

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT BABI DENGAN METODE BACKWARD CHAINING

Wisha Alvaliani Wirata⁽¹⁾
wisha_alvaliani@yahoo.co.id

Rosa Delima⁽²⁾
rosa@ukdw.ac.id

Katon Wijana⁽³⁾
katony@ukdw.ac.id

Abstraksi

Proses diagnosa suatu penyakit baik pada manusia maupun hewan seharusnya dilakukan oleh seorang dokter yang ahli dibidang tersebut. Namun keterbatasan jumlah dokter khususnya dokter hewan dan kesulitan mengakses tenaga medis tersebut menyebabkan sebagian peternak melakukan pengobatan sendiri terhadap ternak mereka yang sedang sakit. Kurangnya pengetahuan para peternak terhadap penyakit hewan dan cara penanganannya sering kali mengakibatkan kesalahan diagnosis dan pemberian obat kepada ternak mereka yang sedang sakit. Untuk itulah dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu para peternak untuk melakukan diagnosis awal terhadap penyakit yang mungkin diderita oleh hewan ternak mereka.

Pada penelitian ini penulis membangun sebuah sistem pakar yang dapat membantu melakukan diagnosa terhadap penyakit pada babi. Sistem pakar merupakan sebuah aplikasi yang berisi fakta, pengetahuan, dan penalaran yang dapat digunakan untuk menyelesaikan sebuah permasalahan yang membutuhkan keahlian khusus. Teknik penalaran yang digunakan dalam sistem ini adalah penalaran runut balik/backward chaining. Fakta dan pengetahuan sistem diperoleh dari seorang dokter hewan yang memiliki keahlian dalam mendiagnosis penyakit pada babi. Sistem memiliki kemampuan memberikan diagnosis terhadap satu atau lebih penyakit yang diderita oleh seekor babi. Berdasarkan uji beta, ketepatan diagnosis yang diberikan sistem cukup baik (87%).

Kata kunci: sistem pakar, backward chaining, expert system, diagnosa, penyakit babi

1. Pendahuluan

Sistem pakar merupakan sebuah aplikasi yang memiliki fakta, pengetahuan, dan kemampuan penalaran seperti seorang ahli/pakar untuk menyelesaikan sebuah

¹ Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana

² Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Univeristas Kristen Duta Wacana

³ Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana

permasalahan yang khusus/spesifik. Ada dua metode penalaran yang digunakan dalam sebuah sistem pakar yaitu penalaran runtu maju/forward chaining dan penalaran runtu balik/backward chaining. Forward chaining merupakan bentuk penalaran yang dimulai dari sekumpulan fakta untuk memperoleh sebuah kesimpulan sementara backward chaining merupakan penalaran yang dimulai dari kesimpulan/hipotesis kemudian baru dicari fakta yang mendukung hipotesis tersebut. Backward chaining sangat cocok digunakan untuk sistem diagnosis karena biasanya proses diagnosis yang dilakukan seorang ahli/pakar dimulai dari hipotesa yang dibuat oleh pakar baru kemudian pakar mencari fakta yang sesuai dengan hipotesa awal yang dibuatnya.

Pada penelitian ini penulis membangun sebuah sistem pakar dengan metode penalaran backward chaining yang dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit pada babi. Babi merupakan hewan yang biasa ditenak untuk diambil dagingnya. Jika babi terserang penyakit, biasanya peternak memanggil dokter hewan untuk melakukan diagnosis dan memberikan pengobatan, namun keterbatasan jumlah dokter hewan dan kesulitan untuk mendatangkan dokter tersebut menyebabkan sebagian peternak mengobati sendiri ternak babi mereka yang sedang sakit. Umumnya peternak tidak melakukan pemeriksaan dengan teliti terhadap penyakit yang diderita ternak mereka, dan mereka biasanya memberikan pengobatan terhadap hewan ternak mereka yang sedang sakit hanya berdasarkan perkiraan dan kebiasaan. Hal ini bisa sangat membahayakan dan berakibat fatal terhadap kondisi kesehatan hewan ternak mereka.

