

Perancangan Diagnosis Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) Padi Sawah Berbasis Sistem Pakar

Denny Trias Utomo

Program Studi Teknik Komputer, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember
denny.trias@gmail.com

Abstrak

Diagnosis merupakan proses identifikasi OPT, sehingga ditemukan nama OPT-nya. Identifikasi dapat dilakukan terhadap gejala yang timbul maupun terhadap penyebab penyakit. Diagnosis merupakan sebuah proses, yang berarti membutuhkan waktu. OPT yang pernah dilaporkan dalam pustaka, relatif mudah dan cepat dalam diagnosis. Sedangkan yang belum pernah dilaporkan dalam pustaka relatif sulit dan proses diagnosisnya memerlukan waktu yang lama. Untuk mendiagnosa adanya serangan hama awal organisme dan nutrisi tanaman yang dibutuhkan program sistem pakar komputer. Sistem Pakar adalah program komputer yang biasanya disusun dalam bentuk basis pengetahuan, mesin inferensi dan user interface. Paper ini merupakan rangkaian paper yang telah dipublikasikan terdahulu. Paper ini berisi perancangan untuk membangun sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosis organisme pengganggu tanaman padi sawah. Hasil yang diperoleh dari perancangan ini adalah sebuah konsep untuk membangun sistem pakar diagnosis organism pengganggu tanaman padi.

Kata Kunci: Organisme pengganggu tanaman, sistem pakar

Abstract

Diagnosis is the identification of pests, so it found the name of the pest. Identification can be made to the symptoms and the cause of the disease. Diagnosis is a process, which means it takes time. Pests that have been reported in the literature, relatively easy and quick diagnosis. While that has never been reported in the literature is relatively difficult and the diagnosis process takes a long time. To diagnose the early pest organisms and nutrients that plants need an expert system computer program. Expert systems are computer programs that are usually arranged in the form of a knowledge base, inference engine and user interface. This paper is a series of papers have been published earlier. This paper contains a design to build an expert system used to diagnose tanamana rice pests. The results of this design is a concept for building an expert system diagnosis organism rice crop pests.

Keywords: nuisance plant organisms, expert systems

1. Pendahuluan

Padi merupakan makanan pokok sebagian besar penduduk di Indonesia. Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, serangan Organisma Pengganggu dan Hara Tanaman utama di tahun 2007 hampir meluas sekitar 73.827 ha atau puso 345 ha. Walaupun lebih rendah dibandingkan MH pada tahun 2006 yaitu 96.624 ha atau puso 345 tetapi lebih tinggi dibandingkan rerata 5 tahun pada periode yang sama. Serangan Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman penting lainnya seperti BLB atau kresek pada MH 2006/2007 tercatat seluas 15.586 ha. Begitu pula hama belalang Kembara menyerang seluas 5.035 ha atau puso 3.230 ha.

Menurut Direktur Perlindungan Tanaman Pangan selaku Pelaksana Tugas dalam melindungi hasil-hasil produksi tanaman pangan, sekurangnya terdapat 3 (tiga) komoditas utama yang menjadi sasaran serangan Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman utama yaitu padi, jagung dan kedelai.

Menurut data dari BPTP Jawa Timur tahun 2007, Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman yang menyerang tanaman padi sawah sebanyak 32 macam dengan 73 gejala yang hampir sama.[2]

Dikarenakan pakar bidang tanaman padi sawah sangat terbatas jumlahnya dan lokasi pun tersebar berjauhan maka diperlukan suatu program perangkat lunak sistem pakar berbasis web yang bisa menggantikan kemampuan seorang pakar dalam mendiagnosis Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman yang bisa diakses dari manapun.

Pada perancangan ini, kemampuan para pakar bidang pertanian akan diakuisisi ke dalam program perangkat lunak sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosis organisme pengganggu tanaman.[4], kemudian Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman yang terdiri dari 3 jenis yaitu hama, penyakit, dan hara direpresentasikan dalam bentuk pohon. Yang merepresentasikan antara gejala dan penyebabnya. Simpul internalnya berupa Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman, dan hasil tes yang berupa atribut adalah gejala serangannya (keadaan akar, batang dan daun) yang dimasukkan kedalam

workplace. Hasil akuisisi pengetahuan untuk menyusun kesimpulan Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman apa yang menyerangnya dan untuk menentukan pengendaliannya.

Berdasarkan uraian yang dijelaskan pada paragraph terdahulu, maka untuk menyelesaikan permasalahan dalam mendeteksi organisme pengganggu tanaman (Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman) digunakan Sistem Pakar dengan metode inferensi pohon (Tree) dan Forward chaining berbasis web.

2. Metode Perancangan

2.1 Pengantar

Pada bab ini berisi deskripsi masalah, kemudian memberikan konsep solusi. Konsep solusi diberikan pandangan dari sisi diagnosis OPT (organism pengganggu tanaman) secara konvensional, sistem pakar secara umum, dan system pakar untuk diagnosis OPT, variabel-variabel penelitian. Dengan adanya kerangka konsep perancangan diharapkan dapat memperjelas posisi perancangan yang akan dilakukan.

2.2 Deskripsi Masalah

Padi merupakan makanan pokok sebagian besar penduduk di Indonesia. Menurut data dari BPTP (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian) Jawa Timur tahun 2007, Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman yang menyerang tanaman padi sawah sebanyak 37 macam dengan 73 gejala yang hampir sama.[2]

Dikarenakan pakar bidang tanaman padi sawah sangat terbatas jumlahnya dan lokasi pun tersebar berjauhan maka diperlukan suatu program perangkat lunak system pakar berbasis web yang bisa menggantikan kemampuan seorang pakar dalam mendiagnosis Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman yang bisa diakses dari manapun.

