

Implementasi Sistem Pakar Penyakit Cabai dengan Metode *Certainty Factor*

Tika Christy

Sistem Informasi, STMIK Royal Kisaran
email: tikachristy.royal@gmail.com

Abstrak

Tanaman cabe merupakan salah satu jenis sayuran yang sangat penting di Indonesia. Karena cabe merupakan salah satu bumbu masakan yang paling diminati di Indonesia, sehingga tanaman cabe sangat potensial secara ekonomis. Selama proses penanaman cabe jenis penyakit yang sering menyerang tanaman cabe. Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Penerapan sistem pakar dengan menggunakan metode *certainty factor* dapat membantu pengguna (user) untuk mendeteksi penyakit cabai secara tepat. Nilai kepercayaan yang dihasilkan dari sistem Sistem Pakar mendeteksi penyakit cabai ini mampu memberikan panduan kepada pengguna untuk memberikan pertolongan atau penanganan pertama kepada petani untuk menanggulangi penyakit yang menyerang tanaman mereka. Sistem ini dapat dikembangkan untuk ditempatkan di balai penyuluhan kecamatan (BPK). Dengan adanya sistem ini petani yang masih menunggu untuk memperoleh informasi penyakit yang menyerang tanaman mereka dapat menggunakan sistem ini untuk memperoleh diagnosa awal dari penyakit yang menyerang, sehingga penyuluh bisa cepat dalam memberikan diagnosa lanjutan yang diperlukan.

Kata kunci: *Sistem Pakar, Penyakit Cabe, Certainty Factor*

Abstract

Chili plants are one of the most important types of vegetables in Indonesia. Because chili is one of Indonesia's most popular cooking spices, chili plants are very economically potential. The type of disease that often attacks chili plants during the chili planting process. Applying an expert system using the certainty factor method can help users (users) detect chili diseases correctly. The expert system is applied to support problem-solving activities. The trust value generated from the Expert System system for detecting chili diseases can guide users to provide first aid or treatment to farmers to overcome conditions that attack their plants. This system can be developed to be placed in the sub-district extension center (BPK). With this system, farmers who are still waiting to obtain information on diseases that attack their crops can use it to get an early diagnosis of the disease that attacks them. Extension workers can quickly provide the necessary follow-up diagnoses.

Keywords : *Expert System, Chili Disease, Certainty Factor*

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan pada saat sekarang ini didukung dengan adanya kemajuan teknologi informasi yang dapat memudahkan pekerjaan manusia dalam segala bidang, salah satunya perkembangan ilmu pengetahuan kecerdasan buatan (*Artificial intiligen*). *Artificial Intelligence* merupakan salah satu ilmu komputer disiplin yang menciptakan sistem berbasis komputer yang berperilaku cerdas seperti manusia. Di sisi lain, sistem pakar adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan khusus yang dimiliki oleh seorang ahli untuk memecahkan suatu masalah tertentu. Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Sistem pakar (*Expert System*) adalah program yang menggabungkan basis

pengetahuan (*Knowledge Base*) yang berisi *Knowledge* dengan sistem *inferensi* dan merupakan subset dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Sistem pakar ditujukan sebagai penyedia nasihat dan sarana bantu dalam memecahkan masalah dibidang spesialisasi tertentu. Program ini akan bertindak sebagai seorang konsultasi yang cerdas atau penasehat dalam suatu lingkungan keahlian tertentu (Resi Resmiati, 2016). *Certainty factor* merupakan metode untuk menentukan nilai ketidakpastian dari pemikiran seorang pakar, nilai kepercayaan didapatkan dari interpretasi seorang pakar yang kemudian dirubah menjadi nilai kepercayaan. (Tomi Winanto, dkk, 2017)

