

Akurasi dalam Identifikasi Penyakit Sapi Pesisir Menggunakan Metode *Forward Chaining*

Hafiz Mursalan¹, Sumijan²

^{1,2}Universitas Putra Indonesia YPTK Padang
hafizmursalan14@gmail.com

Abstract

Coastal cattle are livestock that have economic value, such as selling beef and cattle breeds. Cow disease can cause the quality of its sales to decrease. This study aims to help cattle breeders to determine the type of cow disease, from the symptoms that exist in these cows. So that the prevention of the risk of cow disease can be avoided. All data used are sourced from experts. In determining the type of disease in cows, the Forward Chaining method is used. The fact-finding technique is then put into the predetermined rules to get a conclusion. Making a website based expert system makes it easy for breeders to access it online. The accuracy of the system has been tested by related parties so as to produce fast and efficient information. From research, it can help breeders in diagnosing the symptoms experienced by cows and the test results can detect the type of disease accurately.

Keywords: Expert System, Forward Chaining, Disease, Cow, Diagnosis.

Abstrak

Sapi pesisir adalah hewan ternak yang memiliki nilai ekonomi, seperti penjualan daging sapi dan bibit sapi. Penyakit sapi dapat menyebabkan kualitas penjualannya menjadi menurun. Penelitian ini bertujuan membantu para peternak sapi untuk mengetahui jenis penyakit sapi, dari gejala-gejala yang ada pada sapi tersebut. Sehingga pencegahan resiko terhadap penyakit sapi dapat dihindari. Seluruh data yang digunakan bersumber dari pakar. Dalam menentukan jenis penyakit pada sapi digunakanlah metode Forward Chaining. Teknik pencarian dari fakta yang didapat, kemudian dimasukkan kepada rule yang sudah ditentukan untuk mendapatkan kesimpulan. Pembuatan sistem pakar berbasiskan website memudahkan peternak dalam mengaksesnya secara online. Keakuratan sistem sudah diuji oleh pihak terkait sehingga menghasilkan sebuah informasi yang cepat dan efisien. Dari penelitian dapat membantu peternak dalam melakukan diagnosis terhadap gejala-gejala yang dialami sapi dan hasil pengujian dapat mendeteksi jenis penyakit dengan akurat.

Kata kunci: Sistem pakar, Forward Chaining, Penyakit, Sapi, Diagnosa.

© 2021 JIdT

1. Pendahuluan

Sapi pesisir merupakan salah satu sapi lokal asal Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi dalam menghasilkan daging berkualitas. Kesehatan sapi harus diperhatikan untuk mendapatkan daging yang bermutu.

Seringkali sapi terjangkit penyakit yang menular dan dapat berakibat kematian. Penyakit sapi biasanya berasal dari virus, bakteri, jamur dan parasit. Dalam mengantisipasi agar penyakit sapi tidak menular yang dapat mengakibatkan kematian pada sapi, maka peternak sapi harus memiliki pengetahuan tentang penyakit-penyakit yang terjadi pada sapi. sehingga peternak sapi dapat mencegah dan melakukan pengobatan pada sapi yang terjangkit penyakit.

Dengan berkembangnya teknologi informasi dan sistem informasi maka permasalahan tersebut dapat diselesaikan menggunakan Sistem Pakar. Sistem Pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pada sekarang ini, Sistem Pakar banyak dikembangkan dan digunakan dalam banyak penelitian. Beberapa penelitian menerapkan metode Forward Chaining seperti penyakit sapi, penerapan

metode ini dapat membantu peternak dalam mengetahui penyakit yang dialami oleh sapi dan cara penanganan secara cepat dan tepat, sehingga peternak tidak lagi menunggu dokter hewan untuk penanganannya [1].

Adapun penelitian lainnya menerapkan Forward Chaining seperti penyakit kulit kucing, penerapan metode ini sebagai salah satu penerapan kecerdasan buatan dalam dunia medis, membangun dan mengaplikasikan sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit kulit kucing. Sehingga aplikasi sistem pakar dapat membantu masyarakat awam dalam mengetahui berbagai macam gejala dan jenis penyakit serta cara pengobatannya [2].

