini et al., 2022) sebagai dasar untuk analisis lebih lanjut. Pendekatan ini bertujuan untuk memperjelas dan menyempurnakan klasifikasi yang ada, serta menyediakan informasi yang lebih terstruktur mengenai khasiat dan manfaat masing-masing jenis jamu.

Proses klasifikasi khasiat jamu sering kali bergantung pada pengetahuan tradisional dan pengalaman praktisi jamu, yang bisa sangat berbeda-beda. Untuk itu pada penelitian ini dilakukan proses pengklasifikasian menggunakan Metode KNN dengan TF-IDF. K-Nearest Neighbors (KNN) adalah algoritma klasifikasi yang diawasi non-parametrik, yang sederhana namun efektif dalam banyak kasus salah satunya klasifikasi teks. Klasifikasi KNN dianggap sebagai klasifikasi paling populer untuk pengenalan pola karena kinerjanya yang efektif dengan hasil yang efisien dan kesederhanaannya (Upa & Profesional Makassar, 2024). Tantangan utama dalam pengklasifikasian jamu adalah bagaimana dalam proses menyusun dan mengkategorikan informasi mengenai khasiat jamu secara sistematis dan akurat.

Pada penelitian (Sagita et al., 2020) dimana penelitian ini berdasarkan hasil uji coba parameter pada model pengklasifikasian dengan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) menunjukkan bahwasanya suatu model pengklasifikasian terbaik adalah model dengan nilai $k=1$ pada skenario 1 yang menghasilkan nilai akurasi sebesar 71%.

Penelitian selanjutnya Berdasarkan hasil penelitian diperoleh tingkat akurasi sebesar 79,3333% dimana penelitian tersebut menggunakan Analisis Sentimen Produk Permainan Menggunakan Metode TF-IDF Dan Algoritma K-Nearest Neighbor (Kosasih & Alberto, 2021).

Penelitian selanjutnya melakukan analisis sentimen pada aplikasi shopee yang ada pada google play. Data yang digunakan terdiri dari 140 data latih dan 60 data uji yang terbagi menjadi dua kategori yaitu positif dan negatif. Klasifikasi yang digunakan adalah klasifikasi dengan metode Naive Bayes dan diperoleh tingkat akurasi sebesar 96,667% (Pratmanto et al., 2020).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang sudah disebutkan maka, peneliti memutuskan untuk mengimplementasikan metode *KNN dan TF-IDF pada* klasifikasi jamu Madura. Dengan menggunakan metode KNN dan TF-IDF, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi dan sistematis dalam klasifikasi jamu Madura. Penggunaan metode ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai manfaat berbagai jenis jamu, serta mempermudah konsumen dan praktisi dalam pemanfaatan jamu secara efektif.

2. Kajian Pustaka

Pada kajian pustaka ini berisi tinjauan terhadap literatur yang relevan dengan topik yang dibahas.

2.1 Jamu Madura

Jamu Madura merupakan suatu salah satu bentuk tradisi herbal dari masyarakat Madura, sebuah pulau di sebelah timur laut Jawa timur, Indonesia. Jamu sendiri merupakan minuman tradisional Indonesia yang terbuat dari ramuan tanaman herbal dan memiliki beragam khasiat untuk kesehatan dan kebugaran. Bagi orang Madura sendiri, mengkonsumsi jamu merupakan tradisi dan kearifan lokal. Industri jamu Madura tidak hanya berfokus pada produksi minuman herbal, tetapi juga berupaya mempertahankan kualitas dan tradisi pembuatan jamu yang telah ada sejak lama. Dengan pertumbuhan ini, industri jamu Madura berpotensi untuk memiliki peran yang lebih besar dalam pasar jamu nasional dan internasional, untuk mempromosikan keunikan dan khasiat jamu Madura yang khas.

2.2 Data Mining

Data mining merupakan suatu proses untuk mencari informasi yang sebelumnya tidak diketahui secara manual dari basis data (Demira Intan Suranda & Adi Nugroho, 2024). Proses ini melibatkan penggunaan teknik statistik, matematika, dan algoritma pembelajaran mesin untuk mengeksplorasi dan mengekstrak pengetahuan dari data yang besar. Data mining sering digunakan untuk menggali wawasan yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan dan perencanaan strategis di berbagai bidang.

