



Department of Digital Business

**Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)**

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 2 (2025) pp: 2466-2470

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

---

## Klasifikasi Kualitas Tembakau Madura Layak Panen Menggunakan Correlated Naïve Bayes Classifier(C-NBC)

Badar Said, Ubaidi, Nindian Puspa Dewi, Abd. Wahab Syahroni, Irwan Darmawan

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Madura

badarsaid@unira.ac.id, ubed@unira.ac.id, nindianpd@unira.ac.id, roney@unira.ac.id, darmawan@unira.ac.id

### **Abstrak**

*Pemanenan tembakau merupakan salah satu tahapan yang perlu perhatian lebih untuk mendapatkan kualitas yang baik. Penentuan waktu panen yang tidak tepat dapat mengakibatkan kurangnya kualitas pada warna dan aroma setelah tembakau dirajang dan dikeringkan, bahkan juga mengurangi bobot sehingga akan memperkecil nilai jualnya. Oleh sebab itu, untuk membantu para petani dalam menentukan waktu panen yang tepat dilakukan proses data mining dalam bentuk klasifikasi, dengan memperhatikan korelasi beberapa atribut dengan kelas yang telah ditentukan, yaitu layak panen dan tidak layak panen menggunakan metode Correlated Naïve Bayes Classifier(C-NBC). Penelitian ini menggunakan atribut tinggi pohon, lebar daun, panjang daun, jumlah daun, varietas, dan warna daun. Berdasarkan hasil ujicoba fungsionalitas menggunakan black box dapat diketahui bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik tanpa kesalahan, dan perhitungan akurasi klasifikasi dengan metode C-NBC menggunakan confusion matrix mencapai 77.3%.*

*Kata kunci: Klasifikasi, Tembakau, C-NBC*

### **1. Latar Belakang**

Tembakau madura merupakan salah satu tembakau lokal aromatik yang dibudidayakan di pulau Madura[1]. Kualitas tembakau dipengaruhi oleh ketebalan daun, tekstur daun, aroma, dan kadar nikotin pada daun[2], Tahapan yang dilakukan mulai awal tanam sampai pasca panen sangat menentukan kualitas tembakau setelah dirajang dan dikeringkan. Pada tembakau madura penetapan dan penilaian mutu lebih ditekankan pada sensoris berdasarkan warna, pegangan, dan aroma. Warna yang dikehendaki sebagai mutu tertinggi tembakau rajangan madura adalah hijau cerah kekuningan. Selanjutnya tembakau dipegang (digenggam) untuk mengetahui tingkat elastisitas, beberapa hal yang berkaitan dengan tingkat elastisitas yaitu ketebalan daun, kekenyalan, kelekatan, keantepan dan kebermnyakan. Aroma tembakau merupakan karakter sensoris berikutnya, dimana semakin tinggi mutu tembakau, maka aroma semakin harum, antep, halus, gurih, dan manis[3].

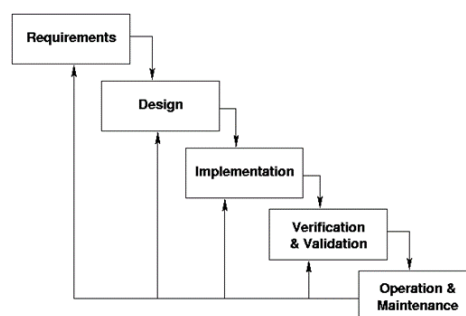
Salah satu tahapan yang perlu perhatian lebih untuk mendapatkan kualitas tembakau pasca panen adalah pemanenan[4]. Penentuan waktu panen yang tidak tepat dapat mengakibatkan kurangnya kualitas pada warna dan aroma setelah tembakau dirajang dan dikeringkan, bahkan juga dapat mengurangi bobot tembakau sehingga akan memperkecil nilai jualnya.