Contoh penelitian lain yang menerapkan Forward Chaining seperti diagnosis hama dan penyakit tanaman cabai, penerapan metode ini untuk mempermudah petani dalam mendapatkan informasi tentang penyakit dan hama tanaman cabai. Dengan cara mengajukan gejala-gejala penyakit yang dialami oleh tanaman cabai. Sehingga dengan gejala-gejala yang dipilih tersebut, sistem dapat memberikan informasi hasil diagnosis serta cara pencegahannya [3].

Penelitian lainnya yang menggunakan *Forward Chaining* seperti penyakit ikan, penerapan metode ini dapat menentukan penyakit dari gejala-gejala yang didapatkan dilapangan dan menghasilkan solusi untuk penanganannya. Dengan dirancangnya aplikasi ini maka akan mempermudah nelayan untuk mengetahui penyakit yang menyerang ikan yang akan di ekspor. Berdasarkan gejala-gejala yang ditemukan, Sistem akan memberikan informasi kepada nelayan mengenai jenis penyakit serta solusinya [4].

Adapun penelitian lainnya yang menggunakan *Forward Chaining* seperti diagnosis hama tanaman kacang kedelai, metode ini digunakan untuk mengetahui jenis hama yang menyerang tanaman kacang kedelai, yang nantinya data tersebut digunakan untuk menentukan solusi yang tepat untuk cara penangannya. Sehingga mempermudah petani dalam melakukan tindakan yang akan diambil untuk penanganan hama yang menyerang tanaman kacang kedelai [5].

Contoh penelitian lain yang menggunakan *Forward Chaining* seperti diagnosis penyakit pada tanaman kakao, metode ini digunakan sebagai metode pencarian gejala yang telah dimasukkan sebagai algoritma pelacak untuk setiap rule yang telah ditetapkan. Sehingga dapat dihasilkan sistem pakar untuk mendiagnosis tanaman kakao yang tepat. Penelitian ini dapat membantu petani, pengusaha, atau akademisi yang terkait dengan kakao dalam mengidentifikasi masalah hama dan penyakit kakao. Sistem ini dapat memberikan nilai kepercayaan dari identifikasi hama dan penyakit berdasarkan fakta dan pengetahuan yang diberikan [6].

Penelitian lainnya yang menerapkan *Forward Chaining* seperti diagnosis penyakit tanaman jagung, metode ini digunakan untuk membantu petani dalam mendiagnosis penyakit pada tanaman jagung serta dapat memberikan solusi dan pengetahuan tentang jenis penyakit pada tanaman jagung dan pengendaliannya [7].

Adapun penelitian lainnya yang menggunakan *Forward Chaining* seperti diagnosis penyakit tanaman pinang, metode ini digunakan membantu petani dalam mengetahui penyakit-penyakit yang menyerang tanaman pinang berdasarkan gejala-gejala yang ada. Sehingga petani dapat merawat tanaman pinang dengan baik dan meningkatkan produksi hasil tanaman pinang [8].

Contoh penelitian lain yang menerapkan *Forward Chaining* seperti penyakit kucing, metode ini digunakan untuk membantu pemelihara kucing untuk mendapatkan informasi penyakit pada kucing secara efektif dan efisien dengan memberikan jenis penyakit, gejala, cara pengobatan serta pencegahannya.

