

# Penerapan Metode Ripple Down Rules untuk Mendiagnosa Penyakit Hamster (Studi Kasus Klinik Hewan Sehat Satwa Bengkulu)

<sup>1)</sup> Alfanisah Ramita Hamzah, <sup>2\*)</sup> Jusuf Wahyudi, <sup>3)</sup> Ricky Zulfiandry

<sup>1,2,3</sup> Universitas Dehasen Bengkulu, Jalan Meranti Raya No. 32, Bengkulu, Indonesia

E-Mail: [alfanisahrmitahamzah@gmail.com](mailto:alfanisahrmitahamzah@gmail.com)<sup>1</sup>, [jusuf.wahyudi@unived.ac.id](mailto:jusuf.wahyudi@unived.ac.id)<sup>2</sup>, [ricky.zulfiandry@unived.ac.id](mailto:ricky.zulfiandry@unived.ac.id)<sup>3</sup>

## Abstrak

Hamster juga tidak bebas dari serangan hama dan penyakit seperti hewan lainnya. Perkembangan hamster akan terganggu, menyebabkan penurunan produktivitas jika hamster terinfeksi penyakit. Namun, membawa hamster ke dokter hewan untuk pemeriksaan kesehatan rutin memerlukan biaya yang cukup besar. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dibuat sebuah sistem pakar, di mana sistem tersebut berisi pengetahuan dari seorang dokter hewan (pakar), sehingga diagnosis dan pengobatan dapat dilakukan sedini mungkin dan dapat diakses secara online untuk membantu pengguna atau pemilik hamster berkonsultasi secara mandiri. Sistem pakar ini menggunakan metode Ripple Down Rule dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Sistem pakar yang dihasilkan dapat memudahkan pengguna untuk melakukan diagnosis awal penyakit hamster peliharaan secara online.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Ripple Down Rule, Penyakit Hamster

## Abstract

Hamsters are also not free from pest and disease attacks like other animals. Hamster development will be disrupted, causing a decrease in productivity if the hamster is infected with a disease. However, taking your hamster to the vet for a routine health check costs quite a bit of money. Therefore, in this research an expert system will be created, where the system contains the knowledge of a veterinarian (expert), so that diagnosis and treatment can be carried out as early as possible and can be accessed online to help users or hamster owners consult independently. This expert system uses the Ripple Down Rule method using the PHP programming language and MySQL database. The resulting expert system can make it easy for users to make early diagnoses of pet Hamster diseases online.

Keyword : Expert System, Ripple Down Rule, Hamster Disease

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komputer pada saat ini semakin luas dan berkembang tidak hanya menjadi alat bantu hitung (seperti penggunaan awal komputer) tetapi menjadi alat bantu untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi manusia. Salah satu cabang ilmu komputer yang banyak dimanfaatkan oleh manusia untuk membantu kerjanya adalah sistem pakar yang merupakan salah satu subilmu bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*).

Dalam kehidupan manusia ada beragam jenis hobi yang sedang diminati khalayak umum. Ada yang menyukai olahraga, seni, mengoleksi benda-benda tertentu, bernyanyi sampai dengan memelihara aneka jenis hewan. Salah satunya adalah hamster. Hamster adalah binatang kecil yang termasuk dalam ordo Rodentia. Hamster tergolong hewan pengerat seperti halnya kelinci, marmut, dan tikus. Hamster tergolong hewan *nocturnal*, yaitu hewan yang aktif di malam hari. Sifat alami tersebut seperti halnya sifat tikus. Hamster akan melakukan aktivitas hidup (seperti mencari makan) di malam hari (dari petang sampai menjelang fajar) dan beristirahat (tidur) di siang hari.

Hamster juga tidak lepas dari serangan hama dan penyakit seperti hal hewan lainnya. Perkembangan hamster akan terganggu hingga menyebabkan penurunan produktivitas apabila peternak harus rajin meneliti kondisi kesehatan hamster, agar jika terserang penyakit atau hama dapat segera diatasi dengan baik. Jenis-jenis penyakit hamster diantaranya yaitu, diare, flu, kutu

kulit, Tumor, Ekor basah, Gangguan Pernafasan.

