

Sistem Pakar Penyakit Bawang Merah Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Android

Rival Fahmi Hidayat¹, Faisal Dharma Adhinata^{*}

¹ Fakultas Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Indonesia

E-mail: faisal@ittelkom-pwt.ac.id*

Naskah Masuk: 13 Juli 2022; Diterima: 21 September 2022; Terbit: 17 Maret 2023

ABSTRAK

Abstrak - Bawang merah merupakan pelengkap bumbu masak sehari-hari yang banyak digunakan sehingga banyak ditanam di berbagai daerah di Indonesia. Budidaya bawang merah saat ini masih menggunakan cara konvensional yaitu dengan menanam pada banyak lahan seperti lahan persawahan. Terdapat beberapa faktor yang dapat menghambat budidaya bawang merah salah satu diantaranya adalah penyakit bawang merah. Kurangnya pengetahuan petani bawang merah dan belum meratanya penyuluhan dari petugas pertanian sebagai pakar mengakibatkan pencegahan dan pemberantasan penyakit bawang merah menjadi sulit tertangani. Belum optimalnya penggunaan metode *certainty factor* sebagai sistem pakar penyakit bawang merah dan kurangnya tingkat akurasi hasil pengujian sistem pakar penyakit bawang merah. Maka penelitian ini membuat sistem pakar penyakit bawang merah menggunakan *Naive Bayes* dan melakukan pengujian sistem pakar penyakit bawang merah menggunakan *Naive Bayes*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC). Hasil penelitian ini menghasilkan aplikasi sistem pakar penyakit bawang merah menggunakan *Naive Bayes* berbasis android. Dan berhasil dilakukan pengujian menggunakan metode *blackbox testing*.

Kata Kunci: Bawang Merah, Naïve Bayes, Android

ABSTRACT

Abstract - Shallots are a complement to daily cooking spices that are widely used so that they are widely grown in various regions in Indonesia. Cultivation of shallots is currently still using the conventional method, namely by planting on many lands such as rice fields. There are several factors that can inhibit the cultivation of shallots, one of which is onion disease. The lack of knowledge of shallot farmers and the uneven distribution of counseling from agricultural officers as experts have resulted in the prevention and eradication of shallot diseases being difficult to handle. The use of the *certainty factor* method is not optimal as an expert system for shallot disease and the lack of accuracy in the results of testing the shallot disease expert system. So this study makes an expert system for onion disease using *Naive Bayes* and testing an expert system for onion disease using *Naive Bayes*. The research method used is the *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC) method. From the results of this study, an expert system for onion disease using *Naive Bayes* based on android was produced.

Keywords: Shallots, Naïve Bayes, Android.

Copyright © 2023 Jurnal Teknik Elektro dan Komputasi (ELKOM)

1. PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas yang banyak dibutuhkan konsumen rumah tangga sebagai pelengkap bumbu masak sehari-hari. Bawang merah banyak ditanam di berbagai daerah, salah satunya adalah Kabupaten Brebes. Kabupaten Brebes merupakan sentra bawang merah terbesar di Indonesia yang telah memberikan kontribusi produksi nasional sebesar 18,5% atau 57% dari produksi Jawa Tengah [1]. Pusat bawang merah tersebar di 11 kecamatan (dari 17 kecamatan) dengan luas panen per tahun 20.000 - 25.000 hektar. Sentral bawang merah tersebar di Kecamatan Brebes, Wanasari, Bulakamba, Tonjong, Losari, Kersana, Ketanggungan, Larangan, Songgom, Jatibarang, dan sebagian Banjarharjo [2].

Budidaya bawang merah saat ini masih menggunakan cara konvensional yaitu dengan menanam pada banyak lahan seperti lahan persawahan. Terdapat beberapa faktor yang dapat menghambat budidaya bawang merah, salah satunya adalah adanya penyakit pada bawang merah yang disebabkan oleh jamur, virus atau patogen lainnya yang dapat menurunkan produksi bawang merah. Beberapa penyakit bawang merah antara lain Bercak Ungu (*Alternaria porri*), Antraknosa (*Colletotrichum Gloeosporioides* Penz.), Layu Fusarium (*Fusarium Oxysporium* Hanz) dan lain-lain [2]. Kurangnya pengetahuan petani bawang

merah dan belum meratanya penyuluhan dari petugas pertanian sebagai pakar mengakibatkan pencegahan dan pemberantasan penyakit bawang merah menjadi sulit tertangani.

