

Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Pisang Kepok Menggunakan Algoritma *Naive Bayes*

Zainul Hakim¹, Sri Rahayu², Kusuma Irawati³
^{1,2,3}Institut Teknologi dan Bisnis Bina Sarana Global

Email: ¹zainulhakim@stmikglobal.ac.id, ²ayshiela.rafa@gmail.com, ³kusumairawati1@gmail.com

Abstrak - Data mining adalah teknik yang memanfaatkan data dalam jumlah yang besar untuk memperoleh informasi berharga yang sebelumnya tidak diketahui dan dapat dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan penting. Pada penelitian ini, penulis berusaha menambang data (data mining) pisang di sebuah toko pisang untuk mengetahui mentah, matang, dan terlalu matangnya pisang tersebut. Data yang ada akan dianalisis menggunakan algoritma *naive bayes*. *Naive bayes* merupakan salah satu metode pada *probabilistic reasoning*. Algoritma *naive bayes* bertujuan untuk melakukan klasifikasi data pada kelas tertentu, kemudian pola tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan pisang yang diproses, sehingga toko pisang tersebut bisa mengambil keputusan menerima atau menolak pisang tersebut.

Kata Kunci - pisang, data mining, klasifikasi, tingkat kematangan, *naive bayes*

Abstract - Data mining is a technique that utilizes large amounts of data to obtain valuable information that was previously unknown and can be used for important decision making. In this study, the authors attempted to mine the data (data mining) of bananas in a banana shop to determine the unripe, ripe, and overripe bananas. Existing data will be analyzed using the Naive Bayes algorithm. Naive Bayes is a method of probabilistic reasoning. The Naive Bayes algorithm aims to classify the data in a certain class, then the pattern can be used to estimate the processed bananas, so that the banana shop can make a decision to accept or reject the banana.

Keywords - banana, data mining, classification, ripped, *naive bayes*

I. PENDAHULUAN

Buah pisang^[1] merupakan salah satu buah yang banyak dikonsumsi dan diminati oleh masyarakat, karena buah pisang memiliki kandungan gizi yang baik. Buah pisang^[2] juga mengandung banyak karbohidrat, dimana karbohidrat merupakan kandungan utama yang paling dibutuhkan oleh tubuh karena diolah oleh tubuh menjadi energi. Karena banyak manfaatnya itulah buah pisang banyak dibudidayakan di Indonesia, baik oleh petani maupun orang awam.

Kemajuan teknologi seperti data mining^[3] memberikan kemudahan dalam menentukan kematangan buah pisang.

Oleh karena itu untuk mendapatkan tingkat kematangan yang akurat dan sesuai kebutuhan, dibangunlah sistem klasifikasi kematangan buah pisang berdasarkan biji cabai, intensitas cahaya, warna dan suhu.

Pada pengklasifikasian *naive bayes* ini, dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu kelas. Dengan menggunakan dataset untuk perhitungannya yang dibagi menjadi dua bagian, yaitu data training dan data testing.

II. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data digunakan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dan untuk mencapai tujuan penelitian. Cara yang dilakukan penulis dalam metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah 1) Observasi (Pengamatan) yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan cara pengamatan dan pencatatan mengenai pelaksanaan penelitian di Toko Pisang Pak Asmun. 2) Wawancara yaitu dilakukan melalui tanya jawab secara langsung kepada stakeholder dengan mengajukan beberapa pertanyaan untuk mengetahui tanggapan responden terhadap tingkat kematangan pada buah pisang. 3) Studi Pustaka yaitu pengumpulan data dilakukan dengan cara mengambil referensi dari berbagai buku ilmiah, jurnal dan karya ilmiah lainnya.

B. Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode SDLC (System Development Life Cycle) dengan tahapan berikut: 1) Inisiasi/Perencanaan (Initiation/Planning). 2) Requirement Gathering and Analysis. 3) Desain (Design). 4) Build or coding. 5) Testing

C. Klasifikasi

Klasifikasi^[4] merupakan penyusunan bersistem dalam kelompok atau golongan menurut kaidah atau standar yang ditetapkan. Secara harfiah bisa juga dikatakan, klasifikasi adalah pembagian sesuatu menurut kelas-kelas. Menurut Ilmu Pengetahuan, Klasifikasi adalah Proses pengelompokan benda berdasarkan ciri-ciri persamaan dan perbedaan.

D. Tingkat Kematangan

Tingkat Kematangan^[5] dapat dipilih dari yang masih hijau, agak kekuning-kuningan, baru ujungnya saja yang menguning, sampai yang telah terlalu masak.

E. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem pendukung keputusan^[6] merupakan suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur. Sistem ini memiliki fasilitas untuk menghasilkan berbagai alternatif yang secara interaktif digunakan oleh pemakai. Sistem pendukung keputusan juga merupakan sebuah aplikasi interaktif berbasis komputer yang mengkombinasikan data dan model matematis untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam menangani suatu masalah. SPK ditujukan untuk membantu pihak manajemen dalam menganalisis situasi yang kurang terstruktur dan kurang jelas. SPK tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasi pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambilan keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia.

F. Naive Bayes

Algoritma *naive bayes*^[7] merupakan salah satu algoritma yang terdapat pada teknik klasifikasi. *Naive bayes*^[8] merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes. Teorema tersebut dikombinasikan dengan Naive dimana diasumsikan kondisi antar atribut saling bebas. Klasifikasi *naive bayes*^[9] diasumsikan bahwa ada atau tidak ciri tertentu dari sebuah kelas tidak ada hubungannya dengan ciri dari kelas lainnya.

G. Masalah yang Dihadapi

Pada proses pengambilan keputusan terhadap pematangan buah pisang di Toko Pisang Pak Asmun bersifat subyektif (berdasarkan kepentingan pribadi), dan dalam penentuan kematangan pisang pada Toko Pisang Pak Asmun masih dilakukan dengan cara perhitungan secara manual dengan melakukan pencatatan di kertas dan mengandalkan daya ingat karyawan.

H. Alternatif Pemecahan Masalah

Berdasarkan analisa permasalahan di atas, untuk memperoleh hasil dari pematangan pisang di Toko Pisang Pak Asmun secara obyektif, maka dibutuhkan sistem yang dapat memproses nilai secara cepat, benar dan akurat. Menurut analisa yang dilakukan penulis dari permasalahan yang ada, terdapat beberapa alternatif untuk memecahkan masalah-masalah tersebut, yaitu sebagai berikut:

1. Perancangan sistem pendukung keputusan pematangan pisang dengan menggunakan metode *Naive Bayes*.
2. Melakukan pengklasifikasian dengan menggunakan metode *Naive Bayes*.

Berdasarkan hasil analisa terhadap permasalahan yang ada, maka penulis memilih alternatif yang pertama yaitu dengan menggunakan metode *Naive Bayes*, karena metode ini dapat digunakan untuk karyawan dalam pengambilan keputusan kematangan buah pisang tersebut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Data

Sistem pendukung keputusan kematangan pisang menggunakan metode *NAIVE BAYES* dilakukan dalam beberapa langkah. Langkah-langkah tersebut yaitu:

1. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan kematangan pisang dan memberikan bobot kematangan untuk setiap parameter. Sebagai contoh kasus perhitungan, penulis mengambil contoh 1 (satu) tingkat kematangan yang memiliki hasil mentah dari 60 pisang.

