

**EXPERT SYSTEM IDENTIFIKASI PENYAKIT DAN HAMA
TANAMAN MANGGIS MENGGUNAKAN ALGORITMA
CERTAINTY FACTOR**

Iqbal Mahadi¹, Adi Prijuna Lubis^{2*}, Afdhal Syafnur³

¹Mahasiswa Prodi Sistem Informasi, STMIK Royal

²Prodi Sistem Komputer, STMIK Royal

³Prodi Sistem Informasi, STMIK Royal

**email: pri7n4@gmail.com*

Abstract: Mangosteen is a tropical fruit that is widely cultivated in Indonesia. In general, many are honed who cultivate mangosteen fruit, but farmers still experience problems in dealing with pests and diseases of mangosteen, to overcome the existing problems, the agricultural extension helps to understand farmers to identify these pests and diseases. The Asahan District Agriculture Office in identifying mangosteen diseases is still done manually because in the limited time mangosteen farmers cannot receive training from unscheduled farmer counseling. So to make it easier to understand in identifying diseases, researchers create an expert system that can build to identify diseases and pests in mangosteen in percentage probability, using a certainty factor algorithm for the application of an effective expert system in overcoming the problem. The accuracy in the calculation process of the certainty factor algorithm is influenced by the selection of the data for the existing symptoms.

Keywords: diseases and pests; mangosteen plants; expert systems; certainty factor.

Abstrak: Buah manggis merupakan buah tropis yang banyak dibudidayakan di Indonesia . pada umumnya diasahan banyak yang membudidayakan buah manggis, namun petani masih mengalami kendala dalam menagani hama dan penyakit manggis, untuk mengatasi permasalahan permasalahan yang ada, penyuluhan pertanian membantu untuk melakukan pemahaman kepada petani agar dapat mengidentifikasi hama dan penyakit tersebut. Adapun Dinas Pertanian Kabupaten Asahan dalam melakukan identifikasi penyakit manggis masih secara manual, karena dalam keterbatasan waktu petani manggis tidak dapat pelatihan dari penyuluhan petani yang tidak terjadwalkan. Maka untuk mempermudah dalam memahami dalam mengidentifikasi penyakit peneliti membuat sistem pakar yang dapat membangun untuk mengidentifikasi penyakit dan hama pada manggis dalam probabilitas persentasenya, menggunakan algoritma certainty factor untuk penerapan sistem pakar efektif dalam mengatasi permasalahannya. Keakuratan dalam proses perhitungan algoritma certainty factor yang dipengaruhi oleh pemilihan data gejala-gejala yang ada.

Kata kunci: penyakit dan hama; tanaman manggis; sistem pakar; certainty factor.

PENDAHULUAN

Tanaman Manggis merupakan Tanaman buah tropis yang memiliki khas buah yang bulat dan memiliki warna kulit yang ungu kehitam hitaman dan memiliki daging buah seperti jeruk yang tersusun berwarna putih susu dan memiliki rasa yang sangat manis dan menyegarkan buah manggis ini banyak negara yang sudah membudidayakannya yaitu negara Indonesia, Thailand, Malaysia dan Filipina [1]. Banyak manfaat buah manggis, masyarakat juga menggunakan buah manggis ini sebagai obat herbal dimana dari daun, buah dan kulit buahnya sebagai obat asam urat, darah tinggi, diare, disentri kanker, jantung koroner, sembelit, gangguan pernapasan, anti radang, dan infeksi kulit. Sedangkan akar manggis juga bisa dimanfaatkan sebagai obat untuk mengatasi haid yang tidak teratur [2].

Maka dari itu di Asahan juga banyak petani yang membudidayakan buah manggis. , namun petani masih mengalami kendala dalam menangani hama dan penyakit manggis, untuk mengatasi permasalahan permasalahan yang ada, penyuluhan pertanian membantu untuk melakukan pemahaman kepada petani agar dapat mengidentifikasi hama dan penyakit tersebut. Untuk mengatasi permasalahan hama dan penyakit penyuluhan pertanian yang dilakukan oleh Dinas Pertanian Kabupaten Asahan agar memberikan pemahaman kepada petani.

