



## Diagnosa Penyakit Rabbit Haemorrhagic Disease dengan Menggunakan Kombinasi Metode VCRIS dan CF

Alyiza Dwi Ningtyas

Jurusan Teknik Komputer dan Informatika, Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia Grafis, Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia

Email: [alyizadwi@polmed.ac.id](mailto:alyizadwi@polmed.ac.id)

(\*:coressponding author)

**Abstrak**—Salah satu penyakit kelinci dibagian sistem pernafasan yang disebabkan oleh virus bernama rabbit haemorrhagic disease. Rabbit haemorrhagic disease merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus yang menyerang sistem penapasan pada kelinci. Untuk itu, diperlukan suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah sesuai dengan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam suatu sistem komputer. Perkembangan teknologi kecerdasan buatan yang terjadi telah memungkinkan sistem pakar untuk diaplikasikan penggunaannya dalam mendeteksi penyakit dengan menggunakan bahasa pemrograman. Salah satunya dalam pemberian informasi mengenai berbagai masalah, terutama penyakit rabbit haemorrhagic disease. Metode sistem pakar yang digunakan adalah kombinasi metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) dan Certainty Factor (CF) merupakan salah satu solusi yang dapat menampilkan hasil akhir dari beberapa diagnosa penyakit rabbit haemorrhagic disease. Dengan fasilitas yang diberikan untuk pengguna, memungkinkan untuk menggunakan sistem ini sesuai kebutuhan masing-masing. Pengguna diberi kemudahan dalam mengetahui informasi tentang gejala penyakit rabbit haemorrhagic disease dan pencegahannya.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar; Penyakit Rabbit Haemorrhagic Disease; Metode Variabel Centered Intelligent Rule System (VCIRS); Certainty Factor (CF)

**Abstract**—One of the rabbit diseases in the respiratory system is caused by a virus called rabbit hemorrhagic disease. Rabbit hemorrhagic disease is a disease caused by a virus that attacks the respiratory system of rabbits. For this reason, a system is needed that is designed to be able to imitate the expertise of an expert in answering questions and solving a problem according to the expert's knowledge which is entered into a computer system. The development of artificial intelligence technology that has occurred has enabled expert systems to be applied in detecting disease using programming languages. One of them is providing information about various problems, especially rabbit hemorrhagic disease. The expert system method used is a combination of the Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) and Certainty Factor (CF) methods, which is one solution that can display the final results of several rabbit haemorrhagic disease diagnoses. With the facilities provided to users, it is possible to use this system according to their individual needs. Users are given the convenience of finding out information about the symptoms of rabbit hemorrhagic disease and its prevention.

**Keywords:** Expert System; Rabbit Haemorrhagic Disease; Centered Intelligent Rule System (VCIRS); Certainty Factor (CF)

### 1. PENDAHULUAN

Salah satu cara mengisi waktu luang agar tidak membosankan adalah dengan memelihara seekor kelinci. Kelinci merupakan peliharaan cukup banyak diminati karena memiliki bentuk, ukuran, warna, dan kepribadian yang unik sehingga mendatangkan warna tersendiri diantara hewan peliharaan lainnya. Namun, kelinci sangat rentan akan penyakit jika tidak diawasi [1][2]. Beberapa penyakit kelinci bisa ditangani dengan pengobatan, vaksinasi, penanganan melalui operasi pembedahan dan bisa menyebabkan kematian. Maka harus diperhatikan semua yang menjadi kebutuhan kesehatan tubuh dan perkembangan demi kelangsungan hidup kelinci. Salah satu penyakit kelinci dibagian sistem pernafasan yang disebabkan oleh virus bernama Rabbit Haemorrhagic Disease [3][4]. Rabbit haemorrhagic disease merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus yang menyerang sistem penapasan pada kelinci [5][6]. Rabbit Haemorrhagic Disease (RHD), juga dikenal sebagai Viral Haemorrhagic Disease (VHD), adalah penyakit yang sangat menular yang menyerang kelinci, terutama kelinci domestik (*Oryctolagus cuniculus*). Penyakit ini disebabkan oleh Virus Calicivirus kelinci (Rabbit Haemorrhagic Disease Virus atau RHDV) dan dapat menyebabkan kematian yang cepat pada kelinci yang terinfeksi. Gejala-gejala umum yang ditimbulkan dari demam, kehilangan nafsu makan, lemah, pendarahan internal, kesulitan bernafas, kusam, mengeluarkan cairan dari hidung, anoreksia, pelemahan otot dan kematian. Pengetahuan akan gejala dan penyebab penyakit kelinci ini tidak banyak diketahui oleh masyarakat umum terutama pada hewan-hewan peliharaan [7][8]. Maka, dibutuhkan suatu sistem yang di rancang untuk dapat meniru ahli pakar dalam menjawab pertanyaan juga memecahkan suatu masalah sesuai pengetahuan ahli pakar yang dapat dimasukkan kedalam sistem komputer, sistem yang dimaksud yaitu sistem pakar.

