

SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK IDENTIFIKASI JENIS DAN PENYAKIT PADA BUNGA MAWAR

Bambang Yuwono¹⁾, Yuli Fauziah²⁾, Yenny Rachma Setyaningsih³⁾
^{1,2,3)}Jurusan Teknik Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. Babarsari no 2 Tambakbayan 55281 Yogyakarta Telp (0274) 485323
e-mail: masbambang@yahoo.com, yuli_fa@yahoo.com

Abstrak

Pengaruh perkembangan ilmu komputer telah menjamah berbagai bidang, contohnya saja pada bidang pertanian, kedokteran, militer, perkantoran, perusahaan, dan lain-lain. Mengingat semakin pesatnya perkembangan teknologi yang semakin maju khususnya dibidang komputer, maka banyak orang yang memanfaatkan komputer sebagai alat bantu. Tidak ketinggalan juga termasuk dalam bidang pertanian, komputer telah masuk didalamnya sebagai alat bantu untuk mengerjakan suatu pekerjaan ataupun melakukan identifikasi suatu tanaman tertentu yang memudahkan pekerjaan manusia.

Sistem pakar ini menggunakan metode "Waterfall" dalam perancangan dan pengembangannya. Website ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman web PHP dan database MySQL. Sedangkan jenis representasi pengetahuan yang digunakan adalah rules dengan menggunakan forward chaining. Melalui sistem ini, user dapat mengidentifikasi jenis bunga mawar berdasarkan ciri-ciri yang dimasukkan oleh user dan mengidentifikasi penyakit berdasarkan gejala-gejala yang menyerangnya. Sistem juga mempunyai kemampuan untuk menambah, mengupdate, serta menghapus ciri dan gejala pada bunga mawar beserta hasil konsultasi yang dilakukan oleh admin

Keyword : Sistem pakar, Bunga mawar, forward chaining, rules

1. PENDAHULUAN

Mawar merupakan salah satu bunga yang banyak diminati masyarakat. Hal tersebut tidak dipungkiri karena hampir seluruh penjuru dunia mengetahui dan mengenal bunga mawar, disamping itu bunga mawar mempunyai banyak manfaat bagi masyarakat luas. Selain mempunyai banyak manfaat, bunga mawar mempunyai jenis yang berbeda-beda dan dalam pertumbuhan dan perkembangannya bunga mawar tidak lepas dari hama dan penyakit. Adapun jenis hama dan penyakit yang menyerang sangat beragam. Untuk mengetahui jenis mawar beserta penyakitnya maka perlu dilakukan identifikasi.

Kemajuan teknologi komputer yang pesat saat ini, sangat membantu manusia dalam segala bidang. Tidak terkecuali juga dalam bidang sistem pakar. Sistem pakar merupakan sebuah program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar (human expert).

Dengan berkembangnya sistem pakar yang pesat, maka sistem pakar juga dapat diterapkan dalam mengidentifikasi jenis dan penyakit pada bunga mawar. Penggunaan sistem pakar dapat mempermudah kalangan pecinta bunga mawar dalam mengidentifikasi jenis dan penyakit pada bunga mawar. Sistem pakar yang akan dibangun ini berbasis web dengan harapan dapat diakses oleh seluruh kalangan masyarakat yang membutuhkan informasi mengenai bunga mawar melalui internet. Adapun Ciri-ciri yang digunakan untuk identifikasi jenis meliputi warna bunga, warna daun, batang, dan warna benang sari.

Metodologi yang digunakan dalam pengembangan sistem pakar ini adalah metode sekuensial linier atau metode waterfall, yang terdiri dari (Pressman,2002): rekayasa dan pemodelan sistem, analisis kebutuhan perangkat lunak, desain, pengkodean, pengujian, dan pemeliharaan. Namun dalam pembuatan sistem ini hanya sampai tahap pengujian, dimana program telah berjalan sesuai dengan fungsinya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pakar

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 permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar, antara lain: Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli, bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis, menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar, meningkatkan output dan produktivitas, meningkatkan kualitas, mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka), dan mampu

beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya. Adapun kelemahan dari sistem pakar antara lain biaya yang diperlukan untuk membuat dan memeliharanya sangat mahal, sulit dikembangkan. Hal ini tentu saja erat kaitannya dengan ketersediaan pakar dibidangnya dan sistem pakar tidak 100% bernilai benar.

