

IMPLEMENTASI ALGORITMA NAÏVE BAYES UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT PADA BUAH MENTIMUN BERBASIS WEB

Vivi Amalia Indah Fitriani¹, Mochamad Adhari Adiguna²

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia, 15317
e-mail: ¹amaliavivi33@gmail.com

Abstract

Cucumber is an agricultural commodity that has many benefits, both in the culinary and health fields. However, cucumber plants are often damaged by various diseases, which are difficult for farmers to diagnose. To overcome this problem, this research developed a web-based disease diagnosis system for cucumber plants using the Naïve Bayes algorithm. The Naïve Bayes algorithm was chosen because of its efficiency in handling cucumber plant symptom data and calculating the probability of disease based on the symptoms input by the user. This system is designed to help farmers identify cucumber diseases quickly and accurately, and provide recommendations for appropriate action. The results of this research show that the system developed is successful in diagnosing cucumber diseases with high accuracy, helping farmers make the right decisions to maintain plant health. The Naïve Bayes algorithm has proven effective in calculating disease probabilities based on observed symptoms, and the system can be easily accessed via a user-friendly web interface. With this system, it is hoped that it can help farmers maintain the health of cucumber plants and increase agricultural productivity.

Keywords: *Naïve Bayes, disease diagnosis, cucumber, expert system, web-based.*

Abstrak

Mentimun merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki banyak manfaat, baik dalam bidang kuliner maupun kesehatan. Namun, tanaman mentimun sering kali mengalami kerusakan akibat berbagai penyakit, yang sulit didiagnosis oleh petani. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem diagnosa penyakit pada tanaman mentimun berbasis web dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. Algoritma *Naïve Bayes* dipilih karena efisiensinya dalam menangani data gejala tanaman mentimun dan menghitung probabilitas penyakit berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna. Sistem ini dirancang untuk membantu petani dalam mengidentifikasi penyakit mentimun dengan cepat dan akurat, serta memberikan rekomendasi tindakan yang sesuai. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan berhasil mendiagnosis penyakit mentimun dengan akurasi yang tinggi, membantu petani dalam mengambil keputusan yang tepat untuk menjaga kesehatan tanaman. Algoritma *Naïve Bayes* terbukti efektif dalam menghitung probabilitas penyakit berdasarkan gejala yang diamati, dan sistem ini dapat diakses dengan mudah melalui antarmuka web yang user-friendly. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat membantu petani dalam menjaga kesehatan tanaman mentimun dan meningkatkan produktivitas pertanian.

Kata Kunci: *Naïve Bayes, diagnosa penyakit, mentimun, sistem pakar, web-based.*

1 PENDAHULUAN

Mentimun adalah salah satu komoditas pertanian penting yang memiliki berbagai manfaat, baik dalam bidang kuliner, kesehatan, maupun kosmetik. Dengan kandungan air yang tinggi serta berbagai nutrisi seperti vitamin, protein, dan mineral, mentimun menjadi salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia. Namun, keberhasilan budidaya mentimun sering kali terganggu oleh serangan berbagai penyakit seperti kudis, layu fusarium, dan layu bakteri, yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas hingga kerugian ekonomi yang signifikan bagi petani. Permasalahan utama yang dihadapi adalah kesulitan dalam mendiagnosis penyakit tanaman secara dini, karena gejala yang muncul sering kali serupa antar penyakit. Hal ini dapat menyebabkan penanganan yang kurang tepat dan meningkatkan risiko kerusakan tanaman. Di tengah perkembangan teknologi, pendekatan berbasis kecerdasan buatan seperti algoritma Naïve Bayes menawarkan solusi yang efektif dalam menganalisis dan memprediksi jenis penyakit berdasarkan gejala yang diamati. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem berbasis web dengan implementasi algoritma Naïve Bayes, yang mampu memberikan diagnosa penyakit pada mentimun secara akurat. Dengan sistem ini, petani dapat memperoleh rekomendasi langkah penanganan yang sesuai, sehingga diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan tanaman dan mengurangi kerugian akibat serangan penyakit. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang teknologi pertanian, dengan menyediakan alat bantu yang praktis dan user-friendly untuk mendukung keberlanjutan budidaya mentimun di Indonesia.