Sistem pakar adalah suatu pengambilan keputusan dan penyelesaian masalah yang dapat mencapai level yang setara bahkan kadang melebihi seorang pakar atau ahli pada satu area masalah yang spesifik [9][10]. Dalam pengambilan keputusan dan penyelesaian masalah ini menggunakan kombinasi metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) dan Certainty Factor (CF) VCIRS merupakan persilangan dari Rule Based System (RBS), Ripple Down Rule (RDR) yang hanya menghasilkan nilai rule saja [11]. Sedangkan metode Certainty Factor (CF) ialah metode yang digunakan dalam menangani suatu permasalahan yang belum pasti, setiap rule yang dimiliki certainty factor memiliki nilai keyakinannya sendiri dan menampilkan ukuran yang pasti terhadap suatu aturan yang fakta [12].

Penelitian pendukung sebagai dasar penelitian terkait metode VCIRS seperti yang dilakukan oleh Fadly Aditya Putra, dkk pada tahun 2022 dengan judul penelitian Rancang Bangun Aplikasi Mobile Pendeteksi Potensi Kanker



Payudara Stadium Awal Dengan Metode Sistem Pakar dimana hasil yang didapatkan pada penelitian Berdasarkan pengujian accuracy, precision, dan recall pada sistem pakar memperoleh hasil 100%. Sedangkan berdasarkan uji alpha, semua fitur dapat berjalan dengan baik[13].

Selain itu, penelitian juga dilakukan oleh Statiswaty, dkk pada tahun 2024 dengan judul pada penelitian Implementasi Metode VCIRS Pada Sistem Pendiagnosa Penyakit Ayam Berbasis Web dimana hasil yang didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa dari perhitungan pada gejala yang dipilih oleh user setelah memilih inisialisasi awal memiliki persentase tingkat keakuratan tertinggi 98,47% dan terendah 50,43% sebagai diagnosa awal penyakit-penyakit pada ayam[14].

Penelitian terakhir terkait dengan metode VCIRS dilakukan oleh Muhammad Siddik pada tahun 2022 dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) dimana dengan menggunakan metode Variable Centered Intelligent Rule System dalam mendiagnosa penyakit kulit dapat menghasilkan nilai akurasi dengan menggunakan nilai persentase, serta memberikan informasi penyakit yang diderita masyarakat, dan bagaimana solusi awal untuk pencegahannya[15].

Selain metode VCIRS, juga terdapat beberapa penelitian terdahulu terkait dengan metode Certainty Factor seperti yang dilakukan oleh Dila Adellia, dkk pada tahun 2022 dengan judul penelitian Penerapan Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit pada Tanaman Tomat serta hasil penelitian berdasarkan data kasus tanaman tomat yang telah dilakukan berdasarkan penyesuaian terhadap sistem dan pakar diperoleh nilai akurasi sistem sebesar 90% [16].

Selain itu, juga dilakukan penelitian oleh I Putu Dody Suarnatha dan I Made Agus Oka Gunawan dengan judul penelitian Implementasi Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Deteksi Penyakit Pencernaan pada Manusia serta hasil penelitian berdasarkan gejala serta nilai kepercayaan yang sudah dimasukkan pengguna maka diperoleh hasil perhitungan certainty factor Diare sebesar 0,896 (89,6%) dan certainty factor Tipis sebesar 0,9088 (90,88%). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan pengguna kemungkinan mengalami penyakit Tipis dengan tingkat kepercayaan sebesar 0,9088 (90,88%) [17].

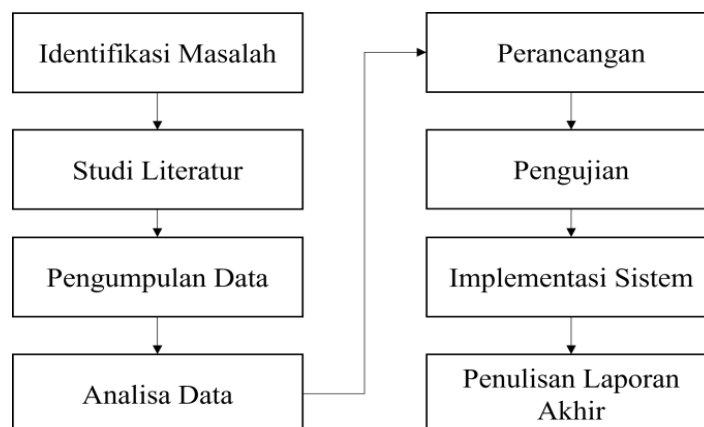
Penelitian terakhir yang dilakukan oleh Sri Wahyuni dan Paska Marto Hasugian pada tahun 2022 dimana judul penelitian yang dilakukan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ayam Kampung Menggunakan Metode Certainty Factor dimana hasil pada penelitian dalam mendiagnosa penyakit ayam kampung dengan aturan kombinasi awal sampai aturan kombinasi terakhir berdasarkan gejala yang dipilih, maka dapat disimpulkan bahwa bobot nilai paling tinggi adalah D01 Flu Burung dengan nilai bobotnya  $0,99 \times 100\% = 99\%$  [18].

Menurut penelitian terdahulu metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) belum akurat dalam menghitung nilai pakar, karena VCIRS hanya menghasilkan sebuah nilai rule bukan nilai yang pasti. Maka dikombinasikanlah metode VCIRS ini dengan metode Certainty Factor. Certainty Factor ialah metode yang digunakan untuk jawaban yang belum pasti, karena Certainty Factor berfungsi sebagai perhitungan yang menunjukkan ukuran kepastian pada suatu fakta atau aturan. Dimana, dengan merancang sebuah aplikasi sistem pakar bisa membantu pemilik hewan peliharaan mengetahui penyakit yang diderita peliharaannya, sehingga bisa mendapatkan solusi penanganan tanpa harus bertemu langsung dengan seorang ahli pakar yang membutuhkan waktu tunggu kemungkinan lama untuk konsultasi maupun pemeriksaannya dan keterbatasan jam kerja yang tidak selalu ditempat. Hasil diagnosa menggunakan sistem pakar lebih efisien dengan nilai yang akurat sama hasilnya dengan hasil dari ahli pakar.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Penelitian pada Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Rabbit Haemorrhagic Disease dengan kombinasi metode Variabel Centered Intelligent Rule System (VCIRS) dan Certainty Factor (CF). Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dapat dilihat pada kerangka kerja berikut ini.



**Gambar 1.** Tahapan Penelitian

## Keterangan:

### a. Mengidentifikasi masalah

Tahapan ini dilakukan identifikasi pada kombinasi metode Variabel Centered Intelligent Rule System (VCIRS) dan Certainty Factor (CF) untuk mengetahui pemecahan masalah penyakit Rabbit Haemorrhagic Disease pada kelinci berupa hasil diagnosa menggunakan sistem pakar, sehingga dapat diketahui solusi untuk menangani penyakitnya pada setiap gejala-gejala yang ditimbulkan.

### b. Studi literatur

Pada tahapan ini dilakukan studi pustaka untuk mengumpulkan data dan informasi yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang diteliti. Studi pustaka dilakukan terhadap beberapa sumber seperti artikel ilmiah, jurnal, buku dan lain-lain yang berkaitan dengan permasalahan yang ingin diselesaikan pada penelitian ini.

### c. Pengumpulan data

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data yang akan digunakan dalam melakukan penelitian dengan cara wawancara.

### d. Analisa data

Setelah dilakukan pengumpulan data, maka pada tahapan selanjutnya data tersebut akan dianalisa untuk mengetahui apakah data tersebut bisa digunakan sebelum perancangan dan pembangunan sistem.

### e. Perancangan

Perancangan sistem adalah merancang atau mendesain suatu sistem yang baik, isinya merupakan tahapan operasi dalam proses pengolahan data dan prosedur untuk mendukung operasi sistem. Pada perancangan sistem dibutuhkan aplikasi pendukung untuk membangun sistem yang diinginkan.

### f. Pengujian

Tahapan selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dirancang untuk mendiagnosa penyakit Rabbit Haemorrhagic Disease pada kelinci. Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun berjalan atau tidak.

### g. Implementasi Sistem

Setelah melakukan analisa dan identifikasi, tahapan selanjutnya adalah penerapan kombinasi metode VCIRS dan CF untuk mendiagnosa penyakit Rabbit Haemorrhagic Disease pada kelinci.

### h. Penulisan laporan Akhir

Tahapan terakhir pada penelitian ini yaitu penulisan laporan penelitian. Pada tahapan ini berisi hasil evaluasi atau kesimpulan secara menyeluruh yang dilakukan dalam penelitian. Penulisan laporan penelitian juga dilakukan sebagai bentuk tanggung jawab dari hasil penelitian yang dilakukan.

## 2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah cabang dari kecerdasan buatan yang membuat penggunaan secara luas mempunyai kemampuan spesial untuk penyelesaian masalah tingkat kepakaran. Seorang ahli pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu. Sistem pakar dikembangkan pertama kali sekitar tahun 70-an sistem pakar hanya berisi pengetahuan yang eksklusif [19]. Namun sekarang ini istilah sistem pakar sudah digunakan untuk berbagai macam sistem yang menggunakan teknologi sistem pakar itu. Teknologi sistem pakar ini meliputi bahasa sistem pakar, program dan perangkat keras yang dirancang untuk membantu pengembangan juga pembuatansistem pakar. Dimana, pengembangan sistem pakar memiliki alasan berupa dapat tersedianya kepakaran setiap waktu di berbagai lokasi dengan menggunakan suatu aplikasi yang telah dikembangkan khusus untuk sistem pakar, pekerjaan yang membutuhkan seorang pakar menjadi lebih efisien, pensiunnya seorang ahli pakar atau tergantikannya dengan sistem pakar, dan ilmu dari ahli pakar adalah mahal [20][10]. Sistem pakar dapat disimpulkan kecerdasan buatan yang dirancang dan dibangun oleh sistem yang menggunakan teknologi, sehingga mampu menandingi pengetahuan manusia yang memiliki kemampuan berbeda-beda. Dengan terciptanya sistem pakar mampu membantu dalam bidang kesehatan maupun bidang lainnya yang membutuhkan keahlian seorang ahli pakar [21].

## 2.3 Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS)

Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) merupakan sistem yang melakukan adaptasi dengan sistem yang sudah ada yakni SBA dan RDR. Struktur sistem diadaptasi dari SBA yang mengambil manfaat dari VCIRS. yang ada dari RDR. Sistem ini mengorganisasi RB dalam struktur spesial sehingga pembangunan pengetahuan, inferensia pengetahuan yang berdayaguna dan peningkatan evolusional dari kinerja sistem dapat didapatkan pada waktu yang sama. Istilah "Intelligent" dalam VCIRS menekankan pada keadaan sistem ini yang dapat "belajar" untuk meningkatkan kinerja sistem dari pengguna sistem selama pembangunan pengetahuan melalui analisis nilai dan penghalusan pengetahuan dengan pembangkitan rule [22]. Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) adalah sistem yang melakukan modifikasi terhadap sistem yang sudah ada yakni SBA dan RDR sebagai berikut:

### a. Sistem berbasis aturan, yaitu pembangunan pengetahuan mudah

### b. Ripple down rule, yaitu inferensia kemampuan ala SBA

### c. Kinerja sistem, yaitu cakupan pengetahuan (ditingkatkan oleh pembangkitan rule) persamaan menghitung VUR untuk variabel ke-i, menghasilkan NUR untuk node ke-j.

**2.4 Metode Certainty Factor (CF)**

Certainty Factor (CF) adalah suatu metode dalam sistem pakar yang digunakan untuk merepresentasikan tingkat keyakinan (certainty) atau kepercayaan terhadap suatu fakta atau kesimpulan berdasarkan bukti yang tersedia. Metode ini pertama kali diperkenalkan dalam sistem pakar MYCIN, yang dikembangkan untuk mendiagnosis penyakit infeksi. CF digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan, terutama ketika informasi yang tersedia tidak sepenuhnya pasti atau bersifat subjektif[23].

Metode Certainty Factor sangat berguna dalam sistem pakar karena memungkinkan perhitungan keputusan berbasis pengetahuan pakar meskipun informasi yang dimiliki tidak sepenuhnya pasti. Dengan CF, sistem dapat memberikan tingkat keyakinan terhadap suatu diagnosis atau kesimpulan, sehingga pengguna dapat menimbang hasilnya secara lebih fleksibel[24].

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penerapan kombinasi metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) dan Certainty Factor (CF) digunakan dalam menangani kasus penyakit Rabbit Haemorrhagic Disease. Pengguna konsultasi diberi pilihan jawaban dengan masing-masing bobot sebagai berikut :

**Tabel 1.** Nilai User

| No | Keterangan   | Nilai User |
|----|--------------|------------|
| 1  | Sangat yakin | 1.0        |
| 2  | Yakin        | 0.8        |
| 3  | Cukup yakin  | 0.6        |
| 4  | Kurang yakin | 0.4        |
| 5  | Tidak tahu   | 0.2        |
| 6  | Tidak        | 0          |

Berikut ini pada tabel 2 menunjukkan gejala rabbit Haemorrhagic Disease dan nilai pakar :

**Tabel 2.** Gejala Rabbit Haemorrhagic Disease dan Nilai Pakar

| No | Penyakit                    | Gejala                          | Nilai Certainty Factor (CF) |
|----|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 1  | Rabbit Haemorrhagic Disease | Demam                           | 0.8                         |
| 2  | Rabbit Haemorrhagic Disease | Kehilangan nafsu makan          | 0.6                         |
| 3  | Rabbit Haemorrhagic Disease | Pendarahan internal             | 0.8                         |
| 4  | Rabbit Haemorrhagic Disease | Kesulitan bernafas              | 0.4                         |
| 5  | Rabbit Haemorrhagic Disease | Mengeluarkan cairan pada hidung | 0.8                         |
| 6  | Rabbit Haemorrhagic Disease | Kelumpuhan                      | 0.8                         |
| 7  | Rabbit Haemorrhagic Disease | Anoreksia                       | 0.6                         |
| 8  | Rabbit Haemorrhagic Disease | Lemas                           | 0.2                         |
| 9  | Rabbit Haemorrhagic Disease | Pelemahan otot                  | 0.6                         |
| 10 | Rabbit Haemorrhagic Disease | Kematian                        | 0.6                         |

Selanjutnya pada tabel 3 menunjukkan persentase Kesimpulan :

**Tabel 3.** Persentase Kesimpulan

| No | Tingkat Presentasi | Nilai Kemungkinan |
|----|--------------------|-------------------|
| 1  | 0-50%              | Kemungkinan kecil |
| 2  | 51-79%             | Kemungkinan besar |
| 3  | 80-100%            | Sangat yakin      |

Selanjutnya pada tabel 4 menunjukkan Solusi Persentase Kemungkinan :

**Tabel 4.** Solusi Persentase Kemungkinan

| No | Tingkat Persentase | Solusi  |
|----|--------------------|---|
| 1  | 0-50%              | Dengan mengubah pola hidup menjadi lebih sehat, pemberian makanan yang berserat, kebersihan air minum dan tempat tinggal hewan peliharaan.  |
| 2  | 51-79%             | Melakukan karantina untuk mencegah penyebaran dalam kandang, menghindari kontak langsung antara kelinci peliharaan dengan kelinci dari sumber yang tidak diketahui.   |
| 3  | 80-100%            | Melakukan vaksinasi untuk melindungi kelinci dari penyakit Rabbit Haemorrhagic Disease, pemberian cairan intravena untuk mengendalikan gejala dan memberikan perawatan yang ekstra serta memantau kesehatan secara rutin. |

Tampilan Hasil diagnosis beserta nilai analisis VUR, RUR dan NUR jika kita rancang rule untuk sistem ini maka akan dinyatakan dalam bentuk if-then seperti dibawah ini :

**Tabel 5.** Sistem If-Then

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| If demam                           | Ya |
| If Kehilangan nafsu makan          | Ya |
| If Pendarahan internal             | Ya |
| If Kesulitan bernafas              | Ya |
| If Mengeluarkan cairan pada hidung | Ya |
| If Kelumpuhan                      | Ya |
| If Anoreksia                       | Ya |
| If Lemas                           | Ya |
| If Pelemahan otot                  | Ya |
| If Kematian                        | Ya |

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwasanya diagnosis yang dilakukan sistem terhadap pengguna telah sesuai dengan rancangan rule secara manual. Berdasarkan pernyataan tersebut maka didapatkan data berupa jumlah variable dari rule Rabbit Haemorrhagic Disease adalah 10. Secara keseluruhan data dari rule penyakit Rabbit Haemorrhagic Disease dalam bentuk tabel dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 6.** Data dari Rule Rabbit Haemorrhagic Disease

| Variabel ID (Gejala)            | NumOf NodeID | Node yang menggunakan           | Urutan gejala Pada node |
|---------------------------------|--------------|---------------------------------|-------------------------|
| Demam                           | 1            | Rabbit Haemorrhagic Disease # 1 | 1                       |
| Kehilangan nafsu makan          | 1            | Rabbit Haemorrhagic Disease # 1 | 2                       |
| Pendarahan internal             | 1            | Rabbit Haemorrhagic Disease # 1 | 3                       |
| Kesulitan bernafas              | 1            | Rabbit Haemorrhagic Disease # 1 | 4                       |
| Mengeluarkan cairan pada hidung | 1            | Rabbit Haemorrhagic Disease # 1 | 5                       |
| Kelumpuhan                      | 1            | Rabbit Haemorrhagic Disease # 1 | 6                       |
| Anoreksia                       | 1            | Rabbit Haemorrhagic Disease # 1 | 7                       |
| Lemas                           | 1            | Rabbit Haemorrhagic Disease # 1 | 8                       |
| Pelemahan Otot                  | 1            | Rabbit Haemorrhagic Disease # 1 | 9                       |
| Kematian                        | 1            | Rabbit Haemorrhagic Disease # 1 | 10                      |

Variable Usage Rate (VUR) berfungsi untuk mengukur tingkat kegunaan dari suatu variabel didalam node yang sedang dan telah digunakan. Berikut ini nilai VUR (Variable Usage Rate dari 10 gejala Rabbit Haemorrhagic Disease kelinci)

$$VUR_i = Credit \times Weight_i$$

$$VUR = Credit \times (NumOfNodeId \times Variable Order)$$

Total Variabel

- VUR dari variabel demam

$$VUR = Credit \times (NumOfNodeId \times Variable Order)$$

Total Variabel

$$VUR = 1 \times (1 \times 1) = 0.1$$

10

- VUR dari variabel kehilangan nafsu makan

$$VUR = Credit \times (NumOfNodeId \times Variable Order)$$

Total Variabel

$$VUR = 1 \times (1 \times 2) = 0.2$$

10

Lakukan perhitungan untuk 3, 4, ... sampai dengan 10

- VUR dari variabel kematian

$$VUR = Credit \times (NumOfNodeId \times Variable Order)$$

Total Variabel

$$VUR = 1 \times (1 \times 10) = 1$$

10

Node Usage Rate (NUR) berfungsi untuk mengukur satu node pada frekuensi suatu node yang terakhir. Berikut NUR (Node Usage Rate) dari penyakit Rabbit Haemorrhagic Disease kelinci.

$$NUR = \sum 0.1 + 0.2 + 0.3 + 0.4 + 0.5 + 0.6 + 0.7 + 0.8 + 1 = 5.5 = 0.55$$

Seseorang membawa kelinci melakukan diagnosa kedokter hewan untuk penyakit Rabbit Haemorrhagic Disease. Jawaban ini disampaikan menurut pemilik kelinci yang telah mengetahui gejala-gejala yang diderita.

**Tabel 7.** Contoh Kasus

| No. | Pertanyaan                           | Jawaban            |
|-----|--------------------------------------|--------------------|
| 1   | E1 = Demam                           | Kurang yakin = 0.4 |
| 2   | E2 = Kehilangan nafsu makan          | Cukup yakin = 0.6  |
| 3   | E3 = Pendarahan Internal             | Tidak tahu = 0.2   |
| 4   | E4 = Kesulitan bernafas              | Kurang yakin = 0.4 |
| 5   | E5 = Mengeluarkan cairan pada hidung | Tidak tahu = 0.2   |
| 6   | E6 = Kelumpuhan                      | Kurang yakin = 0.4 |
| 7   | E7 = Anoreksia                       | Cukup yakin = 0.6  |
| 8   | E8 = Lemas                           | Kurang yakin = 0.4 |
| 9   | E9 = Pelemahan otot                  | Cukup yakin = 0.6  |
| 10  | E10 = Kematian                       | Kurang yakin = 0.4 |

Dari tabel diatas telah diperoleh sebuah pertanyaan gejala yang masing- masing memiliki nilai bobot dari setiap pertanyaan yang telah disiapkan. Maka akan diproses menggunakan kombinasi metode VCIRS dengan CF untuk mendapatkan sebuah nilai diagnosa yang akurat. Berikut ini perhitungan metode Certainty Factor dikombinasikan dengan VCIRS yang sebelumnya sudah mendapatkan sebuah nilai rule (NUR).

$$Hitung\ CF\ [H, E] = CF\ [H] \times CF\ [E]$$

$$CFR = CF[H, E] \times NUR_j$$

Dengan :

CF [H] = sebagai nilai (pakar)

CF [E] = sebagai nilai (jawaban pasien)

$$1. CF\ [H, E]_1 = CF$$

$$[H] \times CF\ [E]CF\ [H, E]_1 = 0.8 \times 0.4 = 0.32$$

$$CFR_1 = CF\ [H, E]_1 \times NUR_j = 0.32 \times 0.55 = 0.176$$

$$2. CF\ [H, E]_2 = CF$$

$$[H] \times CF\ [E]CF\ [H, E]_2 = 0.6 \times 0.6 = 0.36$$

$$CFR_2 = CF\ [H, E]_2 \times NUR_j = 0.36 \times 0.55 = 0.198$$

Lakukan perhitungan untuk 3, 4, ... sampai dengan 10

$$10. CF\ [H, E]_{10} = CF$$

$$[H] \times CF\ [E]CF\ [H, E]_{10} = 0.6 \times 0.4 = 0.24$$

$$CFR_{10} = CF\ [H, E]_{10} \times NUR_j = 0.24 \times 0.55 = 0.132$$

Hitung CF Kombinasi rabbit haemorrhagic disease kelinci.

$$CF\ kombinasi = CF_1 + CF_2(1 - CF_1)$$

$$1. CFR_{1R2} = CFR_1 + CFR_2(1 - CFR_1)$$

$$= 0.176 + 0.198(1 - 0.176)$$

$$= 0.176 + 0.198 \times 0.824$$

$$= 0.176 + 0.163152$$

$$= 0.339152$$

$$2. CFR_{2R3} = CFR_2 + CFR_3(1 - CFR_2)$$

$$= 0.339152 + 0.088(1 - 0.339152)$$

$$= 0.339152 + 0.088 \times 0.660848$$

$$= 0.339152 + 0.05286784$$

$$= 0.39201984$$

Lakukan perhitungan untuk 3, 4, ... sampai dengan 9

$$9. CFR_{9R10} = CFR_9 + CFR_{10}(1 - CFR_9)$$

$$= 0.739195963 + 0.132(1 - 0.739195963)$$

$$= 0.739195963 + 0.132 \times 0.260804037$$

$$= 0.73919596 + 0.0344261329$$

$$= 0.7736220959$$

$$= 0.7736220959 \times 100\%$$

$$= 77.36\%$$

Dari hasil perhitungan diatas maka telah disimpulkan bahwa pasien mengalami penyakit rabbit haemorrhagic disease dengan nilai 77.36%. Tingkat presentasi membuktikan bahwa kemungkinan besar kelinci tersebut menderita rabbit haemorrhagic disease pada kelinci. Maka solusi yang diperoleh dari presentasihasil perhitungannya adalah melakukan karantina dan menghindari kontak langsung antara kelinci peliharaan dengan kelinci yang tidak diketahui sumbernya.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan selama proses, dapat disimpulkan bahwa diagnosa penyakit Rabbit Haemorrhagic Disease pada kelinci dapat dilakukan melalui sistem pakar. Pengetahuan pakar direpresentasikan dalam bentuk aturan (rule) yang diproses menggunakan metode penyelesaian sistem pakar. Metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) digunakan untuk melakukan penelusuran aturan, sedangkan metode Certainty Factor (CF) digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan terhadap hasil diagnosa. Kombinasi kedua metode ini menghasilkan proses diagnosa yang lebih akurat. Aplikasi sistem pakar untuk diagnosa Rabbit Haemorrhagic Disease yang dikembangkan berhasil menunjukkan tingkat akurasi sebesar 77,36%.

#### REFERENCES

- [1] L. Affandi, M. Hani'ah, and N. Komalasari, "Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kelinci dengan Menggunakan Metode Case Based Reasoning," *J. Inform. Polinema*, vol. 7, no. 4, pp. 1–6, 2021.
- [2] N. R. Komalasari, L. Affandi, and M. Hani'ah, "PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT KELINCI DENGAN MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING," 2020, *Teknologi Informasi*.
- [3] E. Rouza, M. R. Alfares, R. Anjeli, B. R. Azhari, and V. Harmanda, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kelinci Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Temporal Association Rule," *RJOCS (Riau J. Comput. Sci.)*, vol. 8, no. 01, pp. 56–66, 2022.
- [4] F. Tahel, S. Aliyah, and M. Adam, "Rancang Bangun Aplikasi PHP dalam Mendeteksi Penyakit Kelinci Menggunakan Metode Case-Based Reasoning (CBR)," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 1, no. 4, pp. 293–302, 2020.
- [5] C. Hidayat, K. I. Santoso, and S. Waluyo, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KELINCI HIAS BERBASIS WEB," *TRANSFORMASI*, vol. 17, no. 2, 2021.
- [6] D. Sianturi, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Kelinci Dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 6, no. 2, pp. 143–149, 2019.
- [7] F. A. Prayogi, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HEWAN KELINCI DENGAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING (STUDI KASUS: PETOLOGY VETERINARY CENTER)," 2023, *Universitas Satya Negara Indonesia*.
- [8] E. F. Mufidah and N. Mardiyantoro, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA KELINCI MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEBSITE," *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 4, pp. 181–187, 2023.
- [9] I. T. Mawaddah and S. Sulindawaty, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tropik Infeksi Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 52–59, 2022.
- [10] N. Budiana Informatika, "Implementasi Metode Dempster-Shafer Untuk Diagnosa Penyakit Ikan Kerapu Macan," *Teknologipintar.org*, vol. 3, no. 5, pp. 2023–2024, 2023.
- [11] J. Kuswanto and J. Dapiokta, "Penerapan Metode Forward Chaining untuk Diagnosa Penyakit Pneumonia," *J. Unitek*, vol. 15, no. 1, pp. 20–26, 2022, doi: 10.52072/unitek.v15i1.311.
- [12] D. Arianti *et al.*, "Pneumonia Pada Anak Dengan Metode Teorema Bayes Dan," vol. 4, no. 5, 2021.
- [13] F. A. Putra, B. Irawan, A. Dinimaharawati, L. A. Permanasari, and R. H. Putri, "RANCANG BANGUN APLIKASI MOBILE PENDETEKSI POTENSI KANKER PAYUDARA STADIUM AWAL DENGAN METODE SISTEM PAKAR," *J. Ilm. Tek. MESIN, ELEKTRO DAN Komput.*, vol. 2, no. 3, 2022.
- [14] Statiswaty, Milawati, and T. L.M, "Implementasi metode VCIRS pada sistem pendiagnosa penyakit ayam berbasis web," *ANIMATOR*, vol. 2, no. 1, pp. 71–77, 2024.
- [15] M. Siddik, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS)," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2022, [Online]. Available: <https://www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id/JMapTeKsi/index.php/JOM/article/download/665/417%0Ahttps://ejournal.pelitaindonesia.ac.id/ojs32/index.php/jmapteksi/article/download/3345/1199>
- [16] D. Adellia, A. C. Siregar, and S. P. A. Alkadri, "Penerapan Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit pada Tanaman Tomat," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 8, no. 3, p. 451, 2022, doi: 10.26418/jp.v8i3.56178.
- [17] I Putu Dody Suarnatha and I Made Agus Oka Gunawan, "Implementasi Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Deteksi Penyakit Pencernaan pada Manusia," *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.)*, vol. 3, no. 2, pp. 73–80, 2022, doi: 10.37859/coscitech.v3i2.3872.
- [18] S. Wahyuni and P. M. Hasugian, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ayam Kampung Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Sains Dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 60–65, 2022, doi: 10.55338/saintek.v3i2.212.
- [19] I. Susilawati and R. Y. Simanullang, "Sistem Pakar untuk Mengidentifikasi Penyakit ITP (Idiopathic Thrombocytopenic Purpura) melalui Pendekatan Dempster Shafer," *JIKTEKS J. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 3, pp. 17–24, 2023.
- [20] Warna, "Implementasi Algoritma Certainty Factor untuk Mendiagnosa Penyakit yang Disertai Demam," vol. IV, pp. 129–137, 2023.
- [21] I. B. Y. S. Putra and S. Wibisono, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Anjing Menggunakan Metode Case Based Reasoning dan Algoritma K-Nearest Neighbour," *J. Inform. Upgris*, vol. 6, no. 1, 2020.
- [22] A. Sianturi, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Jahit Janome Menggunakan Metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) dan Naïve Bayes," *RESOLUSI Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 1, no. 3, pp. 201–208, 2021.
- [23] K. Kusumawati, B. Sitorus, and C. liya Elita Sari, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan," *J. DEVICE*, vol. 4, no. 1, pp. 7–12, 2023, doi: 10.59134/prosidng.v4i.546.
- [24] B. W. A. Pratama and P. T. Prasetyaningrum, "Implementasi Metode Certainty Factor Dalam Sistem Pakar Diagnosa Nomophobia Pada Remaja Berbasis Web," *J. Comput. Inf. Syst. Ampere*, vol. 5, no. 3, pp. 155–173, 2024, [Online]. Available: <https://journal-computing.org/index.php/journal-cisa/article/view/478>