Membawa hamster ke dokter hewan untuk cek kesehatan rutin memakan biaya yang tidak sedikit. Oleh karena itu, pada penelitian kali ini akan dibuat suatu sistem pakar, dimana dalam sistem terdapat pengetahuan seorang dokter hewan (pakar), sehingga diagnosis dan perawatan dapat dilakukan sedini mungkin.

Klinik Hewan Sehat Satwa merupakan salah satu klinik hewan yang melayani pengobatan berbagai macam hewan peliharaan termasuk hamster. Namun pada Praktek dokter hewan Klinik Hewan Sehat Satwa belum terdapat sistem untuk mendiagnosa penyakit hamster yang dapat diakses oleh pengguna melalui internet. Pemelihara hamster dapat memanfaatkan fasilitas ini, tidak hanya dapat mengetahui penyakit hamster namun juga memperoleh informasi-informasi penting untuk memelihara hamster. Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada hewan hamster ini dibangun untuk membantu pemelihara maupun pedagang hamster. Sistem pakar salah satu program komputer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan seorang yang ahli dalam bidang tertentu dalam menyelesaikan suatu masalah. Implementasi sistem pakar banyak digunakan dalam bidang kecerdasan buatan karena sistem pakar dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar pada bidang tertentu dalam program komputer sehingga keputusan dapat diberikan dalam melakukan penalaran secara cerdas. Umumnya pengetahuannya diambil dari seorang manusia yang pakar, dalam domain tersebut dan sistem pakar itu berusaha meniru metodologi dan kinerjanya. Masalah yang terjadi adalah sistem pakar tidak dapat mengubah fakta-fakta dan aturan yang sudah terbentuk sebelumnya. Sistem pakar yang ada saat ini mengalami permasalahan dalam pengembangan dan pemeliharaan sistem. Masalah itu disebabkan oleh akusisi pengetahuan pakar yang hanya dilakukan pada awal pembangunan sistem pakar. Banyak Metode yang digunakan dalam sistem pakar, salah satunya yaitu metode *Ripple Down Rules* (RDR) untuk menyelesaikan masalah yang terjadi. Metode *Ripple Down Rules* (RDR) adalah suatu teknik akusisi pengetahuan dari seorang pakar, yang memperbolehkan pakar untuk menambah, mengubah dan juga menghapus pengetahuan yang sudah ada. Lalu sistem secara mandiri akan mengatur posisi dari setiap fakta-fakta, aturan baru dan juga aturan yang diubah tersebut.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Sistem Pakar

Pemahaman Sistem pakar disampaikan oleh [1][2] yang menyebutkan bahwa sistem pakar merupakan suatu sistem komputer yang berbasis pada pengetahuan yang terpadu di dalam suatu sistem informasi dasar yang ada, sehingga memiliki kemampuan untuk memecahkan berbagai masalah dalam bidang tertentu secara cerdas dan efektif, sebagaimana layaknya seorang pakar. Sebagai ilustrasi, sistem pakar telah digunakan untuk menjawab masalah sistem pabrikasi, yaitu mulai dari tahap konsepsi dan produksi di pabrik hingga ke optimisasi produksi yang didasarkan pada pra-studi pemasaran. Pengertian sejenis juga disampaikan oleh [3] yang menyebutkan sistem pakar adalah sebuah program komputer yang mencoba meniru atau mensimulasikan pengetahuan (*knowledge*) dan ketrampilan (*skill*) dari seorang pakar pada area tertentu. Selanjutnya sistem ini akan mencoba memecahkan suatu permasalahan sesuai dengan kepakarannya.

Pemahaman lain yang disampaikan oleh [3], yakni : Sistem Pakar adalah sebuah program komputer yang mencoba meniru atau mensimulasikan pengetahuan (*knowledge*) dan ketrampilan (*skill*) dari seorang pakar pada area tertentu. Selanjutnya sistem ini akan mencoba memecahkan suatu permasalahan sesuai dengan kepakarannya.