Berdasarkan uraian paragraph diatas, maka untuk menyelesaikan permasalahan dalam mendeteksi organisme pengganggu tanaman (Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman) digunakan Sistem Pakar dengan metode inferensi pohon (Tree) dan Forward chaining berbasis web.

2.3 Konsep Solusi

2.3.1 Dari Sisi Diagnosis OPT (Organisme Pengganggu Tanaman)

Istilah diagnosis banyak digunakan baik pada dunia kedokteran manusia, hewan, maupun dalam dunia penyakit tumbuhan. Diagnosis merupakan proses identifikasi OPT, sehingga ditemukan nama OPT-nya. Identifikasi dapat dilakukan terhadap gejala yang timbul maupun terhadap penyebab penyakit. Diagnosis merupakan sebuah proses, yang berarti membutuhkan waktu. OPT yang pernah dilaporkan dalam pustaka, relatif mudah dan cepat dalam diagnosis. Sedangkan yang belum pernah dilaporkan dalam pustaka relatif sulit dan proses diagnosisnya memerlukan waktu yang lama.

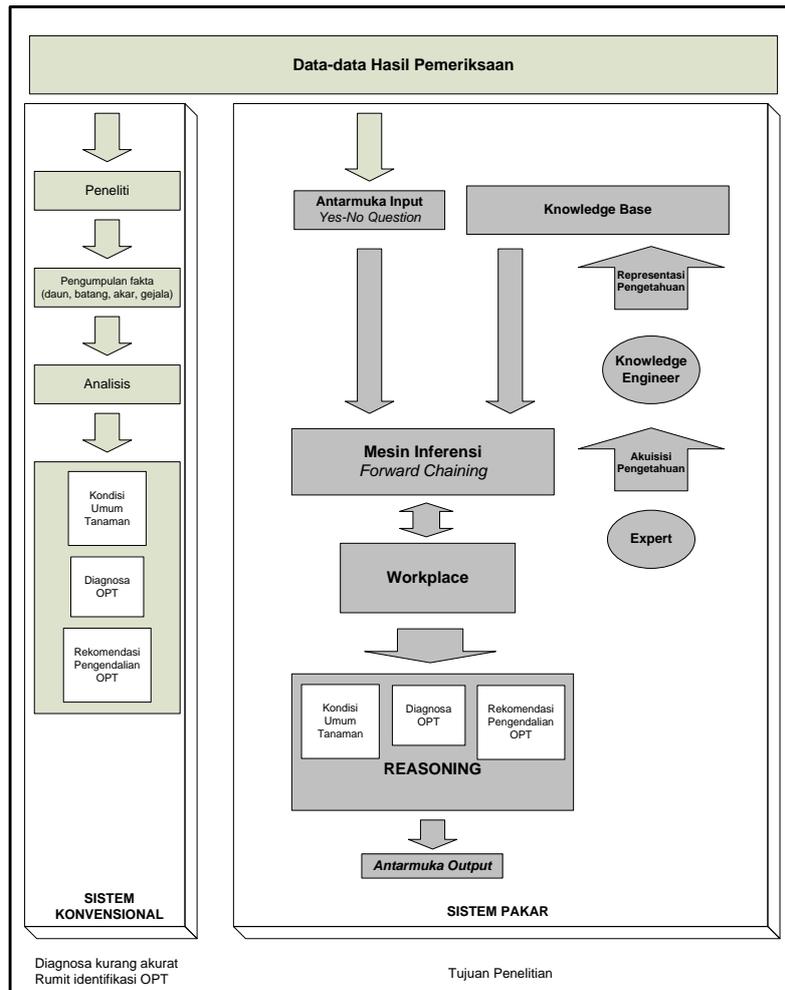
Kegiatan diagnosis OPT dilakukan oleh *fitopatologis* (ahli penyakit tanaman) diawali dengan pengumpulan fakta awal tentang akar batang dan daun tanaman padi. Dari keadaan ini dilakukan analisis tentang kondisi umum tanaman, untuk menghasilkan rekomendasi penanganan serangan OPT yang ada.

2.3.2 Dari Sisi Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) merupakan cabang dari kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). Sistem pakar merupakan sistem yang dapat mengadopsi pengetahuan pakar. Sistem pakar menggabungkan dasar pengetahuan (*knowledge base*) dengan sistem inferensi untuk menggantikan fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Sistem pakar sebagai kecerdasan buatan, menggabungkan pengetahuan dan fakta-fakta serta teknik penelusuran untuk memecahkan permasalahan yang secara normal memerlukan keahlian dari seorang pakar. [4]

2.3.3 Konsep Integrasi pada Diagnosis OPT dengan Sistem Pakar

Pada perancangan ini, kemampuan para pakar bidang pertanian diakuisisi ke dalam program perangkat lunak sistem pakar yang digunakan untuk mendeteksi organisme pengganggu tanaman,[6] Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman yang terdiri dari 3 jenis yaitu hama, penyakit, dan hara direpresentasikan dalam bentuk pohon keputusan. Yang merepresentasikan antara gejala dan penyebabnya. Simpul internalnya berupa Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman, dan hasil tes yang berupa atribut adalah gejala serangannya (keadaan akar, batang dan daun) yang dimasukkan kedalam workplace. Hasil akuisisi pengetahuan untuk menyusun kesimpulan Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman apa yang menyerangnya dan untuk menentukan pengendaliannya. Bentuk ilustrasi konsep pemikiran ditunjukkan pada gambar 3.1



Gambar 1. Konsep pemikiran (Sistem Pakar Diagnosis OPT)

Berikut penjelasan konsep pemikiran yang disampaikan:

Antarmuka Input

Antarmuka pemakai adalah bagian penghubung antara program sistem pakar dengan pemakai. Pada bagian ini akan terjadi dialog antara program dan pemakai. Program akan mengajukan pertanyaan-pertanyaan berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*). Program sistem pakar akan mengambil kesimpulan berdasarkan jawaban-jawaban dari pemakai tadi.

