APLIKASI DIAGNOSIS PENYAKIT TANAMAN TEBU MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Setiawan Jodi[1], Deni Arifianto[2], Agung Nilogiri[3],

Jurusan teknik informaika fakultas teknik universitas muhammadiyah jember

E-mail: odiaremania87@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi membawa dampak positif bagi perkembangan bangsa diseluruh dunia. Salah satu perkembangan teknologi yang berkembang pesat yaitu perkembangan *mobile devices*. Aplikasi *mobile devices* ini merupakan sebuah aplikasi sistem pakar, dimana aplikasi ini dapat meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar untuk menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh pakar. Pengguna hanya perlu menjawab pertanyaan-pertanyaan gejala yang menyerang penyakit tebu, kemudian pengguna dapat mengetahui jenis penyakit yang menyerang tanaman tebu. Sehingga kecepatan dan keefektifan dalam mendiagnosa penyakit tanaman tebu dapat segera dilakukan. Berdasarkan data yang digunakan, sistem dapat melakukan diagnosa penyakit tanaman tebu dengan tingkat akurasi 87%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem pakar yang sudah dibangun menggunakan metode *Forward Chaining* dapat berfungsi dengan baik.

Kata kunci : sistem pakar, aplikasi, android, tanaman tebu, forward chaining

1.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum L*) merupakan salah satu komoditas penting sebagai bahan pembuatan gula yang sudah menjadi kebutuhan industri dan rumah tangga. Akan tetapi produksi gula Indonesia kini tidak mengalami perkembangan yang berarti. Hal ini dapat dilihat pada data yang dirilis oleh Asosiasi Gula Indonesia (AGI) tahun 2016 yang menunjukkan bahwa produksi gula tebu di Indonesia pada tahun 2014 sebesar 2,5 juta ton sedangkan produksi tahun 2015 hanya 2,4 juta ton

Keberadaan penyakit yang menyerang tanaman ini merupakan kendala yang dapat mengakibatkan kerugian bagi pihak petani penggarap tebu dan pabrik gula yang memiliki perkebunan tebu. Hal itu disebabkan oleh penyakit yang menyerang tanaman tebu dapat menurunkan kualitas dan kuantitas tebu yang akan dipanen. Untuk mengatasi hal tersebut maka dibutuhkan seorang pakar mengenai penyakit tentang tanaman tebu. Namun tidak semua pakar penyakit tanaman tebu dapat membantu mengatasi permasalahan tersebut setiap saat, sehingga petani penggarap tebu tidak dapat mengetahui secara langsung penyakit yang

menyerang tanaman tebu dan tidak banyak pula aplikasi android yang dapat mendeteksi penyakit tanaman tebu.

Melalui pembangunan sistem pakar untuk mendeteksi dan penanganan penyakit pada tanaman tebu menggunakan metode *forward chaining* ini, diharapkan dapat membantu para petani penggarap tebu dan perusahaan gula untuk mendeteksi penyakit pada tanaman tebu. Dalam segi penggunaan sistem pakar berbasis android ini juga dapat lebih efisien karena dapat dibawa ke lokasi perkebunan tebu, sehingga kecepatan dan keefektifan penanganan penyakit tanaman tebu dapat segera dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasi metode *forward chaining* agar dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit tanaman tebu?
2. Berapa tingkat akurasi metode *forward chaining* dalam mengimplementasi sistem pakar diagnosis penyakit tanaman tebu?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari hasil penelitian ini adalah

1. Mengimplementasikan metode *forward chaining* agar dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit tanaman tebu.
2. Mengetahui tingkat akurasi metode *forward chaining*dalam mengimplementasi sistem pakar diagnosis penyakit tanaman tebu.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari sistem pakar ini adalah memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mendiagnosis penyakit tanaman tebu berdasarkan gejala yang tampak dan sistem akan memberikan cara pengendalian penyakit, khususnya bagi petani perkebunan dan tidak menutup kemungkinan sistem pakar ini digunakan oleh penyuluh pertanian yang bukan dibidang penyakit tanaman sehingga dapat menggantikan peran dari seorang pakar penyakit tanaman khususnya penyakit tanaman tebu.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam sistem ini adalah:

1. Sistem pakar dirancang pada mobile yang berbasis android
2. Sumber pengetahuan diperoleh dari pakar, buku-buku, dan jurnal yang mendukung.
3. Kondisi yang digunakan sebagai parameter untuk menentukan jenis

penyakit terdiri dari 3 faktor, yaitu: umur tanaman tebu, bagian tanaman tebu yang di serang (akar,batang, daun), gejala-gejala penyakit yang menyertainya seperti bercak-bercak pada batang, susunan akar yang jelek, tunas membusuk, tercium bau yang tidak sedap dll.

4. Deteksi dilakukan pada klasifikasi jenis-jenis penyakit pada tanaman tebu, terdiri dari: Pokahbung, Busuk Merah, Bercak Merah, Penyakit Dongkelan, Penyakit Mosaik, Bercak Kuning, Bercak Mata, Blendok, Karat Daun, Penyakit Pembuluh, Penyakit Luka Api.
5. Pembangunan aplikasi menggunakan tree dengan metode inferensi *Forward chaining*.

2.Tinjauan Pustaka

2.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence* atau AI) di definisikan sebagai kecerdasan yang di tunjukkan oleh suatu entitas buatan. Sistem seperti ini umumnya dianggap komputer. Kecerdasan diciptakan dan dimasukkan ke dalam suatu mesin (komputer) agar dapat melakukan pekerjaan seperti yang dapat dilakukan manusia. Beberapa macam bidang yang menggunakan kecerdasan buatan antara lain sistem pakar, permainan komputer (*games*), logika fuzzy, jaringan syaraf tiruan dan robotika

2.2 Sistem Pakar

Secara umum, sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli.

2.3 Metode *Forward Chaining*

Forward Chaining merupakan suatu penalaran yang dimulai dari fakta untuk mendapatkan kesimpulan (*conclusion*) dari fakta tersebut (Giarratano and Riley, 2005). *Forward chaining* bisa dikatakan sebagai strategi inference yang bermula dari sejumlah fakta yang diketahui. Pencarian dilakukan dengan menggunakan rules yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui tersebut untuk memperoleh fakta baru dan melanjutkan proses hingga goal dicapai atau hingga sudah tidak ada rules lagi yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui maupun fakta yang diperoleh. Forward chaining bisa disebut juga runut maju atau pencarian yang dimotori data (*data driven search*).

2.4 Tanaman Tebu

Tebu adalah Tanaman yang dalam bahasa inggris memiliki nama *sugar cane* ini merupakan salah satu tanaman yang termasuk ke dalam famili atau suku graminae atau poaceae yaitu tanaman dengan suku rumput-rumputan

2.5 Penyakit Tanaman Tebu

Jenis-jenis penyakit pada tanaman tebu, terdiri dari: Pokahbung, Busuk Merah, Bercak Merah, Penyakit Dongkelan, Penyakit Mosaik, Bercak Kuning, Bercak Mata, Blendok, Karat Daun, Penyakit Pembuluh, Penyakit Luka Api.

2.6 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka (Supardi, 2014)

2.7 Unified Modelling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan *software* berbasis OO (*Object-Oriented*). UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem *blue print*, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelaskelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponenkomponen yang diperlukan dalam sistem software (Sugiarti, 2013).

3.1. Analisa Kebutuhan

Sistem pakar yang akan dibangun adalah sebuah sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman tebu dengan metode *Forward Chaining*. Sistem pakar dengan metode *Forward Chaining* ini bekerja dengan mengadaptasi pengetahuan dari pakar serta didukung dengan literatur-literatur yang berkaitan dengan penyakit tanaman tebu, baik dari jurnal, buku-buku maupun dari internet.