### 2.2. Metode Ripple Down Rule (RDR)

Sebagaimana disampaikan oleh [4] *Ripple Down Rules* (RDR) awalnya dikembangkan untuk menangani masalah pemeliharaan salah satu sistem pakar medis pertama. Mereka pertama kali diuji dalam bidang kedokteran di sistem PEIRS. Namun, dalam studi ini ada domain seorang ahli tunggal yang sangat erat terlibat dalam pengembangan dan penggunaan sistem, sehingga selalu menjadi pertanyaan apakah teknik ini akan berguna di tangan yang berbeda. Telah dilakukan berbagai evaluasi untuk jenis masalah yang berbeda, tapi ini semua dilakukan dalam konteks penelitian.

Pada perkembangannya *Ripple Down Rules* (RDR) merupakan strategi dalam

mengembangkan pengetahuan di sistem secara bertahap dimana sistem tersebut sudah digunakan. Saat sistem tidak memberikan respon yang benar maka perubahan perlu dilakukan tanpa mempengaruhi kompetensi sistem. Perubahan harus dapat dilakukan dengan mudah dan cepat serta kesulitan dalam melakukan perubahan tidak boleh meningkat meskipun sistem berkembang.

Berbagai sistem *Ripple Down Rules* (RDR) komersial telah dikembangkan untuk berbagai macam aplikasi. Riset telah membuktikan penggunaan *Ripple Down Rules* (RDR) di berbagai aplikasi seperti : pengklasifikasian masalah, konfigurasi dan pencocokan parameter, pengolahan teks, pengolahan citra, pencarian heuristik dan pencocokan algoritma genetik. Ada berbagai struktur aturan ripple-down, misalnya aturan *ripple-down* klasifikasi tunggal (SCRDR), aturan *ripple-down* klasifikasi ganda (MCRDR), aturan *ripple-down* yang disarangkan (NRDR) dan *ripple multiple-classification* berulang- inferensi Aturan-turun (RIMCRDR)

Terdapat dua fitur utama *Ripple Down Rules* (RDR) untuk penambahan pengetahuan dalam sistem pakar [5] :

1. Jika pengetahuan yang terdapat dalam basis data tidak benar, maka sebuah aturan membenaran yang telah dibuat digunakan untuk menggantikan aturan yang salah yang membuat aturan membenaran tersebut hanya dapat dijalankan pada tingkatan yang sama dengan aturan yang salah. Lalu ketika aturan utama (aturan yang salah dikerjakan, maka aturan membenaran yang akan dipilih untuk dikerjakan daripada aturan utama tersebut
2. Pakar hanya diperbolehkan menambah ataupun memperbaiki aturan yang berada dalam satu susunan aturan. Dimana jika memerlukan fakta dari susunan aturan yang lain maka susunan aturan baru yang dibentuk haruslah memiliki perbedaan dengan susunan aturan lain agar tidak terjaditabrakan pengetahuan antar susunan aturan yang ada.

Pengertian lain disampaikan oleh [5], yang menyatakan bahwa *Ripple-down rules* (RDR) adalah cara mendekati akuisisi pengetahuan. Akuisisi pengetahuan mengacu pada transfer pengetahuan dari ahli manusia ke sistem berbasis pengetahuan [8]. RDR juga diciptakan untuk mengatasi permasalahan utama dari sistem pakar. RDR dapat melakukan akuisisi dengan cepat dan sederhana secara ekstrim tanpa bantuan dari Knowledge Engineer. Pengguna tidak perlu menguji rule base untuk mendefinisikan rule baru.

Pakar hanya perlu mendefinisikan rule baru secara benar mengklasifikasikan contoh yang diberikan dan sistem dapat menentukan dimana suatu rule harus ditempatkan dalam hirarki rulunya. Keterbatasan dari RDR adalah kekurangan dalam hal inferensi yang berdayaguna. Tidak seperti SBA yang dilengkapi dengan inferensi melalui forward chaining dan backward chaining. RDR menggunakan Depth First Search (DFS) yang memiliki kekurangan dalam hal fleksibilitas dalam hal penjawaban pertanyaan dan penjelasan yang tumbuh dari inferensi yang berdayaguna.