Mesin Inferensi

Mesin Inferensi adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Mekanisme ini akan menganalisa suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik.

Pada sistem pakar ini akan digunakan penalaran maju (*forward chaining*), karena sistem akan bekerja dari pengumpulan fakta-fakta untuk membentuk beberapa kesimpulan.

Knowledge Base

Knowledge Base atau basis pengetahuan merupakan inti program sistem pakar. Basis pengetahuan ini tersusun atas fakta yang berupa informasi tentang cara bagaimana membangkitkan fakta baru dari fakta yang sudah diketahui. Sesuai dengan penjelasan yang telah dipaparkan pada Bab 2, pengetahuan ini merupakan representasi pengetahuan (*Knowledge Representation*) dan metode pendekatan pemikiran dari seorang pakar.

Dalam basis pengetahuan digunakan knowledge representation tree untuk merepresentasikan pengetahuan yang dimiliki seorang pakar.

Workplace

Workplace adalah sebuah media kerja dalam computer yang berbentuk modul pengolahan data yang terkoneksi dengan mesin inferensi. Modul tersebut berisi database organisme pengganggu tanaman yang sudah diisi pada Knowledge Base. Pada saat mesin inferensi berhasil menemukan goal, maka hasil dari goal tersebut di-query dengan database OPT untuk mencari rekomendasi obat dan penanganan OPT yang diperlukan. Rekomendasi tersebut berisi tentang penanganan, pemberian obat dan gambar serangan OPT.

Reasoning

Reasoning merupakan bagian penjelasan atau konklusi. Bagian ini berisi kondisi umum tanaman, hasil diagnose OPT, dan rekomendasi pengendalian OPT.

Antarmuka Output

Pada bagian ini pengguna dituntun cara penggunaan program sistem pakar. Dalam fasilitas penjelasan ini program akan memperlihatkan *rule-rule* yang digunakan. Fasilitas penjelasan ini penting untuk menambah rasa percaya pemakai pada hasil keluaran program sistem pakar yang digunakan.

Dari uraian pada basis pengetahuan diatas maka dapat dijelaskan sebagai berikut :

Penjelasan Rule 1

Jika gejala tanaman kerdil, daun bergerigi, pinggir daun tidak rata atau pecah-pecah, bagian yang rusak menunjukkan khlorotik menjadi kuning atau kuning kecoklatan terpecah pecah, dan infeksi pada daun bendera menyebabkan daun melintir berubah bentuk dan memendek pada fase bunting **maka** penyakit Kerdil Hampa

Penjelasan Rule 2

Jika gejala tanaman kerdil, anakan berkurang, daun berubah warna kuning, daun berubah warna oranye **maka** hama Wereng Hijau

2.3.5. Variabel Perancangan

Variabel yang digunakan dalam perancangan ini adalah :

1. HM yaitu hama penyakit
2. PN yaitu penyakit
3. HR yaitu hara tanaman
4. GJ yaitu gejala serangan

Variabel yang digunakan dalam perancangan ini seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 1. Variabel Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman Padi

1	HM01	Penggerek batang padi
2	PN01	Hawar daun bakteri
3	HR01	Kahat nitrogen

Tabel 2. Variabel Gejala Serangan padi

GJ01	Ngengat di pertanaman
GJ02	Larva di dalam batang
GJ03	Anakan kerdil

4. Hasil dan Analisa

4.1. Pengantar

Dalam bab ini berisi tentang hasil perancangan yang diawali pemetaan pengetahuan dari tahap sebelumnya yang telah diformalisasi ke dalam skema representasi pengetahuan yang dipilih. Pemetaan ini terdiri atas beberapa bagian yaitu Akuisisi pengetahuan, Representasi pengetahuan, Inferensi, dan Antarmuka pengguna.

3.2. Akuisisi Pengetahuan

Proses akuisisi pengetahuan dilakukan dengan cara mengumpulkan pengetahuan-pengetahuan pokok dan aturan-aturan yang disusun dari gejala organisme pengganggu tanaman yang selanjutnya digunakan untuk menyusun rekomendasi penanganan organisme pengganggu tanaman yang disusun berdasarkan :

1. Gejala serangan
2. OPT yang menyerang
3. Obat-obat yang digunakan

Tabel 3. Hasil Akuisisi Pengetahuan pada Gejala Serangan

Kode Gejala	Nama Gejala
GJ01	Ngengat di pertanaman
GJ02	Larva di dalam batang
...	...
GJ72	Pertumbuhan dan pembentukan anakan terhambat
GJ73	Sistem perakarannya jarang atau sedikit, kasar, dan berwarna coklat gelap atau membusuk