Pada saat ini Dinas Pertanian Kabupaten Asahan untuk hal identifikasi hama dan penyakit pada tanaman manggis masih secara manual, yaitu mencatat data-data gejala lalu menyimpulkan penyakit atau hama apa yang terjangkit, sehingga kurang efisien dalam hal identifikasi penyakit dan hama tanaman manggis dan pakar di Dinas Pertanian Kabupaten Asahan terkendala keterbatasan waktu pada saat memberikan penyuluhan mengenai hama dan penyakit pada tanaman manggis. Dalam

Perkembangan teknologi khususnya di bidang sistem informasi dapat memudahkan manusia dalam menjalani suatu pekerjaan. Maka untuk mempermudah dalam memahami dalam mengidentifikasi penyakit peneliti membuat sistem pakar yang dapat membangun untuk mengidentifikasi penyakit dan hama pada manggis dalam probabilitas persentasenya, menggunakan algoritma certainty factor untuk penerapan sistem pakar efektif dalam mengatasi permasalahannya. Keakuratan dalam proses perhitungan algoritma certainty factor yang dipengaruhi oleh pemilihan data gejala-gejala yang ada.

Sistem pakar merupakan sistem yang dapat menirukan pada keahlian pada seorang pakar untuk menjawab sebuah pertanyaan dalam mencegah masalah yang di coba dalam mewakili manusia. Sistem pakar juga merupakan pangkalan *knowledge* yang menggabungkan program kecerdasan buatan dengan sistem inferensi, dan sistem pakar juga dirancang agar memfunyai fungsi menyerupai seorang pakar dalam suatu bidang tertentu [3]. *Certainty factor* suatu algoritma yang mengatasi suatu masalah dengan jawaban yang tidak memiliki kepastian 100%. Algoritma *certainty factor* berguna dalam menggambarkan suatu tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi berupa probabilitas kepastian diagnosa [4].

Certainty faktor merupakan algoritma yang mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar sering menganalisis informasi fakta dan aturan yang ada dengan ungkapan ketidakpastian, untuk mengakomodasi hal ini

menggunakan *certainty factor* guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi [5].

METODE

Metode yang digunakan peneliti menggunakan metode kualitatif dimana peneliti melakukan pengumpulan data serta analisa langsung ke pakar tanaman manggis dalam menganalisa penyakit dan tanaman. Adapun sistem yang digunakan menggunakan sistem pakar *algoritma certainty factor*. Analisa proses berdasarkan kebutuhan analisa sitem yang sedang berjalan tentu akan dilakukan evaluasi dan akan menghasilkan Aliran sistem informasi baru untuk mengidentifikasi penyakit dan hama tanaman manggis.

Certainty factor merupakan konsep keyakinan dan ketidakyakinan dan kemudian diformulasikan melalui rumusan dasar sebagai berikut: Certainty factor untuk gejala tunggal/premis digunakan persamaan berikut:

$$CF[H,E]=MB[H,E]-MD[H,E].....(1)$$

Apabila terdapat lebih dari satu gejala dalam identifikasi penyakit dan hama tanaman manggis, selanjutnya dihitung dengan persamaan berikut:

$$CF_{kombinasi}(CF1,CF2) = CF1+ CF2* (1 - CF1).....(2)$$

Digunakan dalam menghitung persentasi penyakit yang digunakan dalam persamaan berikut:

$$Cf_{persentase}=Cf_{kombinasi}* 100.....(3)$$

Keterangan :

H = Konklusi atau hipotesa yang dihasilkan.

E = Evidence (peristiwa atau fakta).

CF[H,E] = Faktor kepastian dari hipotesis yang dipengaruhi oleh gejala.

MB (H.E) : Ukuran keyakinan pada asumsi , dipengaruhi bukti.

MD (H.E) : Ukuran ketidakyakinan pada asumsi (H), dipengaruhi bukti (E).

CFkombinasi(CF1,CF2)= Mengkombinasikan gejala yang sudah dihitung.

CF1, CF2,...CFn = Hasil dari gejala-gejala yang sudah dihitung

Cfpersentase = Menghitung persentase dari hasil *certainty factor*

Dalam *certainty factor* kepercayaan(MB) dan ketidak percayaan (MD) yang berasal pakar direpresentasikan seperti berikut:

Tabel 1. Terminologi Kepastian

Kepastian	Bobot
Pasti Tidak	0
Hampir Pasti Tidak	0,2
Mungkin	0,4
Mungkin Pasti	0,6
Pasti	0,8
Sangat Pasti	1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data diperoleh selama proses pengumpulan data terdiri dari data penyakit, data hama, data gejala, data solusi dan data basis pengetahuan yaitu hubungan penyakit ataupun hama terhadap gejala yang memiliki nilai probabilitas dari pakar. Data tersebut diperoleh, dengan wawancara pakar dan buku yang berhubungan dengan penyakit dan hama tanaman manggis