Ada berbagai macam penalaran dengan model yang lengkap dan sangat konsisten, tetapi pada kenyataannya banyak permasalahan yang tidak dapat terselesaikan secara lengkap dan konsisten. Ketidak konsistenan tersebut adalah akibat adanya penambahan fakta baru. Penalaran yang seperti itu disebut dengan penalaran non monotonis. Untuk mengatasi ketidak konsistenan tersebut maka dapat menggunakan penalaran dengan teori *Ripple Down Rules*. Ada berbagai struktur aturan ripple- down, misalnya aturan ripple-down klasifikasi tunggal (SCRDR), aturan ripple-down klasifikasi ganda (MCRDR), aturan ripple-down yang disarangkan (NRDR) dan ripple multiple- classification berulang-inferensi Aturan-turun (RIMCRDR). Struktur data RDR yang dijelaskan di sini adalah SCRDR, yang merupakan struktur paling sederhana.

Struktur data mirip dengan pohon keputusan. Setiap node memiliki aturan, format aturan ini adalah IF cond1 AND cond2 AND ... AND condN THEN conclusion. Cond1 adalah kondisi (evaluasi boolean), misalnya A = 1, is Greater (A, 5) dan rata-rata (A, ">", rata-rata (B)). Setiap node memiliki dua node penerus, node penerus ini terhubung ke node pendahulu dengan "ELSE" atau "EXCEPT".

### 2.3. Penyakit Hamster

Beberapa ungkapan yang disampaikan oleh [6] macam-macam penyakit yang saat ini banyak diderita oleh Hamster sebagaimana padatable 1 berikut :

**Tabel 1. Daftar Penyakit Hamster**

Kode	Nama Penyakit
P1	Flu, Pilek atau Masuk Angin (Colds)

Kode	Nama Penyakit
P2	Diare (Diarrhoea)
P3	Ekor Basah (Wet Tail)
P4	Gangguan Pernapasan (Respiratory Problems)
P5	Kutu Kulit (Skin Mites)

Dimana penyakit tersebut memiliki keragaman tanda-tanda gejala sebagaimana pada tabel 2 berikut :

**Tabel 2. Daftar Gejala**

Kode	Nama-Nama Gejala
G01	Hamster Sering Bersin
G02	Hidung Terlihat Basah
G03	Nafas Yang Terdengar Berat
G04	Kotoran Berwarna Hijau
G05	Kotoran Lembek
G06	Kotoran Berukuran Besar
G07	Area Sekitar Anus Terlihat Basah
G08	Nafas Terengah-engah
G09	Nafas Terlihat Pelan
G10	Nafas Menimbulkan Bunyi
G11	Sering Menggaruk-garuk
G12	Menggesek-gesekkan tubuhnya ke kandang
G13	Kulit Menjadi Merah Hingga Bulu Rontok

Berdasarkan nama/jenis penyakit (tabel 1) yang kemunculannya ditandai dengan gejala (tabel 2), solusi atau penanganannya dapat dilakukan sebagaimana tabel 3 berikut :

**Tabel 3. Macam-Macam Solusi**

Kode	Solusi
S01	Segera isolasi hamster yang terkena penyakit dikandang tersendiri dan diobati agar tidak menular kepada hamster yang lain.
S02	tempat makan, dan tempat minum selalu dikontrol dan semua kotoran yang terdapat didalam wadah makanan/minuman selalu dibersihkan
S03	Makanan yang akan diberikan dicuci bersih dan dikeringkan untuk menghilangkan kemungkinan adanya residu pestisida pertanian yang membahayakan Kesehatan hamster
S04	Minuman yang kotor segera diganti dengan air yang bersih, segar, sehat dan tidak mengandung bahan-bahan beracun yang membahayakan kesehatan hamster. Air untuk diminum direbus terlebih dahulu hingga mendidih untuk membunuh semua jenis bibit penyakit yang terdapat di dalamnya.
S05	Berikan ampicillin bubuk/serbuk atau anti biotik
S06	Berikan Decongestion atau obat pengencer lender
S07	Berikan Anti Histamin
S08	Gunakan disinfektan atau bioseptik untuk mencuci sangkar
S09	Berikan obat antibiotik secara intensif
S10	Berikan Antibiotik/Oxitetra Cyclin
S11	Vitamin b-Kompleks
S12	Berikan obat yang sesuai pada hamster yang terkena penyakit.
S13	Berikan Preparat Sufa/Antibiotik
S14	Rendam dengan air PK(Pemangkat Kalium) atau air garam
S15	Berikan obat cacing nematoda/cacing bulat
S16	Berikan obat diare yang mengandung pectin
S17	Menyediakan air yang cukup untuk mandi
S18	Hamster sering dijemur
S19	Berikan mandi dicampur dengan desinsectan yang aman untuk hamster