2.3 Klasifikasi

Klasifikasi adalah salah satu proses pada data mining yang bertujuan untuk menemukan hubungan dan menentukan atribut atau kelas label dari sampel yang akan diklasifikasikan (Ajijah & Kurniawan, 2023). Klasifikasi terdiri dari dua tahap, yang pertama adalah tahap observasi dan pengujian. Pada tahap observasi, algoritma yang Anda buat membuat model klasifikasi dari data latih yang nama kelasnya diketahui. Pada tahap pengujian, model diterapkan pada data pengujian sehingga diketahui kelas sebenarnya dari data pengujian.

2.4 Preprocessing

Pra proses (Preprocessing) data merupakan suatu teknik algoritma penting dalam melakukan suatu proses analisis klasifikasi teks. Dimana preprocessing memiliki tujuan untuk melakukan pembersihan suatu data dari unsur-unsur yang tidak dibutuhkan untuk mempercepat proses klasifikasi (Candra & Nanda Rozana, 2020). Proses preprocessing ini memiliki tujuan untuk mendapatkan suatu data yang bersih guna meningkatkan suatu akurasi proses pendeteksian (Prasetyo et al., n.d.). Pada penelitian

ini tahap preprocessing data terbagi menjadi 5 yaitu, *case folding*, *Punctuation removal*, *tokenizing*, *stopword removal* dan *stemming*.

2.5 K-Nearest Neighbors (KNN)

K-Nearest Neighbor adalah suatu algoritma pemodelan yang digunakan untuk melakukan klasifikasi terhadap objek dimana berdasarkan data training yang menggunakan jarak terdekat atau kesamaan terhadap suatu objek tersebut. Pada fase pembelajaran, algoritma ini hanya melakukan penyimpanan suatu nilai vektor fitur dan klasifikasi dari data pembelajaran. Pada fase klasifikasi, fitur-fitur yang sama dihitung untuk data test (yang klasifikasinya tidak diketahui). Jarak dari suatu nilai vektor yang baru ini terhadap vektor data pembelajaran dihitung, dan diambil sejumlah K yang paling mendekati. Titik yang baru klasifikasinya dilakukan proses diprediksi termasuk pada klasifikasi terbanyak dari titik-titik tersebut (Ulfah Siregar et al., 2019).

Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) bekerja berdasarkan jarak terpendek dari query instance ke data uji atau data train untuk menentukan klasifikasi ketetanggaan (Ajijah & Kurniawan, 2023). Algoritma KNN mengklasifikasikan dengan analogi, yaitu dengan membandingkan titik data yang tidak diketahui dengan titik data pelatihan yang serupa dengannya. Kesamaan diukur dengan jarak Euclidean. Nilai atribut dinormalisasi untuk mencegah atribut dengan rentang yang lebih besar dari atribut dengan rentang yang lebih kecil. Dalam klasifikasi KNN, pola yang tidak diketahui diberikan kelas yang paling dominan di antara kelas dari tetangga terdekatnya (Upa & Profesional Makassar, 2024).

2.6 Ekstraksi Fitur TF-IDF

TF-IDF (Term Frequency-inverse Document Frequency) merupakan suatu langkah proses pembobotan setiap kata agar bisa mengoptimalkan kemampuan analisis sentimen pada proses text mining. Pembobotan ini menggunakan Tfidf Vectorizer dari library Sklearn (Graciela & Hafiz Irsyad, 2024). Metode ini menggabungkan dua komponen utama: Term Frequency (TF) dan Inverse Document Frequency (IDF).

$$IDF(w) = \log\left(\frac{N}{DF(w)}\right) \quad (1)$$

Formula 1 digunakan untuk menentukan nilai IDF. Rumus IDF membantu dalam analisis teks dan ekstraksi informasi, seperti dalam pencarian informasi, klasifikasi teks, dan pemodelan topik. Dengan menggunakan IDF, model dapat fokus pada kata-kata yang lebih relevan dan informatif, meningkatkan kualitas analisis.

$$TF - IDF(w, d) = TF(w, d) \times IDF(w) \quad (2)$$

Formula 2 Digunakan untuk menentukan nilai TF-IDF.