Data gejala penyakit yang dalam sistem pakar ini ada 29 gejala. Adapun data-data gejala tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2. Data Gejala Penyakit Tanaman Manggis

Kode Gejala	Gejala
G001	Cabang atau ranting berwarna mengkilat seperti perak
G002	Cabang berubah merah jambu seperti kerak
G003	Daging buah berwarna bening (transparan)
G004	Daging buah lengket ke kulit buah
G005	Memiliki bobot lebih berat daripada buah yang sehat.
G006	Sebagian daging buah sudah busuk
G007	Adanya buah yang jatuh yang belum matang
G008	Sebagian atau seluruh kulit buah mengeras.
G009	Adanya burik pecah-pecah berwarna coklat pada buah
G010	Kulit buah berubah jadi hitam suram
G011	Hampir semua bagian buah busuk
G012	Akar tanaman berwarna coklat atau kemerah-merahan
G013	Akar tanaman membusuk
G014	Terdapat bercak-bercak kecil berwarna coklat, hitam atau kelabu
G015	Terdapat bercak yang mendominasi daun berwarna coklat, hitam atau kelabu
G016	Bercak-bercak di daun berkembang hingga menggulung daun
G017	Perubahan warna kulit batang atau cabang menjadi hitam
G018	Cabang atau batang yang mengeluarkan getah.
G019	Kulit batang menjadi kering
G020	Tanaman berbunga terlalu cepat sehingga menghasilkan bunga yang tak normal dan buah tak normal
G021	Daun-daun pada tanaman pucat dan lemas
G022	Mengeringnya ujung daun sampai ke tangkai
G023	Ranting pada tanaman berkerut
G024	Daun-daun pada cabang yang mengering rontok
G025	Terdapat benang-benang berwarna coklat dibatang atau ranting
G026	Terdapat benang-benang berwarna putih di bagian cabang atau ranting
G027	Terdapat benang-benang berwarna putih di bagian daun
G028	Pada daun yang terletak ditempat yang teduh lembab terdapat bercak coklat
G029	Daun yang terletak ditempat yang teduh lembab pinggirnya berwarna coklat bila diremas rapuh

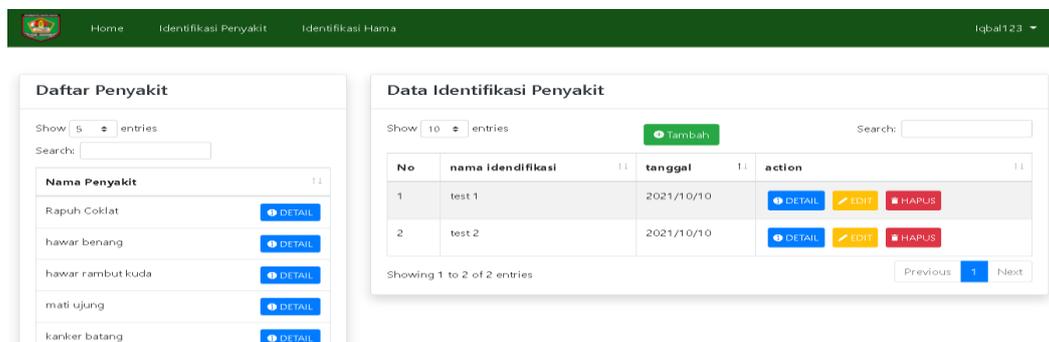
Data gejala hama yang digunakan dalam sistem pakar tanaman manggis ini ada 14 gejala. Adapun data-data gejala tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3. Data Gejala Hama Tanaman Manggis

Kode Gejala	Gejala
G001	Terdapat banyak buah yang matang jatuh permukaan tanah
G002	terdapat bekas luka gigitan pada buah manggis
G003	Adanya lubang-lubang pada daun
G004	Daun-daun gundul hanya meninggalkan tulang-tulang daunnya saja
G005	Adanya perubahan warna seperti perunggu pada tangkai daun, bunga, dan buah
G006	Pada permukaan atas daun terdapat bercak berwarna kekuningan
G007	Terdapat bercak-bercak putih yang berpencar pada buah manggis
G008	Ada Kotoran yang berbentuk embun madu sebagai tempat hidup semut jelaga pada buah.
G009	Terdapat bekas tusukan pada daun berwarna merah kecoklatan atau merah
G010	Adanya bekas tusukan pada buah mengeluarkan gumpalan getah berwarna kuning
G011	Kematian pucuk cabang
G012	Pertumbuhan cabang muda bergerombol
G013	Terdapat kotoran berbentuk berliku-liku pada daun muda
G014	Bentuk daun menjadi keriting

Antarmuka Identifikasi Penyakit

Halaman identifikasi penyakit, dihalaman ini dapat melihat detail penyakit dan detail, tambah, ubah, dan hapus data identifikasi penyakit.