Tabel 4. Hasil Akuisisi Pengetahuan pada Daftar OPT

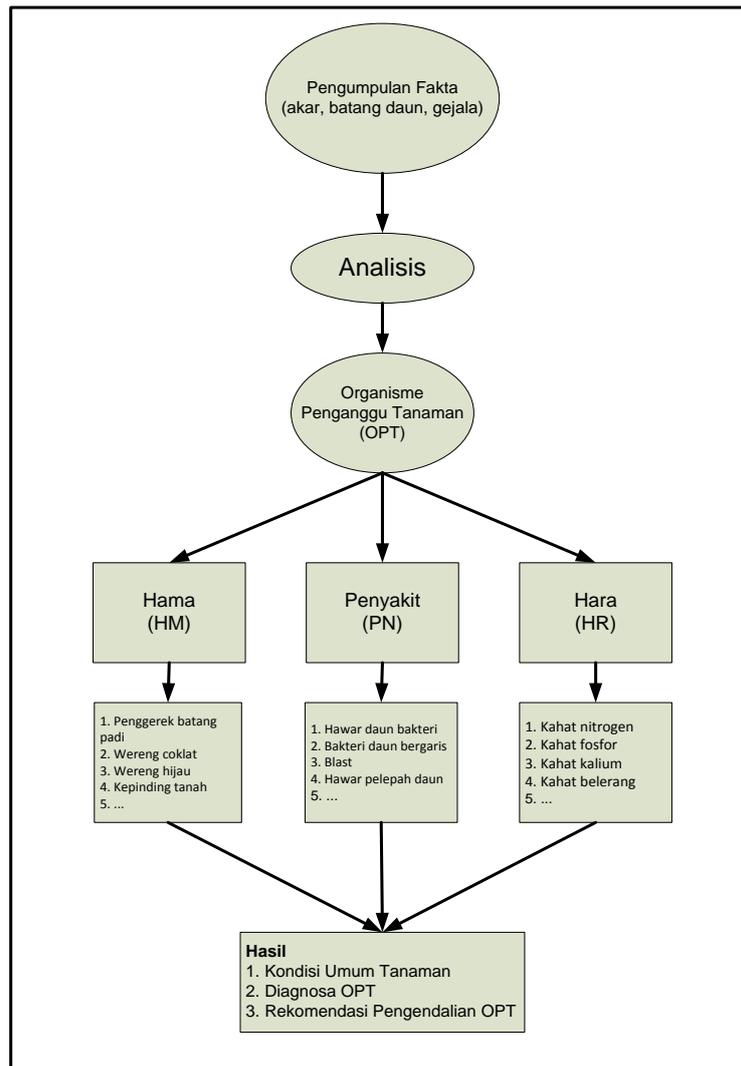
No	Kode OPT	Nama OPT	Nama Inggris
1	HM01	Penggerek batang padi	Stem Borer
2	HM02	Wereng coklat	Brown Planthoper
3	HM03	Wereng hijau	Green Leafhopper
...
34	HM00	Belum terdefinisi	Belum terdefinisi

Tabel 5. Hasil Akuisisi Pengetahuan pada Daftar Obat

Kode Obat	Nama Bahan Aktif	Nama Dagang
OB-001	amitraz	MITAC
OB-002	beauveria bassiana 6.20 x 10 ¹⁰ cfu/ml	BIVE AS
OB-003	bensultap	BANCOL
...
OB-000	Belum terdefinisi	Belum terdefinisi