Penelitian lainnya yang menggunakan *Forward Chaining* seperti menetukan jenis kucing dan cara perawatanya, metode ini digunakan untuk membantu pemelihara kucing dalam mendapatkan informasi tentang jenis kucing dan cara perawatan yang tepat. Hasil yang

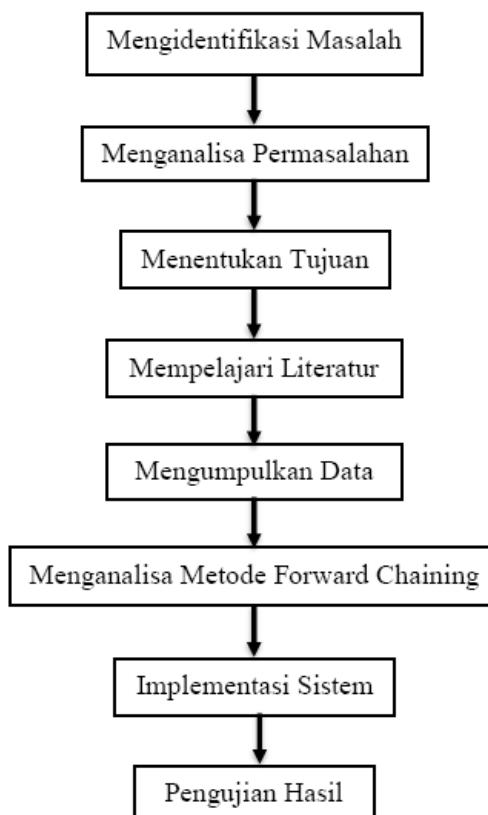
didapatkan untuk mengetahui jenis kucing bersal dari ciri-ciri kucing yang diajukan oleh sistem.

Dengan memahami cara kerja Sistem Pakar Foward Chaining ini yang meniru cara kerja pakar dalam memecahkan suatu masalah spesifik dengan langkah yang cepat dan tepat. Maka Sistem Pakar ini cocok untuk diterapkan pada bidang peternakan, sehingga dapat membantu para peternak dalam mengetahui penyakit ternaknya.

2. Metodologi Penelitian

Untuk memudahkan dalam penyusunan penelitian ini, maka diperlu susunan kerangka kerja yang jelas tahapan-tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan digunakan untuk menyelesaikan sebuah masalah yang akan diteliti. Berikut kerangka kerja penelitian yang digunakan seperti terlihat pada Gambar 1.

Kerangka Kerja Penelitian



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

2.1 Mengidentifikasi Masalah

Melakukan identifikasi terhadap permasalahan yang terjadi pada peternak sapi untuk membantu para peternak dalam mengidentifikasi penyakit sapi sedini mungkin. Supaya sapi sakit dapat diberikan pertolongan secepat mungkin, supaya resiko kematian terhadap sapi dapat dihindarkan. Penelitian ini agar

lebih terarah dan tepat sasaran maka ruang lingkupnya hanya pada diagnosis penyakit sapi pesisir.

2.2 Menganalisa Permasalahan

Menganalisa permasalahan digunakan untuk dapat memahami permasalahan yang terjadi diruang lingkup penelitian, karena permasalahan inilah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini. Sehingga ruang lingkup dan batasan permasalahan dapat ditentukan. Diharapkan Sistem pakar identifikasi penyakit sapi pesisir dengan menggunakan metode Forward Chaining ini. Mampu menjadi solusi dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi para peternak sapi saat ini.

2.3 Menentukan Tujuan

Setelah menganalisa permasalahan selanjutnya menentukan tujuan dari penyelesaian permasalahan tersebut, supaya permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan tuntas. Kegunaan dari menentukan tujuan agar dapat memperjelas kerangka, ruang lingkup, batasan, dan sasaran dari kegiatan penelitian yang hendak dicapai dalam membantu dokter hewan dan para peternak untuk mengidentifikasi penyakit sapi.

2.4 Mempelajari Literatur

Studi literatur bertujuan untuk mengetahui metode dan dasar-dasar ilmu pengetahuan yang mendukung terhadap pembangunan Sistem Pakar yang akan dibangun. Studi literatur ini meliputi, Sistem Pakar, gejala-gejala, penyakit sapi dan metode *Forward Chaining* yang didapatkan dari beberapa sumber yaitu jurnal nasional dan Internasional, buku dan pengetahuan dari seorang pakar di bidangnya.