Untuk mengatasi masalah diatas diterapkan proses data mining dengan pendekatan klasifikasi, yaitu dengan memperhatikan korelasi beberapa atribut dengan kelas yang telah ditentukan, yaitu layak panen dan tidak layak

panen, sehingga diharapkan para petani dapat dengan mudah menentukan waktu panen yang tepat untuk meningkatkan kualitas tembakau setelah dirajang dan dikeringkan. Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya adalah Klasifikasi Kualitas Tembakau Layak Panen dengan Naïve Bayes Classifier[5]. Penelitian ini hanya menggunakan atribut tinggi pohon, lebar daun, panjang daun, dan jumlah daun, sedangkan pada penelitian ini ditambah dengan atribut jenis/varietas dan warna daun. selain itu, metode yang akan digunakan adalah modifikasi dari metode Naïve Bayes Classifier(NBC) yaitu Correlated Naïve Bayes Classifier(C-NBC) yang telah terbukti meningkatkan akurasi[6][7].

## 2. Metode Penelitian

Metodologi dalam penelitian ini menggunakan pendekatan Systems Development Life Cycle (SDLC) Waterfall Model [8][9]. Waterfall Model memiliki beberapa tahap utama, yaitu analisis dan rekayasa sistem, perancangan, penulisan program, pengujian, dan pemeliharaan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Waterfall Model

Sesuai dengan tahapan pada Gambar 1, berikut ini detail proses pada masing-masing tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Tahap Requirement, yaitu melakukan pengumpulan data untuk pembuatan data training, data yang dikumpulkan sesuai dengan atribut yang sudah direncanakan yaitu tinggi pohon, lebar daun, panjang daun, jumlah daun, jenis/varietas, dan warna daun. pengumpulan data dilakukan menggunakan alat ukur panjang dan bagan warna daun. Pengumpulan data dilakukan hanya pada dua varietas tembakau yang banyak ditanam oleh petani di Desa Taraban Kecamatan Larangan Kabupaten Pamekasan dan sekitarnya, yaitu tembakau varietas opot dan malatè yang memiliki keunggulan masing-masing. Varietas opot memiliki kelebihan pohon yang tinggi menjulang dengan daun yang panjang, sedangkan varietas malatè memiliki kelebihan daun tebal dan jumlah daun yang banyak[10]. Berikut beberapa dokumentasi pada saat pengambilan data pada saat tanaman tembakau akan dipanen:



Gambar 2. Pengumpulan Data

Setelah dilakukan perajangan serta pengeringan, pengambilan data selanjutnya dilakukan dengan bantuan orang yang dapat mengetahui kualitas tembakau rajangan. Penilaian mutu ditetapkan berdasarkan spesifikasi persyaratan mutu yang secara umum mengacu pada SNI No 01-3942-1995 sebagai berikut[3]:

Tabel 1. Spesifikasi Persyaratan Mutu Tembakau

No	Jenis uji	Satuan	Persyaratan			
			Mutu I	Mutu II	Mutu III	Mutu IV
1	Warna	-	Kuning Kehijauan/cerah	Kuning Kehijauan/cerah	Kuning Kehijauan, sedang s/d cukup cerah	Kuning kehijauan
2	Pegangan	-	Supel/elastis	Agak elastis	Agak elastis	Agak elastis
3	Aroma	-	Sangat segar	Sangat segar	Segar	Cukup segar
4	Ukuran rajangan	mm	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
5	Kebersihan	-	Baik	Cukup	Cukup	Cukup
6	Posisi daun	-	Tengah + atas	Tengah + atas	Tengah + atas	Tengah + bawah
7	Kemurnian	-	Murni	Murni	Murni	Murni
8	Tingkat Kekeringan	-	Kering kasar	Kering kasar	Kering kasar	Kering kasar
9	Ketuaan daun	-	Petikan tua	Petikan tua	Petikan tua	Petikan tua

2. Tahap Design, yaitu melakukan pre-processing terhadap data yang telah dikumpulkan agar menjadi data training valid. Perancangan database dan user interface aplikasi juga dilakukan disesuaikan dengan data training yang sudah terbuat beserta rencana ujicoba.
3. Tahap Implementation, yaitu pembuatan kode program menggunakan bahasa pemrograman untuk membuat aplikasi berbasis web dengan database management system untuk mendukung data dinamis. Implementasi metode Correlated Naïve Bayes Classifier(C-NBC) dengan menerapkan persamaan sebagai berikut[6]:

$$P(Y|X) = \frac{P(Y) \prod_{i=1}^q P(X_i|Y)^\tau \cdot R(X_i|Y)}{P(X)}$$

Information:

X = data with unknown classes

Y = hypothesis that data X is a specific class

P(Y | X) = probability of hypothesis Y based on condition

P(Y) = the initial probability of the Y hypothesis (prior probability)

$\prod_{i=1}^q P(X_i|Y)$  = probability of each attribute of data X based on hypothesis condition Y

$R(X_i | Y)$  = R Square each attribute of data X based on the condition of hypothesis Y

$\tau$  = number of Laplacians

P(X) = probability of X

4. Tahap Verification & Validation, yaitu melakukan ujicoba fungsionalitas aplikasi menggunakan metode black box testing. Metode ini melakukan pengujian dengan cara melihat proses yang sedang berjalan pada aplikasi untuk mencari kesalahan atau error pada aplikasi[11][12]. Proses pengujian dilakukan dengan melakukan skenario tertentu supaya dapat melihat kinerja dari semua fitur yang telah dibuat. Selanjutnya juga dilakukan pengujian akurasi klasifikasi penggunaan confusion matrix dengan membagi jumlah hasil klasifikasi benar dengan jumlah seluruh data[13][14][15].
5. Tahap Operation & Maintenance yaitu melakukan penerapan penggunaan aplikasi serta melakukan pemeliharaan dengan perbaikan terhadap sistem jika ditemukan bug pada aplikasi.

### 3. Hasil dan Diskusi

Berdasarkan hasil pengambilan data pada saat pemanenan dan setelah pengeringan, didapatkan 75 data dalam bentuk table sebagai berikut:

Tabel 2. Contoh Hasil Pengumpulan Data

Tinggi Pohon	Lebar Daun	Panjang Daun	Jumlah Daun	Varietas	Warna Daun	Kualitas
183	23	52	27	Malatè	3	III
210	30	70	20	Opot	2	II
221	31	73	21	Opot	4	V
182	29	47	30	Malatè	4	V
178	25	51	32	Malatè	2	I

Setelah dilakukan preprocessing terhadap data diatas maka didapatkan data training dalam bentuk table berikut:

Tabel 3. Contoh Data Training

Tinggi Pohon	Lebar Daun	Panjang Daun	Jumlah Daun	Varietas	Warna Daun	Kelas
183	23	52	27	Malatè	3	Layak Panen
210	30	70	20	Opot	2	Layak Panen
221	31	73	21	Opot	4	Tidak Layak Panen
182	29	47	30	Malatè	4	Tidak Layak Panen
178	25	51	32	Malatè	2	Layak Panen

Hasil implementasi klasifikasi dengan metode Correlated Naïve Bayes Classifier(C-NBC) menggunakan pemrograman PHP dengan database Mysql dapat melakukan pengujian atau prediksi pada form pengujian sebagai berikut:

Gambar 3. Form Pengujian

Pengujian fungsionalitas aplikasi dilakukan dengan metode black box dengan skenario berikut:

Tabel 4. Pengujian Black Box

Skenario Uji	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
Klik menu data latih	Tampil semua data latih	Berhasil
Upload file excel data latih	Tampil semua data latih sesuai file excel	Berhasil
Klik tombol uji pada saat input belum lengkap terisi	Tampil peringatan harus mengisi semua data	Berhasil
Klik tombol uji pada saat input sudah terisi lengkap	Tampil hasil uji berupa kualitas tembakau	Berhasil

Pengujian selanjutnya yaitu mengukur akurasi prediksi klasifikasi menggunakan metode C-NBC dengan hasil Confusion matrix sebagai berikut:

Tabel 4. Pengujian Black Box

		Aktual	
		Layak Panen	Tidak Layak Panen
Prediksi	Layak Panen	TP = 21	3(FP)
	Tidak Layak Panen	FN = 7	13(TN)

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \\ &= \frac{21 + 13}{44} \\ &= 77,3\% \end{aligned}$$