Tanaman cabai merupakan salah satu jenis sayuran yang digemari oleh masyarakat di Indonesia, selama proses penanaman cabai, sering ditemukan berbagai macam penyakit yang menyerang tanaman cabai seperti bercak daun, busuk buah, layu *fusarium* dan penyakit daun keriting (Janimar Ir and Paulina U.W.S,SP,. 2016). Banyak diantara petani tidak paham dengan gejala-gejala yang menyerang tanaman cabai mereka. Ini dikarenakan kurangnya pengetahuan serta penyuluhan yang diberikan oleh dinas pertanian kepada para petani cabai. Oleh karena itu dirancang suatu aplikasi yang untuk mendeteksi penyakit cabai yang dapat membantu para petani cabai dalam menghadapi permasalahan serta dapat mengetahui secara cepat solusi yang akan dilakukan jika ditemukan beberapa gejala penyakit yang menyerang tanaman cabai (Moekasan T.K dkk,. 2014). Berangkat dari hal tersebut sistem pakar diagnosa penyakit cabai menggunakan metode *certainty factor* ini diharapkan membantu masyarakat dan petugas penyuluh dapat memberikan informasi baik secara langsung maupun secara tidak langsung dalam mendiagnosa penyakit tanaman cabai.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan untuk penelitian ini adalah :

1. Pengamatan (Observasi)
Dilakukan dengan cara mengamati sistem dan faktor-faktor yang berpengaruh dalam objek penelitian ini
2. Wawancara
Dilakukan dengan tanya jawab dengan beberapa pihak yang terkait dan berwenang
3. Kepustakaan
Menggunakan buku-buku, penelitian sebelumnya dan jurnal yang berhubungan dengan topik dan masalah dalam penelitian
4. Implementasi
Pada tahap ini yang dilakukan adalah melakukan implementasi terhadap sistem yang dirancang. Sistem ini akan diimplementasikan kedalam bahasa pemrograman *PHP* dan *database mysql*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pakar diagnosa penyakit cabai dirancang menggunakan metode *certainty factor*, ini didasari karena metode ini cocok diterapkan untuk mengetahui gejala-gejala penyakit cabai yang kemudian digunakan untuk menentukan jenis penyakit yang menyerang tanaman cabai, adapun data dari gejala dan jenis penyakit yang menyerang tanaman cabai dijelaskan pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Daftar Gejala Penyakit Cabe

Kode Gejala	Gejala
G001	Disebabkan oleh cendawan <i>Cercospora Capsici</i>
G002	Daun berupa bercak kecil bentuk bulat dan kering
G003	Warna pucat sampai putih dengan warna tepi lebih tua
G004	Daun menguning
G005	Daun gugur
G006	Cendawan <i>Colletotrichum sp</i> dan <i>Gloeosporium spp</i>

G007	Ditularkan dari udara dan biji
G008	Bercak cokelat kehitaman pada permukaan buah
G009	Seluruh permukaan buah keriput
G010	Warna kulit buah seperti jerami padi
G011	Serangan menyebar ke tangkai dan buah
G012	Cendawan <i>Fusarium Oxysporium</i>
G013	Ditularkan dari udara, air dan bibit
G014	Tanaman layu mulai dari daun bagian bawah
G015	Jaringan batang dan akar berwarna cokelat
G016	Bila batang dibelah tampak sistem jaringan pembuluh menjadi pucat
G017	Disebabkan oleh virus mosaic, virus daun, virus y dan lain-lain
G018	Ditularkan oleh kutu daun
G019	Daun-daun muda terdapat gambar mosaic
G020	Permukaan daun tidak rata
G021	Daun menjadi lebih kecil
G022	Ukuran buah menjadi kecil
G023	Daun pucat dimulai dari daun-daun pucuk
G024	Tulang daun menebal
G025	Daun menggulung ke atas
G026	Daun mengecil
G027	Daun berwarna kuning terang
G028	Tanaman kerdil dan tidak berbuah

Tabel 2. Penyakit Cabai

Kode penyakit	Penyakit cabai
P001	Bercak daun Serkospora
P002	Busuk buah
P003	Layu fusarium
P004	Virus kompleks
P005	Daun keriting kuning

Dari pengetahuan yang telah didapat dari pakar maka dimasukkan bobot untuk *rule* yang di peroleh dari pakar pada tabel 3.