2.5 Mengumpulkan Data

Tujuan dari pengumpulan data adalah untuk memperoleh data-data dan berbagai macam informasi yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data gejala-gejala, penyakit sapi dan metode *Forward Chaining* yang mendukung terhadap pembangunan Sistem Pakar yang akan dibangun. Teknik pengumpulan data yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Teknik wawancara yaitu dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung kepada pakar/dokter hewan.
- b. Teknik kepustakaan yaitu dengan mengumpulkan data dari buku dan jurnal-jurnal yang ada kaitannya dengan penelitian ini.

Data-data yang sudah dikumpulkan akan digunakan dalam pembangunan Sistem Pakar untuk identifikasi penyakit sapi menggunakan metode *Forward Chaining*.

2.6 Menganalisa Metode Forward Chaining

Tahapan ini menggambarkan proses dimulai dari memasukkan fakta-fakta mengenai gejala-gejala, kemudian membentuk Rules dan memasukanya kedalam sistem setelah itu dilakukan proses pelacakan sehingga didapatkan nama penyakit sapi. Dalam hal ini Tools yang digunakan yaitu program aplikasi berbasis Web, dengan bahasa pemrograman PHP serta Database MySQL.

2.7 Implementasi Sistem

Sistem Pakar ini akan diimplementasikan dan digunakan oleh orang-orang yang membutuhkan informasi dan pemecahan masalah penyakit sapi pesisir. Pengguna Sistem Pakar ini juga termasuk seorang pakar yang nantinya akan terlibat dalam pengujian sistem tersebut. Sistem Pakar ini akan diimplementasikan, dengan cara melakukan instalasi perangkat lunak dan perangkat keras yang menunjang kinerja sistem tersebut sebelum sistem dijalankan.

2.8 Pengujian Hasil

Setelah Sistem Pakar diimplementasikan, Selanjutnya Sistem Pakar diuji mengenai tingkat keakuratannya dan kesalahan-kesalahan yang terdapat pada Sistem Pakar tersebut. Tahapan pengujian yaitu:

1. Menguji keakuratan sistem yang sudah dirancang pada basis pengetahuan.
2. Mencari Kelemahan atau Bug yang masih ada pada aplikasi.
3. Menguji tingkat kemudahan seorang pengguna atau User dalam menggunakan aplikasi Sistem Pakar ini.

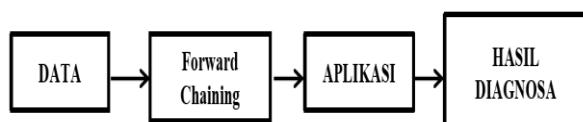
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tahapan Analisa dan Perancangan

Pada tahap analisa dan perancangan akan diuraikan identifikasi masalah yang ada dan perancangan sistem yang akan dibangun, termasuk kebutuhan perangkat lunak atau aplikasi, yang nantinya perangkat lunak ini akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Sistem pakar ini dikembangkan dengan menggunakan metode inferensi tautan maju (*Forward Chaining*).

Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang sebelumnya sudah dijelaskan metodologi penelitian, di mana tahapan analisa terdiri dari mengidentifikasi masalah, menganalisa permasalahan, menentukan tujuan, mempelajari studi literatur, mengumpulkan data, menganalisa metode *Forward Chaining*, Implementasi Sistem, Pengujian Hasil. Untuk memudahkan dalam proses analisa dan perancangan sistem maka dapat