3. Metode Penelitian

Pada Tahap penelitian ini meliputi beberapa tahapan yaitu, mulai dari tahap pengambilan data, dimana data jamu Madura ini diambil dari beberapa UMKM yang ada di Madura yaitu 4 kabupaten, dimana data jamu Madura ini memiliki jumlah 274 data jamu Madura. Dataset yang digunakan terdiri dari data nama jamu Madura dan khasiat dari masing-masing jamu. Keunikan dari data jamu Madura adalah terletak pada khasiat tiap jamu yang memiliki beragam khasiat, Dimana satu produk jamu memiliki bermacam macam khasiat dan satu khasiat seringkali juga dimiliki oleh produk jamu yang lain (berbeda). Setelah pengumpulan data, tahap selanjutnya yaitu proses pelabelan kategori secara manual, setelah melakukan proses pelabelan, tahapan selanjutnya yaitu preprocessing data. Dimana preprocessing data ini dilakukan untuk memperbaiki data agar lebih baik lagi dalam proses klasifikasi jamu Madura. Dimana pada proses ini memiliki beberapa tahapan preprocessing yaitu: *case folding*, *Punctuation removal*, *tokenizing*, *stop word removal* dan *stemming*. Setelah melakukan preprocessing data tahap selanjutnya yaitu melakukan proses ekstraksi fitur dengan TF-IDF, dimana tahap ini menentukan bobot pada setiap kata, setelah proses tersebut dilakukan, tahap selanjutnya yaitu proses pembagian data training dan data testing, setelah proses pembagian data, langkah terakhir yaitu menentukan nilai hasil klasifikasi jamu Madura menggunakan pemodelan KNN. Berikut Gambar 1 dapat dilihat, dimana gambar tersebut menjelaskan alur dari proses penelitian ini.

Proses kalsifikasi ini menggunakan pemodelan KNN dimana, pemodelan ini digunakan untuk menentukan nilai dari hasil klasifikasi. Proses Klasifikasi menggunakan KNN dapat dilihat pada Gambar 2, dengan penjelasan alur proses sebagai berikut:

1. Melakukan Penginputan data untuk dilakukan proses klasifikasi menggunakan KNN
2. Menentukan nilai k pada proses KNN
3. Melakukan perhitungan jarak menggunakan Euclidean dengan Formula 3.

$$d = \sqrt{\sum_i^n = 1 (x_i - y_i)^2} \quad (3)$$

Keterangan:

d: Merupakan Jarak

x_i : Merupakan Data Uji

y_i : Merupakan Data Latih

i: Merupakan Variabel data

4. Melakukan Proses pengurutan jarak
5. Melakukan penentuan kategori, dimana kategori pada penelitian ini meliputi, Jamu Kesehatan, Jamu Perawatan Kewanitaan, Jamu Pasutri

6. Melakukan Proses Klasifikasi KNN
7. Hasil Dari Klasifikasi KNN



Gambar 1. Arsitektur sistem



Gambar 2. Alur Proses Klasifikasi KNN

4. Hasil dan Pembahasan

Proses klasifikasi jamu Madura ini melakukan pengujian menggunakan metode KNN dengan TF-IDF, dimana pada tahap pengujian ini terdapat beberapa tahap, yaitu tahap pertama melakukan proses preprocessing data, dengan 5 tahapan yaitu: *case folding*, *Punctuation removal*, *tokenizing*, *stopword removal*, dan *stemming*. Setelah melakukan proses preprocessing data dilanjutkan dengan proses ekstraksi fitur menggunakan TF-IDF untuk menentukan hasil dari pembobotan menggunakan TF-IDF berdasarkan setiap kata yang muncul. Tahap terakhir yaitu melakukan proses pemodelan untuk menentukan hasil klasifikasi jamu Madura berdasarkan atribut khasiat yaitu, menggunakan

pemodelan KNN. Pemodelan KNN menggunakan beberapa tahap implementasi yaitu dengan melakukan pembagian data, yaitu 90:10, 80:20, 70:30 dan 60:40, pembagian data tersebut dibuat untuk menentukan hasil akurasi data yang lebih tinggi dari beberapa perbandingan pembagian data tersebut. Dimana hasil penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Hasil pengujian dari pemodelan KNN dengan menggunakan nilai $K = 5$, terdapat hasil akurasi tertinggi yaitu dengan data training 90% dan data testing 10%, dimana mendapatkan nilai akurasi sebesar 82,14%, recall 83,86% dan presisi 82,14%. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Menggunakan K 5 pada metode KNN