Tabel 3. Fakta Baru

Fakta baru	Hypothesis	Nilai CF
P001	Hypothesis	0,20
P001	Hypothesis	0,36
P001	Hypothesis	0,32
P002	Hypothesis	0,20
P002	Hypothesis	0,80
P002	Hypothesis	0,75
P003	Hypothesis	0,20
P003	Hypothesis	0,32
P003	Hypothesis	0,17
P004	Hypothesis	0,20
P004	Hypothesis	0,14
P004	Hypothesis	0,34
P005	Hypothesis	1,00
P005	Hypothesis	0,90
P005	Hypothesis	0,90
P005	Hypothesis	0,85

Dari tabel 3 terdapat hypothesis yang sama dan selanjutnya dilakukan perhitungan CF gabungan (kombinasi) dengan rumus:

$$CF1 + CF2 * (1- CF1) \quad (1)$$

Perhitungan fakta baru:

1. Bercak daun serkospora
 - a. $CF1+CF2 * (1-CF1) = 0,20 + 0,36 (1-0,20) = 0,448$
 - b. $0,448+CF3 * (1-0,488) = 0,448 + 0,32 * (1-0,488) = 0,4239$
 - Hasil kombinasi * 100% = 42,39%
2. Busuk buah
 - a. $CF1+CF3 * (1-CF1) = 0,20 + 0,80 (1-0,20) = 0,8$
 - b. $0,8 + CF3 * (1-0,8) = 0,8 + 0,75 (1-0,8) = 0,31$
 - Hasil kombinasi * 100% = 31%
3. Virus kompleks
 - a. $CF1+CF2 * (1-CF1) = 0,20 + 0,14 (1-0,20) = 0,272$
 - b. $0,272 + CF3 * (1-0,272) = 0,272 + 0,34 (1-0,272) = 0,445$
 - Hasil kombinasi * 100% = 44,5 %
4. Layu fusarium
 - a. $CF1+CF2 * (1-CF1) = 0,20 + 0,32 (1 - 0,20) = 0,416$
 - b. $0,416 + CF3 * (1-0,416)= 0,416 + 0,17 (1-0,416) = 0,342$
 - Hasil kombinasi * 100% = 34,2%
5. Daun keriting kuning
 - a. $CF1+CF2 * (1-CF1) = 0,9+0,9 (1-0,9) = 0,18$
 - b. $0,18 + CF3 * (1-0,18) = 0,18 + 0,90 (1-0,18) = 0,8856$
 - c. $0,8856 + CF4 *(1-0,8856) = 0,8856 + 0,85 *(1-0,8856) = 0,1985$
 - Hasil kombinasi * 100% = 19,85%

Dari perhitungan yang telah dilakukan maka diketahui persentase nilai terbesar lah jenis penyakit yang sering menyerang tanaman cabai dengan nilai 44,5% adalah virus kompleks. Adapun solusi pencegahan dapat dijelaskan pada tabel 4

Tabel 4. Solusi

Kode Solusi	Solusi
S1	Sanitasi dengan cara memusnahkan daun atau sisa-sisa tanaman terinfeksi Menanam benih yang bebas pentogen pada lahan yang tidak terkontaminasi Waktu tanam yang baik pada musim kemarau dengan irigasi yang baik Aplikasi fungisida apabila diperlukan
S2	Perlakukan biji dengan merendam biji dalam air panas (55 ⁰ C) selama 30 menit Sanitasi rumput-rumput / gulma dan buah cabe yang busuk dengan cara dimusnahkan Menanam benih yang bebas pentogen pada lahan yang tidak terkontaminasi Melakukan perbaikan drainase tanah Aplikasi fungisida yang sudah dianjurkan

S3	Sanitasi dengan mengeradikasi tanaman yang terserang kemudian dicabut dan dimusnahkan Memperbaiki pengairan untuk mencegah terjadinya genangan air dengan membuat guludan setinggi 40-50 cm Menggunakan benih yang sehat Melakukan pergiliran tanaman dengan tanaman bukan inang Aplikasi fungisida yang sudah dianjurkan
S4	Pemberantasan serangga vektor (penular) seperti Aphids dan Thrips dengan semprotan insektisida yang efektif. Tanaman cabe yang menunjukkan gejala sakit dan mencurigakan terserang virus dicabut dan dimusnahkan. Melakukan pergiliran (rotasi) tanaman dengan tanaman yang bukan famili Solanaceae.
S5	Pemupukan yang berimbang, yaitu 150-200 kg Urea, 50-500 kg Za, 100-150 kg TSP, 100-150 KCL, dan 20-30 ton pupuk organik per hektar Melakukan pergiliran tanaman dengan tanaman bukan inang Penggunaan mulsa perak didataran tinggi dan jerami didataran rendah Memangkas daun tanaman yang baru Mencukupi kebutuhan air karena penyakit akan bertambah berat bila kekurangan air

Pengujian Sistem

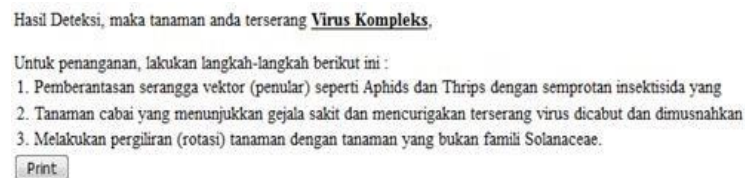
Pengujian sistem bertujuan untuk menemukan kesalahan yang mungkin terjadi dalam aplikasi dan untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibuat sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Tahapan pengujian ini berisikan hasil eksekusi program dan penjelasan program yang dibuat untuk mendukung sistem yang telah dirancang.



Gambar 1. Tampilan Halaman Home



Gambar 1. Tampilan Halaman Konsultasi



Gambar 3. Tampilan Halaman Diagnosa dan solusi

SIMPULAN

Sistem Pakar mendeteksi penyakit cabe ini mampu memberikan panduan kepada pengguna untuk memberikan pertolongan atau penanganan pertama kepada petani untuk menanggulangi penyakit yang menyerang tanaman mereka. Salah satu yang dipelajari pada kecerdasan buatan adalah teori kepastian dengan menggunakan teori Certainty Factor (CF). Sistem Pakar (Expert System) adalah program berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi-solusi dengan kualitas pakar untuk problema-problema dalam suatu domain yang spesifik. Sistem ini dapat dikembangkan untuk ditempatkan di balai penyuluhan kecamatan (BPK). Dari perhitungan yang telah dilakukan maka diketahui persentase nilai terbesar jenis penyakit yang sering menyerang tanaman cabai dengan nilai 44,5% adalah virus kompleks dimana solusi pencegahan dengan cara pemberantasan serangga vektor (penular) seperti Aphids dan Thrips dengan semprotan insektisida yang efektif. Tanaman cabe yang menunjukkan gejala sakit dan mencurigakan terserang virus dicabut dan dimusnahkan. Melakukan pergiliran (rotasi) tanaman dengan tanaman yang bukan famili Solanaceae.. Dengan adanya sistem ini petani yang masih menunggu untuk memperoleh informasi penyakit yang menyerang tanaman mereka dapat menggunakan sistem ini untuk memperoleh diagnosa awal dari penyakit yang menyerang, sehingga penyuluh bisa cepat dalam memberikan diagnosa lanjutan yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Janimar Ir and Paulina U.W.S,SP,. 2016 "Budidaya Tanaman Cabe Secara PHT". Dinas Pertanian Tanaman Pangan Sumatera Barat Balai Perlindungan Tanaman Pangan Dan Holtikultura.
- Moekasan T.K dkk,. 2014 "Panduan Praktis Budidaya Cabe Merah Berdasarkan Konsepsi Pengendalian Hama Terpadu (PHT)". Penebar Swadaya
- Resmiati R. and Supriatna A.D., 2016 " *Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Cabe Paprika Berbasis Android*". ISSN : 2302-7339 Vol 13 No. 1
- Winanto, Tomi, Yustina Retno Wahyu Utami, and Sri Hariyati Fitriasih. "Sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman cabai besar menggunakan metode certainty factor." *Jurnal Ilmiah SINUS* 15.2 (2017).