Perkembangan teknologi yang semakin maju dapat dijadikan solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut, yaitu dengan menggunakan sistem pakar yang mengadopsi cara berpikir pakar dalam mendiagnosis hama dan penyakit bawang merah serta memberikan solusi dalam pengobatan ataupun pencegahannya. Metode *Naive Bayes* merupakan metode yang digunakan memprediksi probabilitas. Sedangkan klasifikasi Bayes adalah klasifikasi statistik yang dapat memprediksi kelas suatu anggota probabilitas. Untuk klasifikasi Bayes sederhana yang lebih dikenal sebagai *naive Bayesian Classifier* dapat diasumsikan bahwa efek dari suatu nilai atribut sebuah kelas yang diberikan adalah bebas dari atribut-atribut lain. Penelitian mengenai sistem pakar berbasis android yang dapat mendiagnosa penyakit tanaman jagung dengan menggunakan metode *Naive Bayes* menunjukkan hasil pengujian semua kebutuhan fungsional valid dengan akurasi sistem sebesar 96% [3].

2. KAJIAN PUSTAKA

Penelitian sebelumnya telah dilakukan dengan merancang sistem pakar penyakit bawang merah menggunakan metode *forward chaining* [4], merancang sistem pakar penyakit tanaman jagung dengan metode *naive bayes* [5]. Pakar adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus, serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasehat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan untuk mempelajari hal-hal baru yang berkaitan dengan topik permasalahan, jika perlu harus mampu menyusun kembali pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan, dan dapat memecahkan aturan-aturan serta menentukan relevansi kepakarannya [6]. Sistem pakar (*expert system*) adalah “sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli” [6].

Bawang merah (*Allium cepa var ascalonicum*) merupakan komoditas hortikultura termasuk sayuran rempah yang berguna sebagai bumbu untuk menambah cita rasa dan kenikmatan pada masakan. Selain digunakan sebagai bumbu masakan bawang merah ini juga berkhasiat sebagai obat tradisional, misalnya obat demam, masuk angin, diabetes melitus, disentri dan akibat gigitan serangga [7]. Metode *Naive Bayes* merupakan metode yang digunakan memprediksi probabilitas. Sedangkan klasifikasi Bayes adalah klasifikasi statistik yang dapat memprediksi kelas suatu anggota probabilitas. Untuk klasifikasi Bayes sederhana yang lebih dikenal sebagai *Naive Bayesian Classifier* dapat diasumsikan bahwa efek dari suatu nilai atribut sebuah kelas yang diberikan adalah bebas dari atribut-atribut lain. *Naive Bayes Classifier* merupakan sebuah metoda klasifikasi yang berakar pada teorema Bayes. Ciri utama dari *Naive Bayes Classifier* ini adalah asumsi yang sangat kuat (naif) akan independensi dari masing-masing kondisi/kejadian [3]. Perhitungan *naive bayes* dapat dilakukan dengan langkah berikut ini:

- a. Mencari nilai *prior* untuk tiap-tiap kelas dengan menghitung rata-rata tiap kelas dengan menggunakan persamaan:

$$P = X/A \quad (1)$$

Keterangan:

P = Nilai prior

X = Jumlah data tiap kelas

A = jumlah data seluruh kelas

- b. Mencari nilai *Likelihood* untuk tiap-tiap kelas dengan menggunakan persamaan:

$$L = F/B \quad (2)$$

Keterangan:

L = Nilai likelihood

F = jumlah data feature tiap kelas

B = jumlah seluruh fitur tiap kelas

- c. Mencari nilai *posterior* dari tiap kelas yang ada dengan menggunakan persamaan:

$$P(c|a) = P(c) \times P(a|c) \quad (3)$$

Keterangan:

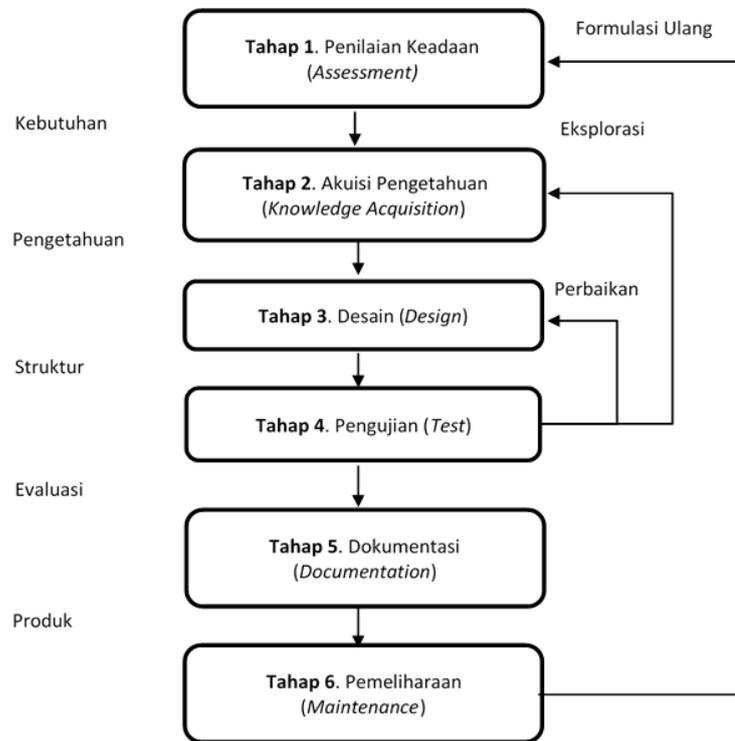
P(c) = Nilai prior tiap kelas

P(a|c) = Nilai likelihood

Hasil klasifikasi dengan menggunakan metode Naive Bayes dilakukan dengan membandingkan nilai posterior dari kelas-kelas yang ada. Nilai posterior yang paling tinggi yang terpilih sebagai hasil klasifikasi [8].

3. METODE PENELITIAN

Dalam pengembangan sistem pakar, akan digunakan pendekatan konvensional dengan metode *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC) berdasarkan Durkin [4]. Tahapan–tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah :



Gambar 1. Diagram alur penelitian

a. Tahap 1 Penilaian Keadaan (Assessment)

Penilaian keadaan merupakan tahap penentuan sebagai dasar dari permasalahan mengenai penyakit bawang merah dengan mengkaji dan membatasi masalah yang akan diimplementasikan. Adapun langkah – langkah yang dilakukan pada tahapan ini adalah:

- 1) Kelayakan dan Justifikasi Masalah
 Mendefinisikan masalah penyakit pada bawang merah yang ada di lapangan, dan penjelasan mengenai kelayakan pemilihan topik yang akan dibahas untuk dijadikan suatu sistem pakar.
- 2) Tujuan Pengembangan Sistem Pakar
 Memaparkan tujuan dari pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit bawang merah yang akan dibuat.
- 3) Analisis Kebutuhan
 Menentukan hal – hal apa saja yang dibutuhkan pada saat pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit bawang merah.
- 4) Sumber Pengetahuan
 Memaparkan bagaimana cara mendapatkan data mengenai penyakit bawang merah, serta apa saja gejala dan solusi pencegahannya.

b. Tahap 2 Akuisisi Pengetahuan (Knowledge Acquisition)

Akuisisi pengetahuan merupakan tahapan di mana dilakukan pengumpulan data tentang macam – macam penyakit pada bawang merah, gejala, serta cara pencegahannya. Setelah data dikumpulkan maka akan digabung dan dibuat tabel basis pengetahuan. Berikut daftar penyakit bawang merah seperti yang ditunjukkan oleh tabel 1.