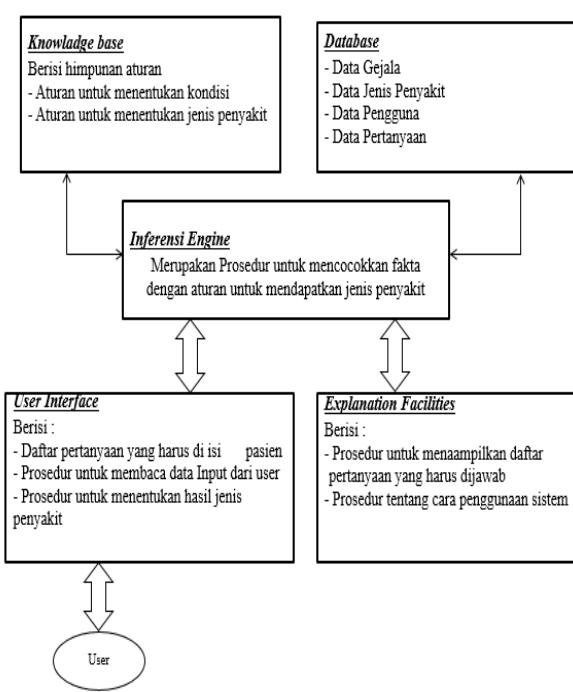
dijelaskan dengan menggunakan bagan alir analisis dan perancangan Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Aliran Analisa dan Perancangan

3.2 Analisa Sistem

Sebelum menganalisis alur kerja pada sistem pakar, terlebih dahulu akan dijelaskan arsitektur sistem pakar pada bab sebelumnya dengan menyederhanakan beberapa komponen, kemudian mendesain arsitektur sistem pakar, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut, Gambar 3.



Gambar 3. Desain Arsitektur Sistem Pakar

3.3 Basis Pengetahuan (Knowladge Base)

Basis pengetahuan berisi tentang pengetahuan untuk memecahkan masalah tertentu, dalam hal ini basis pengetahuan digunakan untuk diagnosa penyakit pada sapi pesisir. Basis pengetahuan yang diperoleh dari pakar tersebut akan dapat sepenuhnya meniru atau mengadopsi kemampuan yang diuraikan oleh pakar tersebut dalam bentuk sistem atau aplikasi. Pengetahuan (Knowladge) diperoleh dari para ahli, dan data yang diperoleh ditunjukkan pada tabel. Tabel 1 adalah tabel penyakit, dan Tabel 2 adalah tabel gejala.

Tabel 1. Jenis Penyakit

KODE	JENIS PENYAKIT
H1	Cacingan (Helminthasis)
H2	Ektoparasit
H3	Infeksi saluran cerna (DIARE)
H4	Kurap (Scabies)
H5	Kekurangan Nutrisi (Malnutrisi)
H6	Gangguan Reproduksi

Berdasarkan Table 1 didapatkan urutan dari jenis penyakit (H). Dimana Jenis Penyakit Helminthasis (H1), Ektoparasit (H2), Infeksi saluran cerna (H3), Scabies (H4), Malnutrisi (H5), Gangguan Reproduksi (6).

