

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Singkong **Menggunakan Metode *Case Based Reasoning***

Marniyati H. Botutihe

Fakultas Ilmu Komputer, Jurusan Teknik Informatika, Universitas Ichsan Gorontalo
Email: marniyati.h.botutihe@gmail.com

Abstrak

Mengidentifikasi penyakit tanaman singkong dapat diketahui dari gejala-gejala dan perubahan warna yang muncul. Tanaman yang terkena penyakit dengan gejala yang berbeda membutuhkan penanganan yang berbeda. Oleh karena itu penulis melakukan suatu penelitian tentang Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Singkong, tujuannya adalah mengidentifikasi penyebab, gejala, dan cara penanganannya pada pengguna dengan memperhatikan aturan-aturan, serta memberikan solusi penanganannya, agar kedepannya dapat digunakan untuk meminimalisir atau memperkecil resiko penyakit pada Tanaman Singkong. Peneliti mencoba membantu permasalahan tersebut di atas dengan membuat suatu sistem dengan metode *Case Based Reasoning (CBR)* yaitu salah satu metode yang dapat melakukan penalaran atau memecahkan permasalahan berdasarkan kasus yang telah ada sebagai solusi masalah baru. Sistem ini dibuat dengan memakai Bahasa Pemrograman PHP, Database MySQL, serta penggunaan Aplikasi *Deamweaver* dan *Photoshop*. Berdasarkan hasil dari pengujian *white box* dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan ini bebas dari kesalahan program dengan total *Cyclomatic Complexity* = 4 dan *Region* = 4.

Kata kunci: Penyakit Tanaman Singkong, CBR, PHP, MySQL, Dreamweaver

Abstract

To identify cassava plant disease can be known from the symptoms and color changes that appear. Plants affected by diseases that one with other diseases require different handling. Therefore, the authors will make a study of Expert System Diagnosis of Plant Cassava Disease that has a purpose to identify the causes, symptoms, and how to overcome the user with attention to the rules (rule-rule), as well as providing solutions for handling, which can later be used to reduce or minimize the risk of disease in Cassava Plant. Researchers try to help the above problems by making a system using the method of Case Based Reasoning (CBR) which is one method that can make reasoning or solve problems based on existing cases as a solution to new problems. This system is designed using PHP Programming Language, MySQL Database, as well as the use of Dreamweaver and Photoshop Applications. Based on white box test result concluded that decision support system is free from program error with total Cyclomatic Complexity = 4 and Region = 4

Keywords: *Cassava Plant Disease, CBR, PHP, MySQL, Dreamweaver*

A. PENDAHULUAN

Menurut data Badan Pusat Statistik di kabupaten pohuwato produksi tanaman singkong tahun 2015 adalah sebesar 271,91 ton, menurun sekitar 14,56 % dibanding tahun sebelumnya. Jika dilihat dalam rentan waktu 5 tahun terakhir, produksi singkong ditahun 2015 adalah yang paling rendah. Pada tahun 2014 dan 2015 produksinya menurun sangat drastis dibanding tahun-tahun sebelumnya, terutama jika dibandingkan dengan tahun 2013 yang produksinya mencapai 902 ton. Hal tersebut tidak lepas karena menurunnya luas panen yang ada, salah satu yang mempengaruhi menurunnya luas panen yaitu adanya serangan penyakit pada tanaman singkong. Untuk mengidentifikasi penyakit tanaman singkong bisa dilihat dari gejala-gejala dan munculnya perubahan warna. Tanaman yang terkena penyakit berbeda dengan penyakit tanaman lainnya membutuhkan penanganan yang berbeda (BPS Pohuwato, 2015).

Penanganan penyakit dilakukan oleh para ahli atau pakar dalam bidangnya, para ahli atau pakar dalam bidang pertanian dikenal dengan Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL). Para penyuluh terkendala oleh waktu dan tempat untuk membantu para petani dalam menangani penyakit tanaman tepat waktu, sehingga dibutuhkan alat yang dapat membantu para petani untuk mengidentifikasi gejala serangan penyakit tanaman singkong agar pengendaliannya dapat dilakukan dengan cepat untuk mengurangi gagal panen. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab, gejala, dan cara penanganannya pada pengguna dengan memperhatikan aturan-aturan (*rule-rule*), serta memberikan solusi penanganannya, agar kedepannya bisa digunakan untuk meminimalisir atau memperkecil resiko penyakit pada Tanaman Singkong.

B. METODE

Adapun metode yang dipakai dalam analisis dan proses sistem pakar ini adalah metode deskriptif merupakan penelitian yang berusaha untuk menuturkan penyelesaian masalah yang ada saat ini berdasarkan data, menganalisis dan menginterpretasikan. Metode ini bertujuan untuk pemecahan masalah secara sistematis dan faktual tentang fakta-fakta, sifat-sifat juga hubungan antar fenomena yang diteliti (Kusrini, 2006). Melakukan analisis sistem yang sedang berjalan di lokasi penelitian, pada bagian ini dilakukan analisis kebutuhan dan masalah dalam membangun sistem yang akan di buat, kemudian menetapkan sistem yang akan dibuat dalam penelitian ini, representasi parameter yang akan di gunakan harus diperhatikan dalam pengembangan sistem, agar sistem pakar diagnosa Penyakit Tanaman Singkong yang akan di gunakan sinkron dengan

kebutuhan para pengguna, sehingga bisa membantu melakukan diagnosa Penyakit Tanaman Singkong sesuai dengan pakarnya. Selah melakukan analisis sistem selanjutnya analisis sistem yang di usulkan, pada bagian ini dilakukan pendalaman tentang kejelasan sasaran, kejelasan sasaran dari Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Singkong, kejelasan sistem yang akan dirancang juga bimbingan teknis penggunaan sistem. Gambaran umum sistem yang akan di buat yaitu sebuah sistem pakar yang menggunakan metode *Case Based Reasoning*.

Sankar Pal menjelaskan CBR merupakan proses dalam mengingat suatu kasus pada masa lalu, kemudian menggunakannya kembali dan mengadaptasikan dalam kasus baru. Tahapan-tahapan CBR sebagai berikut: *Retrieve, Reuse, Revise, Retain*. Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent*) adalah pendekatan yang digunakan dalam metode CBR yang menitik beratkan pemecahan masalah dengan didasarkan pada *knowledge* dari kasus-kasus sebelumnya (Sankar Pal Dkk, 2005).

Waktu penelitian selama lima (5) bulan mulai maret sampai bulan agustus 2018 di Dinas Pertanian Kabupaten Pohuwato yang bertempat di Jl. Pelabuhan Komp. Plan Perkebunan, Pohuwato.

Penyakit tanaman menurut Nasir Saleh (2013: 30) disebabkan oleh potagen yang berupa jazat yang berukuran sangat kecil (mikroskopis), antara lain: jamur, bakteri, mikoplasma dan virus tanaman. Apabila potagen menginfeksi tanaman kemudian akan berkembang biak dan menyebar di dalam tanaman, gejala penyakit berawal dari tanaman yang mengalami kerusakan. Gejala penyakit singkong dapat diketahui melalui daun, batang dan umbi. Terdapat bermacam-macam gejala serangan potagen pada singkong seperti kerusakan dan perubahan pada warna daun, retakan atau luka pada batang, serta kerusakan dan umbi yang

berubah warna. Penyakit yang disebabkan oleh potagen bersifat menular dari tanaman sakit ke tanaman sehat disekitarnya. Selain hasil panen yang menurun serangan penyakit juga dapat mengurangi kualitas umbi. Jenis penyakit dan gejala pada singkong yakni:

1. Bercak Daun Coklat (*Brown Leaf-Spot*)

Pada daun-daun di batang bagian bawah (daun-daun tua) lebih utama terjadi gejala bercak daun, karena daun tua tersebut lebih sensitif dibanding daun-daun yang lebih muda. Bercak kecil berwarna putih hingga coklat muda terlihat jelas pada sisi atas daun adalah gejala awal dari penyakit ini. Kadang-kadang ditepi dibatasi lingkaran berwarna agak ungu. Pada perkembangan berikutnya matinya jaringan daun tepat di bagian bercak ditandai dengan bercak-bercak berwarna cokelat. Terjadi pengkerutan daun dan mudah rontok akibat jaringan daun yang mati pada bercak nekrotik, sehingga lubang-lubang bekas penyakit akan nampak pada daun. Beragam ukuran bercak antara 3-12 mm. Daun menguning, kering, serta gugur sebelum masanya (prematuur) jika terjadi serangan penyakit paras. Kadang pada sisi bawah daun terlihat adanya struktur badan buah (peritesium) dari jamur sebagai tempat produksi spora. Spora jamur menyebar dari daun sakit ke daun sehat di dekatnya di bawah oleh angin juga air hujan.

2. Bercak Daun Baur (*Diffuse Leaf-Spot*)

Gejala seperti bercak berwarna coklat berukuran besar tanpa batas yang jelas. Biasanya bercak terdapat pada ujung daun, bentuknya berupa huruf V terbalik. Terdapat bercak berwarna coklat merata di bagian permukaan atas, tetapi permukaan bawah pada pusat bercak berwarna coklat terdapat warna keabu-abuan yang sebetulnya

merupakan spora jamur. Pada musim hujan di daerah yang panas penyakit ini paling banyak menyerang.

3. Bercak Daun Putih (*White Leaf-Spot*)

Gejala seperti bercak kecil, bulat berwarna putih atau coklat kekuningan dengan dikelilingi lingkaran halo yang transparan. Bercak bagian tengah terdapat bagian yang berwarna keabu-abuan yang banyak menghasilkan spora jamur. Umumnya penyakit menyerdu daun singkong yang terdapat dibagian bawah (daun tua), namun pada varietas yang sensitif juga menyerang daun muda di bagian atas. Kondisi lingkungan yang mendukung pada varietas yang rentan, penyakit berkembang sehingga mengakibatkan menguningnya daun dan akhirnya rontok. Penyakit ini banyak berkembang pada kondisi lembab dan suhu udara yang agak sejuk, perkembangan dan penyebaran penyakit sangat didukung oleh curah hujan yang tinggi.

4. Bakteri Hawar Daun (*Cassava Bacterial Blight-CBB*)

Daun dan batang terjadi serangan bakteri. Lesio berwarna abu-abu mirip bekas tersiram air panas merupakan gejala awal. Lesio terlihat lebih jelas pada sisi bawah daun berbentuk lesio menyudut karena lesio dibatasi oleh tulang-tulang daun. Terdapat empat tahap gejala hawar CBB yaitu: 1. Lesio berbentuk menyudut, 2. Bercak nekrotik akibat meluasnya lesio (kematian jaringan pada lokasi infeksi), 3. Tangkai, helai daun, serta batang terjadi pelendiran bakteri, 4. Mati pucuk. Kerusakan oleh infeksi bakteri ini bisa dilihat pada jaringan muda juga pembuluh kayu bagian dinding luar. Infeksi bakteri hawar yang mengakibatkan penyakit mati pucuk, menyebabkan menurunnya kuantitas serta kualitas bahan tanam (stek). Curah hujan yang tinggi penyebab utama perkembangan penyakit, sebab

meningkatnya kelembaban dan membantu pemencaran bakteri adalah hujan. Tanah yang tingkat kesuburannya rendah juga lebih banyak terserang penyakit.

5. Antraknose

Penyakit antraknose berada pada permukaan batang, tangkai daun juga daun. Kelihatan adanya tonjolan-tonjolan kecil semacam bisul pada permukaan batang. Penyakit ini merupakan penyakit kanker batang. Pangkal tangkai daun yang sakit gampang patah maka daun menjadi layu. Mati pucuk disebabkan oleh serangan yang parah serta terjadi pengkerutan pada bagian gabus. Kanker batang disebabkan oleh penyakit antraknose dan membuat batang mudah patah juga mati pucuk. Pada musim hujan berkepanjangan penyakit ini umumnya berkembang.

6. Busuk Pangkal Batang/Akar/Umbi

Jamur menginfeksi terutama pada pangkal batang, akar dan umbi, bagian tanaman yang dekat dengan permukaan tanah. Daun berubah warna menjadi kekuningan, daun-daun layu hingga gugur daun prematur, akibat kerusakan tanaman dibawah tanah. Kerusakan warna pada perakaran diakibatkan oleh infeksi pada organ bawah tanah, Terhambatnya pembentukan juga pembesaran umbi, juga umbi busuk. Serangan ini menyebabkan layu juga busuk pada organ penyimpanan atau umbi. Umbi yang terimpeksi jamur tanah terjadi perubahan warna menjadi agak gelap, serta seringkali berbau busuk. Penyakit busuk pangkal batang serta busuk umbi berkaitan dengan potagen tular tanah *fusarium*, *botriodiplodia*, *sclerotium*, dan *phythoptora sp.* yaitu patogen lemah. Pada musim penghujan penyakit ini banyak menyerang, terutama di lahan yang sistem

drainasenya kurang baik sehingga pada waktu hujan terjadi genangan-genangan air (Nasir Saleh Dkk, 2013).

Peralatan yang dipakai pada penelitian ini yaitu sebuah komputer dengan perangkat lunak pendukung diantaranya *PHP* digunakan untuk membangun website, *Microsoft MySQL* digunakan sebagai basisdata, *Dreamweaver* dan *Potoshop* untuk desain web.

Tahapan awal pada penelitian ini yaitu pengambilan data dengan melakukan *observasi*, *Interview*, survey, dan studi pustaka agar data yang diperoleh benar-benar akurat, relevan, valid serta bisa dipercaya selanjutnya dilakukan desain dan analisa sistem. Tahap berikutnya melakukan analisi sistem yang sedang berjalan kemudian menentukan analisis sistem yang diusulkan.

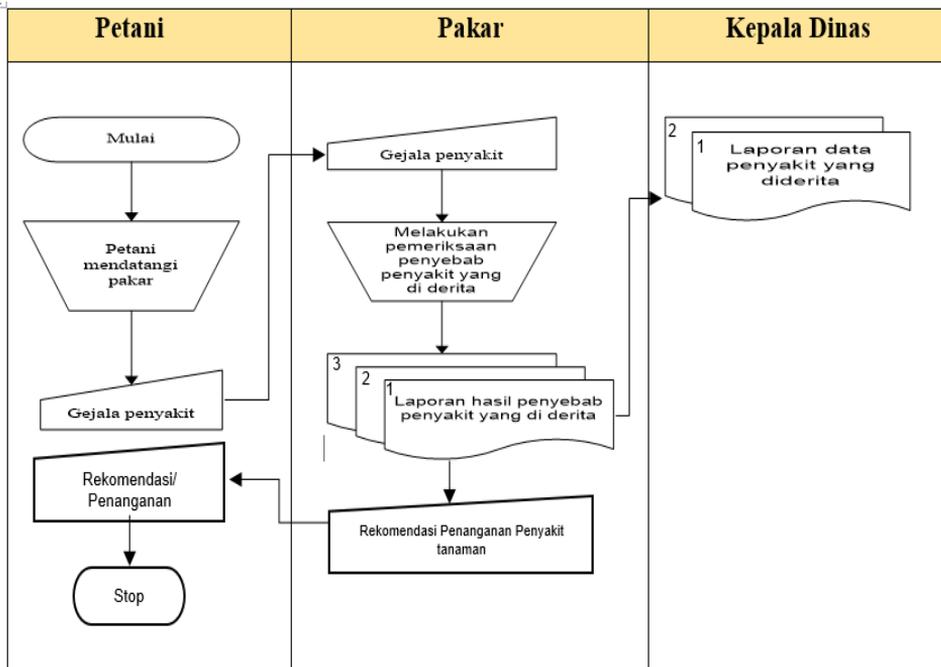
Sistem pakar merupakan penyelesaian pendekatan yang sangat berhasil/bagus untuk permasalahan *Artificial intelegence* klasik dari pemrograman *intelegent* (cerdas). Sasaran sistem pakar yaitu untuk membagi kepakaran milik seorang pakar pada komputer, serta kepada orang lain (*nonexpert*). Kegiatan yang dibuat untuk memindahkan kepakaran adalah :

1. *Knowledge acguisition* (sumber lain atau dari pakar)
2. *Knowledge* (kedalam komputer)
3. *Knowledge Inferencing*
4. *Knowledge Transferring*

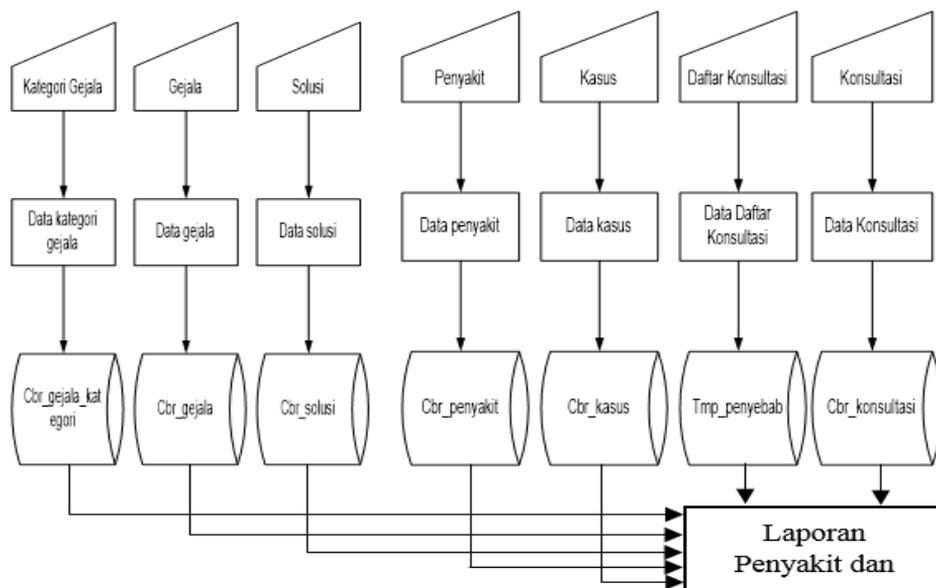
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal melakukan pnelitian adalah pengumpulan data penyakit tanaman singkong kemudian melakukan tahap analisis sistem yang berjalan pada bagian ini dilakukan analisis kebutuhan dan masalah

dalam membuat sistem yang direncanakan, kemudian menetapkan sistem yang dibuat dalam penelitian ini, representasi parameter yang akan digunakan harus diperhatikan dalam pengembangan sistem, sehingga sistem pakar diagnosa Penyakit Tanaman Singkong yang akan dipakai sinkron dengan kebutuhan para pengguna, sehingga bisa membantu melakukan diagnosa Penyakit Tanaman Singkong sesuai dengan pakarnya. Selanjutnya analisis sistem yang diusulkan pada bagian ini dilakukan pendalaman tentang kejelasan sasaran, kejelasan sasaran Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Singkong, kejelasan sistem yang akan rancang juga bimbingan teknis penggunaan sistem. Gambaran umum sistem yang akan di buat yaitu sebuah sistem pakar yang menggunakan metode *Case Based Reasoning*.



Gambar 1. Sistem Yang Berjalan



Gambar 2. Sistem Yang Diusulkan

Penelitian ini membangun sistem pakar identifikasi penyakit tanaman singkong menggunakan metode *Case Based Reasoning (CBR)*. CBR yaitu sistem penalaran komputer yang memakai pengetahuan lama untuk menyelesaikan masalah baru. CBR memberikan solusi untuk kasus baru dengan melihat kasus lama yang paling mirip kasus baru. Sistem pakar diagnosa penyakit tanaman singkong dapat diimplementasikan pada Dinas Kabupaten Pohuwato untuk meningkatkan penghasilan para petani singkong, penelitian ini lebih menghasilkan solusi yang akurat terhadap gejala penyakit tanaman sehingga segera dilakukan penanganan terhadap penyakit. Hasil perhitungan pengujian sistem yaitu:

$$Region (R) = 4$$

$$Node (N) = 11$$

$$Edge (E) = 13$$

$$Predikat Node (P) = 3$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 13-11+2$$

$$= 4$$

$$V(G) = P+1$$

$$= 4$$

$$CC = R1,R2,R3,R4$$

Hasil perhitungan basis path yaitu:

$$R1 = 1,2,3,4,5,6$$

$$R2 = 1,2,3,11$$

$$R3 = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11$$

$$R4 = 1,2,3,4,5,6,4$$

Petani lebih menghemat waktu juga lebih mempermudah para petani mendeteksi penyakit tanaman singkong meskipun tidak berada langsung dengan dengan para pakar ataupun menunggu para pakar datang, terutama para petani yang lokasinya sangat jauh dari Dinas Pertanian.

D. PENUTUP

Simpulan dan Saran

Sistem pakar diagnosa penyakit tanaman singkong dapat diimplementasikan di Dinas Pertanian Kabupaten Pohuwato yang bisa menolong para petani singkong dalam mendiagnosa gejala penyakit yang dialami agar diperoleh solusi untuk penanganan sehingga hasil panen meningkat. Sistem pakar ini dirancang menggunakan metode *case based reasoning*. Hasil pengujian menyimpulkan bahwa metode ini bisa menghasilkan diagnosa berdasarkan data gejala dan solusi yang diberikan oleh pakar serta memperoleh nilai $V(G) = 6$ dan $Region = 6$

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Pohuwato. 2015. *Pertanian*. Pohuwato : Badan Pusat Statistik
- Kusrini, M.Kom. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta : Andi Offset
- Pal, Sankar et all. 2005. *Foundations Of Soft Case Based Reasoning* . United State of Amerika: John Wiley & Sons Inc Publication, 2005
- Saleh, Nasir dkk. 2013. *Hama, Penyakit dan Gulma Pada Tanaman Ubi Kayu: Identifikasi dan Pengendaliannya*. Jakarta : IAARD Pres.