**IDENTIFIKASI HAMA TANAMAN JERUK DENGAN METODE**

**CERTAINTY FACTOR**

**Mustopa Husein Lubis1\*, Akhir Abadi Tanjung2**

1Teknologi Informasi, Institut Teknologi dan Sains Padang Lawas Utara

2Agroteknologi, Institut Teknologi dan Sains Padang Lawas Utara

*email*: mustopahusein1302@xgmail.com

**Abstract:** *Pests are destroyers of plants on the roots, stems, leaves or other parts of plants so that plants can not grow properly or die. Pests are a major problem for citrus farmers, so far the pests that attack citrus plants vary greatly. One of the pests on the orange plant is the proboscis beetle where this pest attacks the old leaves on the twigs or lower branches resulting in deciduous leaves and young twigs die. Many people, even farmers themselves, have difficulty distinguishing between pests and diseases, this is because most farmers lack information and still depend on the experience of other farmers to overcome existing pest problems. Often there is an error in distinguishing between pests and diseases. Therefore, to overcome the problem of farmers, an expert system was designed to diagnose pests of citrus plants where this system can diagnose pests on citrus plants by imitating the work of experts or experts. One part of artificial intelligence is the expert system. An expert system is a computer program that has the knowledge of one or more experts in a particular field that shows policies like an expert. The method used in this study is the certainty factor method, the certainty factor method is a method for proving uncertainty the thought of an expert, where to accommodate this someone usually uses certainty factors to describe the level of expert confidence in the problem being faced. The results of certainty factor methods in the form of percentages, are suitable for the results of programs needed in research.*

**Keywords:** *Expert System; Citrus Plant Pest;, Certainty Factor*

**Abstrak:** Hama adalah perusak tanaman pada akar, batang, daun atau bagian tanaman lainnya sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan sempurna atau mati. Hama merupakan masalah utama bagi para petani jeruk, hingga saat ini hama yang menyerang tanaman jeruk sangat bervariasi. Salah satu hama pada tanaman jeruk adalah kumbang belalai dimana hama ini menyerang daun tua pada ranting atau dahan bagian bawah akibatnya daun gugur dan ranting muda mati. Banyak orang, bahkan petani sendiri kesulitan membedakan antara hama dan penyakit, hal ini dikarenakan sebagian besar petani kekurangan informasi serta masih bergantung dari pengalaman petani lain untuk mengatasi permasalahan hama yang ada. Sering kali terjadi kesalahan dalam membedakan antara hama dan penyakit. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah petani tersebut, maka dirancang suatu sistem pakar diagnosis hama tanaman jeruk dimana sistem ini dapat mendiagnosa hama pada tanaman jeruk dengan meniru cara kerja pakar atau ahli. Salah satu bagian dari kecerdasan buatan yaitu sistem pakar. Sistem pakar merupakan sebuah program komputer yang memiliki pengetahuan dari satu atau lebih pakar di bidang tertentu yang menunjukkan kebijakan layaknya seorang pakar.. Metode yang digunakan pada penelitian kali ini ialah metode faktor kepastian (*certainty factor*), 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. Hasil metode *certainty factor* yang berupa persentase, cocok untuk hasil program yang dibutuhkan pada penelitian.

**Kata kunci:** Sistem Pakar; Hama Tanaman Jeruk;, *Certainty Factor*

**PENDAHULUAN**

Daging buah jeruk manis termasuk kaya akan zat gizi bermanfaat bagi kesehatan tubuh dan otak.Senyawa utama yang menjadi andalan bagi si manis
menyegarkan ini adalah vitamin C, asam folat,serat,senyawa fitokimia, likopen, dan karotenoid Secara lengkap, kandungan gizi dalam jeruk manis adalah
air, energi, karbohidrat, gula, serat, lemak, protein,thiamin, riboflavin, niasin, asam pantotenat, vitaminB6, folat, vitamin C, kalsium, besi, magnesium,fosfor, kalium, dan zink [1].