2 METODE

2.1 Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan suatu metode klasifikasi probabilistik yang sederhana, yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menggunakan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma ini memanfaatkan teorema Bayes dan mengasumsikan bahwa semua atribut adalah independen atau tidak saling tergantung, yang dinyatakan oleh nilai pada variabel kelas. Keunggulan penggunaan Naive Bayes adalah

bahwa metode ini membutuhkan jumlah data pelatihan yang relatif kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses klasifikasi. Naive Bayes seringkali memberikan kinerja yang lebih baik dalam situasi dunia nyata yang kompleks daripada yang diharapkan (Muthia Anggraini, 2020).

3 HASIL

3.1 Tabel Gejala yang dipilih

Kode Gejala	Keterangan
G001	Daun Menguning
G007	Akar Membusuk
G013	Pertumbuhan Terhambat

Untuk menghitung probabilitas penyakit menggunakan metode Naive Bayes dengan gejala yang dipilih adalah G001 (Daun menguning), G007 (Akar membusuk), dan G013 (Pertumbuhan terhambat), kita ikuti langkah-langkah berikut:

Langkah I Menentukan Probabilitas Prior (Penyakit)

Prior (Penyakit)

Probabilitas prior dihitung berdasarkan frekuensi penyakit pada tanaman dalam dataset. Misalkan kita memiliki data berikut:

3.2 Tabel Skala Prior (Penyakit)

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Frekuensi Kasus	Probabilitas Prior
P001	Embun Tepung	20	$20/100 = 0.2$
P002	Busuk Akar	30	$30/100 = 0.3$
P003	Antraknosa	10	$10/100 = 0.1$
P004	Layu Fusarium	15	$15/100 = 0.15$
P005	Virus Mosaik	5	$5/100 = 0.05$
P006	Busuk Daun	5	$5/100 = 0.05$
P007	Downy Mildew	5	$5/100 = 0.05$

P008	Bakteri Pseudomonas	5	$5/100 = 0.05$
P009	Nematoda Akar	5	$5/100 = 0.05$

Langkah II Menentukan Probabilitas Kondisional (Gejala | Penyakit)

Probabilitas kondisional adalah probabilitas terjadinya gejala tertentu diberikan penyakit tertentu. Misalkan kita memiliki data berikut :

3.3 Tabel Probabilitas Kondisional (Gejala | Penyakit)

Kode Penyakit	Kode Gejala	Frekuensi Kasus dengan Gejala	Probabilitas Kondisional
P001	G001	2	$2/20 = 0.1$
P002	G001	18	$18/30 = 0.6$
P003	G001	2	$2/10 = 0.2$
P004	G001	6	$6/15 = 0.4$
P005	G001	1	$1/5 = 0.2$
P001	G007	2	$2/20 = 0.1$
P002	G007	21	$21/30 = 0.7$
P003	G007	2	$2/10 = 0.2$
P004	G007	5	$5/15 = 0.3$
P005	G007	1	$1/5 = 0.2$
P001	G013	2	$2/20 = 0.1$
P002	G013	24	$24/30 = 0.8$
P003	G013	2	$2/10 = 0.2$
P004	G013	7	$7/15 = 0.5$
P005	G013	1	$1/5 = 0.2$

Langkah III Menghitung Likelihood (Kemungkinan)

Likelihood dihitung dengan mengalikan semua probabilitas kondisional untuk gejala yang diamati. Misalkan kita memiliki tanaman dengan gejala G001 (Daun menguning), G007 (Akar membusuk), dan G013 (Pertumbuhan terhambat), maka:

- Likelihood ($P001 | G001, G007, G013$) = $P(G001 | P001) * P(G007 | P001) * P(G013 | P001) = 0.1 * 0.1 * 0.1 = 0.001$
- Likelihood ($P002 | G001, G007, G013$) = $P(G001 | P002) * P(G007 | P002) * P(G013 | P002) = 0.6 * 0.7 * 0.8 = 0.336$

- Likelihood ($P003 | G001, G007, G013$) = $P(G001 | P003) * P(G007 | P003) * P(G013 | P003) = 0.2 * 0.2 * 0.2 = 0.008$
- Likelihood ($P004 | G001, G007, G013$) = $P(G001 | P004) * P(G007 | P004) * P(G013 | P004) = 0.4 * 0.3 * 0.5 = 0.06$
- Likelihood ($P005 | G001, G007, G013$) = $P(G001 | P005) * P(G007 | P005) * P(G013 | P005) = 0.2 * 0.2 * 0.2 = 0.008$

Langkah IV Menghitung Posterior

Posterior dihitung dengan mengalikan prior dengan likelihood :