3.3. Representasi Pengetahuan Tree / Pohon

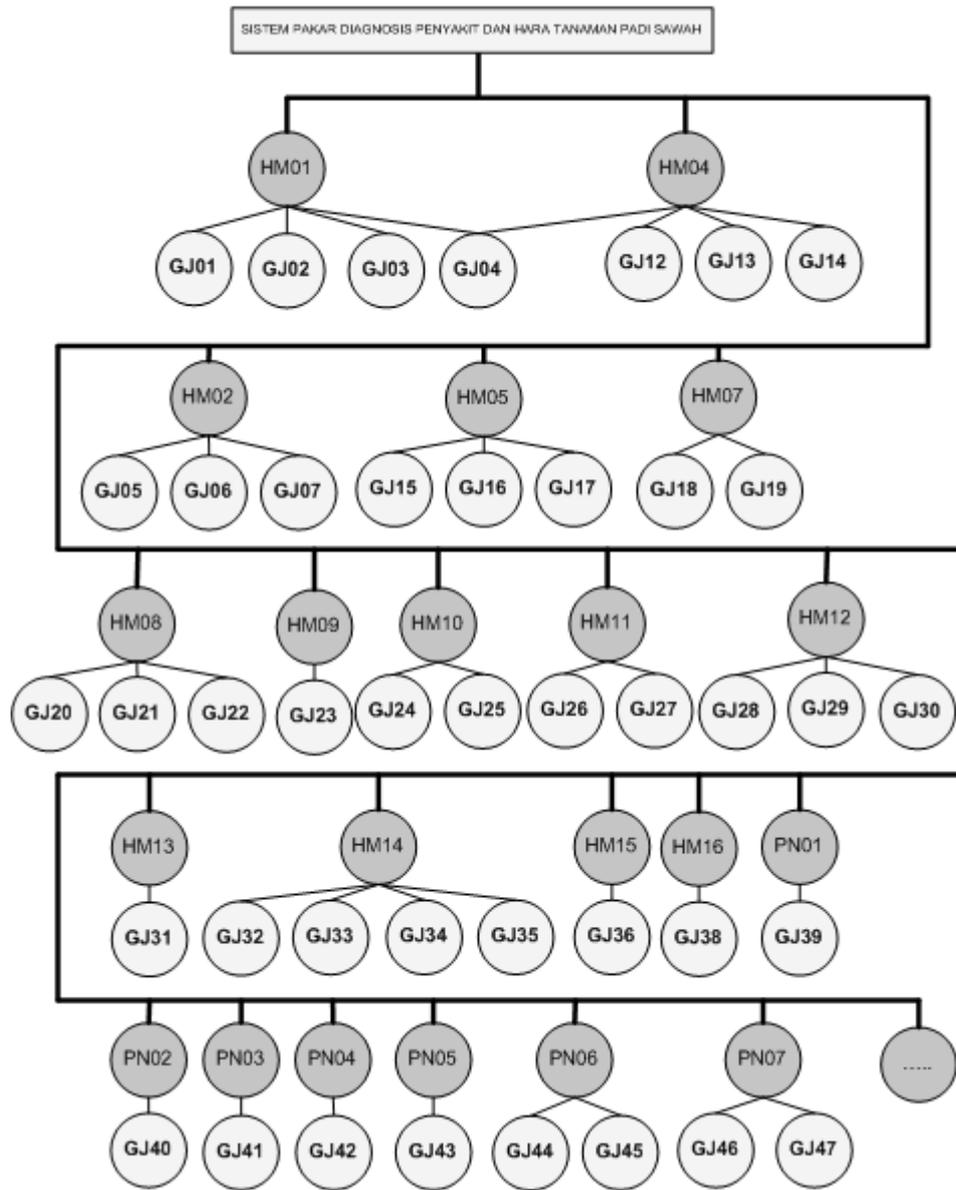
Knowledge Base atau basis pengetahuan merupakan inti program sistem pakar. Basis pengetahuan ini tersusun atas fakta yang berupa informasi tentang cara bagaimana membangkitkan fakta baru dari fakta yang sudah diketahui. Sesuai dengan penjelasan yang telah dipaparkan pada Bab 2, pengetahuan ini merupakan representasi pengetahuan (*Knowledge Representation*) dan metode pendekatan pemikiran dari seorang pakar. Pada sistem pakar ini pengetahuan dibagi atas beberapa bagian konsep. Konsep pembagian pengetahuan ditunjukkan dalam Gambar 2.



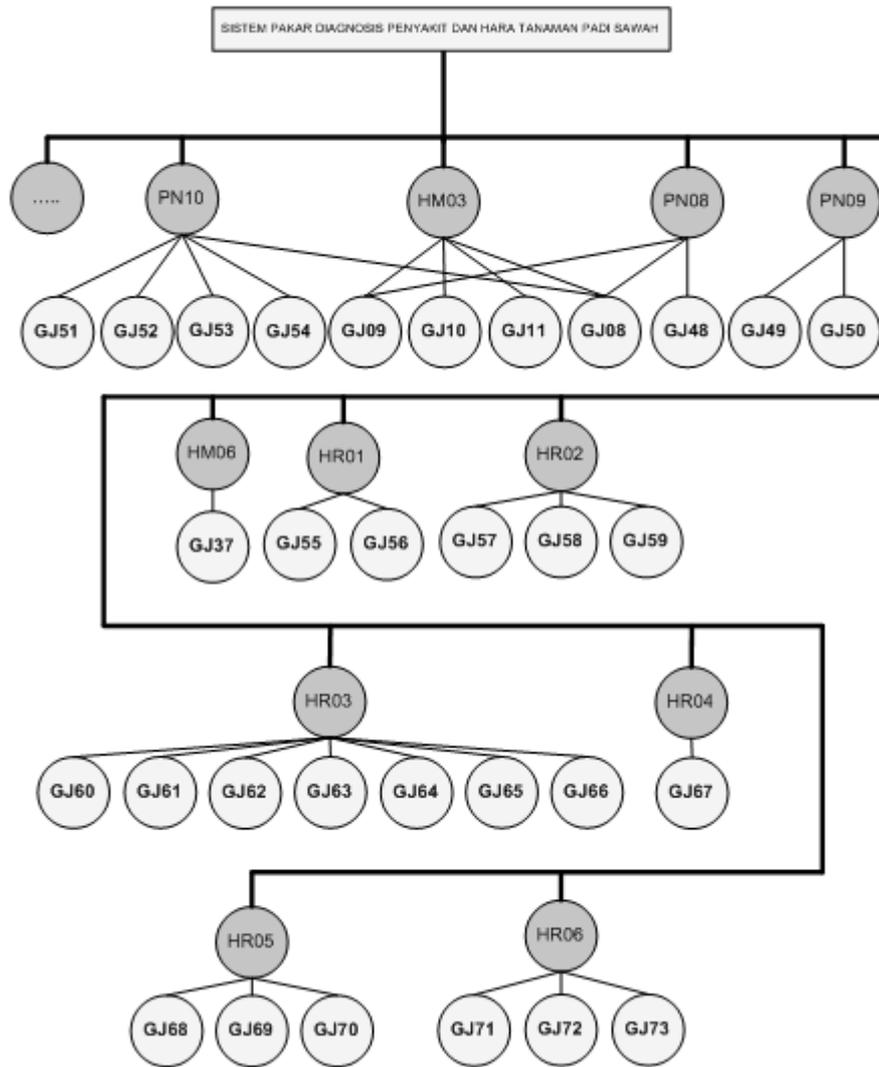
Gambar 2. Desain Konsep Pembagian Pengetahuan