Hama adalah perusak tanaman pada akar, batang, daun atau bagian tanaman lainnya sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan sempurna atau mati [2]. Hama merupakan masalah utama bagi para petani jeruk, hingga saat ini hama yang menyerang tanaman jeruk sangat bervariasi [3]. Salah satu hama pada tanaman jeruk adalah kumbang belalai dimana hama ini menyerang daun tua pada ranting atau dahan bagian bawah akibatnya daun gugur dan ranting muda mati. Banyak orang, bahkan petani sendiri kesulitan membedakan antara hama dan penyakit, hal ini dikarenakan sebagian besar petani kekurangan informasi serta masih bergantung dari pengalaman petani lain untuk mengatasi permasalahan hama yang ada. Sering kali terjadi kesalahan dalam membedakan antara hama dan penyakit, misal hama diberantas dengan obat untuk penyakit (*fungisida*), begitupun sebaliknya, penyakit diberantas dengan obat untuk hama (*insektisida*). Akibatnya hama tidak terkendali dan tetap menyerang tanaman, sehingga merugikan banyak biaya dan tenaga. Oleh karena itu sangat dibutuhkan seorang konsultan pertanian yang mampu mendiagnosa hama pada tanaman jeruk. Akan tetapi waktu dan biaya menjadi alasan yang memberatkan petani untuk melakukan kosultasi, kebutuhan akan pengolahan tanaman serta pemeliharaan saja sudah memakan banyak biaya dan tenaga, apalagi untuk melakukan konsultasi kepada ahli tentang masalah yang dihadapi. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah petani tersebut, maka dirancang suatu sistem pakar diagnosis hama tanaman jeruk dimana sistem ini dapat mendiagnosa hama pada tanaman jeruk dengan meniru cara kerja pakar atau ahli.

Salah satu bagian dari kecerdasan buatan yaitu sistem pakar. Sistem pakar merupakan sebuah program komputer yang memiliki pengetahuan dari satu atau lebih pakar di bidang tertentu yang menunjukkan kebijakan layaknya seorang pakar [4]. Kemampuan seorang pakar pada mengatasi permasalahan sistem ini dirancang untuk meniru kepakaran waktu menjawab pertanyaan dan menyelesaikan suatu masalah [5]. Metode yang digunakan pada penelitian kali ini ialah metode faktor kepastian (*certainty factor*),

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 [6][7]. Hasil metode *certainty factor* yang berupa persentase, cocok untuk hasil program yang dibutuhkan pada penelitian.

Beberapa penelitian yang juga dilakukan dengan menggunakan metode certainty factor

**METODE**

Adapun kerangkan kerja penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Identifikasi Masalah

Masalah yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah mendiagnosa hama tanaman jeruk pada Dinas Pertanian Kabupaten Asahan belum dilakukan secara akurat, efektif dan efisien.

Analisa Masalah

Analisa masalah dalam melakukan identifikasi hama pada tanaman jeruk dimana terbatasnya sarana pelayanan untuk konsultasi petani kepada Dinas Pertanian.

**Studi Literatur**

Dengan mengumpulkan buku-bukudan jurnal yang berkaitan dengan sistem pakar dengan metode *certainty factor*.

Analisa Sistem

Dengan menganalisa kelemahan sistem, analisa kebutuhan sistem dan analisa kelayakan sistem

Pengujian sistem

Tahap pengujian ini akan diketahui apakah sistem yang dirancang sudah bisa digunakan jauh dari kata *error* sehingga untuk dapat digunakan di Dinas Pertanian Kabupaten Asahan

Implementasi sistem

Tahap ini dengan mengimplemntasi aplikasi nian kabupaten Asahan*Visual Basic. Net* dan *database sql server 2008* pada Dinas Pert*.*

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Adapun data hama tanaman jeruk dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hama

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KodeHama | Nama Hama | Solusi |
| P1 | Kutu Daun | Semprotkan air secara rutin pada seluruh bagian tanaman |
| P2 | Kutu Loncat | Dengan memberikan insektisida berbahan aktif dengan cara disemprotkan menjelang dan saat muncul tunas |
| P3 | Kutu Kebul | Dengan melakukan penyemprotan menggunakan pestisida berbahan aktif buprozefin |
| P4 | Kutu Putih | Mencabut daun-daun yang terserang kutu putih untuk menekan penyebaran hama |

