

## Sistem Pakar Pendeteksian Penyakit Pada Tanaman Jahe Dengan Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR)

Lovcer Tindaon<sup>1</sup>, Imelda Sri Dumayanti<sup>2</sup>, Margaretha Yohanna<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Methodist Indonesia

### Info Artikel

#### Histori Artikel:

Received, Sep 9, 2019

Revised, May 20, 2020

Accepted, Jun 11, 2020

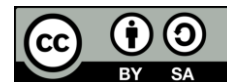
#### Keywords:

Jahe, Gejala, Metode Case Based Reasoning, Similarity.

### ABSTRACT

Faktor yang dapat mempengaruhi turunnya jumlah produksi jahe benar-benar butuh perhatian serius. Beberapa penyebabnya yaitu serangan hama penyakit dan proses perawatan. Untuk menanggulangi permasalahan tersebut dirancang sebuah sistem pakar dengan menggunakan metode Case Based Reasoning guna untuk menaikkan hasil produksi. Cara kerja metode CBR yaitu dengan mencari nilai kemiripan tertinggi dan sesuai dengan analisa pakar dalam penanganan penyakit pada tanaman jahe. Hasil observasi lapangan yang dilakukan oleh pakar ada 25 (dua puluh lima) gejala dan 6 (enam) jenis penyakit pada tanaman jahe. Dari penelitian, diperoleh hasil similarity untuk penyakit Layu Bakteri sebesar 66,67%, Rimpang Busuk sebesar 45,83%, Bercak Daun sebesar 20,83%, Buncak Akar sebesar 20,83%, Lalat Rimpang senilai 0%, dan Kutu Perisai senilai 0%. Sehingga dapat disimpulkan nilai kemiripan tertinggi yaitu pada penyakit Layu Bakteri dengan tingkat kemiripan 66,67%.

*This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.*



### Penulis Koresponden:

Margaretha Yohanna,  
Fakultas Ilmu Komputer,  
Universitas Methodist Indonesia, Medan,  
Jl. Hang Tua No.8, Medan - Sumatera Utara.  
Email: yohanna.na2@gmail.com

## 1. PENDAHULUAN

Jahe merupakan tanaman yang berupa tumbuhan berbatang temu atau batang yang tersusun atas pelepah daun-daun yang bersatu dan saling menelungkung dan termasuk dalam komunitas rempah-rempah yang banyak diperdagangkan di dunia [8]. Tanaman jahe dapat dengan mudah terserang penyakit yang mengakibatkan tanaman tidak dapat tumbuh dengan subur bahkan mati. Berdasarkan data statistik BPS Indonesia produksi jahe di Sumatera Utara tahun 2014 sebesar 4.314.941 kg, tahun 2015 turun menjadi 3.114.522 kg, tahun 2016 turun lagi menjadi 3.090.042 kg, dan tahun 2017 turun lagi menjadi 2.498.973 kg, dan tahun 2018 turun lagi menjadi 2.042.088 kg. Dilihat dari data statistik tersebut telah terjadi penurunan drastis produksi jahe di Indonesia khususnya di Sumatera Utara pada tahun 2018 sebesar 2.042.088 kg [4].

Salah satu penyebab turunnya hasil panen pada tanaman jahe ialah adanya penyerangan hama yang menimbulkan penyakit pada tanaman jahe. Di Indonesia penyerangan hama pada tanaman jahe mencapai 81,72 % [4]. Selain itu, kurangnya informasi petani jahe dalam penanganan penyakit yang membuat semakin meningkatnya gagal panen pada tanaman jahe [7]. Untuk itu dibutuhkan suatu cara yang dapat membantu petani dalam menangani penyakit pada tanaman jahe [1]. Salah satunya menggunakan metode Case Based Reasoning, di mana metode ini memiliki keakuratan data sebesar 100% dilihat dari kasus Implementasi Case Based Reasoning [2]. Sebagai Metode Inferensi Pada

Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Jagung yang di mana hasilnya threshold similaritas sebesar 70% menunjukkan sistem memiliki unjuk kerja dengan sensitivitas 100% dan tingkat akurasi sebesar 74,63% [5].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Retrieve