Setelah mengamati dan mencari informasi baik dari pakar diketahui bahwa penyakit tanaman tebu memiliki gejala-gejala yang menyertainya dan beberapa jenis penyakit tanaman tebu tersebut memiliki gejala yang sama.

Sistem pakar ini dibangun untuk memberikan informasi pengetahuan berupa jenis gejala penyakit tanaman tebu

yang menyerang tanaman tebu berdasarkan keluaran *Forward Chaining* kepada pengguna dengan cara menganalisa gejala-gejala yang menyerang tanaman tebu. Pada sistem ini pengguna dapat memilih gejala-gejala yang dialaminya, selanjutnya sistem akan memberikan output berupa jenis gejala penyakit tanaman tebu yang teridentifikasi.

3.1.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model kualitatif. Penelitian kualitatif bertujuan untuk mengimplementasikan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman tebu dengan metode *Forward Chaining*, jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari sumber, dengan melakukan wawancara terhadap pakar, adapun data primer yang diperoleh yaitu jenis-jenis penyakit tebu beserta gejala-gejala yang menyerang tanaman tebu.

3.1.2. Metode Pengumpulan Data

1. Metode Kepustakaan (*Library Research*)

   Metode ini digunakan untuk mempelajari berbagai literatur yang berkaitan dengan teori mengenai sistem pakar dan pengembangannya dengan menggunakan metode *Forward Chaining*, jenis masalah pada penyakit tanaman tebu dan gejala yang menyertainya. Data - data yang digunakan dalam studi literatur didapat dengan cara mengumpulkan jurnal, penulusuran internet, dan buku yang berkaitan dengan topik.

2. Wawancara (*Interview*)

   Metode ini dilakukan dengan mengadakan tanya jawab (wawancara) secara langsung dengan pihak-pihak yang berkaitan dengan informasi dan proses yang akan dibahas. Wawancara dilakukan dengan pakar tanaman tebu yaitu Ir. Heri Prasetyo yang bekerja Di PG Jatiroto sebagai kepala tanaman.

3. Observasi

   Metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan atau peninjauan langsung terhadap sumber permasalahan. Dalam hal ini, pengamatan dilakukan pada PG Jatiroto dengan sistem yang sudah biasa digunakan saat diagnosis penyakit tanaman tebu.

3.2. Teknik Analisis Data

Adapun analisis data yang terjadi dalam mendiagnosis penyakit tanaman tebu adalah sebagai berikut:

3.2.1 Analisis Basis Pengetahuan

Dalam perancangan basis pengetahuan ini digunakan kaidah berbasis aturan sebagai sarana untuk representasi pengetahuan.

3.2.2 Kaidah Produksi

Kaidah produksi biasanya dituliskan dalam bentuk jika maka (IF-THEN). Kaidah dapat dikatakan sebagai hubungan implikasi dua bagian yaitu premis (jika) dan bagian konklusi (maka). Apabila bagian premis dipenuhi maka bagian konklusi juga akan bernilai benar.

4.Hasil dan Pembahasan

Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui performa dari sistem pakar untuk memberikan hasil diagnosa kesimpulan penyakit pada tanaman tebu. Dimana data pengujian yang digunakan oleh penulis merupakan data yang di peroleh dari Ir. Heri Prasetyo dalam pengujian sistem. Data yang diperoleh yaitu ada 15 sampel data. Berikut hasil diagnosa hasil pakar dan sistem.

