

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT BUAH NAGA
MENGUNAKAN BACKWARD DAN FORWARD CHAINING**
Dragon Fruit Disease Expert System Using Backward and Forward Chaining

Muhammad Salafuddin¹

Umi Rosyidah²

Jurusan Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro Semarang¹,

Jurusan Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro Semarang²

e-mail: uddinsalaf@gmail.com, umi.rosyidah@dsn.dinus.ac.id

Diterima: 6 Desember 2016/ Disetujui : 20 Desember 2016

ABSTRACT

Farmers knowledge about dragon fruit disease is still low. Many farmers still rely on the knowledge of an expert to be able to diagnose a disease, so it takes a long and costly. This expert system can be used as information and guidelines for disease that appears on dragon fruit plants and to fill them. Pests on dragon fruit include mealybugs, aphids, ants, grasshoppers, mites and snails. While the disease in dragon fruit include: rust red algae, patches of orange tendrils, white vine, vine blight and anthracnose. The method used is backward chaining and forward chaining, the system is implemented into a web that can be operated by the public, especially dragon fruit farmer. This expert system is an application that uses facts and reasoning techniques that are used by an expert. The use of this expert system can provide information and guidance to users in the form of possible types of diseases that attack the dragon fruit plants based on symptoms entered by the user. This system can provide assistance in the form of services to farmers or farmers plant dragon fruit dragon fruit to diagnose disease in a timely fashion.

Keywords—*Backward Chaining, forward chaining, dragon fruit, expert system*

ABSTRAK

Pemahaman para petani buah naga akan penyakit buah naga tergolong masih rendah. Banyak pembudidaya masih mengandalkan pengetahuan seorang pakar untuk dapat mendiagnosa suatu penyakit, sehingga membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang mahal. Sistem pakar ini dapat dijadikan informasi dan pedoman untuk mendeteksi penyakit yang muncul pada tanaman buah naga serta cara menanggulangnya. Hama pada buah naga meliputi kutu putih, kutu daun, semut, belalang, tungau dan bekicot. Sedangkan penyakit pada buah naga meliputi: karat merah alga, bercak orange sulur, putih sulur, hawar sulur dan antra knosa. Metode yang digunakan adalah *backward chaining* dan *forward chaining*, system ini diimplementasikan ke sebuah web yang dapat dioperasikan oleh masyarakat, khususnya petani buah naga. Sistem pakar ini merupakan aplikasi yang menggunakan fakta dan teknik penalaran yang digunakan oleh seorang pakar. Penggunaan system pakar ini dapat memberikan informasi dan acuan bagi pengguna berupa kemungkinan jenis penyakit yang menyerang pada tanaman buah naga berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Sistem ini dapat memberikan bantuan berupa layanan bagi para petani atau pembudidaya tanaman buah naga untuk mendiagnosa penyakit buah naga secara lebih dini.

Kata kunci—*Backward Chaining, forward chaining, Buah Naga, sistem pakar*

PENDAHULUAN

Buah naga merupakan buah dari jenis kaktus dari marga *Hylocereus* dan *Selenicereus*. Buah ini berasal dari Mexico, Amerika Tengah, Amerika Selatan. Tahun 1997 buah naga pertama dibawa ke Indonesia. Sedangkan tahun 2000 buah naga baru dibudidayakan dan dikomersilkan. Buah ini tergolong baru di Indonesia, dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi asalkan tanah

tersebut banyak unsure hara. Pada ketinggian 0-350 meter diatas permukaan laut tanaman ini tumbuh optimal dengan sekitar 720 mm pertahun curah hujan dan 26-36 derajat celcius suhu udara yang ideal buat pertumbuhan.[1]

Buah naga sendiri memiliki banyak manfaat, manfaat tersebut meliputi: menurunkan berat badan (diet), mencegah kanker, meningkatkan system kekebalan tubuh, mencegah diabetes, menunda penuaan dini, tekanan darah tinggi dan serangan jantung.[2] Namun dari banyaknya manfaat tersebut, buah ini tak luput dari masalah berbagai hama dan penyakit. Hama pada buah naga meliputi kutu putih, kutu daun, semut, belalang, tungau dan bekicot. Sedangkan penyakit pada buah naga meliputi: karat merah alga, bercak orange sulur, putih sulur, hawar sulur dan antraknosa.[1]

Kerugian yang ditimbulkan dari hama dan penyakit meresahkan petani karena akan mengurangi kualitas dan harga buah di pasaran. Adanya permasalahan yang ditimbulkan hama dan penyakit, maka system pakar sangat di butuhkan dalam mendeteksi penyakit dan membantu para petani dalam rangka memberikan solusi yang tepat, benar, akurat untuk mengatasi penyakit pada buah naga.