Sistem pakar ini dibuat dalam bentuk *rule based system*, yang mana pengetahuan disimpan dalam bentuk aturan-aturan. Aturan tersebut biasanya berbentuk IF-THEN.

Motor Inferensi

Ada 2 cara yang dapat dikerjakan dalam melakukan inferensi, yaitu:

- a. Forward Chaining. Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.
- b. Backward Chaining. Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (THEN dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

Kedua metode inferensi tersebut dipengaruhi oleh 3 macam penelusuran, yaitu:

1. Depth First Search, proses pencarian akan dilakukan pada semua anaknya sebelum dilakukan pencarian ke node-node yang selevel.
2. Breadth First Search, bergerak dari simpul akar, simpul yang ada pada setiap tingkat diuji sebelum pindah ke tingkat selanjutnya.
3. Best First Search merupakan kombinasi metode DFS dan BFS, dengan mengambil kelebihan dari kedua metode tersebut.

Morfologi Bunga Mawar

Sebagian besar spesies mempunyai daun yang panjangnya antara 5-15 cm, dua-dua berlawanan (pinnate). Daun majemuk yang tiap tangkai daun terdiri dari paling sedikit 3 atau 5 hingga 9 atau 13 anak daun dan daun penumpu (stipula) berbentuk lonjong, pertulangan menyirip, tepi beringgit, meruncing pada ujung daun dan berduri pada batang yang dekat ke tanah. Mawar sebetulnya bukan tanaman tropis, sebagian besar spesies merontokkan seluruh daunnya (deciduous) dan hanya beberapa spesies yang ada di Asia Tenggara yang selalu berdaun hijau sepanjang tahun.

Bunga terdiri dari 5 helai daun mahkota dengan perkecualian *Rosa sericea* yang hanya memiliki 4 helai daun mahkota. Warna bunga biasanya putih dan merah jambu atau kuning dan merah pada beberapa spesies. Ovari berada di bagian bawah daun mahkota dan daun kelopak. Pada umumnya mawar memiliki duri berbentuk seperti pengait yang berfungsi sebagai pegangan sewaktu memanjat tumbuhan lain. Beberapa spesies Mawar mempunyai duri yang tidak berkembang dan tidak tajam.

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Analisis kebutuhan

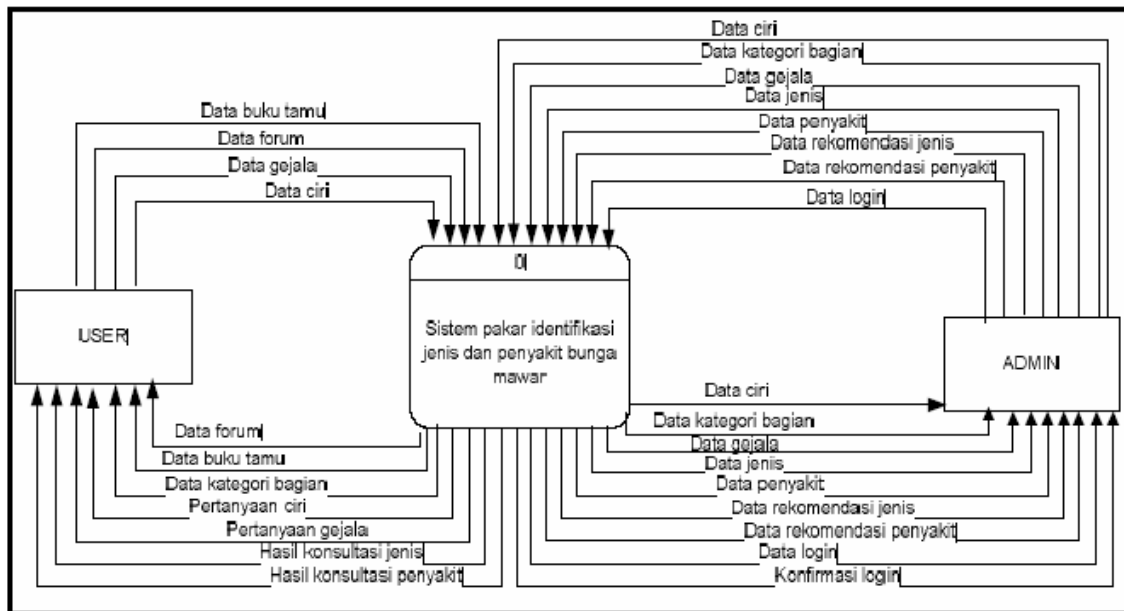
Sistem pakar yang dibangun ini merupakan suatu sistem informasi yang berbasis komputer dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan (artificial intelligence) yang berfungsi sebagai sistem alat bantu atau pemberi saran/rekomendasi dari proses konsultasi jenis dan konsultasi penyakit kepada user, sehingga user mengetahui masalah yang menyerang pada bunga mawar. Konsultasi yang dihasilkan oleh sistem ini dilengkapi dengan jenis, keterangan, dan gambar untuk konsultasi jenis pada bunga mawar. Sedangkan untuk konsultasi penyakitnya dilengkapi dengan penyebab, keterangan, dan pengendaliannya.

