

---

## APPLICATION OF *CERTAINTY FACTOR METHOD* FOR ANALYSIS OF PESTS AND DISEASES OF SPINACH PLANTS AT THE AGRICULTURAL OFFICE OF ASAHAN DISTRICT

Fuji Rahayu<sup>1</sup>, Raja Tama Andri Agus<sup>2</sup>, Suparmadi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Royal Kisaran, Indonesia

Email: <sup>1</sup>fujirahayu602@gmail.com, <sup>2</sup>rajatama2588@gmail.com, <sup>3</sup>suparmadi43@gmail.com

(Naskah masuk: 14 Maret 2022, Revisi: 3 April 2022, diterbitkan: 20 Agustus 2022)

### *Abstract*

*Pests and diseases are organisms that interfere with plant cultivators so that plant growth and development is hampered. Currently pests and diseases on spinach plants are very varied, one of the pests and diseases of spinach plants is leaf caterpillar and white rust disease where the attack on the leaves is hollow and the formation of white spots on the spinach plant. The problem that occurs is that spinach plant pests and diseases are often experienced by spinach cultivators. This is because some farmers still lack information and still have difficulty distinguishing between pests and diseases. Therefore, mistakes are often made to overcome existing pests and diseases. It takes an expert who can provide the best solution for farmers but is limited to an expert, so to deal with these problems an expert system is designed using the Certainty Factor (CF) method. This study uses the Certainty Factor (CF) method to overcome the problems that exist in spinach plants, in this case the data used consists of 7 data and 14 symptoms that attack spinach plants. Each symptom has a weight obtained from the expert describing the possibility of the occurrence of symptoms of a pest and disease. Based on the results of the study obtained a percentage of 70% accuracy or confidence level based on system calculations and manual calculations.*

**Keywords:** *pests and diseases, expert system, certainty factor, spinach*

## PENERAPAN METODE *CERTAINTY FACTOR* UNTUK ANALISA HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN BAYAM PADA DINAS PERTANIAN KABUPATEN ASAHAN

### **Abstrak**

Hama dan penyakit adalah organisme yang mengganggu para pembudidaya tanaman sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi terhambat. Saat ini hama dan penyakit pada tanaman bayam sangat bervariasi, salah satu hama dan penyakit tanaman bayam adalah ulat daun dan penyakit karat putih dimana serangan pada daun berlubang-lubang dan terbentuknya bercak putih yang terdapat pada tanaman bayam. Permasalahan yang terjadi adalah hama dan penyakit tanaman bayam yang sering dialami oleh pembudidaya tanaman bayam hal ini disebabkan karena sebagian para petani masih kekurangan informasi dan masih kesulitan membedakan antara hama dan penyakit. Oleh karena itu sering terjadi kesalahan untuk mengatasi hama dan penyakit yang ada. Dibutuhkannya seorang pakar yang dapat memberikan solusi yang terbaik untuk petani namun keterbatasannya seorang pakar, Maka untuk menangani permasalahan tersebut dirancang sebuah sistem pakar dengan menggunakan metode *Certainty Factor* (CF). Penelitian ini menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) untuk mengatasi permasalahan yang ada pada tanaman bayam, pada kasus ini data yang digunakan terdiri dari 7 data serta 14 gejala yang menyerang tanaman bayam. Masing-masing gejala terdapat bobot yang didapatkan dari pakar menggambarkan besarnya kemungkinan terjadinya gejala terhadap suatu hama dan penyakit. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh presentase 70% tingkat akurasi atau keyakinan berdasarkan perhitungan sistem dan perhitungan manual.

**Kata Kunci:** hama dan penyakit, sistem pakar, *certainty factor*, bayam

---

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mengalami perubahan secara cepat dan sangat bermanfaat bagi individu atau instansi dalam membantu menjalankan aktivitasnya. Suatu individu atau instansi dapat dikatakan dengan baik, apabila diimbangi dengan mengikuti sistem teknologi informasi yang berkembang saat ini [1].