Metode *backward chaining* merupakan metode inferensi yang bekerja mundur kearah kondisi awal [3]. Proses diawali dari goal (yang beradadibagian THEN dari rule IF-THEN). Sedangkan *forward chaining* adalah metode pencarian atau teknik pelacakan kedepan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule untuk kesimpulan atau tujuan.[4] Metode yang dipakai adalah metode *backward chaining* dan *forward chaining* karena peneliti ingin membandingkan hasil metode *forward chaining* dengan *backward chaining* mana yang lebih akurat dan tepat. Dari uraian diatas maka penulis ingin meneliti dengan judul “*Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Buah Naga Menggunakan Metode Backward Chaining dan Forward chaining*”.

METODE PENELITIAN

Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kebun Buah Ngebruk (Plantera Fruit Paradise) yang beralamat di Desa Sidokumpul Kecamatan Patean Kabupaten Kendal salah satu perkebunan dari PT Cengkeh Zanzibar yang beralamat di Jalan Imam Bonjol No. 155 Semarang.

Sumber data

Untuk mendapatkan data - data yang benar akurat dan relevan sebagai inputan bagi sistem. Adapun metode yang akan digunakan dalam tahap pengumpulan data antara lain :

a. Wawancara

Wawancara adalah cara untuk mengumpulkan data dengan mengajukan pertanyaan langsung kepada seorang ahli di bidangnya. Penulis mewawancarai Bapak Yoyok Irwanto, S.Hut selalu wakil pimpinan kebun ngebruk (Plantera Fruit Paradise). Metode yang dilakukan penulis dengan tanya jawab langsung mengenai hal yang berkaitan dengan masalah gejala – gejala penyakit dan cara pengendaliannya.

b. Studi pustaka

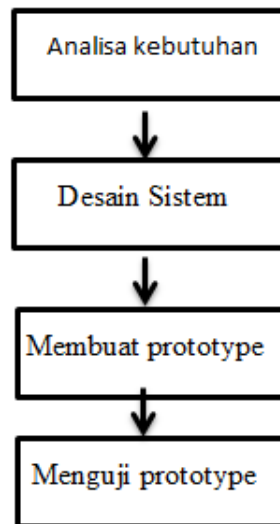
Adalah penelitian dengan mempelajari karangan ilmiah yang relevan dalam pembahasan ini dan buku – buku yang memiliki keterkaitan dengan masalah yang akan dibahas. Penulis menggunakan jurnal – jurnal maupun buku – buku.

c. Observasi

Observasi dilakukan untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan penyakit tanaman buah naga. Metode observasi ini dilakukan secara langsung pengamatan di perkebunan buah naga.

Metode pengembangan sistem

Metode pengembangan system yang digunakan dalam sistem pakar diagnosa penyakit buah naga menggunakan metode *backward chaining* adalah *prototype*. *Prototype* yaitu proses interatif dalam pengembangan sistem dimana kebutuhan diubah dalam sistem yang bekerja (*working system*) yang secara terus menerus diperbaiki melalui kerjasama antara analis dan pengguna.[4]



Gambar 1. Metode Prototype[4]

Tahapan-tahapan dalam membuat prototype adalah:

1. Analisa kebutuhan
Pada tahap ini penulis melakukan analisis kebutuhan sistem pakar diagnosa penyakit buah naga pada kebun ngebruk (Plantera Fruit Paradise) kendal jawa tengah.
2. Desain sistem
Pada tahap ini penulis mendesain tampilan atau inter face sistem pakar diagnosa penyakit buah naga pada kebun ngebruk (Plantera Fruit Paradise) kendal jawa tengah
3. Membuat *Prototype*
Pada tahap ini penulis melakukan pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit buah naga menggunakan metode backward chaining berbasis web dengan menggunakan PHP dan MySQL.
4. Menguji *Prototype*
Pada tahap ini penulis melakukan pengujian hipotesis dengan menambahkan aturan probabilitas untuk mengetahui kemungkinan yang dihitung dari persentasi jumlah premis yang dialami.