Tabel 1. Daftar penyakit bawang merah

Kode	Nama Penyakit	Kondisi Bawang
P01	Layu Fusarium	
P02	Antraknosa	
P03	Bercak Ungu	
P04	Mati Pucuk	
P05	Embun Bulu	

c. Tahap 3 Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan sistem merupakan suatu proses, desain dan cara supaya sistem dapat berjalan seperti yang diharapkan. Pada tahap perancangan dilakukan perancangan sistem berupa UML (*Unified Modelling Language*), perancangan basis data, perancangan antar muka aplikasi dan dilanjutkan dengan konstruksi.

d. Tahap 4 Pengujian (*Test*)

Pengujian adalah tahap uji coba sistem pakar yang telah dikembangkan. Tahap pengujian ini menggunakan pengujian *black box* dan pengujian keakuratan yang dilakukan oleh pakar bersangkutan untuk memastikan keakuratan pengetahuan dalam sistem pakar tersebut.

e. Tahap 5 Dokumentasi (*Documentation*)

Tahap dokumentasi menangani kebutuhan untuk mengumpulkan seluruh informasi proyek ke dalam dokumen yang dapat memenuhi persyaratan baik pengguna dan pengembang sistem pakar, dokumentasi menampung kebutuhan pengguna yang sesuai dengan persyaratan yang ditemukan dalam kebanyakan proyek perangkat lunak, dokumentasi menjelaskan bagaimana cara untuk mengoperasikan sistem dan mungkin penyediaan tutorial langkah-langkah melalui fitur operasional penting dari sebuah sistem.

f. Tahap 6 Pemeliharaan (*Maintenance*)

Setelah sistem pakar diterapkan di lingkungan kerja, diperlukan pemeliharaan sistem secara berkala. Tujuannya agar pengetahuan sistem perlu disempurnakan atau diperbarui untuk memenuhi kebutuhan saat ini. Pada aplikasi sistem pakar ini untuk pemeliharaan tidak dapat dilakukan karena sistem pakar penyakit bawang merah ini dijalankan secara offline.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Aplikasi Sistem Pakar

Setelah melewati tahap perancangan aplikasi, maka dilanjutkan dengan pembuatan aplikasi sistem pakar menggunakan software Android Studio. Hasil tersebut menyesuaikan dengan rancangan yang telah dibuat, mulai dari halaman awal aplikasi, menu utama, diagnosis, daftar penyakit, dan login admin. Berikut ini adalah hasil dari implementasi rancangan yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 2. Halaman awal aplikasi

Untuk masuk ke Menu Utama aplikasi Sistem Pakar Bawang Merah dapat dilakukan dengan menekan tombol Selamat Datang.



Gambar 3. Halaman menu utama

Halaman menu utama terdiri dari menu-menu sebagai berikut:

- 1) Menu Diagnosa : untuk menampilkan hasil diagnosa penyakit bawang merah menggunakan metode Naive Bayes dengan memilih beberapa gejala penyakit yang terdapat pada bawang merah.
- 2) Menu Penyakit : untuk menampilkan data penyakit yang terdapat pada bawang merah.
- 3) Menu Tentang : untuk menampilkan informasi mengenai aplikasi dan pembuat aplikasi.
- 4) Menu Admin : untuk menampilkan menu administrator yang merupakan pakar bawang merah.
- 5) Menu Keluar : untuk keluar dari aplikasi sistem pakar bawang merah



Gambar 4. Halaman diagnosa

Pengguna memilih gejala penyakit pada tanaman bawang merah, kemudian pilih tombol Diagnosis ntuk menampilkan hasil diagnosa penyakit bawang merah. Untuk kembali ke menu utama pilih tombol Kembali.



Gambar 5. Halaman hasil diagnosa

Pada halaman hasil diagnosa akan menampilkan nilai perhitungan semua penyakit bawang merah menggunakan metode Naive Bayes, dan memberikan hasil kesimpulan diagnosa penyakit bawang merah berdasarkan gejala-gejala yang sudah dipilih.

b. Analisa Pengujian

Aplikasi diagnosa penyakit bawang merah berbasis android telah berhasil dibuat. Dalam pengujian aplikasi tersebut dilakukan dengan metode *Black Box Testing*. Berikut ini hasil pengujian Black Box Testing.