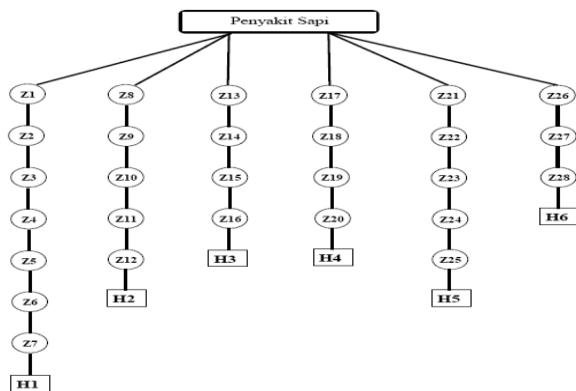
Tabel 2. Gejala

KODE GEJALA	GEJALA
Z1	Sapi tidak nafsu makan
Z2	Sapi terlihat kurus
Z3	Susah buang air besar atau tidak teratur
Z4	Diare berkepanjangan dan mencret
Z5	Gerak melemah dan mata sayu
Z6	Nafas terengah-engah
Z7	Hidung dan mulut mulai kering
Z8	Pertumbuhan menjadi terganggu
Z9	Kerusakan kulit
Z10	Miasis
Z11	Iritasi dan penurunan produksi
Z12	TickParalisa
Z13	Bakteri Escherichia Coli
Z14	Clostridium sp
Z15	Gangguan makanan
Z16	Udara dingin
Z17	Sapi sering menggigit-gigit bagian tubuhnya
Z18	Sapi sering menggosok - gosokkan badannya pada kandang
Z19	Timbul kerontokan bulu pada kulit sapi
Z20	Nanah mulai muncul pada bagian tubuh
Z21	Timbul semacam kerak yang berwarna abu-abu pada kulit sapi
Z22	Penurunan bobot badan
Z23	Kekurususan
Z24	Penurunan daya tahan tubuh
Z25	Penurunan daya produksi dan reproduksi
Z26	Anestrus yang berkepanjangan
Z27	Infeksi uterus
Z28	Pembengkakan uterus yang diikuti dengan keluarnya cairan mengadung darah

Berdasarkan Tabel 2 Gejala disimbolkan menggunakan huruf "Z". Terdapat 28 macam Gejala (Z). Dimulai dari gejala sapi tidak nafsu makan (Z1), Sapi terlihat kurus (Z2), kemudian seterusnya sampai dengan gejala Pembengkakan uterus yang diikuti dengan keluarnya

cairan mengadung darah (Z28). Semua urutan gejala (Z) yang terdapat pada tabel gejala diatas dihasilkan secara acak, tanpa memiliki pola urutan tetap.

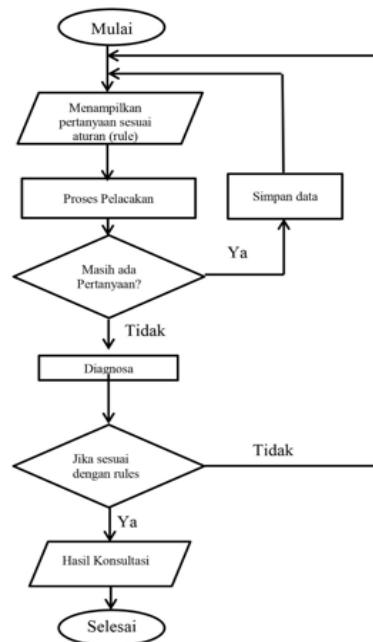
Berikut adalah bentuk keseluruhan aturan berupa pohon keputusan yang digunakan untuk melacak diagnosis penyakit sapi yang dijadikan sebagai acuan dalam sistem.



Gambar 4. Pohon Keputusan

3.4 Mesin Inferensi

Mesin Inferensi berperan sebagai otak dari sebuah sistem pakar, Mesin Inferensi merupakan aplikasi yang menjalankan tugas-tugas penalaran dalam Sistem Pakar. Prinsipnya, mesin akan menemukan solusi dari sebuah permasalahan. Prosesnya dimulai dengan kondisi (gejala) yang diketahui dan berlanjut ke hasil atau target yang telah ditentukan (penyakit). Proses kerja dari mesin inferensi dimulai dengan meminta pengguna untuk memilih gejala penyakit yang ditampilkan oleh sistem, kemudian sistem mencocokan dengan Rules yang telah dibuat, jika gejala ditemukan sesuai aturan, maka sistem memberikan informasi tentang penyakit. Algoritma Inferensi Engine dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Algoritma Mesin Inferensi

3.5 Proses Pelacakan Hasil

Proses pelacakan didasarkan pada kecocokan antara fakta atau gejala dengan aturan (Rules) yang telah ditetapkan. Berikut ini adalah beberapa contoh hasil proses pelacakan yang diambil berdasarkan data sampel untuk setiap penyakit sapi. Penyakit Helminthasis (H1) yang memiliki beberapa gejala yaitu, sapi tidak nafsu makan (Z1), sapi terlihat kurus (Z2), susah buang air besar atau tidak teratur (Z3), diare berkepanjangan dan mencret (Z4), gerak melemah dan mata sayu (Z5), nafas terengah-engah (Z6). Kemudian penyakit Scabies (H4) yang memiliki beberapa gejala yaitu, sapi sering menggigit-gigit bagian tubuhnya (Z17), sapi sering menggosok - gosokkan badannya pada kandang (Z18), timbul kerontokan bulu pada kulit sapi (Z19), nanah mulai muncul pada bagian tubuh (Z20), timbul semacam kerak yang berwarna abu-abu pada kulit sapi (Z21).