Data Training	Data Testing	Akurasi	Recall	Presisi
90 %	10 %	82,14%	83,86 %	82,14%
80 %	20 %	76,36 %	77,21 %	76,36 %
70 %	30 %	74,69 %	76,28 %	74,69 %
60 %	40 %	73,63 %	74,73 %	73,63 %

Pengujian selanjutnya merupakan hasil pengujian dari pemodelan KNN dengan menggunakan nilai $K = 9$, dimana terdapat hasil akurasi tertinggi yaitu dengan data training 90% dan data testing 10%, dimana mendapatkan nilai akurasi sebesar 85,71%, recall 88,92% dan presisi 85,71%. Hasil pengujian menggunakan K 9 pada metode KNN dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Menggunakan K 9 pada metode KNN

Data Training	Data Testing	Akurasi	Recall	Presisi
90 %	10 %	85,71 %	88,92 %	85,71 %
80 %	20 %	80 %	81,24 %	80 %
70 %	30 %	72,28 %	73,85 %	72,28 %
60 %	40 %	76,36 %	78,17 %	76,36 %

Selanjutnya merupakan hasil pengujian dari pemodelan KNN dengan menggunakan nilai $K = 11$, dimana hasil akurasi tertinggi yaitu dengan data training 90% dan data testing 10%, dimana mendapatkan nilai akurasi sebesar 82,14%, recall 87,33% dan presisi 82,14%. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Menggunakan K 11 pada metode KNN

Data Training	Data Testing	Akurasi	Recall	Presisi
90 %	10 %	82,14 %	87,33 %	82,14 %
80 %	20 %	76,36 %	78,48 %	76,36 %
70 %	30 %	77,10 %	79,17 %	77,10 %
60 %	40 %	76,36 %	77,51 %	76,36 %

Pengujian selanjutnya Merupakan hasil pengujian dari pemodelan KNN dengan menggunakan nilai $K = 13$, dimana pada hasil akurasi tertinggi yaitu dengan data training 80% dan data testing 20%, dimana

mendapatkan nilai akurasi sebesar 81,81%, recall 82,18% dan presisi 81,81%. Pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengujian Menggunakan K13 pada metode KNN

Data Training	Data Testing	Akurasi	Recall	Presisi
90 %	10 %	78,57 %	83,76 %	78,57 %
80 %	20 %	81,81 %	82,18 %	81,81 %
70 %	30 %	74,69 %	78,27 %	74,69 %
60 %	40 %	74,54 %	76,41 %	74,54 %

Terakhir merupakan hasil pengujian dari pemodelan KNN dengan menggunakan nilai K = 11, dimana pada hasil akurasi tertinggi yaitu dengan data training 90% dan data testing 10%, dimana mendapatkan nilai akurasi sebesar 82,14%, recall 85,86% dan presisi 82,14%. Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengujian Menggunakan K 15 pada metode KNN

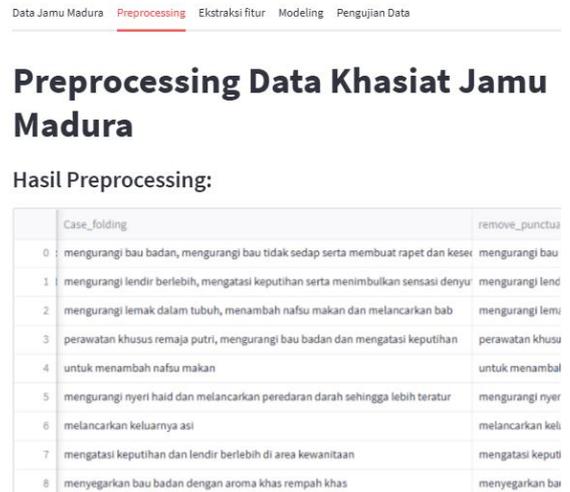
Data Training	Data Testing	Akurasi	Recall	Presisi
90 %	10 %	82,14 %	85,86 %	82,14 %
80 %	20 %	80 %	80,10 %	80 %
70 %	30 %	73,49 %	76,41 %	73,49 %
60 %	40 %	72,72 %	74,52 %	72,72 %

Berikut merupakan tampilan hasil klasifikasi jamu Madura menggunakan metode KNN dengan TF-IDF. Dapat dilihat pada Gambar 3, dimana menjelaskan tampilan dari data tampilan jamu Madura yang digunakan pada proses penelitian yang akan diimplementasikan.