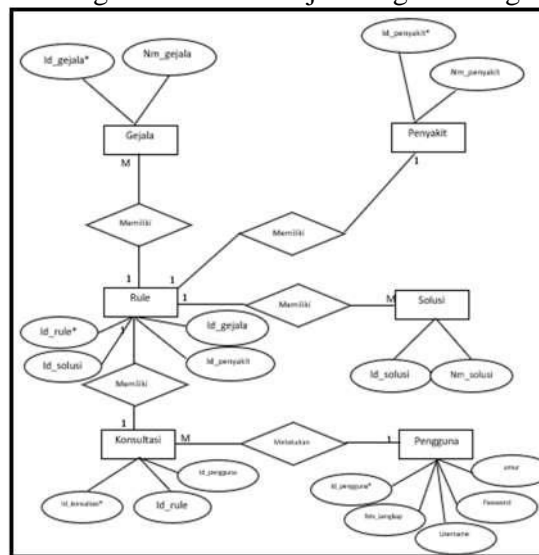
Selanjutnya, dengan menggunakan aturan- aturan yang didasarkan pada tabel 1, tabel 2 dan tabel 3 di atas, maka disusun tabel aturan (*rule*) seperti pada tabel 4 berikut :

**Tabel 4. Daftar Aturan (Rule)**

Kode	Aturan (Rule)
R1	If G01 And G02 And G03 Then Flu, Pilek atau Masuk Angin (Colds) S01, S02, S12, S13, S11
R2	If G04 And G05 And G06 Then Diare(Diarrhoea) S01, S16, S13
R3	If P02 And G07 And Then Ekor Basah.S02, S08, S04, S01, S09, S10, S11
R4	If G08 And G09 And G10 Then Gangguan Pernapasan (Respiratory Problems) S01, S02, S03, S04, S05, S06, S07
R5	If G11 And G12 And G13 Then Kutu Kulit(Skin Mites) S02, S17, S18, S8, S19

Kebutuhan informasi dalam pembuatan aplikasi berbasis pakar (*expert*) telah dianggap cukup, selanjutnya adalah dengan menyusun tatap muka (*interface*) didasarkan informasi yang ada.

Langkah berikutnya selain menyusun tabel database yang ditujukan untuk menyimpan berbagai informasi datanya, kemudian disusun diagram keterkaitan antar datanya (*Entity Relationship Diagram*) atau sering disebut ERD saja sebagaimana gambar 1 berikut :

**Gambar 1. Rancangan ERD**

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi algoritma *Ripple Down Rule* untuk mendiagnosa penyakit Hamster pada Klinik hewan Sehat Satwa Bengkulu. Sistem pakar ini dibuat menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan Database MySQL, dan dapat diakses melalui link [sp-hamster.4plik4si.com](http://sp-hamster.4plik4si.com).