Reprentasi Pengetahuan[5]

Rule

1. Rule 1
IF Busuk pada pangkal batang berbatas dengan tanah
AND Busuk kering dibagian tepi batang
AND Busuk basah batang muncul bercak kuning
AND Busuk basah bagian ujung batang
AND Terdapat bulu putih bagian pangkal batang
THEN Penyakit busuk pangkal batang
2. Rule 2
IF Tanaman layu
AND Busuk pada pangkal batang berbatas dengan tanah
AND Tanaman berwarna kuning kusam
AND Terdapat lendir putih kekuningan
AND Tanaman tampak basah
THEN Penyakit busuk bakteri
3. Rule 3

- IF Terdapat lendir putih kekuningan
 AND Tanaman berwarna kuning kusam
 AND Tanaman tampak layu
 AND Cabang tanaman mengkerut
 AND Cabang tanaman busuk berwarna coklat
 AND Cabang tanaman layu
 THEN Penyakit Fusarium
4. Rule 4
 IF Buah mengecil
 AND Pucuk daun mengkerut
 AND Pucuk daun kering
 AND Tanaman Layu
 THEN Penyakit oleh hama kutu daun
5. Rule 5
 IF Busuk basah batang muncul bercak Kuning
 AND Pembusukan bunga
 AND Buah membusuk
 AND Terdapat bercak jingga pada buah
 AND Luka konsentris berwarna merah coklat pada batang
 THEN Penyakit Antraknosa
6. Rule 6
 IF Terdapat bercak nekrotik
 AND Tanaman berwarna kuning kusam
 AND Terdapat bulu putih bagian pangkal batang
 THEN Penyakit Hama kutu kebul
7. Rule 7
 IF Kusam pada sulur
 AND Muncul belang-belang berwarna kuning
 AND Tanaman berwarna kuning kusam
 THEN Penyakit Hama Tungau

Tabel Aturan

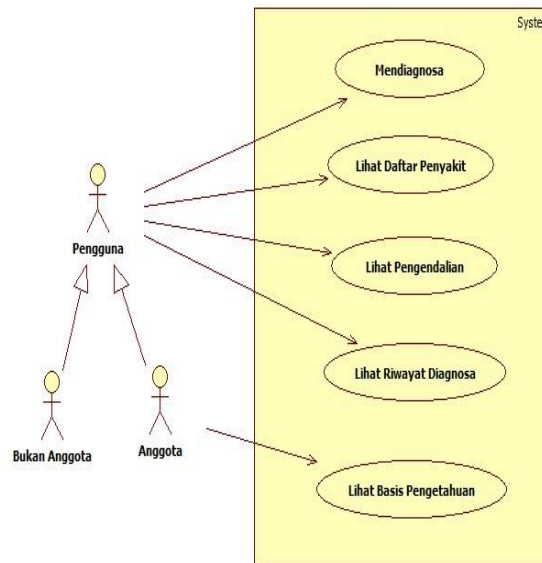
Tabel 1. Tabel Aturan

Rule	IF	THEN
1	G01,G02,G03,G04,G05	P1
2	G01,G06,G07,G08,G09	P2
3	G06,G07,G08,G10,G11,G12	P3
4	G06,G13,G14,G20	P4
5	G03,G15,G16,G17,G18	P5
6	G05,G07,G21	P6
7	G07,G19,G22	P7