Tanaman bayam adalah tanaman yang berbentuk perdu atau semak, berdaun tunggal dengan ujung meruncing, lunak dan lebar. Salah satu jenis sayuran yang mudah untuk didapat dan banyak di konsumsi yaitu tanaman bayam karena memiliki khasiat bagi kesehatan tubuh manusia. Tanaman bayam juga mengandung berbagai macam vitamin yaitu vitamin A, vitamin C dan serta sedikit mengandung vitamin B. Mengingat bayam mempunyai banyak manfaat, baik sebagai bahan pangan dengan kandungan nutrisi tinggi maupun khasiatnya dalam mengobati beberapa penyakit sehingga mempunyai peran penting dalam mendukung kesehatan masyarakat, maka pertumbuhan dan produksinya perlu ditingkatkan [2].

Berdasarkan data dari Dinas Pertanian Kabupaten Asahan tahun 2020 bahwa produksi tanaman bayam Kabupaten Asahan mencapai 3.578 ton dan produksi bayam terbanyak terdapat di Kecamatan Air Joman yaitu sebanyak 1.960 ton. Petani di Kabupaten Asahan semakin banyak yang membudiyakan tanaman bayam ini, dikarenakan lingkungan geografis nya yang cocok untuk ditanami bayam. Walaupun demikian, tanaman bayam ini tentu tidak terlepas dari serangan hama dan penyakit yang bisa mengakibatkan produktivitas menurun dan menyebabkan gagal panen.

Hama adalah perusak tanaman akar, batang, daun atau bagian lainnya sedangkan Penyakit adalah sesuatu yang menyebabkan gangguan pada tanaman sehingga tidak berproduksi atau mati.[3] Saat ini hama dan penyakit pada tanaman bayam sangat bervariasi, seperti hama ulat daun, kutu daun, belalang, bekicot/siput dan penyakit tanaman bayam yaitu karat putih, virus keriting (*spinsch blight*), kekurangan mangan (Mn) dimana serangan pada daun berlubang-lubang, daun menggulung, daun mengerut dan terbentuknya bercak-bercak berwarna kuning dan putih. Permasalahan yang terjadi seputar hama dan penyakit tanaman bayam yang sering dialami oleh pembudidaya tanaman bayam hal ini disebabkan karena sebagian para petani masih kekurangan informasi dan masih kesulitan membedakan antara hama dan penyakit, Oleh karena itu sering terjadi kesalahan untuk mengatasi hama dan penyakit yang ada. Kerugian yang ditimbulkan dari hama dan penyakit pada tanaman bayam ini sangat meresahkan petani, dikarenakan hama dan penyakit pada tanaman dapat

dengan cepat menyebar serta menyerang keseluruhan lahan pertanian.

Dibutuhkannya seorang pakar yang dapat memberikan solusi yang terbaik untuk petani namun keterbatasan seorang pakar dan mahalnya biaya konsultasi menjadi hambatan bagi para petani. Oleh karena itu dengan adanya sistem pakar ini dapat membantu menangani permasalahan tersebut dan dapat membantu petani tanaman bayam dalam mendiagnosa hama dan penyakit agar tidak meluas dan cepat ditanggulangi.

Sistem pakar adalah sistem komputer yang berusaha menyamai kemampuan seorang pakar, bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer yang menggabungkan dasar pengetahuan (*knowledge base*) dengan sistem inferensi untuk menggantikan fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah [4]. Kemampuannya untuk memberikan keputusan seperti seorang pakar di dalam bidang tertentu merupakan salah satu hal yang sangat dibutuhkan oleh manusia dalam berbagai aspek kehidupan. Sistem Pakar mencoba mencari solusi yang memuaskan sebagaimana yang dilakukan seorang pakar. Sistem pakar yang akan dibangun dalam penelitian ini menggunakan *Certainty Factor* untuk menangani masalah ketidakpastian untuk mendiagnosa hama dan penyakit tanaman bayam.