Proses retrieve merupakan proses pencarian kemiripan kasus baru dengan kasus yang lama [6]. Pencarian kemiripan antara kasus baru dengan kasus lama dilakukan dengan cara mencocokkan ciri yang diinputkan oleh pengguna dengan ciri yang ada pada basis pengetahuan [3]. Adapun rumus untuk melakukan perhitungan kedekatan antara kasus lama dengan kasus baru adalah sebagai berikut [1]:

$$\text{similarity (T,S)} = \frac{(s_1 \times w_1 + s_2 \times w_2 + \dots + s_n \times w_n)}{(w_1 + w_2 + \dots + w_n)}$$

Di mana:

S = similarity (nilai kemiripan) yaitu 1 (sama) dan 0 (beda)

W = weight (bobot yang diberikan).

Pada penelitian ini diperoleh hasil dari penggolongan nilai bobot sebesar:

0,5 : Dengan persentase > 80% gejala penyakit sangat berat

0,4 : Dengan persentase 60% - 80% gejala penyakit cukup berat

0,3 : Dengan persentase 40% - 60% gejala penyakit sedang

0,2 : Dengan persentase 20% - 40% gejala penyakit ringan

0,1 : Dengan persentase <20% gejala penyakit sangat ringan

Untuk bobot tiap gejala dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1 Bobot Penyakit Nilai Kemiripan**

NO	Gejala	Penyakit	Bobot
1	Daun menguning	Layu Bakteri	0.5
2	Daun menggulung		0.3
3	Daun layu		0.2
4	Daun kering		0.1
5	Batang hitam membusuk		0.3
6	Tunas membusuk dan mati rebah		0.3
7	Terdapat cairan putih pada batang		0.2
8	Adanya eksudat bakteri		0.3
9	Akar membusuk dan berwarna hitam		0.3
10	Tanaman kerdil		0.3
11	Daun menguning	Rimpang busuk	0.5
12	Daun busuk dan hitam		0.3
13	Jahe kering dan layu		0.3
14	Daun layu tanaman mati		0.3
15	Rimpang busuk warna coklat		0.3
16	Tanaman kerdil		0.3
17	Daun menguning	Bercak Daun	0.5
18	Daun layu		0.2
19	Daun kering		0.1
20	Timbul bercak pada daun		0.3
21	Akar dan batang kering	Buncak Akar	0.5
22	Akar dan batang busuk keropos		0.2
23	Akar luka		0.3
24	Patogen tanah mudah masuk		0.2
25	Jahe keropos	Lalat Rimpang	0.4
26	Jahe membusuk		0.4
27	Jahe keriput		0.3
28	Kulit rimpang kusam	Kutu Perisai	0.3
29	Jahe kering		0.3
30	Akar kering		0.5

Tabel 2 merupakan ciri-ciri gejala penyakit pada tanaman jahe.

**Tabel 2 Ciri-ciri Gejala Penyakit Pada Tanaman Jahe**  
**Ciri-ciri Gejala Penyakit yang Diderita**

No	Ciri-ciri Gejala Penyakit yang Diderita
1	Daun Menguning
2	Daun Busuk dan Warna Hitam
3	Tanaman Kerdil
4	Terdapat Cairan Putih pada Batang
5	Batang Hitam Membusuk
6	Tunas Membusuk dan Mati Rebah
7	Akar dan Batang Kering

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Perhitungan Kedekatan Berdasarkan Ciri-Ciri Penyakit Layu Bakteri

Berikut merupakan perhitungan kedekatan ciri-ciri penyakit Layu Bakteri.

$$\begin{aligned} \text{similarity}(T, S) &= \frac{s_1xw_1 + s_2xw_2 + \dots + s_nxw_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n} \\ &= \frac{(0.5 * 1) + (0.3 * 1) + (0.3 * 1) + (0.2 * 1) + (0.3 * 1) + (0.5 * 0) + (0.3 * 0)}{0.5 + 0.3 + 0.3 + 0.2 + 0.3 + 0.5 + 0.3} \\ &= \frac{1.6}{2.4} = 0.6667 * 100\% = 66.67\% \end{aligned}$$