Dalam gambar 5.1. dijelaskan, Peneliti melakukan pengumpulan fakta untuk memperoleh data kondisi akar, batang, daun, dan gejala tanaman padi dari lapangan. Berdasarkan data yang diperoleh dari fakta ini dilakukan analisis untuk menentukan Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman apa yang menyerang pada tanaman padi sawah sehingga bisa diperoleh hasil tentang kondisi umum tanaman, hasil diagnose Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman, dan rekomendasi pengendaliannya. Menurut BPTP Jatim, Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman terbagi menjadi 3 golongan yaitu hama, penyakit, dan hara (BPTP Jatim, 2005). Apabila Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman yang menyerang bisa diketahui dengan tepat jenisnya berdasarkan data yang ada maka informasi yang dihasilkan akan diperoleh dengan tepat.

Dalam basis pengetahuan digunakan knowledge representation tree untuk merepresentasikan pengetahuan yang dimiliki seorang pakar seperti ditunjukkan dalam Gambar 3- 4.



Gambar 3. Knowledge Representation Tree pada OPT Tanaman Padi



Gambar 4. Knowledge Representation Tree pada OPT Tanaman Padi

3.4. Rule / Aturan

Untuk penyusunan *rule* atau aturan, penulis membuat table keputusan yang diturunkan dari *tree* sebelumnya. Tabel keputusan tersebut bisa dilihat pada table berikut ini.

Tabel. 6. Tabel Keputusan pada Sistem Pakar Diagnosis OPT Padi Sawah

No	Kode_OPT	GJ01	GJ02	GJ03	GJXX
1	HM01	1	1	1	1
2	HM02				
3	HM03				
4	HM04				1
...
31	PN09				
32	PN10				

Dari table keputusan pada Tabel 6. tersebut diatas maka dapat disusun aturan yang dapat ditunjukkan oleh table 7. berikut.

Tabel 7. Kaidah Aturan pada Sistem Pakar Diagnosis OPT Padi Sawah

No	PREMIS	KONKLUSI
	<i>IF</i>	<i>THEN</i>
1	GJ01=1 OR GJ02=1 OR GJ03=1 OR GJ04=1	HM01
2	GJ05=1 OR GJ06=1 OR GJ07=1	HM02
3	GJ08=1 OR GJ09=1 OR GJ10=1 OR GJ11=1	HM03
4	GJ04=1 OR GJ12=1 OR GJ13=1 OR GJ14=1	HM04
5	GJ15=1 OR GJ16=1 OR GJ17=1	HM05
6	GJ37=1	HM06
7	GJ18=1 OR GJ19=1	HM07
8	GJ20=1 OR GJ21=1 OR GJ22=1 OR GJ01=1	HM08
9	GJ23=1	HM09
10	GJ24=1 OR GJ25=1	HM10
11	GJ08=1 OR GJ09=1 OR GJ10=1 OR GJ11=1	HM11
12	GJ28=1 OR GJ29=1 OR GJ30=1	HM12
13	GJ13=1	HM13
14	GJ32=1 OR GJ33=1 OR GJ34=1 OR GJ35=1	HM14
15	GJ36=1	HM15
16	GJ38=1	HM16
17	GJ08=1 OR GJ55=1 OR GJ 56=1	HR01
18	GJ08=1 OR GJ57=1 OR GJ58=1 OR GJ59=1	HR02
19	GJ08=1 OR GJ60=1 OR GJ61=1 OR GJ62=1 OR GJ63=1 OR GJ64=1 OR GJ65=1 OR GJ66=1	HR03
20	GJ09=1 OR GJ67=1	HR04
21	GJ68=1 OR GJ69=1 OR GJ70=1	HR05
22	GJ71=1 OR GJ72=1 OR GJ73=1	HR06
23	GJ39=1	PN01
24	GJ40=1	PN02
25	GJ41=1	PN03
26	GJ42=1	PN04
27	GJ43=1	PN05
28	GJ44=1 OR GJ45=1	PN06
29	GJ46=1 OR GJ47=1	PN07
30	GJ08=1 OR GJ09=1 OR GJ48=1	PN08
31	GJ49=1 OR GJ50=1	PN09
32	GJ08=1 OR GJ51=1 OR GJ52=1 OR GJ53=1 OR GJ54=1	PN10
33	Belum terdefinisi	HM00

Dari Kaidah aturan pada table tersebut dan table keputusan yang telah dibuat sebelumnya maka disusun sebuah statement SQL untuk melakukan inferensi forward chaining untuk memperoleh hasil konklusi dari system pakar dengan statement sebagai berikut :

```
"SELECT      opt.kode_opt,      opt.nama_indonesia,      opt.nama_inggris
              FROM  opt Inner Join rule ON opt.kode_opt = rule.kode_opt
              WHERE ".$kd_gejala."
```

Dimana \$kd_gejala. adalah variable berisi GJXX = 1 yang menerangkan bahwa gejala tersebut telah menyerang tanaman.