Adapun tampilan hasil dari aplikasi dimaksud yang diawali dengan halaman Login sebagaimana gambar 2 berikut :

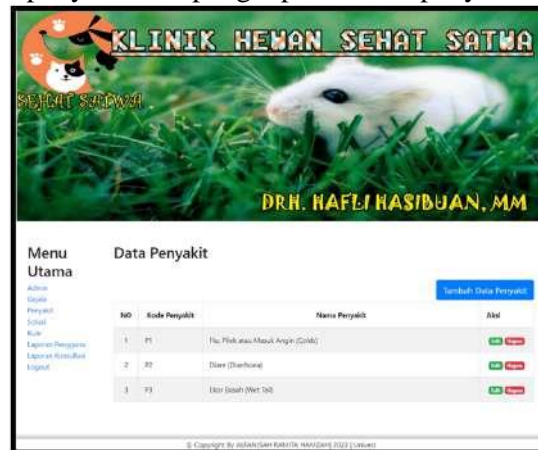
**Gambar 2. Tampilan Halaman Login**

Sebagaimana layak sebuah aplikasi pakar, tentu terdapat halaman khusus admin yang berperan melakukan pengendalian, perbaikan atas aplikasi yang sedang dan telah dibuat.

Di dalam halaman Admin, terdapat submenu Penyakit, Gejala, Solusi dan Data Aturan

(Rule) yang berturut-turut ditampilkan dalam gambar 3, 4, 5 dan gambar 6 berikut ini.

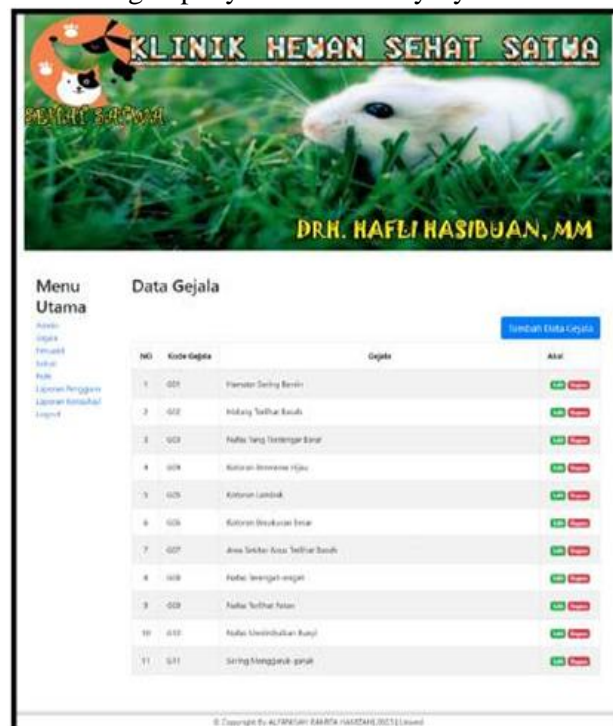
Gambar 3 merupakan halaman yang menampilkan daftar penyakit yang pengelolaannya hanya dapat dilakukan oleh admin program. Pengelolaan dimaksud adalah berupa penambahan penyakit, perbaikan nama penyakit dan penghapusan data penyakit.



**Gambar 3. Halaman Daftar Penyakit**

Pada gambar 3 yang menunjukkan bahwa halaman data penyakit ini dapat dilakukan penambahan, perbaikan ataupun penghapusan data penyakit yang ada.

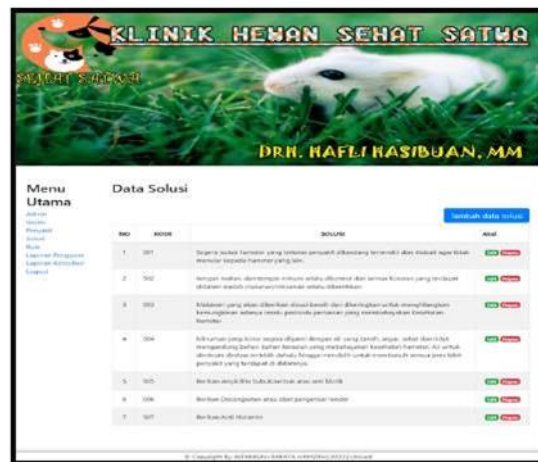
Hal ini dianggap perlu, karena berdasarkan waktu dan kondisi yang ada, penyakit yang akan diderita Hamster dapat saja bertambah terus oleh sebab mutasi dan evolusi penyakit yang dialami oleh makhluk hidup. Sehingga seorang pakar Hamster seyogyanya selalu melakukan update data yang berkenaan dengan penyakit dan solusinya.