Sistem ini dirancang dengan tujuan untuk memberikan rekomendasi tentang jenis bunga mawar dan penyakit yang menyerangnya beserta cara penanggulangannya. Rekomendasi yang diberikan merupakan hasil pengolahan sistem pakar menggunakan mekanisme inferensi menggunakan forward chaining dengan melihat ciri-ciri dan gejala-gejala yang timbul pada bunga mawar, kemudian fakta akan diambil dari basis data pengetahuan. Untuk dijadikan landasan dalam memberikan informasi tentang jenis dan penyakit pada bunga mawar beserta cara penanggulangannya.

Rancangan Proses

Rancangan DAD digunakan untuk menggambarkan hirarki proses yang ada dan aliran data antar proses tersebut dalam aplikasi program sistem pakar ini.

Gambar 1. DAD Level 0 memberikan gambaran seluruh elemen dengan sebuah proses tunggal dengan data input dan output yang ditunjukkan oleh anak panah yang masuk dan keluar secara berurutan. Pada sistem yang dibangun ini terdapat dua entitas luar yaitu admin dan user. Dimana admin atau expert mempunyai kemampuan atau kewenangan untuk melakukan validasi data, sedangkan user hanya bias memakai sistem ini dan tidak berwenang melakukan validasi data. User akan memasukkan data bagi sistem, kemudian sistem ini akan memberikan keluaran (output) pada user.



Gambar 1. DAD Level 0

Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data-data pengetahuan akan suatu masalah pakar. Bahan pengetahuan dapat ditempuh dengan beberapa cara, misalnya mendapatkan pengetahuan dari buku, jurnal ilmiah, para pakar dibidangnya, laporan, dan sebagainya. Sumber pengetahuan tersebut dijadikan dokumentasi untuk dipelajari, diolah dan diorganisasikan secara terstruktur menjadi basis pengetahuan. Akuisisi pengetahuan dalam sistem ini dapat dilihat pada Tabel 1 untuk tabel akuisisi jenis dan Tabel 2 untuk tabel akuisisi penyakit.

Pelacakan

Proses pelacakan yang digunakan dalam sistem ini mengikuti pola pelacakan maju (forward chaining). Pada identifikasi jenis bunga mawar, proses pelacakan maju dimulai dengan memberikan pertanyaan tentang ciri-ciri bunga mawar. Kemudian dari fakta ciri-ciri yang dimasukkan user akan diperoleh kesimpulan tentang jenis bunga mawar. Contoh beberapa proses pelacakan untuk jenis dan penyakit pada mawar dapat di lihat pada gambar 3