- Posterior ($P001 | G001, G007, G013$) = Prior ($P001$) * Likelihood ($P001 | G001, G007, G013$) = $0.2 * 0.001 = 0.0002$
- Posterior ($P002 | G001, G007, G013$) = Prior ($P002$) * Likelihood ($P002 | G001, G007, G013$) = $0.3 * 0.336 = 0.1008$
- Posterior ($P003 | G001, G007, G013$) = Prior ($P003$) * Likelihood ($P003 | G001, G007, G013$) = $0.1 * 0.008 = 0.0008$
- Posterior ($P004 | G001, G007, G013$) = Prior ($P004$) * Likelihood ($P004 | G001, G007, G013$) = $0.15 * 0.06 = 0.009$
- Posterior ($P005 | G001, G007, G013$) = Prior ($P005$) * Likelihood ($P005 | G001, G007, G013$) = $0.05 * 0.008 = 0.0004$

Langkah V Normalisasi

Total Posterior dihitung dengan menjumlahkan semua nilai posterior yang telah kita hitung sebelumnya:

$$\text{Total Posterior} = 0.0002 + 0.1008 + 0.0008 + 0.009 + 0.0004 = 0.1112$$

Kemudian, kita normalisasi setiap nilai posterior dengan membagi nilai tersebut dengan Total Posterior:

- $P(P001 | G001, G007, G013) = 0.0002 / 0.1112 \approx 0.0018$

- b. $P(P002 | G001, G007, G013) = 0.1008 / 0.1112 \approx 0.9067$
- c. $P(P003 | G001, G007, G013) = 0.0008 / 0.1112 \approx 0.0072$
- d. $P(P004 | G001, G007, G013) = 0.009 / 0.1112 \approx 0.0810$
- e. $P(P005 | G001, G007, G013) = 0.0004 / 0.1112 \approx 0.0036$

Langkah VI Menghitung Probabilitas dalam Persentase

Untuk setiap penyakit, kita bagi nilai posternya dengan Total Posterior, lalu kalikan dengan 100% untuk mendapatkan persentase.

- a. $P(P001|G001, G007, G013) = 0.1112 / 0.0002 * 100\% \approx 0.18\%$
- b. $P(P002|G001, G007, G013) = 0.1112 / 0.1008 * 100\% \approx 90.67\%$
- c. $P(P003|G001, G007, G013) = 0.1112 / 0.0008 * 100\% \approx 0.72\%$
- d. $P(P004|G001, G007, G013) = 0.1112 / 0.009 * 100\% \approx 8.10\%$
- e. $P(P005|G001, G007, G013) = 0.1112 / 0.0004 \times 100\% \approx 0.36\%$

Hasil Akhir dalam Persentase

3.4 Tabel Akhir dalam Persentase

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Posterior	Persentase
P001	Embun Tepung	0.0002	0.18%
P002	Busuk Akar	0.1008	90.67%
P003	Antraknosa	0.0008	0.72%
P004	Layu Fusarium	0.009	8.10%
P005	Virus Mosaik	0.0004	0.36%

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi yang telah dilakukan, berikut adalah kesimpulan dari skripsi ini: Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem yang dapat membantu mengurangi kerusakan dan kematian tanaman mentimun akibat penyakit. Dengan sistem ini, petani bisa mendeteksi penyakit lebih cepat, sehingga

penanganan penyakit dapat dilakukan lebih awal dan kerusakan tanaman dapat diminimalisir. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pertanian dan mengurangi kerugian yang dialami petani akibat penyakit.

Petani sering kali mengalami kesulitan dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman mentimun. Sistem yang dikembangkan melalui penelitian ini memberikan solusi atas masalah tersebut. Dengan memanfaatkan algoritma Naïve Bayes, sistem dapat mengolah gejala-gejala yang diinput oleh pengguna dan memberikan diagnosa penyakit yang akurat. Ini sangat membantu petani yang mungkin memiliki keterbatasan pengetahuan dalam identifikasi penyakit secara manual.

Penelitian ini juga berhasil mengembangkan sebuah sistem diagnosa penyakit mentimun berbasis web yang mudah diakses dan digunakan. Sistem ini memiliki antarmuka yang ramah pengguna, memungkinkan petani untuk memasukkan gejala secara mudah dan mendapatkan diagnosa yang cepat dan akurat. Dengan sistem ini, petani dapat dengan mudah melakukan diagnosa tanpa harus mengandalkan metode manual yang memakan waktu dan kurang akurat.