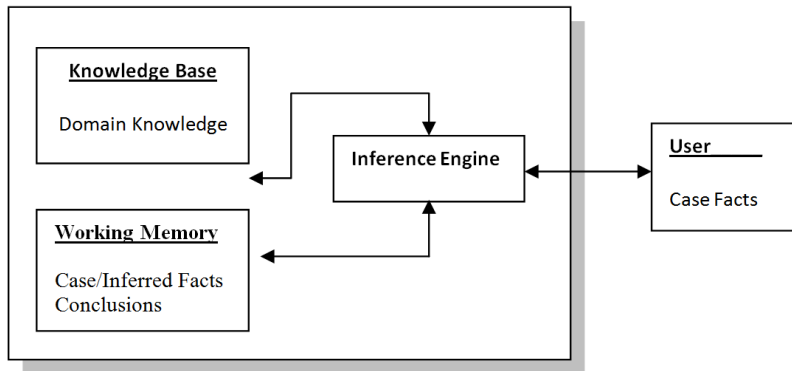
Sistem pakar yang dibangun memiliki kemampuan diagnosis berdasarkan fakta yang diberikan pengguna kepada sistem yaitu kondisi fisik babi yang sedang sakit. Sistem mampu mendiagnosis lebih dari satu penyakit jika ada babi yang menderita komplikasi penyakit.

2. Landasan Teori

2.1. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang dimasukkan ke dalam komputer untuk memecahkan masalah-masalah yang biasanya diselesaikan oleh pakar. Pakar adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam.

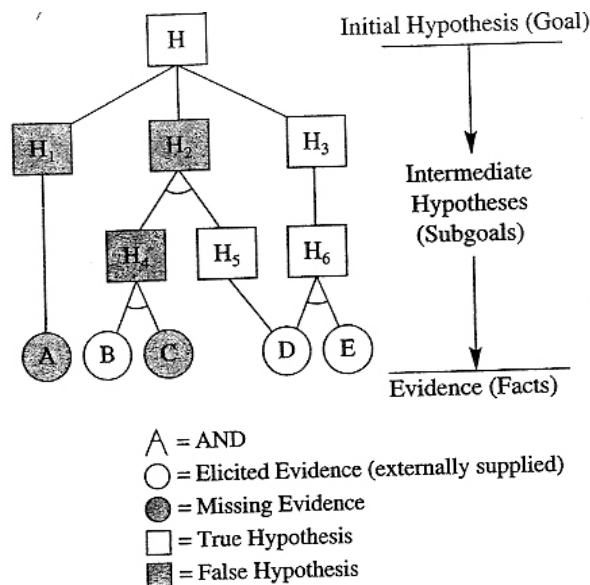
Komponen utama pada struktur sistem pakar meliputi Basis Pengetahuan / *Knowledge Base*, Mesin Inferensi / *Inference Engine*, *Working Memory*, dan Antarmuka Pemakai / *User Interface* (Durkin, 1994). Struktur sistem pakar dapat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Sistem Pakar (Durkin, 1994)

2.2. Backward Chaining

Backward Chaining (runut balik) merupakan penalaran yang dimulai dari sebuah hipotesis kemudian merunut mundur ke fakta-fakta yang mendukung hipotesis. Backward chaining juga dideskripsikan bentuk penalaran mulai dari goal menuju subgoal dengan pemahaman mencapai sebuah goal berarti memenuhi subgoalnya oleh karena itu penalaran backward chaining sering juga disebut top down reasoning (Giarratano & Riley, 2005). Rantai inferensi untuk backward chaining dapat dilihat pada gambar 2, dimana proses penalaran dimulai dari H_1 atau H_2 atau H_3 , misalkan kita mulai dari H_1 maka akan dicari fakta yang terkait dengan H_1 untuk membuktikan bahwa hipotesis H_1 benar. Pada gambar terlihat bahwa nilai fakta A tidak diketahui maka H_1 tidak bisa dibuktikan kebenarannya maka proses inferensi beralih ke H_2 . Demikian seterusnya sampai didapatkan bukti/evidence yang membuktikan kebenaran dari sebuah hipotesis.



Gambar 2. Contoh penerapan Backward Chaining (Giarratano & Riley, 2005)

3. Pembahasan

3.1. Basis Pengetahuan Sistem

Basis pengetahuan sistem diperoleh dari proses akuisisi langsung pengetahuan dari pakar seorang dokter hewan melalui proses wawancara dan observasi. Berdasarkan hasil akuisisi pengetahuan disusun basis pengetahuan sistem yang terdiri dari fakta gejala (tabel 1) dan penyakit (tabel 2) serta pengetahuan sistem yang berbentuk aturan (tabel 3).

