

Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Pisang

JOAN ANGELINA WIDIANS

*Program Studi Ilmu Komputer, FMIPA Universitas Mulawarman
Jl. Barong Tongkok No. 5 Kampus Unmul Gn. Kelua Sempaja Samarinda 75119*

ABSTRAK

Dalam perkembangannya pisang tidak terlepas dari gangguan hama dan penyakit. Penelitian ini dilakukan untuk membangun aplikasi sistem pakar mengidentifikasi penyakit pisang dengan menggunakan metode Forward Chaining.

Pada metode forward chaining ini dimana setiap gejala penyakit yang nampak sehingga dapat diidentifikasi nama penyakit, gejala, pencegahan varietas yang tahan. Selain itu akan diperoleh solusi dari serangan penyakit pada tanaman pisang.

Hasil dari identifikasi penyakit pada tanaman pisang ini dapat membantu para petani untuk melakukan tindakan pencegahan agar tidak terkena serangan penyakit. Dan apabila tanaman pisang sudah terkena serangan penyakit dapat diketahui solusi untuk mengurangi dampak dari penyakit tersebut.

Kata Kunci : sistem pakar, forward chaining, pisang

I. Pendahuluan

Latar belakang

Salah satu dari hasil pertanian adalah pisang (*Musa sapientum*) yang sekarang ini menjadi komoditas keempat terpenting setelah beras, susu dan gandum. Di Indonesia merupakan salah satu keragaman pisang segar, olahan, dan pisang liar. Produksi pisang teratas diantara buah lain pada tahun 2002 produksi pisang sebesar 4.384.384 ton senilai 6,5 triliun rupiah, dan pada tahun 2003 produksinya mencapai 4.505.000 ton senilai 7,2 triliun rupiah. Untuk total produksi pisang di dunia mencapai 80 juta ton/tahun dengan nilai > \$8 milyar. Sehingga betapa pentingnya komoditas pisang ini dapat menyumbang devisa negara dan dapat membuka lapangan kerja. (Rusdiansyah, 2009).

Penelitian ini mencoba untuk membangun suatu aplikasi sistem pakar yang dapat melakukan identifikasi penyakit pada tanaman pisang sehingga dapat memberikan solusi cara penanggulangan penyakit tersebut.

Proses ini menggunakan forward chaining /penalaran maju, aturan-aturan diuji satu demi satu dalam urutan tertentu. Saat tiap aturan diuji, sistem pakar akan mengevaluasi apakah kondisinya benar atau salah. Jika kondisinya benar, maka aturan itu disimpan kemudian aturan berikutnya diuji. Sebaliknya jika kondisinya salah, maka aturan itu tidak disimpan dan aturan berikutnya diuji. Proses ini akan berulang sampai seluruh basis aturan atau kaidah teruji dengan berbagai kondisi. Dari hasil penelitian menunjukkan sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit pada pisang ini.

Menurut Sri (2005) bahwa bagian pada pisang dibagi menjadi empat yaitu batang, daun, buah, dan bonggol. Penyakit yang dapat menyerang tanaman pisang yaitu penyakit layu *Fusarium* (*Fusarium Oxysporum. Sp. Cubense*), penyakit darah, penyakit kerdil pisang, ulat penggulung daun (*Erionata thax L*), penggerek bonggol, penggerek batang (*Odoiporus longicolis*), Thrips (*Chaetanaphotrips signipennis*), burik pada buah (*Nacolea octasema*).

Dalam sistem pakar terdapat penggabungan antara pengetahuan dan fakta serta mekanisme pengambilan keputusan untuk memecahkan suatu masalah yang biasanya memerlukan keahlian seorang pakar. Tujuan utama sistem pakar bukan untuk menggantikan kedudukan seorang ahli atau seorang pakar, tetapi hanya untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman dari para pakar. Seiring pertumbuhan populasi manusia, maka di masa yang akan datang sistem pakar ini diharapkan sangat berguna membantu dalam hal pengambilan keputusan (Giarratano dan Riley, 2005).

Sesuai dengan kemampuan dari sistem pakar yang merupakan salah satu cabang dari ilmu kecerdasan buatan yaitu : mampu untuk bertindak sebagaimana seorang pakar pada bidang ilmu tertentu, peneliti berfikir untuk membantu para petani dalam mengidentifikasi penyakit pada tanaman pisang sehingga banyak tanaman pisang yang terserang penyakit dapat ditangani.

Rumusan Masalah

Salah satu permasalahan yang dapat dirumuskan adalah bagaimana membuat aplikasi sistem pakar yang membantu mengidentifikasi penyakit pada tanaman pisang serta menentukan solusi penanggulangan penyakit yang harus diberikan. Metode penelusuran yang digunakan adalah Forward Chaining.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi sistem pakar untuk mengetahui jenis penyakit, gejala, penyebab, pencegahan, varietas tahan dan solusi penanggulangan penyakit pada tanaman pisang.

II. Pembahasan

Penelitian dilakukan sesuai dengan metode penelitian yang digunakan dalam tahapan penelitian ini sesuai dengan tahapan-tahapan dalam pengembangan sistem pakar, yakni:

1. Tahap Akuisisi Pengetahuan.

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan pengetahuan dari sumber-sumber seperti pakar, buku, dokumen atau publikasi dari berbagai sumber dan perguruan tinggi. Pengetahuan yang dikumpulkan berkaitan dengan identifikasi macam-macam penyakit pisang dengan mengamati gejala yang telah diketahui sebelumnya. Bahan pengetahuan dapat ditempuh dengan beberapa cara, misalnya mendapatkan pengetahuan dari buku, yaitu :

- a. Pisang Budi Daya Pengolahan dan Prospek Pasar oleh Satuhi Suyanti dan Supriyadi Ahmad
- b. Standar Prosedur Operasional (SPO) Pisang Ambon Kabupaten Cianjur Jawa Barat oleh Kuntarsih Sri.

Sumber pengetahuan tersebut dijadikan sebagai informasi untuk dipelajari, diolah dan diorganisasikan secara terstruktur menjadi basis pengetahuan. Data-data dari sumber pengetahuan tersebut harus dapat diolah dengan baik sehingga dapat menjadi solusi yang efisien.

2. Tahap Representasi Pengetahuan.

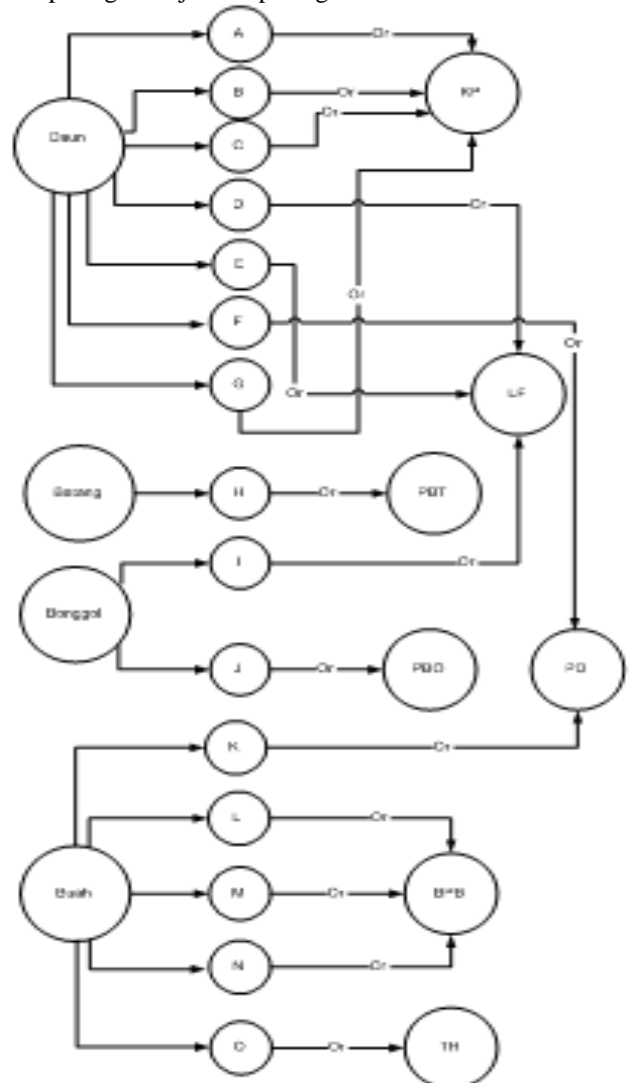
Pengetahuan yang telah didapatkan dari sumber-sumber tersebut di atas kemudian dikumpulkan dalam suatu sistem database dan dikelompokkan sesuai dengan gejala pisang ditambah dengan informasi lain yang mendukung membentuk sebuah basis pengetahuan. Pengetahuan-pengetahuan yang mendukung dalam melakukan identifikasi penyakit pada tanaman pisang direpresentasikan dalam bentuk kaidah produksi. Pemilihan kaidah produksi didasarkan atas pertimbangan-pertimbangan berikut:

- a. Bersifat deklaratif sehingga mudah difahami.
- b. Sesuai dengan cara berfikir manusia dalam menyelesaikan masalah.
- c. Mudah diinterpretasikan.
- d. Berbentuk modular sehingga mudah dimodifikasi.

Pengetahuan yang diperoleh dari proses akuisisi pengetahuan akan mengalami beberapa proses pengolahan sehingga sampai pada bentuk kaidah produksi, yaitu:

- a. Membuat tabel keputusan yang berguna untuk mendokumentasikan pengetahuan.
- b. Membuat pohon keputusan yang berguna untuk menghilangkan atau memangkas kaidah-kaidah untuk menghindari terjadinya perulangan pertanyaan.
- c. Menyusun kaidah produksi.

Pada tahap ini, basis pengetahuan yang ada kemudian dikodekan sehingga dapat dimengerti oleh manusia dan dapat dieksekusi oleh komputer. Adapun pohon keputusan penyakit pisang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Pohon keputusan penyakit pisang

Keterangan :

A : Adanya bercak daun hijau gelap pendek bergaris di sepanjang tulang daun

B: Daun menyempit, tegak dan berangsur memendek

C : Daun seringkali menggulung ke atas dan menampakkan penguningan

D : Patahnya daun mulai dari pangkal

E : Penguningan daun yang mulai tegak, mulai dari daun yang lebih muda

F : Daun akan terjadi penggosongan seperti terbakar

G : Pemendekan ruas daun

H : Ada lubang di sepanjang batang semu

I : Bonggol pisang jika dibelah secara membujur nampak berkas warna coklat merah kehitaman

J : Larva membuat terowongan pada bonggol pisang

K : Buah pisang apabila dibelah maka akan terlihat bintik-bintik hitam

L : Larva langsung menggerek pelepah bunga dan bakal buah

M : Menimbulkan kudis dan menurunkan kualitas buah

N : Telur diletakkan di antara pelepah bunga hingga segera bunga muncul dari tanaman pisang

O : Terdapat bintik-bintik hitam dan goresan pada kulit buah yang telah tua

KP : Kerdil Pisang

LF : Layu Fusarium

PBT : Penggerek Batang

PD : Penyakit Darah

PBO : Pengerek bonggol

BPB : Burik Pada Buah

TH : Thrips

Berdasarkan pohon keputusan pada gambar 1, dapat ditunjukkan beberapa kaidah produksi sebagai berikut :

Kaidah 1 :

IF penguningan daun yang masih tegak, mulai dari daun yang lebih tua OR patahnya daun-daun mulai dari pangkal OR penguningan daun mulai tepi lalu ke bagian tengah secara cepat sehingga seluruh daun akan menguning dan layu OR bonggol pisang jika dibelah membujur akan nampak berkas-berkas berwarna coklat merah kehitaman *THEN* Layu Fusarium

Kaidah 2 :

IF pemendekan daun ruas daun dengan daun-daun menyempit, tegak dan secara berangsur memendek OR bagian tepi daun seringkali menggulung ke atas dan menampakkan penguningan OR adanya bercak hijau gelap pendek dan bergaris sepanjang tulang daun

THEN Kerdil Pisang

Kaidah 3 :

IF ada larva yang baru menetas memakan daun pisang dengan membuat gulungan-gulungan daun

THEN Ulat Penggulung Daun

Kaidah 4 :

IF larva yang membuat terowongan pada bonggol pisang yang merupakan tempat masuknya patogen lain seperti fusarium

THEN Penggerek Bonggol

Kaidah 5 :

IF ada telur yang diletakkan di antara pelepah bunga segera setelah bunga muncul dari tanaman pisang OR larva langsung menggerek pelepah bunga dan bakal buah, terutama saat bunga masih dilindungi oleh pelepah buah

THEN Burik pada buah

Kaidah 6 :

IF ada lubang di sepanjang batang semu

THEN Penggerek Batang

Kaidah 7 :

IF terdapat bintik-bintik dan goresan pada kulit buah yang telah tua

THEN Thrips

Kaidah-kaidah produksi tersebut kemudian dikodekan sehingga dapat dimengerti oleh manusia dan dapat dieksekusi oleh komputer.

3. Tahap Implementasi Sistem Pakar.

Pada tahap ini, dikembangkan suatu aplikasi sistem pakar dengan menggunakan GUI (*Graphical User Interface*) untuk memudahkan pengguna berkonsultasi dengan sistem untuk meningkatkan nilai kebenaran dari hasil identifikasi.

Demikian juga dengan penjelasan dari konsultasi user dibuat dengan cara yang sama sehingga akan memudahkan pengguna memahami hasil identifikasi. Mekanisme inferensi yang dipakai dalam penelitian ini adalah *forward chaining*. Hal lain yang dikembangkan adalah dengan membuat *user interface* yang memungkinkan pengguna memasukkan pengetahuan yang baru setelah melalui verifikasi oleh pakar, untuk selanjutnya dimasukkan ke dalam database yang ada sehingga akan menciptakan sistem yang dinamis dan dapat terus dikembangkan.

1.1. Mekanisme inferensi *Forward Chaining*.

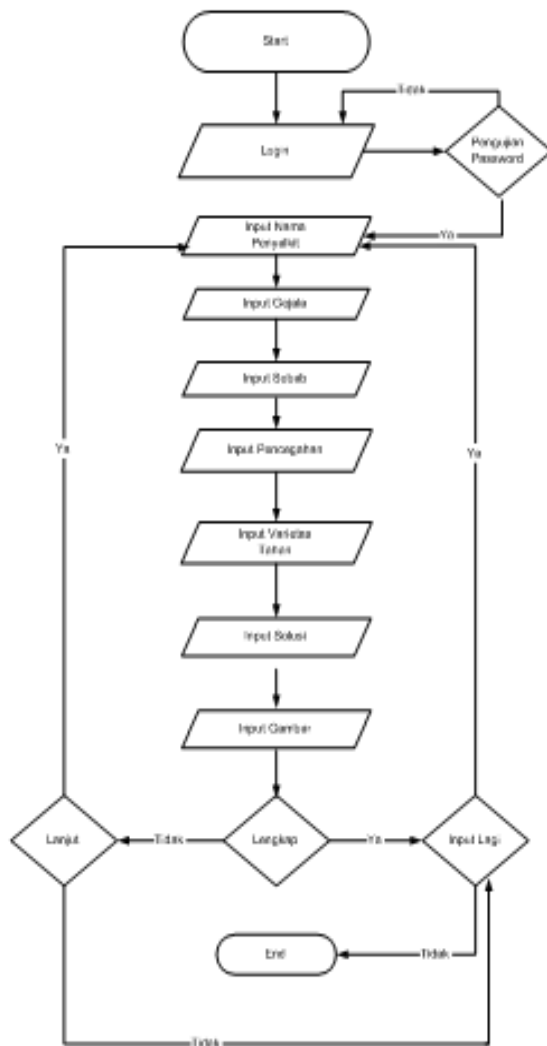
Menurut Giarratano dan Riley (2005) bahwa *forward chaining* adalah suatu alasan yang masuk akal dari fakta untuk mendapatkan suatu kesimpulan (*conclusion*) dari fakta tersebut. Metode ini bisa juga disebut menggunakan aturan *IF-THEN* dimana *premise* (*IF*) menuju *conclusion* (*THEN*) atau dapat juga dituliskan sebagai berikut :

IF (*premis*)

THEN (*konklusi*)

Dalam aplikasi untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman pisang ini menggunakan Forward Chaining. Dalam penalaran maju atau Forward Chaining ini menggunakan OR, dimana metode ini dapat mendukung kinerja dari aplikasi pengidentifikasi penyakit pisang yaitu dari nama penyakit yang belum diketahui. Penelusuran diawali dengan melihat gambar-gambar yang dipilih oleh pengguna, kemudian sistem akan melakukan penelusuran sehingga dapat diperoleh nama penyakit, gejala-gejala dan solusi berdasarkan data-data yang ada. (Rusdiansyah, 2009).

Dengan menggunakan flowchart diharapkan dapat membantu proses analisa penyakit dari gejala yang ada pada pisang.



Gambar 2. Flowchart aplikasi indentifikasi penyakit pada tanaman pisang

4. Tahap pengujian

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah jadi dengan menggunakan data-data yang telah ada. Hasil pengujian ini kemudian dijadikan dasar untuk membuat perbaikan-perbaikan yang diperlukan untuk menghasilkan sistem yang seperti yang diharapkan.

Menurut Turban dan Aronson (2004), konsep dasar sistem pakar mengandung keahlian, pakar, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan. Keahlian adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang diperoleh dari pelatihan, membaca atau pengalaman.

Secara umum, sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer tersebut dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan para ahli (pakar). Sistem pakar yang dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Sistem pakar mencoba mencari solusi yang memuaskan sebagaimana yang dilakukan seorang pakar dan dapat memberikan penjelasan terhadap langkah yang diambil serta memberikan alasan atas saran atau kesimpulan yang diperoleh.

III. Kesimpulan

Setelah melalui tahap pengujian pada sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit pisang pada pisang, maka dapat disimpulkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pakar ini untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman pisang .
2. Pada aplikasi sistem pakar ini dapat diketahui penyakit-penyakit apa saja yang dapat menyerang pada tanaman pisang.
3. Keluaran dari aplikasi ini adalah identifikasi berupa penyakit pisang beserta semua gejalanya dan solusi penanggulangnya.

Saran

Setelah melalui tahap demi tahap dalam proses penelitian dan implementasi sistem pakar yang dibuat, masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan sehingga masih membutuhkan penyempurnaan lebih lanjut untuk menghasilkan sistem pakar yang sempurna. Oleh karena itu:

1. Dapat dikembangkan dengan metode backward chaining dan kaidah produksi menggunakan AND , selain itu dapat menambahkan gejala atau penyakit pada tanaman pisang yang menyerang pada akar.
2. Sistem pakar identifikasi penyakit pada tanaman pisang yang dibangun ini perlu

dikembangkan dengan berbasis web sehingga dapat dikenal luas oleh masyarakat melalui jaringan internet.

DAFTAR PUSTAKA

- Giarratano, J. & Riley, G., 2005, *Expert Sistem: Principles and Programming*, 4th Edition, PWS Publishing Company, Boston.
- Rusdiansyah, 2009, *Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Pisang*, Skripsi, STMIK Widya Cipta Dharma, Samarinda.
- Sri,Kuntari, 2005, *Standar Prosedur Operasional (SPO) Pisang Ambon Kabupaten Cianjur Jawa Barat*, Penerbit Direktorat Budidaya Tanaman Buah Direktorat Jendral Holtikultura Departemen Pertanian.
- Suyanti,Satuhu, dan Ahmad, Supriyadi, 2005, *Pisang Budi Daya Pengolahan dan Prospek Pasar*, Penerbit Penebar Swadaya.
- Turban, E., Aronson, J.E. 2004, *Decision Support Systems and Intelligence Systems*, 6th Edition, Prentice-Hall International, New Jersey.