Gambar 3. Tampilan Data Jamu Madura

Pada Gambar 4 menunjukkan tampilan hasil dari proses preprocessing data, dimana, tahap preprocessing data ini merupakan tahapan untuk melakukan perbaikan / pembersihan data menjadi lebih rapi atau terstruktur.



Gambar 4. Tampilan hasil preprocessing data

Pada Gambar 5 ini merupakan tampilan dari hasil ekstraksi fitur menggunakan TF-IDF.



Gambar 5. Tampilan hasil Ekstraksi Fitur TF-IDF

Gambar 6 ini merupakan tampilan dari hasil pemodelan data jamu Madura menggunakan beberapa pembagian data dengan pemodelan KNN.

Terakhir, Gambar 7 merupakan suatu tampilan dari hasil implementasi prediksi data jamu Madura yang baru, dimana tampilan ini melakukan inputan data jamu Madura, dan akan menampilkan kategori dari khasiat jamu Madura.

5. Kesimpulan

Dari hasil perancangan, implementasi, dan pengujian aplikasi sistem klasifikasi jamu Madura menunjukkan bahwa metode KNN dengan TF-IDF dapat mencapai tingkat akurasi yang baik dimana hasil tertinggi terdapat dengan nilai k 9 dimana data latih 90% dan data uji 10% dengan hasil akurasi 85,71%, dengan presesi 88,92% dan recall 85,71%.

Bahwasanya dengan menggunakan metode KNN dengan TF-IDF sebagai representasi teks menghasilkan akurasi yang baik. Saran penelitian kedepannya, melakukan pengembangan metode klasifikasi lainnya atau uji coba dengan metode lainnya seperti penggunaan metode deep learning. Dengan saran tersebut diharapkan mendapatkan akurasi yang lebih tinggi.

Data Jamu Madura Preprocessing Ekstraksi fitur **Modeling** Pengujian Data

Modeling KNN

Hasil Uji Coba KNN:

	Train Size	Accuracy	Precision	Recall
0 5	0.9	82.1429	83.869	82.1429
1 5	0.8	76.3636	77.2142	76.3636
2 5	0.7	74.6988	76.2887	74.6988
3 5	0.6	73.6364	74.7302	73.6364
4 5	0.9	85.7143	88.9286	85.7143
5 5	0.8	80	81.2418	80
6 5	0.7	72.2892	73.8584	72.2892
7 5	0.6	76.3636	78.175	76.3636
8 1	0.9	82.1429	87.3377	82.1429

Gambar 6. Tampilan Hasil dari model KNN

Data Jamu Madura Preprocessing Ekstraksi fitur **Modeling** **Pengujian Data**

Kategori Khasiat Jamu

Masukkan Khasiat Jamu Baru:

Membuat kulit wanita tampak cerah dan cantik

Hasil Kategori

Kategori yang diprediksi: Jamu Perawatan Kewanitaan

Gambar 7. Tampilan hasil implementasi testing data

Daftar Pustaka:

Ajjiah, N., & Kurniawan, A. (2023). Klasifikasi Teks Mining Terhadap Analisa Isu Kegiatan Tenaga Lapangan Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN). In *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)* (Vol. 7, Issue 1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30645/j-sakti.v7i1.589>

Badrus Soleh Helmi, K. H., & Muhammad Fakhry. (2019). Pengaruh Undang Undang Jaminan Produk Halal Terhadap Pengembangan Produk Jamu Madura. *Jurnal Pamator*. <https://doi.org/https://doi.org/10.21107/pamator.v12i2.6280>

Candra, R. M., & Nanda Rozana, A. (2020). Klasifikasi Komentar Bullying pada Instagram Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *IT Journal Research and Development*, 5(1), 45–52.