Metode *Certainty Factor* adalah salah satu metode yang dapat digunakan dalam menangani masalah ketidakpastian yang kemungkinan terjadi dalam mengidentifikasi hama dan penyakit tanaman bayam. Metode *Certainty Factor* merupakan suatu metode untuk membuktikan ketidakpastian pemikiran seorang pakar, dimana untuk mengakomodasi hal tersebut seseorang biasanya menggunakan *Certainty Factor* untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi [5]. Metode *Certainty Factor* atau faktor kepastian menampung ketidakpastian seorang pakar yang sering dipikirkan dalam analisis informasi dengan frasa seperti “mungkin”, “hampir pasti”, bobot setiap gejala yang didapatkan dari pakar menggambarkan besarnya kemungkinan terjadinya gejala terhadap suatu penyakit. Adapun penelitian terdahulu menggunakan metode *certainty factor* dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Cabai Besar Menggunakan Metode *Certainty Factor*” bahwa dengan perhitungan metode *certainty factor* penentuan hama dan penyakit tanaman cabai memiliki nilai tingkat akurasi 80% [5].

Berdasarkan permasalahan diatas, maka perlu dirancang suatu sistem pakar dengan menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) agar dapat membantu petani mengetahui informasi atau jenis hama dan penyakit yang dialami pada tanaman bayam berdasarkan nilai persentase kepastian (CF).

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah cara untuk mendapatkan data dengan tujuan untuk mendapatkan jawaban yang tepat atas apa yang menjadi pertanyaan pada objek penelitian dan dilakukan karena dapat dengan mudah membantu peneliti untuk menggali informasi yang lebih dalam terkait hama dan penyakit tanaman bayam.

## 2.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan sebuah metode yang dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi yang nantinya akan berguna sebagai fakta pendukung dalam memaparkan peneliti. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian Lapangan (*Field Research*) adalah pengambilan data dengan cara terjun langsung ditempat penelitian.
  - a. Wawancara (*Interview*)  
Teknik pengumpulan data dengan tanya jawab permasalahan yang ada di Dinas Pertanian dan di para petani.
  - b. Pemangatan (*Observasi*)  
Teknik pengumpulan data dengan melakukan atau terjun langsung ke lapangan untuk mengamati permasalahan yang terjadi [6].
2. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)  
Penelitian Kepustakaan (*Library Research*) merupakan teknik pengumpulan data dari jurnal-jurnal, atau buku-buku yang memuat sejumlah teori.

## 2.2 Metode Certainty Factor

Metode *Certainty Factor* adalah sebuah metode yang membuktikan suatu fakta apakah pasti atau tidak yang berbentuk metric yang digunakan sistem pakar [7]. Dalam mengekspresikan keyakinan digunakan suatu nilai yang disebut *Certainty Factor* (CF) untuk mengamsusikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data.

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

Dimana:

$$CF(H,E) = \text{Faktor kepastian}$$

$MB(H,E)$  = Ukuran kepercayaan keyakinan hipotesis h dipengaruhi oleh fakta e (antara 0 dan 1)

$MD(H,E)$  = Ukuran kepercayaan keyakinan hipotesis h dipengaruhi oleh fakta e (antara 0 dan 1)

Untuk menghitung nilai CF dari 1 gejala menggunakan rumus :

$$CF(R) = MB - MD$$

Untuk menghitung nilai CF lebih dari 1 gejala menggunakan rumus :

$$CF(R1,R2) = [CF(R1)+CF(R2)] \times [1 - CR(R1)]$$

kegunaan tertentu yang ada sebagai bahan penjabar dan berakhir dengan sebuah teori. Tujuan penelitian ini adalah pemahaman yang lebih detail dan mendalam, penelitian kualitatif sangat cocok  
Dimana :

$CF(R1,R2)$  = faktor kepastian gabungan gejala 1 dan gejala 2

$CF(R1)$  = faktor kepastian gejala 1

$CF(R2)$  = faktor kepastian gejala 2

Pembuatan sistem pakar ini menggunakan teknik wawancara pakar dengan menginterpretasikan "term" dari pakar tersebut yang kemudian dikonversikan ke nilai CF [8]. tabel 1 menunjukkan *interpretasi Certainty Factor* sebagai berikut.