Representasi Pengetahuan

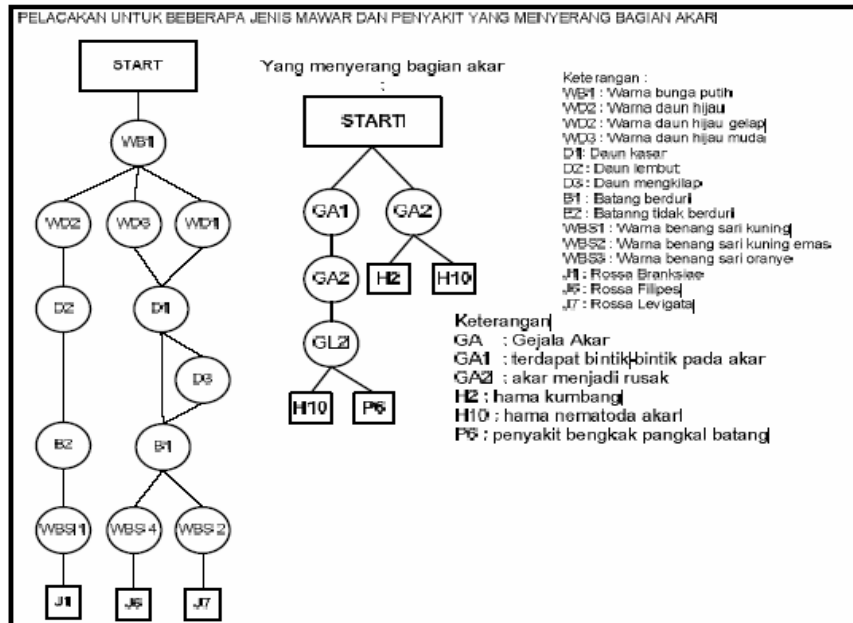
Dalam penelitian ini basis pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan kaidah produksi, yaitu dengan IF-Then. Berikut contoh untuk jenis mawar *Rossa Braksiae* dan hama *Nematode akar*

a. Kaidah untuk jenis mawar *Rossa Banksiae*

```
if warna bunga putih
and warna daun hijau gelap
and daun kasar
and batang tidak berduri
and warna benang sari kuning
then identifikasi jenis Rossa Banksiae
```

b. Kaidah untuk hama *Nematode akar (Meloidgynesp)*

```
if terdapat bintik-bintik pada akar
and (tanaman menjadi layu
or pertumbuhan kerdil)
then identifikasi hama Nematode akar (Meloidgynesp)
```



Gambar 2. Contoh Proses pelacakan untuk jenis dan penyakit pada bunga mawar

Tabel 1. Hubungan Jenis dan Ciri Bunga Mawar

No	Ciri-Ciri	Rossa Branksiae	Rossa Gallica	Rossa Gigantea	Rossa Glauca	Rossa Moschata	Rossa Filipes	Rossa Leavigata	Rossa Boursout	Rossa Rugosa	Rossa Willmottie	Rossa Moyessi	Rossa Noisette	Rossa Miniature	Rossa Foetida
WARNA BUNGA															
1	Putih	*					*	*							
2	Putih kekuning-kuningan			*									*		
3	Putih keungu-unguan					*									
4	Pink (merah jambu)		*								*			*	
5	Merah							*	*		*	*			
6	Merah keungu-unguan				*										
7	Kuning														*
WARNA DAUN															
8	Hijau							*	*	*	*	*	*		
9	Hijau gelap	*	*					*						*	
10	Hijau muda						*								
11	Hijau keungu-unguan				*	*									
12	Hijau kebiru-biruan		*												
13	Hijau keabu-abuan										*				*
DAUN															
14	Mengkilap					*	*	*		*	*	*	*	*	*
15	Kasar	*													
16	Lembut		*	*	*			*	*	*	*	*			
BATANG															
17	Berduri		*	*	*		*	*		*	*	*		*	*
18	Tidak berduri	*				*			*				*		
WARNA BENANG SARI															
19	Kuning	*							*						*
20	Kuning emas		*					*				*	*	*	
21	Kuning kecoklatan				*	*									
22	Oranye						*			*	*				
23	Merah			*											