Lahan 1	Diagnosa Penyakit
1	100% Penyakit Dongkelan
2	75% Kemungkinan Bercak Kuning
3	75% Penyakit Pohkabung
4	100 % Penyakit Blendok
5	75% Penyakit Mosaik
6	100% Penyakit Luka Api
7	75% Penyakit Bercak Mata
8	100 % Penyakit Bercak Kuning
9	75% Kemungkinan Penyakit Blendok
10	75% Penyakit Pohkabung
11	75% Penyakit Karat Daun
12	100% Penyakit Mosaik
13	100% Busuk Merah
14	100% Penyakit Luka Api
15	75% Bercak Merah

Berdasarkan tabel perbandingan diagnosa hasil pakar dan sistem diatas yang dilakukan pengujian akurasi dengan 15 sampel data terdapat 11 hasil yang sama dan 2 hasil yang berbeda di lahan 8 dan 15 dikarenakan nampak gejala yang sama dimiliki oleh kedua penyakit, kemudian terdapat 2 hasil kemungkinan di lahan 2 dan 9 dikarenakan masukan pada sistem yang sesuai dengan gejala yang nampak pada tanaman tebu, sehingga menghasilkan nilai akurasi sesuai perhitungan berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{Jumlah\ Data\ Akurat}{Jumlah\ Seluruh\ Data}$$

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{1300}{15} = 87\%$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem pakar berdasarkan 15 sampel data adalah 87% yang menunjukkan bahwa sistem pakar ini berfungsi dengan baik sesuai dengan diagnosa pakar.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan yang dibangun pada Aplikasi Diagnosis Penyakit Tanaman Tebu Berbasis Android ini, maka dapat diambil

beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Aplikasi sistem pakar berbasis android untuk mendiagnosis penyakit tanaman tebu ini telah mampu menampilkan hasil diagnosa yang disertai dengan pemberantasan dari penyakit serta penelusuran berdasarkan gejala-gejala penyakit yang diderita tanaman tebu.
2. Jika pada tanaman tebu nampak gejala yang sama dari beberapa penyakit, maka sistem akan mendiagnosa penyakit tanaman tebu sesuai dengan alur *tree* yang telah ditentukan oleh pakar tanaman tebu.
3. Dari hasil diagnosa pakar tanaman tebu dibandingkan dengan hasil diagnosa sistem memiliki tingkat akurasi sebesar 83%, menggunakan metode *Forward Chaining* dengan data sampel uji sebanyak 15 data.

5.2 Saran

Berikut adalah saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap aplikasi sistem pakar yang telah dibangun.

1. Pada aplikasi sistem pakar ini belum menggunakan nilai kepastian terhadap hasil diagnosa. Diharapkan sistem pakar ini dapat dikembangkan dengan menggunakan metode seperti *Certainty Factor* untuk memberikan nilai kepastian terhadap hasil dari diagnosa.
2. Pada pengembangan sistem pakar selanjutnya dapat dirancang aplikasi sistem pakar berbasis iOS, blackberry *OS* ataupun windows, sehingga pengaksesannya tidak hanya untuk *smartphone* android saja tapi bisa di akses oleh *smartphone* iphone, blackberry atau windows *phone*.

DAFTAR PUSTAKA

Andry. (2011). *Android A sampai Z.* PC plus, Jakarta.

Arhami, M. (2005). *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Andi Offset. Yogyakarta.

Fowler, M. (2004). *UML Distilled Panduan Singkat Bahasa pemodelan Objek Standar, Edisi 3*. Andi Publishing, Yogyakarta.

Handojo, H. (1982). *Penyakit Tebu di Indonesia, Edisi 3.* BP3G, Pasuruan.

Kusrini. (2008). *Aplikasi Sistem Pakar*. Andi Offset, Yogyakarta.

Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence*. Graha Ilmu, Yogyakarta.

Nugraha, U. (2013*), Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Jagung*. Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia.

Opete. *Basis Data dan Penyakit Tanaman* . http://www.fishbase.org/search.php,

Diakses pada tanggal 25 Februari 2017.

Supardi,Y. (2014). *Semua Bisa Menjadi Programmer Android Case Study*.

PT Elex Media Komputindo, Jakarta.

Supriyanto, D. dan Agustina, R. (2012). *Pemrograman Aplikasi Android*.

PT Buku Seru, Jakarta.