Data gejala pada tanaman jeruk ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Data Gejala

|  |  |
| --- | --- |
| Gejala | Hama |
| Kutu Daun | Kutu Loncat | Kutu Kebul | Kutu Putih |
| Daun menggulung | √ |  |  |  |
| Membuat tanaman menjadi kerdil | √ |  |  |  |
| Tunas-tunas muda keriting |  | √ |  |  |
| Pertumbuhan terhambat |  | √ | √ |  |
| Bercak kuning pada daun |  |  | √ |  |
| Jamur hitam bertepung muncul |  |  | √ |  |
| Daun mengeriting |  |  | √ |  |
| Bercak kuning/coklat pada daun |  |  |  | √ |
| Kapas muncul di daun, batang dan buah |  |  |  | √ |
| Daun Berulat |  |  |  | √ |
| Daun menggulung | √ |  |  |  |

*Certainty Factor* didefenisikan sebagai berikut:

$CF\left(H,E\right)=MB\left(H,E\right)-MD\left(H,E\right) $(1)

Dimana CF(H,E) merupakan faktor kepastian, MB(H,E) adalah ukuran kepercayaan/tingkat keyakinan terhadap hipotesis H, jika diberikan/dipenuhi *evidence* E (antara 0 dan 1), dan MD(H,E) merupakan ukuran ketidakpercayaan/tingkat ketidakyakinan terhadap hipotesis H, jika diberikan/dipenuhi *evidence* E (antara 0 dan 1)

Untuk menghitung nilai CF dari 1 gejala menggunakan rumus:

$CF\left(R\right)=MB-MD $(2)

Untuk menghitung nilai CF lebih dari 1 gejala menggunakan rumus :

$CF\left(R1,R2\right)=[CF\left(R1\right)+CF\left(R2\right)\* [1-CF\left(R1\right)] $(3)

Dimana CF(R1,R2) merupakan faktor kepastian gabungan gejala 1 dan gejala 2, CF(R1) adalah faktor kepastian gejala 1 , CF(R2) adalahfaktor kepastian gejala 2.

Berikut ini adalah tabel bobot nilai MB dan bobot nilai MD:

Tabel 3 Bobot Nilai MB

|  |  |
| --- | --- |
| Certainty Term | MB |
| Tidak | 0 |
| Tidak tahu | 0,2 |
| Sedikit Yakin | 0,4 |
| Cukup Yakin | 0,6 |
| Yakin | 0,8 |
| Sangat Yakin | 1 |

Tabel 4 Bobot Nilai MD

|  |  |
| --- | --- |
| Certainty Term | MD |
| Sangat Yakin | 0,31-0,4 |
| Yakin | 0,11-0,2 |
| Sedikit Yakin | 0-0,10 |

 Tabel 5 Data Gejala dan Bobot

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kode Gejala | Gejala | Bobot Cf |
| MB | MD |
| G1 | Daun menggulung | 1 | 0,2 |
| G2 | Membuat tanaman menjadi kerdil | 0,8 | 0,2 |
| G3 | Tunas-tunas muda keriting | 0,6 | 0,3 |
| G4 | Pertumbuhan terhambat | 1 | 0.4 |
| G5 | Bercak kuning pada daun | 0,6 | 0,2 |
| G6 | Jamur hitam bertepung muncul | 1 | 0,2 |
| G7 | Daun mengeriting | 1 | 0,2 |
| G8 | Bercak kuning/coklat pada daun | 1 | 0,2 |
| G9 | Kapas muncul di daun, batang dan buah | 1 | 0,2 |
| G10 | Daun berulat | 0,6 | 0,2 |

 Dari tabel 5 diatas berupa pengetahuan berupa gejala dan hama tersebut maka dibuat basis pengetahuan berupa hubungan atau keterkaitan yang ada antara gejala dan data hama, basis pengetahuan tersebut dapat dilihat pada tabel 6

Tabel 6 Keputusan Gejala dan Hama

|  |  |
| --- | --- |
| **Kode Gejala** | **Kode Hama** |
| **P1** | **P2** | **P3** | **P4** |
| **G1** | √ |  |  |  |
| **G2** | √ |  |  |  |
| **G3** |  | √ |  |  |
| **G4** |  | √ |  |  |
| **G5** |  |  | √ |  |
| **G6** |  |  | √ |  |
| **G7** |  |  | √ |  |
| **G8** |  |  |  | √ |
| **G9** |  |  |  | √ |
| **G10** |  |  |  | √ |