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan

Use case diagram

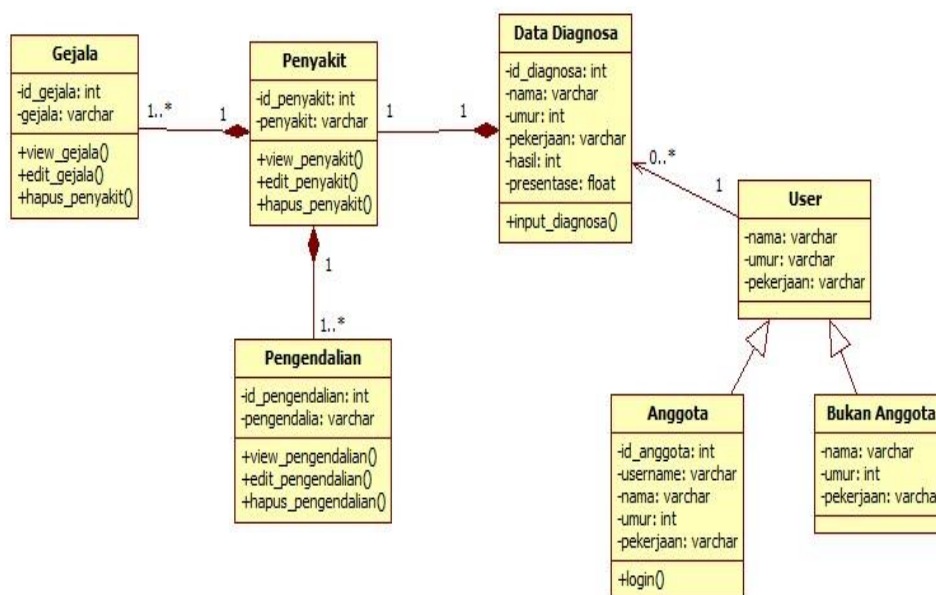


Gambar 2. Use Case Diagram

Use case diagram sistem pakar diagnosa penyakit buah naga menggunakan metode *backward chaining* dan *forward chaining* terdiri dari 2 aktor yaitu anggota dan bukan anggota. anggota dapat melakukan konsultasi, lihat daftar penyakit, lihat pengendalian, lihat riwayat diagnosa dan dapat memperbarui basis pengetahuan. Sedangkan bukan anggota tidak dapat memperbarui basis pengetahuan. Secara lengkap *use case diagram* sistem pakar diagnosa penyakit buah naga menggunakan metode *backward chaining* dan *forward chaining*.

Class diagram

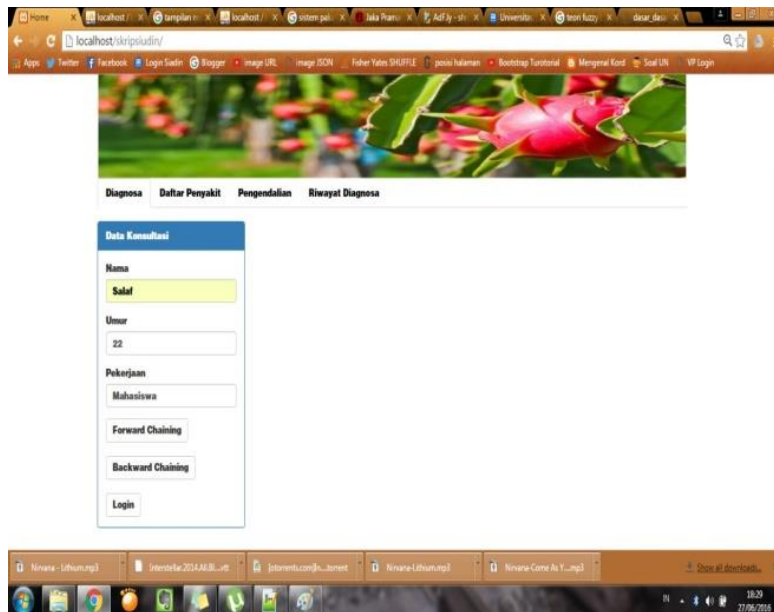
Class Diagram digunakan untuk menggambarkan struktur objek dari sistem, yang memuat objek-objek yang terdapat didalam sistem beserta relasi antar objek. [6] Berikut adalah *class diagram* dalam sistem pakar diagnosa penyakit buah naga yang akan dibuat:



Gambar 3. Class Diagram

Halaman utama

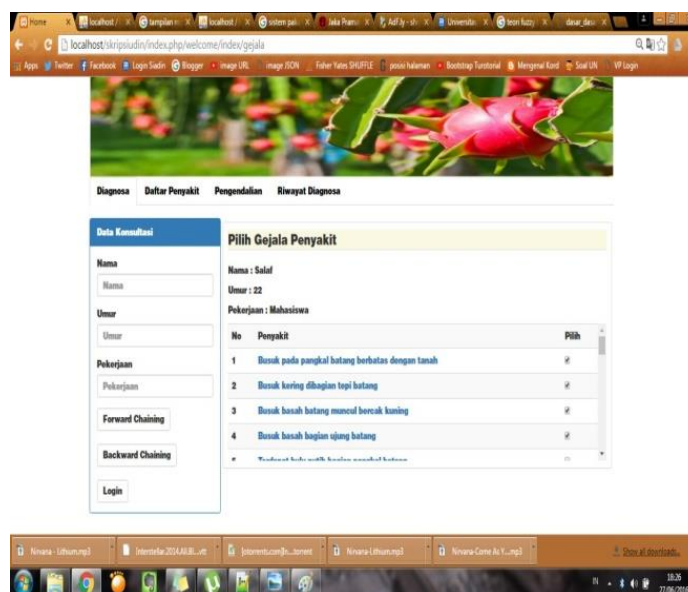
Halaman utama pada implementasi sistem yang terdiri dari 4 menu yaitu menu diagnosa untuk melakukan konsultasi/mendiagnosa penyakit pada buah naga,daftar penyakit, pengendalian dan riwayat diagnosa. Daftar penyakit berisi daftar-daftar penyakit apa saja yang terdapat pada buah naga. Menu pengendalian berisi tentang cara pengendalian penyakit pada buah naga. Dan riwayat diagnosa berisi tentang daftar/riwayat orang yang pernah melakukan diagnosa/konsultasi pada sistem.