**Gambar 4. Halaman Daftar Gejala**

Seperti gambar 3 terdahulu, pada halaman gejala ini juga tersedia penambahan, perbaikan serta penghapusan data. Sedangkan halaman solusi ditampilkan sebagaimana gambar 5 berikut ini:





Gambar 6. Halaman Daftar Solusi

Sedangkan untuk daftar aturan (*rule*), diletakkan pada bagian script program, yang dapat dilakukan penambahan, perbaikan dan penghapusan aturan oleh pemrogram yang dalam hal ini dapat saja perannya dikerjakan oleh Admin program.

Langkah berikutnya adalah fasilitas halaman yang disediakan untuk pengguna yang telah berhasil masuk sebagai pengguna. Dimana tampilan halaman pengguna dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini :

No	Gejala Penyakit Hamster	Pilih Penyakit
1	Hamster Berangin Berangin	<input type="text" value="Ya"/>
2	Hamster Tidak Bisa	<input type="text" value="Ya"/>
3	Hamster Yang Sering Berangin	<input type="text" value="Ya"/>
4	Kulit Hamster Berwarna Hitam	<input type="text" value="Ya"/>
5	Kulit Hamster Merah	<input type="text" value="Tidak"/>
6	Kulit Hamster Besar	<input type="text" value="Tidak"/>
7	Asam Laktat Asam Laktat Besar	<input type="text" value="Tidak"/>
8	Hamster Tenang-anget	<input type="text" value="Tidak"/>
9	Hamster Tidak Bisa	<input type="text" value="Tidak"/>
10	Hamster Menakutkan Buruk	<input type="text" value="Tidak"/>
11	Hamster Menggigit-gigit	<input type="text" value="Tidak"/>

Gambar 7. Halaman Konsultasi

Pada gambar 7 di atas, halaman pengguna aplikasi yang dibangun ini, menyediakan daftar pertanyaan yang akan diisi oleh pengguna dengan tujuan untuk mendapatkan informasi solusi apa yang harus dilakukan oleh pemilik/pengguna sistem pakar penyakit Hamster ini. Yang mana contoh tampilan luaran hasil yang diberikan dari aplikasi ini seperti gambar 8 berikut :



Gambar 8. Halaman Hasil Sistem Pakar

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan metode *Ripple Down Rule* dapat dijadikan solusi dalam penggunaan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Hamster ini. Sehingga pengguna dapat menjadikan sistem pakar ini sebagai salah satu aplikasi yang dapat memberikan bantuan dalam diagnosa penyakit Hamster. Dan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Hamster ini sudah dapat digunakan sebagaimana mestinya.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada orang tuaku tersayang, saudara-saudaraku, serta pembimbing skripsiku yang telah dengan sabar membina dan mengarahkanku.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Marimin, "Sistem Pakar dalam Teknologi Manajerial : Teori dan Aplikasi," no. May, 2009.
- [2] J. Irawan, *Buku Pegangan Kuliah SISTEM PAKAR*.
- [3] A. Ishaq, H. Nugraheni, A. Al Kaafi, E. Rahmawati, N. Iriadi, and A. Sumbaryadi, "Perancangan Sistem Pakar Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining Pada Klinik Pratama Condet," *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 22, no. 1, pp. 25–32, 2020, doi: 10.31294/p.v22i1.6661.
- [4] D. Musnandar, "Penerapan Metode Ripple Down Rules Untuk Mendiagnosa Penyakit Burung," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 2, p. 89, 2020, doi: 10.30865/json.v1i2.1941.
- [5] S. P. Sundari, "Penerapan Metode Ripple Down Rules Untuk Mendiagnosa Penyakit Hamster," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 71–75, 2020, doi: 10.47065/bits.v2i2.165.
- [6] M. S. Eli Sahara, S.Pt., "Hamster 1," pp. 1–64, 2009, [Online]. Available: [https://repository.unsri.ac.id/16217/3/Isi\\_Hamster.pdf](https://repository.unsri.ac.id/16217/3/Isi_Hamster.pdf)