5 UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur Atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “IMPLEMENTASI ALGORITMA NAÏVE BAYES UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT PADA BUAH MENTIMUN BERBASIS WEB” laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada program studi Teknik Informatika di Universitas Pamulang. Terselamatkan Laporan skripsi tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah mendukung dan membimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Pranoto, SE, MM selaku Ketua Yayasan Sasmita Jaya.
2. Bapak Dr. E. Nurzaman, M.M., M.Si. selaku Rektor Universitas Pamulang.
3. Bapak Yan Mitha Djaksana, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Pamulang.

4. Bapak Dr. Eng Ahmad Musyafa, S. Kom., M. Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang.
5. Bapak Mochammad Adhari Adiguna, S.ST., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberi arahan selama proses penyusunan tugas akhir ini kepada penulis.
6. Ibu Askariyanti, selaku pemilik tempat penelitian yang telah memberikan waktu dan supportnya untuk menyelesaikan penulisan skripsi.
7. Orang tua tercinta yang telah mendukung penulsa baik spirit maupun materi dalam penulisan skripsi ini.
8. Saudara dan teman-teman kelas yang telah membantu dan memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin

6 DAFTAR PUSTAKA

- Abdulloh, M. (2016). *Pemrograman Web Dinamis*. Bandung: Informatika.
- Alatas, H. (2013). *Pemrograman Web Responsif dengan Bootstrap*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Anggraini, M. (2020). Penerapan Naive Bayes untuk Klasifikasi dalam Berbagai Bidang. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(2), 55-67.
- Arifin, M., Buntoro, G. A., & Masykur, F. (2021). Diagnosa Kesehatan Mentimun menggunakan Naive Bayes dengan Integrasi Web. *COMPLETE: Journal of Computer, Electronic, and Telecommunication*, 2(2), 1-6.
- Ellya, L., Sari, N., & Harsono, D. (2019). "Transformasi Diagram ER ke LRS dalam Pengembangan Basis Data." *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 11(1), 35-42.
- Fifin, N., & Vina, M. (2019). "Penerapan UML dalam Perancangan Sistem Informasi." *Jurnal Informatika*, 10(2), 55-60.
- Hamdani, A. U., & Pratiwi, K. A. (2015). *Pemodelan Perangkat Lunak dengan Unified Modelling Language (UML)*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Khilda, A., & Lisna, D. (2022). "Analisis Penggunaan UML dalam Metodologi Berorientasi Objek." *Jurnal Sistem Informasi dan Komputer*, 15(1), 22-30.
- Kusnadi, & Ramdhani, Y. (2021). Diagnosa Hama dan Penyakit Umbi Talas dengan Metode Naive Bayes Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 15(4), 78-89.
- Kusumawati, A., Suryani, T., & Wibisono, A. (2017). *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi dengan Pendekatan Waterfall*. Bandung: Informatika.
- Malabay, S. (2016). *Analisis dan Desain Sistem Informasi dengan Flowchart*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Muhadzib, A., Rizki, R., & Fadilah, A. (2022). "Penerapan Figma dalam Desain Antarmuka Aplikasi." *Jurnal Desain Komunikasi Visual*, 5(1), 45-53.
- Mustaqbal, A., Sari, L., & Rahman, F. (2015). "Analisis Black Box Testing dalam Pengujian Perangkat Lunak." *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 3(1), 12-20.
- Pratiwi, P. S. I. (2023). Keunggulan dan Aplikasi Metode Naive Bayes dalam Klasifikasi Data Berukuran Besar. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, 9(1), 34-45.
- Priyanto, E., & Jauhari, K. (2017). *Dasar-Dasar Pemrograman Basis Data MySQL*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Rosa, S., & Shalahuddin, M. (2016). *Perancangan Basis Data Menggunakan Entity Relationship Diagram*. Bandung: Informatika.
- Subarsono, A. G. (2012). *Analisis Kebijakan Publik: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suherman, B. B. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(3), 390-398.
- Susanto, R. (2018). *Teknologi Web: Pemrograman HTML, CSS, dan JavaScript*. Yogyakarta: Andi Offset.

Wahyu, R., Indratno, S., & Purnamasari, R.
(2018). "Metodologi Pengujian
Perangkat Lunak: Pendekatan dan
Implementasi." *Jurnal Teknologi
Informasi dan Komunikasi*, 11(2), 30-
37.