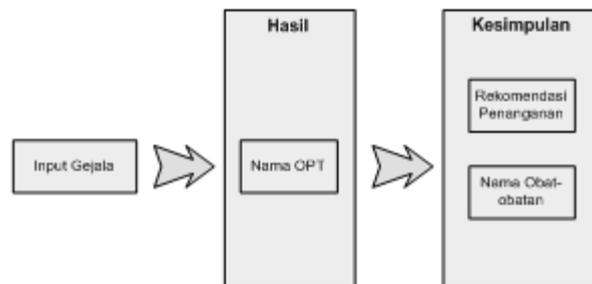
3.5. Inferensi

Mesin inferensi merupakan komponen sistem pakar yang memanipulasi dan mengarahkan pengetahuan dari basis pengetahuan, sehingga tercapai kesimpulan. Berikut ini tahapan pengembangan mesin inferensi dalam diagnosis OPT padi sawah dimulai dengan pemilihan teknik inferensi dan teknik penelusuran data.

3.5.1 Pemilihan Teknik Inferensi

Teknik inferensi yang digunakan adalah teknik inferensi runut maju (*forward chaining*). Hal ini dapat dilihat saat *user* melakukan diagnosis dengan mengumpulkan fakta dari gejala-gejala yang digunakan untuk menarik kesimpulan / konklusi. Hasil konklusi ini akan di-query dengan database obat-obatan sehingga konklusi tersebut menghasilkan rekomendasi penanganan yang lengkap beserta obat-obatannya.

Gambar 5. menunjukkan Penerapan inferensi runut maju (*forward chaining*) pada diagnosis OPT padi sawah.



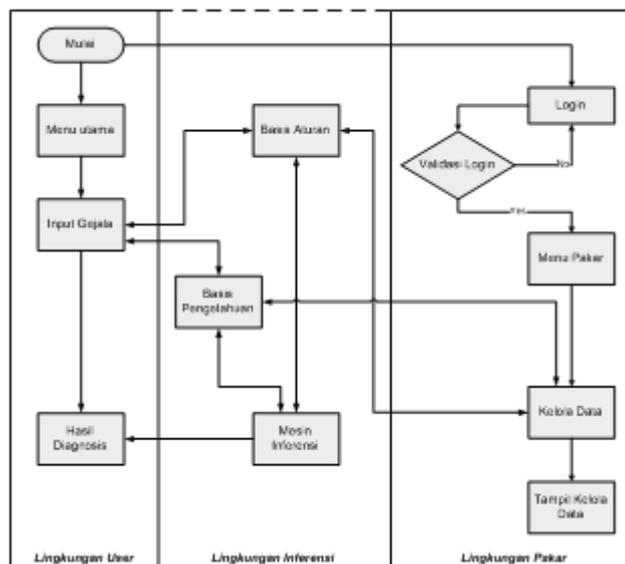
Gambar 5. Penerapan Inferensi Runut Maju (*forward chaining*) pada Sistem Pakar Diagnosis OPT Padi Sawah

3.3. Deskripsi Alur Program

Dalam mendeskripsikan alur program menggunakan dua pendekatan yaitu *program flow chart* dan *data flow diagram* (DFD). *Program flow chart* digunakan untuk mendeskripsikan mekanisme kerja aplikasi sistem pakar yang dirancang, sedangkan *data flow diagram* digunakan untuk mendeskripsikan proses aliran data yang ada dalam aplikasi sistem pakar yang penulis rancang.

3.4. Flowchart Program

Flowchart sistem pakar diagnosis OPT padi sawah dapat dilihat pada gambar 6.

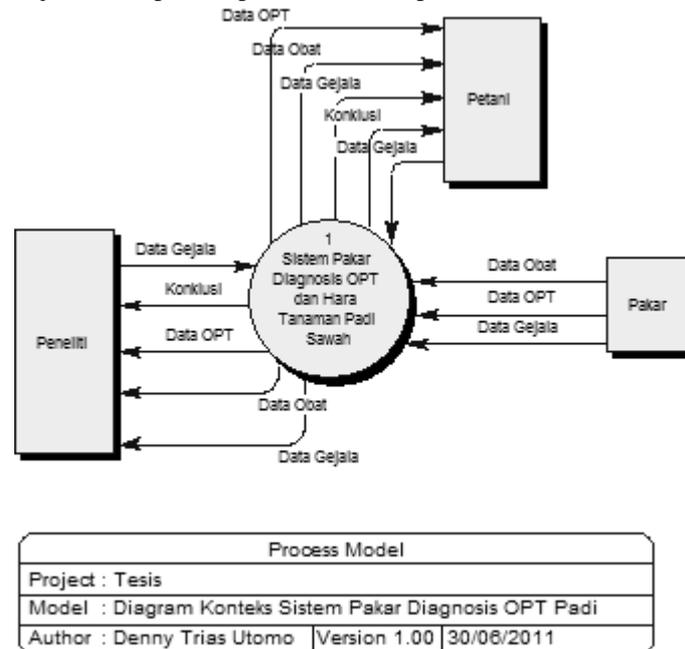


Gambar 6. Flow Chart Program Diganosis OPT Padi Sawah

3.5. Diagram Aliran Data

3.5.1 Diagram Konteks

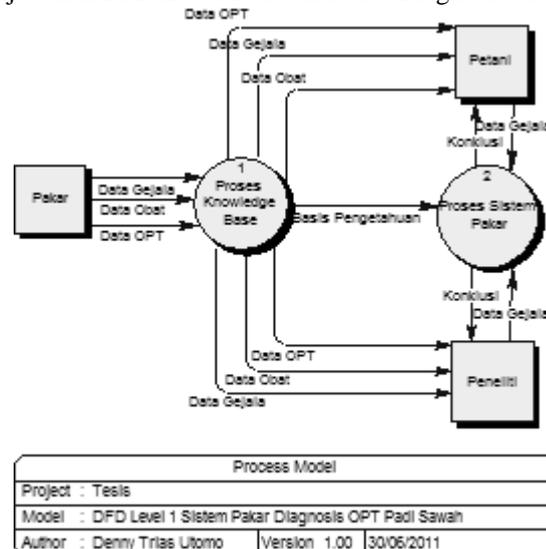
Gambar 7 menjelaskan Diagram Konteks Sistem Pakar Diagnosis OPT Padi Sawah. Untuk penjelasan lengkap disajikan oleh penulis pada lembar lampiran.



Gambar 7. Diagram Konteks Sistem Pakar

5.5.1.1. DFD Level 1

Pada gambar 8. dijelaskan DFD Level 1 Sistem Pakar Diagnosis OPT Padi.



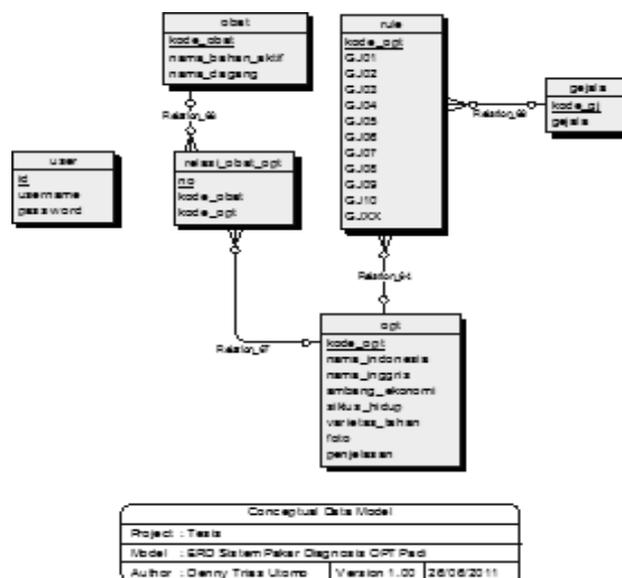
Gambar 8. DFD Level 1 Sistem Pakar

3.6. Perancangan Basis Data

Basis data merupakan tahapan yang penting dalam perancangan suatu sistem berbasis komputer. Dalam sistem pakar ini penulis merancang basis data yang dapat berperan sebagai basis pengetahuan, yaitu tempat penyimpanan dan pengolahan data-data kepakaran dan aturan.

3.5.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity relationship diagram sistem pakar untuk diagnosis OPT dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. ERD pada Sistem Pakar Diagnosis OPT Padi Sawah

4. Kesimpulan

Perancangan ini menghasilkan sebuah rancangan Sistem Pakar Diagnosis Organisme Pengganggu Tanaman Menggunakan Representasi Pengetahuan Tree dengan Metode Inferensi Forward Chaining. Dari perancangan pada sistem pakar ini maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Diagnosis Organisme Pengganggu Tanaman telah dirancang menggunakan menggunakan Sistem Pakar
2. Sistem Pakar Diagnosis Organisme Pengganggu Tanaman bisa diselesaikan menggunakan Representasi Pengetahuan Tree dengan Metode Inferensi Forward Chaining.

Dari hasil perancangan Sistem Pakar ini sudah dihasilkan rancangan aplikasi sistem pakar diagnosis OPT padi sawah namun perancangan ini masih memerlukan adanya pengembangan dan penyempurnaan antara lain sebagai berikut :

1. Diperlukan adanya pengujian setelah implementasi untuk menguji system pakar yang diimplementasikan menggunakan obyek yang berbeda.
2. Diperlukan adanya interaksi dengan metode yang lain seperti pengolahan citra dalam hal input data gejala untuk diintegrasikan dengan system pakar ini.

Daftar Pustaka

- [1] Arhami, Muhammad (2005), Konsep Dasar Sistem Pakar, Penerbit Andi Yogyakarta
- [2] BPTP (2007), Masalah Lapang Hama, Penyakit, Hara pada Padi, BPTP
- [3] DEPTAN (2010), Dua Serangan Terhadap Sub Sektor Tanaman Pangan ([http://www.deptan.go.id/setjen/humas/berita/Serangan%20Organisme Pengganggu dan Hara Tanaman.htm](http://www.deptan.go.id/setjen/humas/berita/Serangan%20Organisme%20Penggangu%20dan%20Hara%20Tanaman.htm)), tgl akses 20 Februari 2010
- [4] Pressman, Roger. S (2001), Software Engineering a Practitioner's Approach 5th ed, Mc Graww Hills
- [5] Trias Utomo, Denny, 2011, Studi Pendahuluan Diagnosis Organisme Pengganggu Tanaman Padi Sawah Berbasis Sistem Pakar Menggunakan Metode Inferensi Tree dan Forward Chaining, Prosiding SENTIA 2011 – Politeknik Negeri Malang, Volume 3 ~ ISSN: 2085-2347
- [6] Trias Utomo, Denny, 2012, Implementasi Diagnosis Organisme Pengganggu Tanaman Padi Sawah Berbasis Sistem Pakar, Prosiding KNSI 2012– Konperensi Nasional Sistem Informasi - ITB, ISBN 9786029876802
- [7] Turban, Efraim (2007) Decision Support System and Inteligent System 7th ed, Prentice Hall
- [8] Wisswani, Ni Wayan dkk (2009) Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Perbaikan Kecepatan Dan Kegagalan Koneksi Peralatan Eksternal Pada Personal Komputer, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali, Vol. 8 No. 1 Januari - Juli 2009