Gambar 1. Identifikasi Penyakit

Detail Penyakit

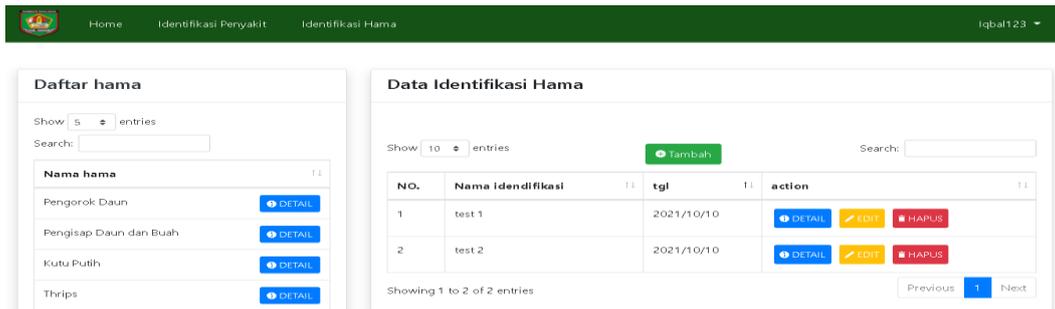
Detail penyakit merupakan tampilan lengkap penyakit ketika memilih data tertentu di kolom action tabel daftar penyakit .



Gambar 2. Detail Penyakit

Atarmuka Identifikasi Hama

Halaman identifikasi hama, dihalaman ini dapat melihat, detail hama dan detail, tambah, ubah, dan hapus data identifikasi hama.



Gambar 3. Tampilan Halaman Identifikasi Hama

Detail Hama

Detail hama merupakan tampilan lengkap hama ketika memilih data tertentu di kolom action tabel daftar hama.



Gambar 4. Tampilan Detail Identifikasi Hama

Cetak Hasil Identifikasi

Tampilan cetak hasil identifikasi merupakan hasil cetak dari identifikasi yang sudah dibuat di *expert system* identifikasi penyakit dan hama tanaman manggis menggunakan algoritma *certainty factor* tampilan nya sebagai berikut.



Gambar 5. Cetak Hasil Identifikasi

SIMPULAN

Identifikasi hama dan penyakit tanaman manggis yang memiliki penentuan data gejala yang ditimbul dari hama dan penyakit. dalam pengujian identifikasi menggabungkan antara data penyakit dan hama tanaman manggis dengan menggunakan algoritma *certainty factor* untuk mendapatkan hasil yang cocok. Sistem pakar ini sangat membantu untuk mendapatkan solusi penyakit dan hama pada tanaman manggis. Aplikasi ini dipakai untuk dua pengguna yaitu user dan admin, user yang memiliki hak akses dalam melakukan proses identifikasi. Sedangkan admin memiliki hak akses untuk manajemen data penyakit, hama, gejala penyakit ,gejala hama ,basis pengetahuan penyakit, basis pengetahuan hama, solusi penyakit dan solusi hama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Saputra, “Implementasi Metode Forward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Manggis Berbasis Website,” vol. XVI, no. 1, pp. 65–76, 2020.
- [2] A. Y. U. PUTRI, E. Elfita, and M. Muharni, “ISOLASI METABOLIT SEKUNDER DARI JAMUR ENDOFITIK EKSTRASELULER DAUN MANGGIS (Garcinia mangostana) DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA.” Sriwijaya University, 2018.
- [3] N. D. Nathasia, “Desain Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Hortikultura Untuk Mempermudah Penanggulangan Hama,” *J. Teknol. Inf. Teor. Konsep, dan Implementasi*, vol. 2, no. 2, pp. 168–170, 2011.
- [4] N. Y. L. Gaol, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Buah Citrus (Lemon) Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains*

- Manaj. Inform. Dan Komputer*), vol. 19, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [5] R. Miranda, N. A. Hasibuan, P. Pristiwanto, and M. Mesran, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Jamur Akar Putih (*Rigidoporus Lignosus*) Pada Tanaman Karet (*Havea Brasiliensis*) Dengan Metode Certainty Factor,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 3, no. 6, 2016.