Berdasarkan hasil wawancara, data yang diperoleh didapatkan parameter sebagai berikut:

Table 1. Parameter Utama

Parameter	Kriteria
Biji Cabai	Tidak Ada Sesuai Banyak
Intensitas Cahaya	Terang Redup Gelap
Suhu	Dingin Hangat Panas
Warna	Hijau Kuning Kecoklatan

Table 2. Penentuan Bobot Parameter

No	Biji Cabai	Intensitas Cahaya	Suhu	Warna	Tingkat Kematangan
1	Tidak Ada	Terang	Dingin	Hijau	Mentah

2. Menentukan Nilai Likelihood
Nilai likelihood yang telah disusun kemudian dinormalisasikan agar masing-masing data nilai dari setiap kriteria memiliki hasil yang akurat. dihitung dengan rumus berikut:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) \cdot P(H)}{P(X)}$$

Keterangan:

X : data dengan *class* yang belum diketahui

H : hipotesis data X merupakan suatu *class* spesifik

P(H|X) : probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (*prosteriori probability*)

P(H) : probabilitas hipotesis H (*prior probability*)

P(X|H) : probabilitas X berdasar kondisi hipotesis H

P(X) : probabilitas dari X

Perhitungannya:

a. Mencari nilai likelihood dari tingkat kematangan “Mentah”.

$$\begin{aligned}
 &= P(BC = TA|Mentah) * \\
 &P(IC = T|Mentah) * P(S = D|Mentah) * \\
 &P(W = H|Mentah) * P(Mentah) \\
 &= 0.6 * 0.6 * 0.6 * 0.8 * 0.11 \\
 &= 0.019008
 \end{aligned}$$

b. Mencari nilai likelihood dari tingkat kematangan “Matang”.

$$\begin{aligned}
 &= P(BC = TA|Matang) * \\
 &P(IC = R|Matang) * P(S = H|Matang) *
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &P(W = Ku|Matang) * P(Matang) \\
 &= 0.44 * 0.3 * 0.29 * 0.41 * 0.63 \\
 &= 0.009887724
 \end{aligned}$$

c. Mencari nilai likelihood dari tingkat kematangan “Terlalu Matang”.

$$\begin{aligned}
 &= P(BC = TA|TM) * P(IC = R|TM) * \\
 &P(S = H|TM) * P(W = Ku|TM) * P(TM) \\
 &= 0.3 * 0.3 * 0.38 * 0.27 * 0.25 \\
 &= 0.0023085
 \end{aligned}$$

d. Mencari hasil penjumlahan dari setiap likelihood.

$$\begin{aligned}
 &= 0.019008 + 0.009887724 + 0.0023085 \\
 &= 0.031204224
 \end{aligned}$$

e. Pembagian dari setiap likelihood dengan menggunakan hasil dari penjumlahan.

$$\begin{aligned}
 \text{Mentah} &= \frac{0.019008}{0.031204224} \\
 &= \frac{0.6091482999224}{0.009887724} = 60.91\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Matang} &= \frac{0.009887724}{0.031204224} \\
 &= \frac{0.3168713312659}{0.0023085} = 31.68\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Terlalu Matang} &= \frac{0.0023085}{0.031204224} \\
 &= \frac{0.0739803688116}{0.0023085} = 7.39\%
 \end{aligned}$$

∴ Hasil pisang yaitu MENTAH. Karena nilai probabilitasnya dari mentah lebih besar daripada nilai matang dan terlalu matang.

B. Usulan Prosedur yang Baru

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan oleh penulis terhadap sistem yang sedang berjalan di lokasi penelitian, dapat diketahui bahwa sistem yang saat ini berjalan masih sangat manual dan melalui proses yang cukup panjang sehingga waktu yang dibutuhkan kurang efektif dan efisien. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan dalam pematangan pisang.

Sistem pendukung keputusan ini bertujuan untuk mempermudah pihak toko dalam pematangan pisang, Perancangan terhadap sistem yang akan diusulkan dibuat

dengan menggunakan UML (Unified Modelling Language), menggunakan bahasa pemrograman Visual Studio dan sistem aplikasi database menggunakan program MySQL.