#### 3.2. Perhitungan Kedekatan Berdasarkan Ciri-Ciri Penyakit Rimpang Busuk

Berikut merupakan perhitungan kedekatan ciri-ciri penyakit Rimpang Busuk.

$$\begin{aligned} \text{similarity}(T, S) &= \frac{s_1xw_1 + s_2xw_2 + \dots + s_nxw_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n} \\ &= \frac{(0.5 * 1) + (0.3 * 0) + (0.3 * 0) + (0.2 * 0) + (0.3 * 1) + (0.5 * 0) + (0.3 * 1)}{0.5 + 0.3 + 0.3 + 0.2 + 0.3 + 0.5 + 0.3} \\ &= \frac{1.1}{2.4} = 0.4583 * 100\% = 45.83\% \end{aligned}$$

#### 3.3. Perhitungan Kedekatan Berdasarkan Ciri-Ciri Penyakit Bercak Daun

Berikut merupakan perhitungan kedekatan ciri-ciri penyakit Bercak Daun.

$$\begin{aligned} \text{similarity}(T, S) &= \frac{s_1xw_1 + s_2xw_2 + \dots + s_nxw_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n} \\ &= \frac{(0.5 * 1) + (0.3 * 0) + (0.3 * 0) + (0.2 * 0) + (0.3 * 0) + (0.5 * 0) + (0.3 * 0)}{0.5 + 0.3 + 0.3 + 0.2 + 0.3 + 0.5 + 0.3} \\ &= \frac{0.5}{2.4} = 0.2083 * 100\% = 20.83\% \end{aligned}$$

#### 3.4. Perhitungan Kedekatan Berdasarkan Ciri-Ciri Penyakit Buncak Akar

Berikut merupakan perhitungan kedekatan ciri-ciri penyakit Buncak Akar.

$$\begin{aligned} \text{similarity}(T, S) &= \frac{s_1xw_1 + s_2xw_2 + \dots + s_nxw_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n} \\ &= \frac{(0.5 * 0) + (0.3 * 0) + (0.3 * 0) + (0.2 * 0) + (0.3 * 0) + (0.5 * 1) + (0.3 * 0)}{0.5 + 0.3 + 0.3 + 0.2 + 0.3 + 0.5 + 0.3} \\ &= \frac{0.5}{2.4} = 0.2083 * 100\% = 20.83\% \end{aligned}$$

#### 3.5. Perhitungan Kedekatan Berdasarkan Ciri-Ciri Penyakit Lalat Rimpang

Berikut merupakan perhitungan kedekatan ciri-ciri penyakit Lalat Rimpang.

$$\text{similarity}(T, S) = \frac{s_1xw_1 + s_2xw_2 + \dots + s_nxw_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}$$

$$= \frac{(0.5 * 0) + (0.3 * 0) + (0.3 * 0) + (0.2 * 0) + (0.3 * 0) + (0.5 * 0) + (0.3 * 0)}{0.5 + 0.3 + 0.3 + 0.2 + 0.3 + 0.5 + 0.3}$$

$$= \frac{0}{2.4} = 0 * 100\% = 0\%$$

### 3.6. Perhitungan Kedekatan Berdasarkan Ciri-Ciri Penyakit Kutu Perisai

Berikut merupakan perhitungan kedekatan ciri-ciri penyakit Kutu Perisai.

$$\text{similarity } (T, S) = \frac{s_1xw_1 + s_2xw_2 + \dots + s_nxw_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}$$

$$= \frac{(0.5 * 0) + (0.3 * 0) + (0.3 * 0) + (0.2 * 0) + (0.3 * 0) + (0.5 * 0) + (0.3 * 0)}{0.5 + 0.3 + 0.3 + 0.2 + 0.3 + 0.5 + 0.3}$$

$$= \frac{0}{2.4} = 0 * 100\% = 0\%$$

### 3.7. Perhitungan Normalisasi

Setelah selesai menghitung kedekatan ciri-ciri penyakit dengan ciri-ciri gejala yang ada pada basis pengetahuan, selanjutnya akan dilakukan perhitungan normalisasi. Dari hasil perhitungan normalisasi didapatkan hasil normalisasi pada penyakit layu bakteri sebesar 0.4325, hasil normalisasi pada penyakit rimpang busuk sebesar 0.2973, hasil normalisasi pada penyakit bercak daun sebesar 0.1351, hasil normalisasi pada penyakit buncak akar sebesar 0.1351, hasil normalisasi pada penyakit lalat rimpang sebesar 0 dan hasil normalisasi pada penyakit kutu perisai sebesar 0.