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil ujicoba dapat disimpulkan bahwa secara fungsionalitas aplikasi dapat berjalan dengan baik tanpa kesalahan, sedangkan akurasi prediksi menerapkan metode C-NBC mencapai 77,3%. Saran pengembangan untuk hasil yang lebih baik adalah penambahan kriteria temperature pada saat pengeringan, karena hal tersebut juga menentukan kualitas tembakau madura

#### Referensi

- [1] S. Basuki, Suwarso, and A. Herwati, "Biologi dan Morfologi Tembakau Madura", Balittas, 1999.
- [2] A. Arsyadmuni, S. Suryawati, and Suwarso, "Peningkatan Produktivitas Tembakau Madura pada Tanah Sawah dan Tegal di Kabupaten Sumenep", EMBRYO, 2011, Vol. 8, No.2, pp. 108-117.
- [3] N. E. Diana and J. Hartono, "Tata Cara Penilaian Dan Penetapan Mutu Tembakau Rajangan Madura", pp.231-247, IAARD PRESS
- [4] S. Tirtosastro, and W. Musholaeni, "Penanganan Panen dan Pasca Panen Tembakau Di Kabupaten Bojonegoro", Buana Sains, 2015, Vol. 15, No.2, pp. 155-164.
- [5] D. S. Anggun, "Klasifikasi Kualitas Tembakau Layak Panen dengan Naïve Bayes Classifier", BIOS : Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer, 2022, Vol. 3, No.2, pp. 46-52.
- [6] Hairani, G. S. Bugraha, M. N. Abdillah, and M. Innuddin, "Komparasi Akurasi Metode Correlated Naive Bayes Classifier dan Naive Bayes Classifier untuk Diagnosis Penyakit Diabetes", INFOTEKJAR, 2018, Vol. 3, No. 1, pp. 6-11.
- [7] B. A. Mukhtar, "Analisis Performa Algoritme Weighted Naive Bayes Classifier", TEKNOLOGI, 2017, Vol. 10, No.1, pp. 29-40.
- [8] S. Mulyani, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Daerah: notasi pemodelan unified modeling language (UML)", Abdi Sistemika, 2016.
- [9] S. Rachmatullah, and I. Listiowarni, "Sistem Pelayanan Administrasi SIM (Surat Izin Mengemudi) Berbasis Android", Konvergensi, 2022, Vol. 18, No. 2, pp. 78-89.
- [10] W. Rosi, "Cukong Cina, Bandul, dan Perdagangan Tembakau di Madura", telusuri.id, Nov. 18, 2024. [Online]. Available: <https://telusuri.id/cukong-cina-bandul-dan-perdagangan-tembakau-di-madura>. [Accessed: Jan. 2, 2025].
- [11] A. W. Syahroni, N. Ramadhani, and B. Said, "Perancangan Aplikasi Saldo pada Kartu Santri di Pondok Pesantren melalui Transfer Bank", Processor, 2023, Vol. 18, No. 1, pp. 63-72
- [12] A. W. Syahroni, N. Ramadhani, "Perancangan Aplikasi Manajemen Penjualan pada Apotek", ANTIVIRUS, 2021, Vol. 15, No. 1, pp. 73-83
- [13] B. Said, "Klasifikasi dan Analisis Sentimen Data Sms Center Bupati Pamekasan Menggunakan Naïve Bayes Dengan MAD Smoothing", LINK, VOL. 25, No. 2, pp. 1-5
- [14] D. Normawati, S.A. Prayogi. "Implementasi Naïve Bayes classifier dan confusion matrix pada analisis sentimen berbasis teks pada Twitter", J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika), 2021, Vol.5, No.2, pp. 697-711.
- [15] N. Hidayah, D. Dodiman, "Implementasi algoritma multinomial naïve bayes, TF-IDF dan confusion matrix dalam pengklasifikasian saran monitoring dan evaluasi mahasiswa terhadap dosen teknik informatika Universitas Dayanu Ikhsanuddin", Jurnal Akademik Pendidikan Matematika, 2024, Vol.10, No.1, pp. 8-15.