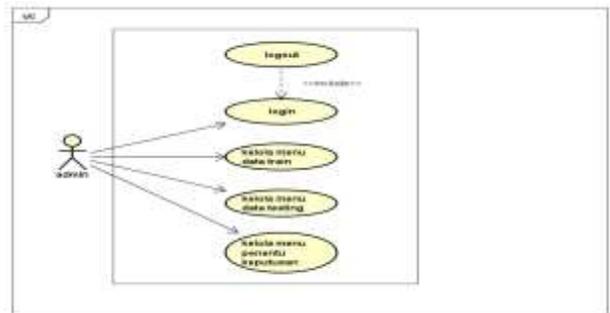
C. Diagram Rancangan Sistem Rancangan

Sistem ini merupakan tahap perancangan sistem yang akan dibuat dan berupa gambaran proses dari aplikasi sistem pendukung keputusan pematangan pisang.

Gambar 1. Use Case Diagram yang Diusulkan

D. Implementasi Sistem

1. Tampilan Halaman Login



Gambar 2. Tampilan Halaman Login

Pada gambar 2. menampilkan menu untuk login, dimana terdapat kolom username dan password yang harus diisi oleh user untuk dapat masuk ke dalam menu utama sistem.

2. Tampilan Halaman Utama



Gambar 3 Tampilan Halaman Utama

Pada gambar 3. menampilkan menu halaman utama aplikasi dan di dalamnya terdapat pilihan-pilihan menu.

3. Tampilan Hasil Akhir

Gambar 4. Tampilan Hasil Akhir

Pada gambar 4. menampilkan proses perhitungan dimana user dapat melihat proses dan hasil perhitungan dengan menggunakan metode *NAIVE BAYES*.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai sistem pendukung keputusan pematangan pisang di Toko Pisang Pak Asmun, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Naive Bayes*, maka dapat menghasilkan perhitungan yang akurat sehingga dapat membantu pemilik toko maupun karyawan dalam menentukan tingkat kematangan pisang yang siap untuk dipasarkan maupun dikonsumsi.
2. Kriteria yang menjadi prioritas untuk menentukan pisang yang memiliki pematangan pisang terbaik di Toko Pisang Pak Asmun adalah kriteria pematangan pisang dengan nilai akurasi 81%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hisban Hamid Arifki, Melisa Intan Barliana, "Karakteristik Pisang dan Manfaat Tumbuhan Pisang di Indonesia", Farmaka, Suplemen Volume 16 Nomor 3, 2018.
- [2] Rina Kurnianingsih, Sri Puji Astuti, Murshal Ghazali, "Karakterisasi Morfologi Tanaman Pisang di Daerah Lombok", Jurnal Biologi Tropis, 2018 (2), DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v18i2.790>.
- [3] Yuli Mardi, "Data Mining: Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5", Jurnal Edik Informatika Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika, V2.i2(213-219), 2017.
- [4] Sri Widaningsih, Agus Suheri, "Klasifikasi Jurnal Ilmu Komputer Berdasarkan Pembagian Web of

Science Dengan Menggunakan Text Mining", Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi, 2018.

- [5] Gracelia Adelaida Bere, Elizabeth Nurmiyati Tamatjita, Anggraini Kusumaningrum, "Klasifikasi Untuk Menentukan Tingkat Kematangan Buah Pisang Sunpride", Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Kedirgantaraan (SENATIK), Vol.II, 2016.
- [6] Diana. Metode dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [7] Effrida Manalu, Fricles Ariwisanto Sianturi, and Mamed Rofendy Manalu, "Penerapan Algoritma *Naive Bayes* Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Pemesanan Pada Cv. Papa dan Mama Pastries", Jurnal Manajemen Dan Informatika Pelita Nusantara Volume 1 No 2, 2017.
- [8] Alfa Saleh, "Implementasi Metode Klasifikasi *Naive Bayes* Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga", Citec Journal, Vol. 2, No. 3, 2015.
- [9] Feri Hari Utami, "Penentuan Tingkat Kesuburan Tanah Di Balai Penyuluhan Pertanian Perikanan Dan Kehutanan Dengan Menggunakan Algoritma *Naive Bayes* Dalam Data Mining", *Journal Of Computer Science* Vol.1/No.1/: 27- 38, 2015.