Tabel 2. Hubungan Gejala dan Penyakit Bunga mawar

No	GEJALA	PENYAKIT																		
		HAMA	Kutu Daun	Kumbang	Siput Berbulu	Tungau	Thrips	Ulat Daun	Serangga phsp sel tanaman	Kutu biang	Kumbang Kecil	Nematoda akar	Bercak Hitam	Karat Daun	Tepung Mildew	Mosaik	Bercak daun	Bengkak Pangkal batang	Jamur Upas	Busuk Bunga
DAUN																				
1	Daun menjadi kering atau mengkerut		*																	
2	Daun bercak berwarna perak					*														
3	Meninggalkan cairan madu manis yang menempel pada permukaan daun		*																	
4	daun bagian bawah berlubang tinggal tulang daun			*																
5	Daun terdapat titik-titik merah berwarna kuning/abu-abu kecoklat-coklatan				*															
6	Daun terdapat bintik-bintik putih membentuk lingkaran						*													
7	Daun layu							*												
8	Daun bercak hitam pekat yang tepinya bergerigi												*							
9	Daun menguning				*								*		*					
10	Sisi bawah daun terdapat bintik-bintik warna jingga kemerah-merahan												*							
11	Sisi atas daun terdapat bercak bersudut berwarna kemerah-merahan												*							
12	Daun rontok												*	*						
13	Permukaan daun terdapat tepung/lapisan putih													*						
14	Daun berubah warna dari hijau menjadi kemerah-merahan													*						
15	Daun belang-belang														*					
16	Daun bercak coklat															*				
17	Daun bercak kehitam-hitaman																*			
18	daun menjadi rusak/bolong			*			*													
19	Tulang-tulang daun seperti jala													*						
BATANG																				
1	Terjadi pembengkakan pada pangkal batang dekat permukaan tanah																	*		
2	Batang membusuk																		*	
3	Pada batang terdapat lapisan kerak berwarna merah																		*	
4	Bagian dalam batang rusak									*										
BUNGA																				
1	Bunga bolong-bolong atau rusak			*																
2	Bunga bercak berwarna perak					*														
3	Bunga busuk berwarna coklat																			*
4	Terdapat bintik-bintik hitam pada bunga																			*
AKAR																				
1	Terdapat bintik-bintik pada akar										*									
2	Akar menjadi rusak			*							*									

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

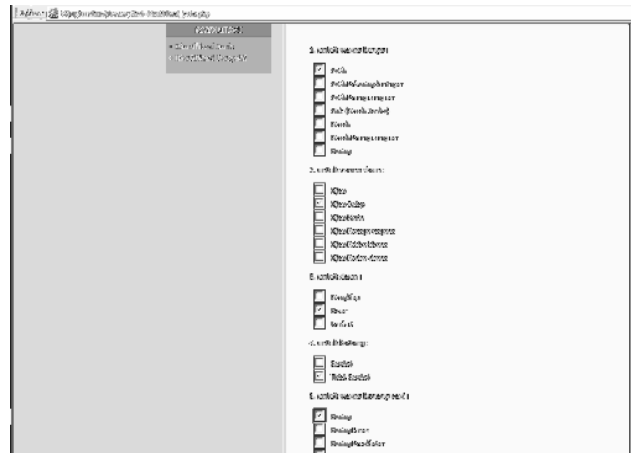
Hasil keluaran dari sistem ini berupa jenis mawar dengan gambar dan keterangan untuk identifikasi jenis mawar dengan inputan ciri morfologi yang dimasukkan user pada form konsultasi. Sedangkan untuk identifikasi penyakit mempunyai keluaran berupa nama penyakit, penyebab, keterangan, bagian yang diserang, dan pengendaliannya.

Contoh 1. identifikasi jenis dan hasil konsultasinya untuk mawar *Rossa Banksiae*

Data inputan ciri morfologi bunga mawar :

- warna bunga putih,
- warna daun hijau gelap,
- daun kasar,
- batang tidak berduri,
- warna benangsari kuning.