[https://doi.org/10.25299/itjrd.2020.vol5\(1\).4962](https://doi.org/10.25299/itjrd.2020.vol5(1).4962)

Demira Intan Suranda, & Adi Nugroho. (2024). *Klasifikasi Data Penjualan untuk Memprediksi Tingkat Penjualan Produk Menggunakan Metode Decision Tree*. <https://doi.org/https://doi.org/10.37600/tekinkom.v7i1.1269>

Graciela, M., & Hafiz Irsyad, dan. (2024). Klasifikasi Opini Masyarakat Terhadap Naturalisasi Pemain Sepak Bola Menggunakan KNN dan SMOTE. In *AICOMS* (Vol. 3, Issue 1). Juni. <https://doi.org/https://doi.org/10.58466/aicoms.v3i1.1547>

Kosasih, R., & Alberto, A. (2021). *Analisis Sentimen Produk Permainan Menggunakan Metode TF-IDF Dan Algoritma K-Nearest Neighbor*. 6(1). <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v6i1.3893>

Muarif, S., & Satriyati, E. (2023). *Relasi Sosial dan Kepercayaan dalam Industri Jamu Madura: Studi Kasus Peramu Jamu dan Pola Konsumsi Masyarakat*. (Vol. 12, Issue 4). <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/jas.v12i4.72452>

Nastiti, K., Hadi, S., & Triasmono, L. (2023). *Pembuatan Jamu yang Baik dalam Program Kosabangsa di UP2K Permata Mustika di Kabupaten Tanah Bumbu*. <https://doi.org/https://doi.org/10.47679/ib.2024724>

Prasetyo, V. R., Ryanda, I. A., Prima, D. A., Kalirungkut, J. R., Rungkut, K., Rungkut, K., Surabaya, K., & Timur, J. (n.d.). Analisis Sentimen dan Kategorisasi Review Pelanggan pada Cafe Kopi Paste dengan Metode Naive Bayes dan K-Nearest Neighbor. In *Jurnal Ilmiah NERO* (Vol. 8, Issue 1). <https://doi.org/https://doi.org/10.21107/nero.v8i1.18465>

Pratmanto, D., Rousyati, R., Wati, F. F., Widodo, A. E., Suleman, S., & Wijianto, R. (2020). App Review Sentiment Analysis Shopee Application in Google Play Store Using Naive Bayes Algorithm. *Journal of Physics: Conference Series*, 1641(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1641/1/012043>

Sagita, R., Enri, U., & Primajaya, A. (2020). Klasifikasi Berita Clickbait Menggunakan K-Nearest Neighbor (KNN). *JOINS (Journal of Information System)*, 5(2), 230–239. <https://doi.org/10.33633/joins.v5i2.3705>

Ulfah Siregar, Z., Ruli, R., Siregar, A., & Arianto, R. (2019). *Klasifikasi Sentiment Analysis pada Komentar Peserta Diklat Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor*. 8(1). <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.33322/kilat.v8i1.421>

Upa, F., & Profesional Makassar, S. (2024). Analisis Sentimen Pengguna Twitter Menggunakan

- Metode SVM-KNN. *Nusantara Hasana Journal*, 3(12), Page. <https://doi.org/https://doi.org/10.59003/nhj.v3i12.1125>
- Yunitarini, R., & Effindi, M. A. (2024). Production Forecasting of Indonesian Traditional Medicine (Jamu) Based on Information System by Using Single Exponential Smoothing Method. *Management and Production Engineering Review*, 15(1), 90–99. <https://doi.org/10.24425/mper.2024.149992>
- Yunitarini, R., & Widiawanti, E. (2024). Analysis and Design of Indonesian Traditional Medicine (Jamu) Information System by using Prototyping Model (Case Study: Madura Island). *E3S Web of Conferences*, 483. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202448303012>
- Yunitarini, R., Widiawanti, E., & Nugroho, A. P. (2022). Sistem Informasi Persediaan Jamu Madura Menggunakan Metode Waterfall: Information System of Madura Herb Stock Using Waterfall Method. *Jurnal Simantec*, 11(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.21107/simantec.v11i1.17249>

Halaman ini sengaja dikosongkan