Tabel 2. Black box testing

No	Fungsional Sistem	Skenario Pengujian	Pengujian	Status Pengujian
1	Halaman awal aplikasi	Mengklik tombol selamat datang untuk menampilkan menu utama	Jika diklik tombol selamat datang maka menampilkan menu utama sistem pakar bawang merah	Berhasil
2	Diagnosa penyakit	Memilih gejala penyakit, kemudian mengklik tombol diagnosa	Jika gejala belum dipilih pada saat mengklik tombol diagnosa akan muncul konfirmasi untuk memilih gejala terlebih dahulu	Berhasil

No	Fungsional Sistem	Skenario Pengujian	Pengujian	Status Pengujian
3	Hasil diagnosa	Memilih gejala penyakit bawang merah, kemudian mengklik tombol Diagnosa	Setelah memilih gejala, kemudian mengklik tombol diagnosa maka ditampilkan hasil perhitungan metode naive bayes penyakit dan hasil diagnosa penyakit bawang merah	Berhasil
4	Daftar penyakit	Mengklik menu penyakit pada menu utama	Jika diklik menu penyakit maka menampilkan daftar nama penyakit beserta gambarnya	Berhasil
5	Detail penyakit	Mengklik salah satu penyakit pada daftar	Jika diklik data penyakit maka menampilkan detail penyakit berupa gambar, gejala dan cara penanganannya	Berhasil
6	Tentang program	Mengklik menu tentang pada menu utama	Jika diklik menu tentang maka menampilkan informasi mengenai aplikasi beserta pembuat aplikasi	Berhasil
7	Login Admin	Mengisikan nama admin dan password untuk mengakses menu pakar	Jika nama admin dan password keliru maka muncul notifikasi kesalahan. Jika benar maka muncul notifikasi selamat datang admin.	Berhasil
8	Keluar aplikasi	Mengklik menu keluar pada menu utama	Jika diklik menu keluar maka muncul konfirmasi "Keluar dari aplikasi?". Jika dipilih keluar maka aplikasi akan berakhir. Jika dipilih tidak maka aplikasi tetap berjalan	Berhasil

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Penelitian ini berhasil membuat aplikasi sistem pakar penyakit bawang merah berbasis android.
- Metode yang digunakan dalam mendiagnosis penyakit pada tanaman bawang merah dalam aplikasi tersebut adalah Naïve Bayes.
- Aplikasi ini berhasil diuji dengan menggunakan metode *blackbox testing* dan berhasil berjalan dengan baik.

REFERENSI

- [1] Kementan RI, "Mentan Bersama Kabulog Panen Raya Bawang Merah di Brebes". diambil dari <https://www.pertanian.go.id/home/?show=new&act=view&id=3292>.
- [2] Tuswanto, A. Fadlil. "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan *Certainty Factor*". Jurnal Sarjana Teknik Informatika Vol. 1 No.1. 2013.
- [3] A. Ke, N. Hidayat, L. Fanani. " Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Android". Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol. 2 No. 7. 2018.
- [4] R, Sunarya, D. Destiani. "Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Bawang Merah Berbasis *Android*". Jurnal Algoritma STT Garut Vol. 13 No. 1. 2016.
- [5] A. Syarifudin, N. Hidayat, L. Fanani. " Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Android ". Jurnal PTIIK Vol. 2 No. 7. 2018.
- [6] R. Miranda, N.A Hasibuan, Pristiwanto, Mesran. "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Jamur Akar Putih (*Rigidoporus Lignosus*) Pada Tanaman Karet (*Havea Brasiliensis*) Dengan Metode *Certainty Factor*". JURIKOM Vol. 3 No. 6. 2016.

- [7] A. Juansyah, "Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted – Global Positioning System (A-Gps) Dengan Platform Android Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (Komputa)". Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika Vol. 1, No. 1. 2015.
- [8] H.T. Sihotang. "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Dengan Metode Certainty Factor (Cf) Berbasis Web". Jurnal Mantik Penusa Vol 15 No. 1. 2014.