3.6 Hasil Proses Pelacakan Identifikasi yang Didapatkan

Berdasarkan proses pelacakan hasil yang diperoleh dari beberapa sampel dengan menggunakan metode *Forward Chaining* maka diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Proses Pelacakan

No	Penyakit	Rules	Kode Penyakit
1	Helminthasis	$IF Z1 \text{ AND } Z2$ $\text{AND } Z3 \text{ AND } Z4$ $\text{AND } Z5 \text{ AND } Z6$ $\text{AND } Z7 \text{ THEN } H1$ $IF Z17 \text{ AND } Z18$ $\text{AND } Z19 \text{ AND }$ $Z20 \text{ AND } Z21$ $\text{THEN } H4$	H1
2	Scabies		H4

Dengan mengambil dua buah sampel dari kasus diatas maka dapat dilakukan pelacakan, kemudian menghasilkan diagnosis dari gejala-gejala penyakit sapi. Jenis penyakit adalah Helminthasis (H1) dan Scabies (H4).

4. Kesimpulan

Dengan adanya sistem pakar ini akan mempermudah para peternak untuk mengetahui penyakit yang sedang dialami oleh ternaknya dengan menggunakan metode *forward chaining* untuk melakukan proses pelacakan dari gejala yang dialami atau diderita ternaknya secara cepat dan akurat. Sistem Pakar yang dirancang berbasis *web* ini juga membantu kekurangan ketersediaan tenaga petugas peternakan dalam menjalankan tugasnya.

Daftar Rujukan

- [1] Fahmy, M. A., Ningrum, I. P., & Sari, J. Y. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hewan Sapi dengan Metode Forward Chaining. *semanTIK*, 4(2), 111-120. DOI : <http://doi.org/10.5281/zenodo.1673278>.
- [2] Nurajizah, S., Saputra, M. (2018). Sistem Pakar Berbasis Android untuk Diagnosa Penyakit Kulit Kucing dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal PILAR Nusa Mandiri*, 14(1) 7-14.
- [3] Muhardt., Febriani, A., & Hariwanda. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Cabai Menggunakan Metode Forward Chaining di Desa Langsat Permai. *Jurnal Ilmu Komputer*, 9(1). DOI: <https://doi.org/10.33060/jik/2020/vol9.iss1.150>.
- [4] Sudirman, A. (2018). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Mobile. *PATRIA ARTHA Technological Journal*. 2(2). 71-76. DOI: <https://doi.org/10.33857/patj.v2i2.182>.
- [5] Hakim, Z., Sujai, L., Wardah, N. N., Susanti, E. N., Rizky, R. (2020). Implementasi Algoritma Forward Chaining Untuk Sistem Pakar Diagnosis Hama Tanaman Kacang Kedelai Pada Dinas Pertanian Pandeglang Provinsi Banten. *JUTIS*. 8(1).
- [6] Ariandi, V., Kurnia, H., Heriyanto., Marry, H. (2019). Expert System For Disease Diagnosis In Cocoa Plant Using Android-Based Forward Chaining Method. *Journal of Physics: Conference Series*. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1339/1/012009>.
- [7] Saiful, M., & Nur, A. M. (2020). Application of Expert System with Web-Based Forward Chaining Method in Diagnosing Corn Plant Disease. *Journal of Physics: Conference Series*. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1539/1/012019>.
- [8] Mustafidah, H., Amin, R., & Fatimah, V. A. N. (2018). Expert System For Determining The Type Of Cats And How To Care Them. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. DOI: <http://doi.org/10.1088/1757-899X/434/1/012041>.