Tabel 1. Fakta Gejala

Kode	Gejala	Kode	Gejala
G001	Nafsu makan berkurang	G011	Dari vagina keluar nanah
G002	Demam	G012	Sembelit
G003	Diare	G013	Gemetar
G004	Batuk-batuk	G014	Lumpuh
G005	Lemas	G015	Depresi
G006	Munculnya tonjolan pada kulit perut	G016	Muntah-muntah
G007	Kaki nampak terbuka lebar	G017	Pucat
G008	Adanya gangguan pernapasan	G018	Pertumbuhan terganggu
G009	Tenggorokan bengkak	G019	Kehilangan berat badan
G010	Urut-urut kaku dan lemah	G020	Babi banyak berbaring

Tabel 2. Fakta Penyakit

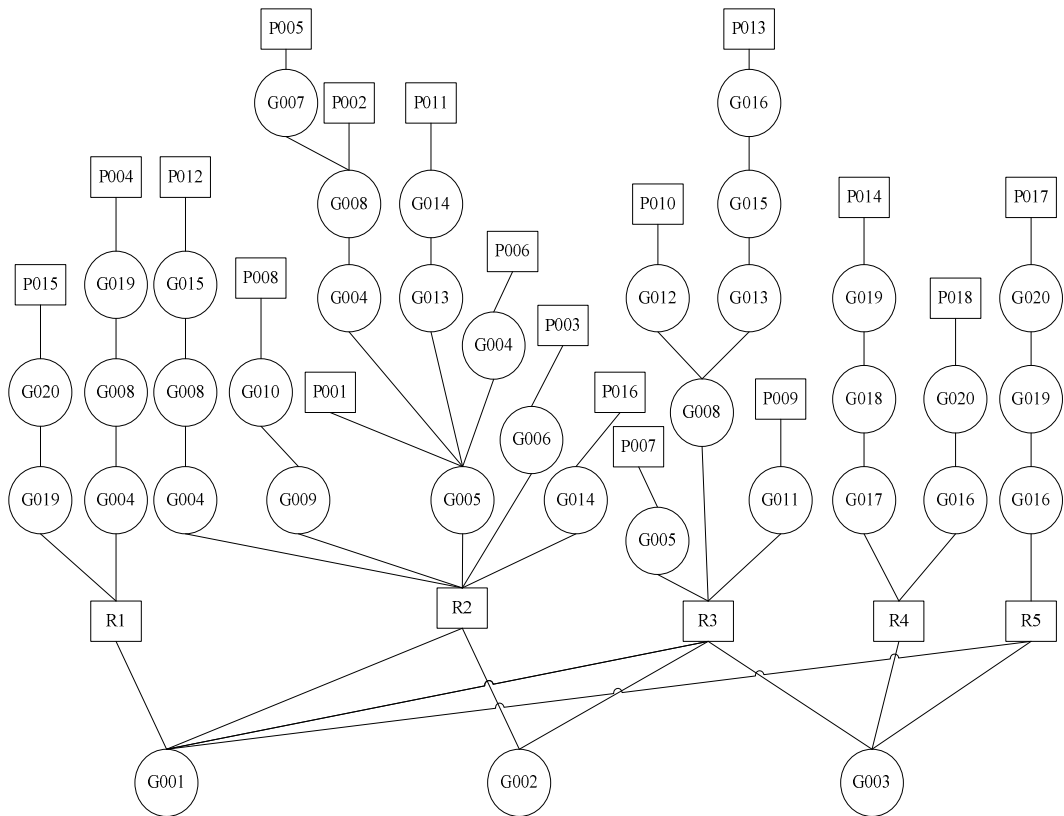
Kode	Penyakit	Kode	Penyakit
P001	Cholera Babi	P010	Demam Afrika
P002	Influenza Babi	P011	Infeksi
P003	Pox Babi	P012	Pleuropneumonia
P004	TBC Babi	P013	Pseudorabies
P005	Pneumonia Mikroplasma Babi	P014	Anemia
P006	Wabah Babi	P015	Rheumatik
P007	Leptospirosis	P016	Erysipelas
P008	Anthrax	P017	Gastroenteritis Menular
P009	Agalactia	P018	Enteritis Colibacillosis

Tabel 3. Aturan Pada Sistem

No	Aturan
1	IF R1 AND G019 AND G020 THEN P15
2	IF R1 AND G004 AND G008 AND G019 THEN P4
3	IF R2 AND G004 AND G008 AND G015 THEN P12
4	IF R2 AND G009 AND G010 THEN P8
5	IF R2 AND G005 THEN P1
6	IF R2 AND G004 AND G005 AND G008 P2
7	IF R2 AND G004 AND G005 AND G007 AND G008 P5
8	IF R3 AND G005 THEN P7
9	IF R3 AND G008 AND G012 THEN P10
10	IF R3 AND G008 AND G013 AND G015 AND G016 THEN P13
11	IF R3 AND G011 THEN P9
12	IF R4 AND G017 AND G018 AND G019 THEN P14
13	IF R4 AND G016 AND G020 THEN P18
14	IF R5 AND G016 AND G019 AND G020 THEN P17
15	IF G001 THEN R1
16	IF G001 AND G002 THEN R2
17	IF G001 AND G002 AND G003 THEN R3
18	IF G003 THEN R4
19	IF G001 AND G003 THEN R5