Tabel 1. *Interpretasi Certainty Factor*

No	Certainty Tern	Cfakhir
1	Pasti Tidak	-1,0
2	Hampir Pasti Tidak	-0,8
3	Kemungkinan Besar Tidak	-0,6
4	Mungkin Tidak	-0,4
5	Tidak Yakin	-0,2 s/d 0,2
6	Mungkin	0,4
7	Kemungkinan Besar	0,6
8	Hampir Pasti	0,8
9	Pasti	1,0

Kelebihan dari metode CF adalah dapat mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti dalam pengambilan keputusan pada sistem pakar diagnosa [9]. pada saat diagnosa hama dan penyakit, *user* diberikan pilihan yang masing-masing memiliki nilai CF seperti berikut:

Tabel 2. Nilai User

No	Keterangan	Nilai User
1	Tidak	0
2	Tidak Tahu	0,2
3	Sedikit Yakin	0,4
4	Cukup Yakin	0,6
5	Yakin	0,8
6	Sangat Yakin	1

## 2.3 PHP

PHP (*Perl Hypertext Preprocessor*) adalah merupakan bahasa server-side-scripting menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. PHP dirancang untuk membuat halaman web yang dinamis, halaman web yang dapat membentuk suatu tampilan-tampilan berdasarkan permintaan terupdate seperti menampilkan isi basis data di halaman web [10].

## 2.4 MySQL

MySQL adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan

database sebagai sumber dan pengolahan datanya [11].

**2.5 XAMPP**

XAMPP merupakan aplikasi yang mengintegrasikan beberapa aplikasi utama web didalamnya [12].

**2.6 Visual Studio Code**

Visual Studio Code adalah *software* yang sangat ringan, namun kuat editor kode sumbernya yang berjalan dari *desktop* [13].

**2.7 Browser**

Browser disebut juga sebagai perambah, adalah perangkat lunak yang berfungsi menampilkan dan melakukan interaksi dengan dokumen-dokumen yang disediakan oleh server web. Web browser yang paling sering digunakan adalah *Mozilla Firefox* dan *Goggle Chrome*. [14]

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Hasil**

Implementasi sistem merupakan tahapan yang dilakukan setelah perancangan. Tahapan ini adalah mengimplementasikan perancangan ke dalam bahasa pemrograman sehingga terciptanya aplikasi. Jadi tujuan dari implementasi sistem adalah untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem sehingga pengguna dapat memberikan masukan untuk dilakukan pengembangan sistem dikemudian hari.

Implementasi antarmuka merupakan pembahasan *interface* atau hasil *output* dari pada perancangan aplikasi atau sistem yang telah dibuat. Berikut ini tampilan atau gambar pada sistem yang telah di buat:

1. Halaman Menu *Home* Untuk Umum

Halaman menu *home* untuk umum ini merupakan tampilan awal yang untuk *public* atau semua orang bisa lihat. Berikut adalah tampilan halaman menu *home* untuk umum dapat dilihat pada gambar 1.

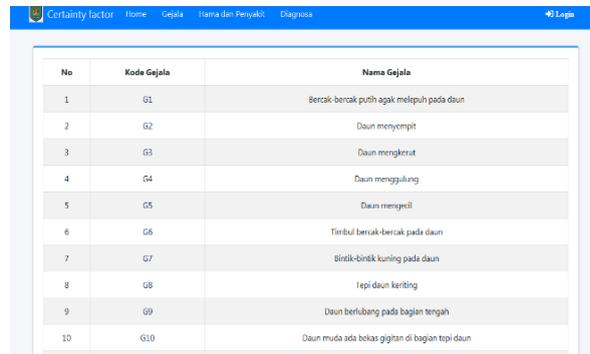


Gambar 1. Halaman Menu *Home* Untuk Umum

2. Halaman Menu Gejala Untuk Umum

Halaman menu gejala untuk umum ini merupakan tampilan untuk *public* atau semua orang bisa lihat yang berisikan data nama gejala pada