Maka sistem akan memberikan keluaran seperti gambar 3 dan gambar 4



Gambar 3. Konsultasi untuk mengetahui jenis mawar

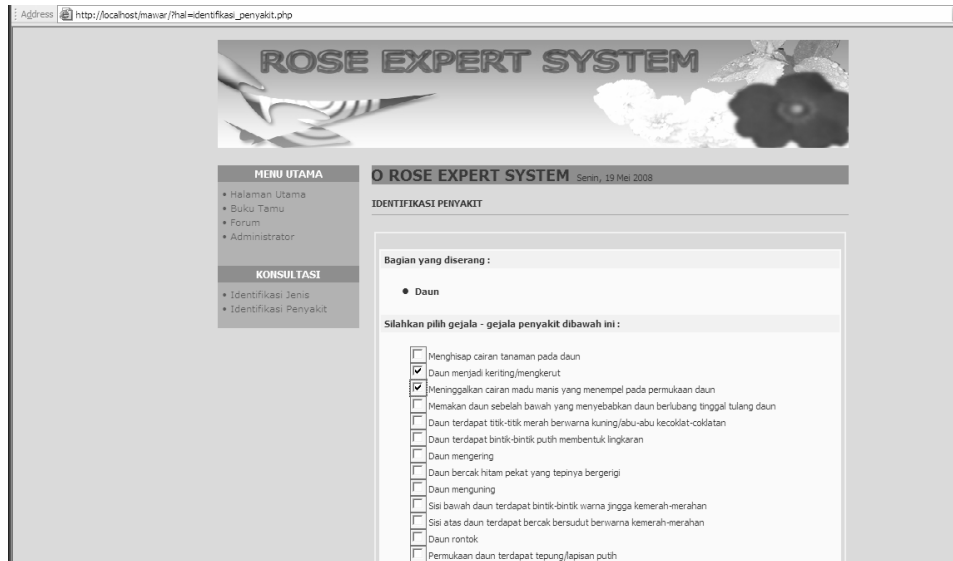


Gambar 4. Output Identifikasi Jenis

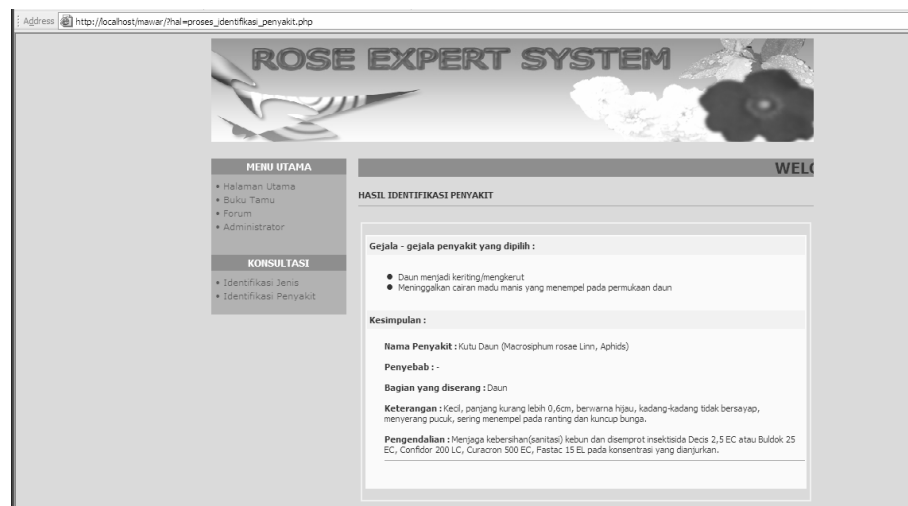
Contoh 2 Identifikasi penyakit dan hasil konsultasinya untuk *Nematode akar (Meloidgynesp)*
 Hama tersebut menyerang pada daun
 daun menjadi keriting/mengkerut
 meninggalkan cairan madu manis padapermukaan daun.
 Berikut untuk tampilan konsultasi dan hasilnya pada gambar 5, gambar 6 dan gambar 7



Gambar 5. Pilihan hama yang menyerang pada daun



Gambar 6. Input beberapa gejala yang menyerang pada daun



Gambar 7. Hasil konsultasi

5. KESIMPULAN

- Telah dapat dibangun dan dihasilkan suatu sistem pakar untuk mengidentifikasi jenis dan penyakit pada bunga mawar berbasis web.
- Sistem mampu mengidentifikasi jenis berdasarkan ciri-ciri pada bunga mawar yang dimasukkan user.
- Sistem mampu mengidentifikasi penyakit berdasarkan gejala-gejala yang menyerang pada bunga mawar yang dimasukkan oleh user.
- Sistem mempunyai kemampuan untuk menambah, mengupdate, serta menghapus ciri dan gejala pada bunga mawar beserta hasil konsultasi yang dilakukan oleh admin.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Burnie, Geoff dkk, 1998, *Botanica*, Random House, Australia
- Giarratano, J & Gary R., 1994, *Expert System Principles and Programming*, PWS Publishing Company, Boston
- Harmon P and King David, 1985, *Expert System : Artificial Intelligent In Bussiness*, John Wiley & Sons Inc, New York
- Pressman Roger, 2002, *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*, Andi, Yogyakarta.
- Turban, Efraim, 1995, *Decision Support System and Expert System*, 4th ed., Prentice-Hall, Inc., New Jersey, pp 472-679
- Yuwono B, 2004, *Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Ayam yang Disebabkan oleh Virus*, Tesis, UGM <http://id.wikipedia.org/wiki/Mawar>