3.2. Penalaran Backward Chaining

Sistem diagnosa penyakit babi memiliki rantai inferensi seperti pada gambar 3, penelusuran runut balik dimulai dari aturan pertama hipotesis P15 selanjutnya sistem akan menanyakan mencari aturan yang menghasilkan R1 yaitu pada aturan ke 15 selanjutnya sistem akan menanyakan G001 jika pengguna menjawab ya maka sistem akan melanjutkan pertanyaan mengenai fakta G019 dan G020, jika pengguna menjawab tidak hipotesis P15 tidak terbukti maka sistem akan beralih ke hipotesis selanjutnya yaitu P4. Jika semua fakta mengarah ke P4 maka sistem sudah mendapatkan konklusi yaitu P4, namun karena sistem diagnosa ini memiliki kemampuan mendiagnosa lebih dari satu penyakit maka proses penalaran baru akan berhenti apabila semua hipotesis telah diujikan kebenarannya. Keluaran dari sistem ada semua hipotesis yang terbukti berdasarkan fakta yang dimasukan pengguna.



Gambar 3. Rantai Inferensi Sistem Diagnosis penyakit Babi

3.3. Evaluasi Kinerja Sistem

Evaluasi kinerja untuk sistem pakar diagnosa penyakit babi ini diukur berdasarkan uji beta yaitu uji penerapan sistem dalam kasus nyata (Tabel 4). Uji coba sistem dilakukan secara langsung ke lapangan yaitu di daerah Blimbingsari, kabupaten Jembrana. Untuk uji beta ini penulis didampingi oleh seorang pakar yaitu bapak I Gede Suarno dan peternak dari Blimbingsari. Dalam hal ini dilakukan ujicoba terhadap 20 kasus. Proses uji coba dilakukan dengan cara pakar mendiagnosis terlebih dahulu kemudian baru kasus diujikan dengan sistem. Dari 20 kasus yang diujikan didapat diagnosa sebanyak 5 penyakit yaitu influenza babi, TBC babi, wabah, anemia dan infeksi. Sementara itu 5 penyakit babi yang lain tidak diperoleh kasus pada babi yang diujicobakan. Nilai ketepatan dari konsultasi penyakit ini didapatkan dari keberhasilan sistem menemukan penyakit pada babi.

Table 4. Evaluasi Kinerja Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Babi

Kasus	Diagnosa Pakar	Jumlah kasus	Diagnosa Sistem	Jumlah Kasus	Ketepatan
1	Influenza babi	5	Influenza babi	5	100%
2	TBC babi	4	TBC babi	3	75%

Table 4. Evaluasi Kinerja Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Babi (Lanjutan)

3	Anemia	5	Anemia	3	60%
4	Wabah	3	Wabah	3	100%
5	Infeksi	3	Infeksi	3	100%
Rata-Rata Ketepatan Diagnosis					87%
6*	Antrax		Antrax	-	75%
7*	Pseudorabies		Pseudorabies	-	80%
8*	Pleuropneumonia		Pleuropneumonia	-	100%
9*	Erysipelas		Erysipelas	-	90%
10*	Agalactia		Agalactia	-	90%
Rata-Rata Ketepatan Diagnosis					88%

Keterangan:

- Tanda * pada kasus menandakan bahwa tidak ada sampel dari penyakit tersebut sehingga penyakit tersebut langsung diuji oleh pakar dan prosentase ketepatannya diberikan oleh pakar.

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah :

- 1) Berdasarkan uji beta, tingkat akurasi sistem dalam melakukan diagnosis dinilai cukup baik.
- 2) Sistem hanya dapat menegaskan diagnosis apabila didukung oleh semua fakta gejala terhadap suatu penyakit. Jika pengguna ragu terhadap salah satu gejala yang tampak pada ternak mereka maka sistem tidak dapat menegaskan diagnosis karena sistem belum dilengkapi dengan kemampuan diagnosis dibawah ketidakpastian.

Daftar Pustaka

- Aksi Agraris Kanisius. 1989. *Berternak Babi*. Yogyakarta : Kanisius
- Giarratano, J., & Riley, G. 2005. *Expert System Principles and Programming*. Boston : Pre-Press Company, Inc.
- Hartati, S., & Iswanti, S. 2008. *Sistem Pakar & Pengembangannya*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Kusrini. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar*. Yogyakarta : Andi Offset
- Sihombing, D. 1997. *Ilmu Ternak Babi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Perss.
- Turban, E & Aronson. 2001. *Decision Suport System and Intelligent System*. New Jersey : Prentice Hall International, Inc.