Dari kasus hama pada tanaman jeruk dapat dilihat bahawa dalam penanganan hama memiliki gejala. dari data tersebut maka dapat diketahui jenis hama yang terkena pada tanaman jeruk tersebut berdasarkan tingkat kepakaran seorang pakar yang menangani kasus tersebut dengan melakukan perhitungan untuk mendapat nilai CF jenis hama pada tanaman jeruk berdasarkan gejala-gejala yang dialami. Berikut ini merupakan perhitungan nilai CF dari gejala hama pada tanaman jeruk tersebut:

 $CF\left(R1,R2\right)=[CF\left(R1\right)+CF\left(R2\right)\* [1-CF\left(R1\right)] $Jika dipilih gejala dibawah ini:

G1 : daun menggulung

G3 : tunas-tunas muda keriting

G10 : Daun berulat

Maka akan diproses perhitungan di bawah ini:

**Kutu daun**

G1 : daun menggulung

 CF (Kutu daun) = MB-MD

 = 1-0,2

 = 0,8

**Kutu Loncat**

G3 : tunas-tunas muda keriting

 CF (Kutu loncat) = MB-MD

 = 0.6-0,3

 = 0,3

**Kutu Putih**

G5 : daun berulat

 CF (Kutu Putih) = MB-MD

 = 0.6-0,2

 = 0,4

Jadi dari perhitungan diatas nilai CF terbesar adalah:

=Max(CF Kutu Daun,CF Kutu Loncat, Kutu Putih)

=Max (0.8,0.3,0.4)

=0,8 (Kutu Daun)

Jadi berdasarkan hasil diagnosea yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa hama yang terkena pada tanaman jeruk adalah Kutu Daun dengan tingkat kepakaran 0,8 dan persentase 80 %

**SIMPULAN**

Dari hasil pengujian yang didapat bedasarkan gejala-gejala yang dialami oleh tanaman jeruk tersebut bahwa hama yang terkena pada tanaman jeruk adalah Kutu Daun dengan tingkat kepakaran 0,8 dan persentase 80 % serta Penerapan metode *Certainty Factor* dalam sistem diagnosa sesuai dengan hasil diagnosis pakar dengan tingkat akurasi yang cukup baik.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] M. S. Mahua, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Tanaman Jeruk ( Limau ) Menggunakan Metode Bayes,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 196–202, 2018.

[2] J. A. Widians and F. N. Rizkyani, “Identifikasi Hama Kelapa Sawit menggunakan Metode Certainty Factor,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 12, no. 1, pp. 58–63, 2020, doi: 10.33096/ilkom.v12i1.526.58-63.

[3] N. I. Yahya, S. Lestanti, and S. N. Budiman, “Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Tanaman Aglaonema,” vol. 6, no. 2, pp. 734–741, 2022.

[4] M. Dahria, R. Kustini, R. Gunawan, and M. Hutasuhut, “Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Sistem Pakar Mendiagnosa Definisi Nutrisi Pada Tanaman Hidroponik Dengan Metode Certainty Factor Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD,” vol. 6, pp. 216–226, 2023.

[5] S. Wahyuni and P. M. Hasugian, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ayam Kampung Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. Sains Dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 60–65, 2022, doi: 10.55338/saintek.v3i2.212.

[6] D. S. M. Sihombing, “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Karat ( Tune Up ) Pada Mobil Kijang Inova Di CV Makmur Jaya Ban Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor,” vol. x, pp. 1–9, 2022.

[7] D. Maulina, “Metode Certainty Factor Dalam Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak,” *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 2, no. 1, pp. 23–32, 2020, doi: 10.24076/joism.2020v2i1.171.

[8] M. R. A. Hendra Kurniawan, “Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor untuk Mendiagnosa Hama dan Penyakit pada Tanaman Cabai,” *Respati*, vol. 16, no. 2, p. 38, 2021, doi: 10.35842/jtir.v16i2.399.

[9] A. W. Bangun, K. Erwansyah, and E. Elfritiani, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mastitis Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 1, no. 2, p. 80, 2022, doi: 10.53513/jursi.v1i2.4910.

[10] F. H. Rofifah, Z. Azmi, U. Fatimah, and S. Sitorus, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Sesak Nafas Pada Penderita Paru Menggunakan Metode Certainty Factor,” vol. 2, pp. 82–90, 2023.