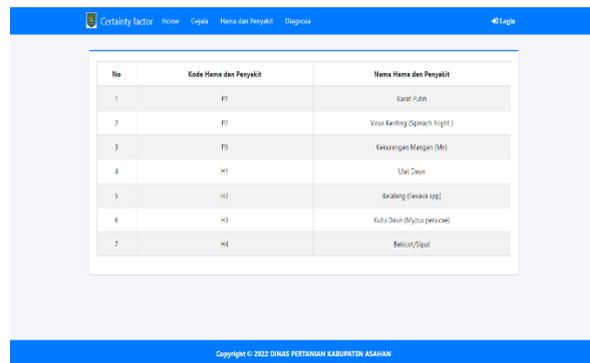
tanaman bayam. Berikut adalah tampilan halaman menu gejala untuk umumdapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Halaman Menu Gejala Untuk Umum

3. Halaman Menu Hama Dan Penyakit Untuk Umum

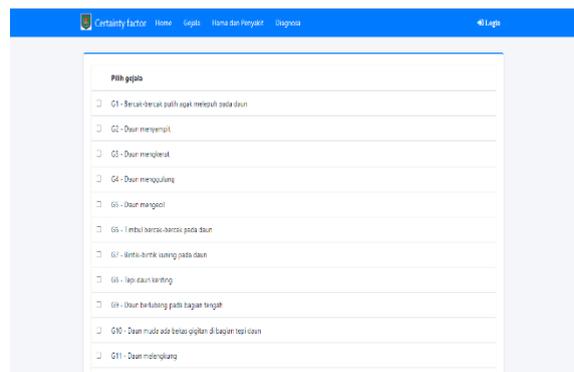
Halaman menu penyakit untuk umum ini merupakan tampilan untuk *public* yang berisikan data nama hama dan penyakit pada tanaman bayam. Berikut adalah tampilan halaman menu hama dan penyakit untuk umum dapat dilihat pada gambar 3.

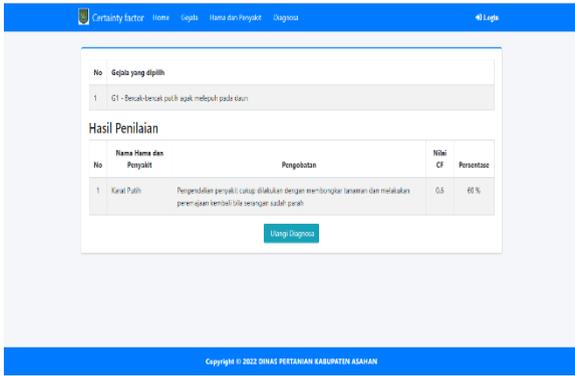


Gambar 3. Halaman Hama dan Penyakit Untuk Umum

4. Halaman Menu Diagnosa Untuk Umum

Halaman menu diagnosa untuk umum ini merupakan tampilan untuk *public* yang berisikan data hasil diagnose pada tanaman bayam. Berikut adalah tampilan halaman menu diagnosa untuk umum dapat dilihat pada gambar 4.

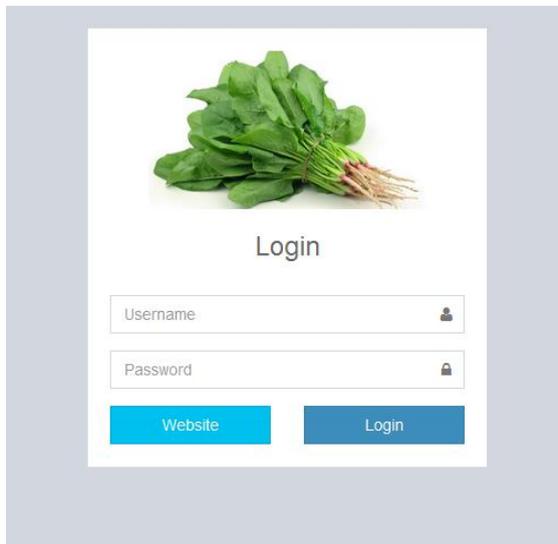




Gambar 4 Halaman Diagnosa Untuk Umum

5. Halaman Login Admin

Halaman login admin merupakan login untuk user admin yang sebagai pengguna sistem. Berikut adalah tampilan login admin dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Login Admin

6. Halaman Menu Home Admin

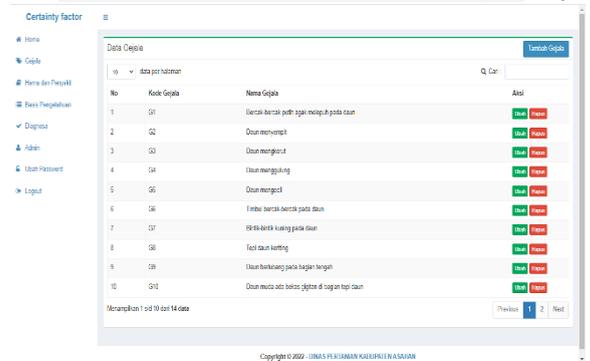
Halaman menu home admin merupakan tampilan awal pada halaman admin. Berikut adalah tampilan menu home admin dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Menu Home Admin

7. Halaman Menu Gejala Admin

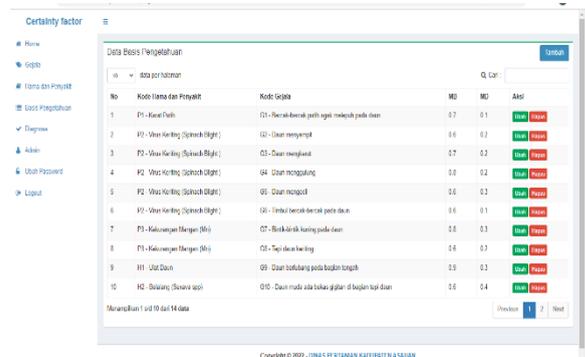
Halaman menu gejala admin merupakan tampilan berisi data gejala pada tanaman bayam dan admin bisa menambah, melihat, edit dan hapus data gejala. Berikut adalah tampilan menu gejala admin dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 8. Halaman Menu Gejala Admin

8. Halaman Menu Basis Pengetahuan Admin

Halaman menu basis pengetahuan admin merupakan tampilan berisi data hubungan gejala dan hama serta penyakit dari tanaman bayam dan admin bisa menambah, ubah dan hapus. Berikut adalah tampilan basis pengetahuan admin dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Halaman Menu Basis Pengetahuan Admin

3.2 Pembahasan

Dari hasil pengumpulan data hama dan penyakit, gejala, relasi dan rule base (dilihat pada tabel 3, 4, 5 dan 6) yang didapat dari seorang pakar dan dibuat aturan jenis hama dan penyakit pada tanaman bayam.

Tabel 3. Data Hama dan Penyakit

Kode	Nama Hama dan Penyakit
P1	Karat Putih
P2	Virus Keriting ( <i>Spinach Blight</i> )
P3	Kekurangan Mangan (Mn)
H1	Ulat Daun
H2	Belalang ( <i>Sexava Spp</i> )

H3	Kutu Daun ( <i>Myzus Persicae</i> )
H4	Bekicot/Siput

Tabel 4. Kode dan Nama Gejala

Kode	Nama Gejala
G1	Bercak-bercak putih agak melepuh pada daun
G2	Daun menyempit
G3	Daun mengkerut
G4	Daun menggulung
G5	Daun mengecil
G6	Timbul bercak-bercak pada daun
G7	Bintik-bintik kuning pada daun
G8	Tepi daun keriting
G9	Daun berlubang pada bagian tengah
G10	Daun muda ada bekas gigitan di bagian tepi daun
G11	Daun melengkung
G12	Daun lubang-lubang
G13	Batang lubang-lubang
G14	Akar lubang-lubang

Tabel 5. Relasi Hama dan Penyakit Serta Gejala

No	Nama Hama dan Penyakit	Nama Gejala
1.	Karat Putih	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bercak-bercak putih agak melepuh pada daun</li> </ul>
2.	Virus Keriting ( <i>Spinach Blight</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daun menyempit</li> <li>Daun mengkerut</li> <li>Daun menggulung</li> <li>Daun mengecil</li> <li>Timbul bercak-bercak pada daun</li> </ul>
3.	Kekurangan Mangan (Mn)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bintik-bintik pada daun</li> <li>Tepi daun keriting</li> </ul>
4.	Ulat daun	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daun berlubang pada bagian tengah</li> </ul>
5.	Belalang ( <i>Sexaava spp</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daun muda ada bekas gigitan di bagian tepi daun</li> </ul>
6.	Kutu Daun	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daun melengkung</li> </ul>
7.	Bekicot/Siput	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daun lubang-lubang</li> <li>Batang lubang-lubang</li> <li>Akar lubang-lubang</li> </ul>

Tabel 6. Data Rule

Hama dan Penyakit	Gejala						
	P1	P2	P3	H1	H2	H3	H4
G1	✓						
G2		✓					
G3		✓					
G4		✓					
G5		✓					
G6		✓					
G7			✓				

G8			✓				
G9				✓			
G10					✓		
G11						✓	
G12							✓
G13							✓
G14							✓

Proses perhitungan presentasi dimulai dari keyakinan dengan kaidah (*rule*) berdasarkan fakta atau gejala tunggal [15]. Berikut ini adalah relasi data hama, data penyakit serta data gejala dapat dilihat pada tabel 7 menunjukkan serangan dan gejala yang dipilih.

1. Penyakit Kekurangan Mangan (Mn)

Tabel 7. Jenis Seragan dengan Gejalaa Yang Dipilih

No	Nama Gejala	MB	MD
1.	Bintik-bintik kuning pada daun	0,8	0,3
2	Tepi daun keriting	0,6	0,2

Kaidah-kadiah atau rule tersebut akan dihitung nilai CF-nya dengan mengalihkan Cf pakar dengan  $Cf_{user}$ , perhitungannya sebagai berikut:

$$CF(R1) = MB - MD$$

$$CF(R1) = 0,8 - 0,3$$

$$CF(R1) = 0,5$$

$$Cf_{combine1} = 0,5$$

$$CF(R2) = 0,6 - 0,2$$

$$CF(R2) = 0,4$$

$$Cf_{combine2} = 0,4$$

$$CF_{Combine1} + CF_{Combine2} * (1 - CF_{Combine1})$$

$$0,5 + 0,4 * (1 - 0,5) = 0,7$$

$$CF = Cf_{old} * 100\%$$

$$= 0,7 * 100\%$$

$$= 70\%$$

Berdasarkan hasil dari perhitungan terdapat keterangan keyakinan berdasarkan perhitungan bahwa diagnosa menunjukkan pada tanaman bayam adalah **70%** tanaman tersebut terkena penyakit Kekurangan Mangan (Mn).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dengan judul penerapan metode *certainty factor* untuk analisa hama dan penyakit tanaman bayam pada Dinas Pertanian Kabupaten Asahan maka dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode *certainty factor* dapat membantu para petani dalam melakukan diagnosa untuk mengetahui tanaman bayam terkena hama atau penyakit apa dengan adanya gejala-gejala yang dialami oleh petani serta cara pencegahan dan solusi yang telah dianjurkan oleh pakar. Dengan adanya sistem pakar ini dapat dijadikan tempat konsultasi di Dinas Pertanian Kabupaten Asahan bagi para

pembudidaya tanaman bayam serta memberikan informasi yang optimal dan efisien. Hasil yang diperoleh dari perhitungan terdapat keterangan keyakinan bahwa diagnosa menunjukkan pada tanaman bayam adalah **70%** berdasarkan hasil antara perhitungan sistem dan perhitungan manual

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Produk and P. Usaha, "MANAJEMEN INFORMATION SYSTEM OF HALAL CERTIFICATION FACILITIES , BRAND RIGHTS , PRODUK PACKAGING FOR BUSSINESS PEOPLE UMKM," vol. 1, no. 1, pp. 35–43, 2020.
- [2] T. Setiawati, F. Rahmawati, and T. Supriatun, "Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut ( *Amaranthus tricolor* L . ) dengan Aplikasi Pupuk Organik Kascing dan Mulsa Serasah Daun Bambu Growth of Spinach Plant ( *Amaranthus tricolor* L . ) by Application of Kascing Organic Fertilizer and Bamboo Leaf Litter Mulch," vol. 19, no. 1, pp. 37–44, 2018.
- [3] R. Hariyanto, P. Studi, T. Informatika, F. T. Informasi, and U. M. Pasuruan, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama Pada Tanaman Tebu Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 3, no. 1, pp. 1–4, 2018, doi: 10.31328/jo.
- [4] K. S. Tamba, N. A. Hasibuan, and N. Silalahi, "Sistem Pakar Mendiagnosa Hama dan Penyakit Pada Tanaman Bayam Dengan Metode Naïve Bayes," *Pelita Inform.*, vol. 17, no. 17, pp. 473–479, 2018, [Online]. Available: <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/view/1088>.
- [5] T. W. Y. R. W. U. Sri Hariyati Fitriasih, "Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Cabai Besar Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Ilm. SINUS*, vol. 15, no. 2, pp. 13–24, 2017, doi: 10.30646/sinus.v15i2.302.
- [6] M. S. Lauryn, A. Saparudin, and M. Ibrohim, "HEWAN TERNAK KAMBING DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR ( CF )," vol. 8, no. 1, pp. 18–23, 2021.
- [7] R. R. Girsang and H. Fahmi, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web," vol. 11, no. 1, pp. 27–31, 2019.
- [8] C. Maulana, S. Informasi, S. Tinggi, M. Informatika, D. Komputer, and R. Kisaran, "EXPERT SYSTEM DIAGNOSE DISEASES IN GOATS USING THE APPLICATION OF CERTAINTY FACTOR AT THE ASAHAN DISTRICT LIVESTOCK SERVICE DENGAN PENERAPAN CERTAINTY FACTOR DI DINAS PETERNAKAN KAB," vol. 3, no. 1, 2022.
- [9] K. E. Setyaputri and A. Fadlil, "Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT," vol. 10, no. 1, pp. 30–35, 2018.
- [10] D. Saputra and Ari Waluyo, "Perancangan Sistem Informasi Alumni Berbasis Website dengan Menggunakan PHP MYSQL di Politeknik Dharma Patria Kebumen," *J. E-Komtek*, vol. 4, no. 2, pp. 191–199, 2020, doi: 10.37339/e-komtek.v4i2.406.
- [11] A. Sucipto, Y. Fernando, R. I. Borman, and N. Mahmuda, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang Belakang," *J. Ilm. FIFO*, vol. 10, no. 2, p. 18, 2019, doi: 10.22441/fifo.2018.v10i2.002.
- [12] A. A. Permana, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI KEUANGAN PADA PT . SECRET," pp. 1–7, 2018.
- [13] J. Jend, A. Y. No, T. Baru, and K. Baturaja, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI INVENTARIS BARANG PADA KANTOR NOTARIS DAN PPAT R . A LIA KHOLILA , S . H MENGGUNAKAN VISUAL STUDIO CODE," vol. 3, no. 2, pp. 37–48, 2020.
- [14] T. Abdulghani, M. Maulana, and H. Gozali, "Sistem Konsultasi dan Bimbingan Online Berbasis Web Menggunakan Webrtc ( Studi Kasus : Fakultas Teknik Universitas Suryakencana )," vol. 11, no. 2, 2019.
- [15] P. K. Laut, "Implementasi certainty factor dalam mengatasi ketidakpastian pada sistem pakar diagnosa penyakit kuda laut," vol. VII, no. 1, 2020.