Gambar 4. Halaman Utama

Diagnosa forward chaining

Implementasi sistem yang digunakan untuk melakukan diagnosa/konsultasi penyakit pada buah naga. Untuk melakukan konsultasi, pengguna diharuskan mengisi nama, umur, pekerjaan pada data pengguna lalu tekan konsultasi untuk melanjutkan konsultasi penyakit pada buah naga.



Gambar 5. Diagnosa

Setelah menekan tombol konsultasi, maka akan ditampilkan halaman gejala-gejala yang terdapat pada penyakit buah naga dimana pengguna diharuskan memilih gejala-gejala yang terdapat pada buah naga lalu pengguna harus memilih centang (V) yang sudah tersedia pada halaman tersebut.

Hasil konsultasi *forward chaining*

Implementasi dari sistem digunakan untuk menampilkan hasil konsultasi penyakit pada buah naga. Hasil konsultasi akan ditampilkan setelah pengguna/user memilih dan menekan tombol diagnosa dan hasil konsultasi berupa penyakit, prosentasi penyakit buah naga dan cara pengendalian penyakit buah naga.



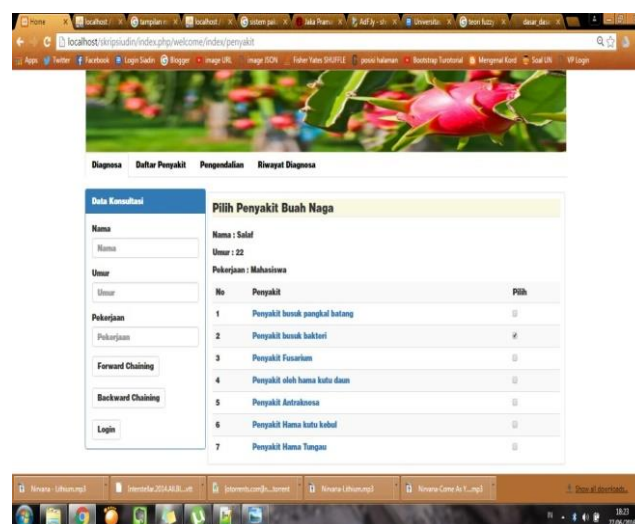
No	Penyakit	Prosentase %	Pengendalian
1	Penyakit busuk pangkal batang	80 %	ATUR DRAINASE DAN KELEMBAPAN BUAH NAGA



Gambar 6. Hasil Konsultasi

Diagnosa *backward chaining*

Pada implementasi *backward chaining* menampilkan penyakit-penyakit buah naga. Jika pilih salah satu penyakit maka akan menampilkan gejala-gejala dan pengendalian.



Gambar 7. Diagnosa

KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan penelitian yang telah dilakukan ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem dapat memberikan kesimpulan penyakit yang diderita tanaman buah naga berdasarkan gejala yang diinputkan user berdasarkan dengan perhitungan probabilitas.

2. Sistem telah bekerja sebagaimana fungsinya berdasarkan aturan yang telah ditentukan sebelumnya.

SARAN

Saran yang dapat disampaikan untuk pengembangan sistem lebih lanjut:

1. Perawatan dalam sistem ini perlu dilakukan agar sistem ini dapat digunakan secara maksimal dan dilakukan evaluasi terhadap sistem agar dapat dilakukan penyesuaian terhadap sistem.
2. Untuk pengembangan selanjutnya diperlukan pembaharuan data gejala sesuai dengan perkembangan tanaman buah naga agar sistem tetap layak digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rista Dwi Octaviani. 2012. Hama dan Penyakit Buah Naga, IPB Bandung
- [2] Samadi., Budi. 2013. Untung Berlipat dari Budi Daya Buah Naga Secara Organik. Yogyakarta: Andi
- [3] Anton, Setiawan. 2009. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi berbasis Web Dengan Fordward dan Backward Chaining, Jurnal Telkomnika Vol. 7, Yogyakarta
- [4] Irna Puspita. 2015. Perancangan Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit pada Tanaman Buah Naga berbasis Web dengan Metode Forward Chaining, STIMIK AMIKOM
- [5] Sutojo, T.S,Si., M.Kom., dkk. 2011. Kecerdasan Buatan. Yogyakarta: Andi
- [6] Arhami, M. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: An