### 3.8. Reuse

Dari perhitungan *similarity* berdasarkan kedekatan ciri, kasus yang memiliki bobot kemiripan paling rendah adalah ciri-ciri pada penyakit Lalat Rimpang dan Kutu Perisai yaitu senilai 0 dan nilai normalisasi sebesar 0. Penyakit Buncak Akar dan Bercak Daun menghasilkan tingkat kemiripan sebesar 20,83% dan nilai normalisasi sebesar 13,51. Penyakit Rimpang Busuk menghasilkan tingkat kemiripan sebesar 45,83% dan nilai normalisasi sebesar 29,73. Penyakit Layu Bakteri menghasilkan tingkat kemiripan sebesar 66,67% dan nilai normalisasi sebesar 43,25.

Pada proses reuse, solusi yang diberikan adalah solusi dengan bobot kemiripan kasus lama dengan kasus baru yang paling tinggi, di mana dalam penelitian ini penyakit Layu Bakteri menghasilkan tingkat kemiripan sebesar 66,67% & dan nilai normalisasi sebesar 43,25 sehingga solusi ciri penyakit Layu Bakteri cocok dengan pengguna.

## 4. KESIMPULAN

Sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman jahe mampu memberikan solusi pengobatan setiap penyakit sesuai diagnosa. Dari hasil penelitian penyakit Layu Bakteri menghasilkan tingkat kemiripan sebesar 66,67% dan nilai normalisasi sebesar 43,25 sehingga solusi ciri penyakit Layu Bakteri cocok dengan pengguna.

## REFERENSI

- [1] M. I. Hutapea, Jamaluddin, A. P. Silalahi, M. L. W. Nainggolan, and H. G. Simanullang, "Developing An Expert System of Palm Oil Plant Disease," *2019 Int. Conf. Comput. Sci. Inf. Technol. ICoSNIKOM 2019*, vol. 1, no. 1, pp. 9–13, 2019, doi: 10.1109/ICoSNIKOM48755.2019.9111540.
- [2] Nugraha, D., & Winiarti, S. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Pelacakan Pada Mata Kuliah Kecerdasan Buatan Berbasis Multimedia. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 2(1983), 738–748. <https://doi.org/10.12928/jstie.v2i1.2604>
- [3] Amran, A. A. (2018). Implementasi Metode Penalaran Case-Based Reasoning (CBR) dengan Algoritma Nearest Neighbor dalam Identifikasi Kerusakan Laptop (Vol.16). Universitas Sanata Dharma.
- [4] Andini, S. (2016). Klasifikasi Dokumen Teks Menggunakan Algoritma Naive Bayes dengan Bahasa Pemrograman Java. *Teknologi Informasi & Pendidikan*, 6(2), 140–147.

- 
- [5] Hortikultura, S. S. (Ed.). (2018). *Statistika Tanaman Biofarmaka (Statistics of Medicinal Plants) Indonesia*.
- [6] MINARNI, WARMAN, I., & YUHENDRA. (2018). Implementasi Case-Based Reasoning Sebagai Metode Inferensi Pada Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Jagung. *JurnalTeknoif*, 6(1), 1–7. <https://doi.org/10.21063/jtif.2018.v6.1.1-7>
- [7] Rumapea, Y. Y. P., & Yohanna, M. (2018). Sistem Pakar Jenis Ulos di Acara Adat Batak Toba Menggunakan Metode Forward Chaining. 4, 453–464. *jurnal teknik informatika dan sistem informasi*.
- [8] Sijabat, P. I., & Sulindawaty. (2018). Sistem Pakar Penanganan Penyakit Tanaman Jahe Dengan Metode Case Based Reasoning. *JUTIKOMP*, 1, 1–5.
- [9] Evizal, R. (2016). *Tanaman Rempah dan FITOFARMAKA*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung.