



IMPLEMENTASI METODE VCIRS PADA SISTEM PENDINGNOSA PENYAKIT AYAM BERBASIS WEB

Statiswaty¹, Milawati*² Tajidun L.M³

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik UHO, Kendari
e-mail: ¹statiswaty@uho.ac.id, *²wmila017@gmail.com, ³tajidun.@uho.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem untuk mendiagnosa penyakit pada ayam menggunakan metode *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS) dan akurasi diagnosis penyakit pada ayam dengan melihat variabel-variabel yang perlu dipertimbangkan dalam proses diagnosis penyakit pada ayam menggunakan VCIRS, dan bagaimana pengaruhnya terhadap ketepatan hasil diagnosa.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kajian pustaka, dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data, analisis data, analisis nilai, analisis variabel, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Metode *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS) menggunakan pendekatan sistem kecerdasan buatan untuk pengambilan keputusan, dan perhatiannya pada variabel yang relevan dengan masalah yang dihadapi dan aturan-aturan yang dibuat berdasarkan pada pengetahuan yang tersedia tentang variabel-variabel tersebut.

Simpulan penelitian ini adalah Metode *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS) dapat diterapkan untuk mendiagnosa penyakit pada ayam berbasis *web* dengan 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. Sistem diagnosa penyakit pada ayam berhasil dibangun dengan *platform website* dan dapat membantu dalam diagnosa penyakit pada ayam.

Kata Kunci : VCIRS, Diagnosa, Ayam

Abstract

This research aims to design a system for diagnosing disease in chickens using the Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) method and the accuracy of diagnosing disease in chickens by looking at the variables that need to be considered in the process of diagnosing disease in chickens using VCIRS, and how they affect the accuracy of the results. diagnosis

The data collection techniques used in this research are literature review and interviews. The data analysis techniques used in this research are data collection, data analysis, value analysis, variable analysis, data presentation, and drawing conclusions.

The Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) method uses an artificial intelligence system approach for decision making, and pays attention to variables that are relevant to the problem at hand and rules are created based on the available knowledge about these variables.

The conclusion of this research is that the Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) method can be applied to diagnose diseases in web-based chickens with results showing that the calculation of the symptoms selected by the user after selecting the initial initialization has the highest percentage of accuracy of 98.47% and the lowest 50.43% as an initial diagnosis of diseases in chickens. The system for diagnosing diseases in chickens was successfully built using a website platform and can help in diagnosing diseases in chickens.

Keywords : VCIRS, Diagnosis, Chicken

1. PENDAHULUAN

Industri peternakan ayam di Indonesia, khususnya di daerah Sulawesi Tenggara, merupakan sektor yang memiliki peran penting dalam menyediakan kebutuhan protein hewani bagi masyarakat. Namun, tantangan utama yang dihadapi adalah meningkatnya risiko penyakit pada ayam yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi dan kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, pengembangan sistem pendukung keputusan untuk mendiagnosa penyakit ayam menjadi sangat penting guna memastikan kesehatan dan produktivitas ternak.

Salah satu metode yang dapat diimplementasikan untuk meningkatkan efisiensi dalam mendiagnosa penyakit ayam adalah *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS). Metode ini menggunakan pendekatan berbasis aturan cerdas dan memanfaatkan variabel yang signifikan dalam mendiagnosa penyakit.

Dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh peneliti lain yang berkaitan dengan metode VCIRS tentang infeksi saluran pernafasan akut [1] tingkat akurasi sistem sebesar 95% menunjukkan adanya kemiripan gejala antarpenyakit dan kurang tepatnya pembobotan mass function oleh pakar. Perlu adanya telaah aturan lebih lanjut oleh pakar lain atau kelompok pakar lain / kelompok pakar untuk memberikan pertimbangan terhadap pengetahuan yang dibangun. Disarankan juga untuk mencoba urutan variabel dinamis dengan urutan variabel pada awal pembangunan pengetahuan diatur sama untuk semua variabel. Hal ini menjamin agar urutan awal pemicuan aturan hanya tergantung dari nilai Nsi sehingga gejala yang paling banyak muncul di premis aturan akan memiliki nilai VUR yang paling tinggi dalam dan akan ditanyakan lebih dahulu.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya [2] tentang virus mayora dimana virus mayora memiliki 8 gejala. Seseorang terkena virus mayora dapat didiagnosa berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh pasien dengan menggunakan sistem pakar tanpa harus bertemu dengan

pakarnya langsung. Dengan menggunakan metode certainty factor didapatkan nilai kemungkinan yang tinggi sebesar 90,47% yang menandakan bahwa pasien terkena virus mayora.

Selain itu, dari penelitian tentang Penyakit hepatitis yang dilakukan oleh peneliti terdahulu [3] dapat didiagnosa dengan menggunakan sistem pakar, untuk membantu masyarakat dalam mengetahui gejala awal dari penyakit hepatitis yang diderita tanpa harus bertemu dokter, agar tidak tercapai tahap akhir dari penyakit hepatitis yang berujung kematian. Dengan menerapkan metode *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS) dalam mendiagnosa penyakit hepatitis dapat menghasilkan nilai akurasi, serta memberikan informasi penyakit yang diderita pasien dan bagaimana solusi pencegahannya. Aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit hepatitis ini menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic 2008. Merancang aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit hepatitis dapat menampilkan sistem yang dapat membantu masyarakat dalam mengetahui gejala awal dari penyakit hepatitis

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Sistem Pakar merupakan sebuah sistem yang bertujuan untuk mengadopsi pengetahuan manusia dengan cara memindahkan pengetahuan yang ada pada manusia untuk dimasukkan ke komputer, hal ini dilakukan agar komputer dapat menyelesaikan permasalahan seperti yang biasa dilakukan oleh pakar atau ahli.

Perancangan sistem pakar yang baik dilakukan agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru pengetahuan dan kerja dari para pakar atau ahli. Dengan penggunaan sistem pakar yang dirancang ini, pengguna yang tidak memahami akan mendapatkan solusi dari suatu permasalahan yang rumit yang hanya bisa diselesaikan dengan bantuan pengetahuan dari para pakar atau ahli. Bagi para pakar atau ahli, sistem pakar ini juga akan membantu

aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman [4].

2.2 Variable Centered Intelligent Rule System

VCIRS merupakan sistem berbasis *rule* yang cerdas, yang menitikberatkan pada variabel. VCIRS merupakan sistem yang melakukan modifikasi terhadap sistem yang sudah ada, yakni RBS (*Rule Base System*) dan RDR (*Ripple Down Rule*) seperti ditunjukkan pada Gambar 2.2 Proses pengambilan pengetahuan dalam VCIRS mengikuti RBS sedangkan proses inferensi dan perbaikan pengetahuan untuk meningkatkan kinerja sistem mengikuti RDR.



Gambar 2. 1 Diagram metode VCIRS

Analisis nilai menentukan seberapa sering sebuah rule/node/variabel itu digunakan. Proses analisis nilai juga disebut dengan *usage assignment* (pemberian nilai kegunaan). Terdapat tiga derajat kepentingan, yaitu:

1. Variable Usage Rate (VUR), digunakan untuk mengukur tingkat kegunaan dari suatu variabel di dalam node yang sedang dan telah digunakan.

$$VUR_i = \text{Crediti} \times \text{Weighti} \quad (1)$$

$$\text{Weighti} = \text{NSi} \times \text{CDi} \quad (2)$$

$$\text{CDi} = \text{VOi} / \text{TV} \quad (3)$$

2. Node Usage Rate (NUR), digunakan untuk mengukur kegunaan suatu node pada pengekseskuan (*firing*) suatu node.

$$NUR_j = \frac{\sum_1^N VUR_{ij}}{N} \quad (4)$$

3. Rule Usage Rate (RUR), yang mengukur kegunaan suatu rule pada pengekseskuan (*firing*) suatu rule.

$$RUR_k = \frac{\sum_1^N NUR_{jk}}{N} \quad (5)$$

dengan VUR: tingkat penggunaan variabel (nilai penggunaan suatu variabel dalam sebuah node, Credit: jumlah kejadian/terjadinya suatu pengaksesan sebuah variabel dalam sebuah node, Weight: bobot dari variabel ke node yang memilikinya, NSi: jumlah node yang

sharing (berbagi) variabel, CD (Closeness Degree), yaitu derajat kedekatan sebuah variabel pada sebuah node, VO (variabel order): urutan variabel dalam suatu node, dan TV: total variabel yang dimiliki suatu node (jumlah eviden penyusun premis) [5].

2.3 Certainty Factor

Metode *certainty factor* digunakan ketika menghadapi suatu masalah yang jawabannya tidak pasti. Ketidakpastian ini bisa merupakan probabilitas. Metode ini diperkenalkan oleh Shortlife Buchanan pada tahun 1970-an. Beliau menggunakan metode ini saat melakukan diagnosis dan terapi terhadap penyakit meningitis dan infeksi darah. Tim pengembang dari metode ini mencatat bahwa, dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “hampir pasti”. *Certainty factor* menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan [6].

$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$$

Keterangan :

CF[h,e] = faktor kepastian

MB[h,e] = *measure of belief*, ukuran kepercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis (h), jika diberikan *evidence* (e) antara 0 dan 1

MD[h,e] = *measure of disbelief*, ukuran ketidakpercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis (h), jika diberikan *evidence* (e) antara 0 dan 1. Adapun beberapa kombinasi *certainty factor* terhadap premis tertentu:

1. *Certainty factor* dengan satu premis.

$$CF[h,e] = CF[e] * CF[rule] = CF[user] * CF[pakar]$$

2. *Certainty factor* dengan kesimpulan yang serupa.

$$CF \text{ gabungan } [CF1, CF2] = CF1 + CF2 * (1 - CF1).$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap implementasi merupakan tahap dimana penerapan kode program yang dilakukan untuk membuat aplikasi berdasarkan rancangan dan desain sistem.

Pada tahap ini, akan dijelaskan mengenai data yang digunakan pada sistem, implementasi *interface*, implementasi metode *Variable Centered Intelligent Rule System* dan pengujian sistem.

Data yang digunakan pada pengembangan sistem diagnosa penyakit pada ayam berbasis web, data informasi penyakit dan gejala, serta klasifikasinya jika terdapat kondisi tertentu yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Data Penyakit

No.	Nama Penyakit
1.	Newcastle Disease (ND) Atau Tetelo
2.	Avian Influenza (AI) Atau Flu Burung
3.	Coccidiosis
4.	Marek's Disease
5.	Fowl Pox
6.	Infectious Bronchitis (IB)
7.	Egg Drop Syndrome (EDS)
8.	Infectious Coryza
9.	Mycoplasma Gallisepticum (MG)

Nilai bobot tingkat keparahan penyakit dicantumkan dalam Tabel 2 untuk menggambarkan skala prioritas dalam penanganan penyakit, dimana setiap kondisi diberikan bobot. Skala ini mulai dari nilai rendah, yang menunjukkan gejala atau kondisi ringan dengan dampak minimal, hingga nilai tinggi yang menandakan kondisi berat terhadap kesehatan ayam.

Tabel 2. Nilai Bobot Tingkat Keparahan Penyakit

No.	Keterangan	Nilai User
1.	Tidak	0
2.	Ringan	0,5
3.	Berat	1,0

Tabel 3 menyajikan hasil dari penelitian yang dilakukan mengenai gejala-gejala yang diperoleh dari pakar, mulai dari yang paling umum hingga yang paling jarang terjadi.

Tabel 3. Tabel Data Gejala

Urutan	Nama Gejala	Nilai Certainty Factor (CF)
1	Pilek	0,6

Urutan	Nama Gejala	Nilai Certainty Factor (CF)
2	Batuk	0,2
3	Bersin	0,6
4	Diare	0,4
5	Gemetar	0,2
6	Kelemahan Otot	0,2
7	Penurunan Produksi Telur	0,8
8	Sulit Bernafas	0,8
9	Kematian Mendadak	0,2
10	Penurunan Berat Badan	1,0
11	Bulu Yang Kusam	0,6
12	Paralisis Atau Kelemahan Pada Kaki Dan Sayap	0,4
13	Pupil Mata Yang Berubah	0,8
14	Perubahan Pada Bulu	0,6
15	Pembentukan Lepuh Atau Kutil Pada Kulit, Mulut Dan Tenggorokan	0,8
16	Penurunan Nafsu Makan	0,6
17	Telur Yang Cacat	0,8
18	Gangguan Pada Sistem Reproduksi	0,8
19	Peradangan Pada Saluran Pernapasan	0,6
20	Mata Bengkak Dan Berair	0,4

Pada Tabel 4 nilai faktor lingkungan menyediakan analisis mengenai kondisi lingkungan dan pakan terhadap pengaruh kesehatan ayam. Setiap kolom merepresentasikan kondisi lingkungan, seperti lingkungan yang kotor atau bersih dan juga faktor pakan, dimana pakannya dibeli atau dibuat sendiri. Nilai-nilai ini dihitung melalui pengumpulan data empiris dan penilaian pakar yang memberikan gambaran objektif mengenai faktor lingkungan yang berpengaruh.

Tabel 4. Tabel Nilai Faktor Lingkungan

No.	Faktor	Lingkungan	Nilai
1.	Kondisi Lingkungan	Bersih	1
		Kotor	0
2.	Pakan	Dibeli	1
		Buat Sendiri	0

Tabel 5 merupakan hasil persentase kesimpulan yang menyajikan data secara visual mengenai distribusi persentase hasil atau kesimpulan dari hasil akhir sistem.

Tabel 5. Tabel Persentase Kesimpulan

No.	Tingkat persentase	Nilai kesimpulan
1.	0 – 50,99 %	Kemungkinan kecil
2.	51 – 79,99 %	Kemungkinan
3.	80 – 99,99 %	Kemungkinan besar
4.	100 %	Sangat yakin

Contoh kasus, seorang peternak melakukan diagnosa untuk penyakit pada ayam. Menurut peternak, ayam tersebut menjawab pertanyaan dengan jawaban berikut:

Diagnosa Ternak Ayam Mengalami Penyakit A Dengan Memilih Kondisi.

Tabel 6. Jawaban User

No.	Pertanyaan	Nilai CF (CF [H])	Nilai Jawaban (CF [E])
1	Apakah ayam mengalami pilek	0,6	Tidak = 0
2	Apakah ayam mengalami batuk	0,2	Tidak = 0
3	Apakah ayam mengalami bersin	0,6	Tidak = 0
4	Apakah ayam mengalami diare	0,4	Tidak = 0
5	Apakah ayam mengalami gemetar	0,2	Ringan = 0,5
6	Apakah ayam mengalami kelemahan otot	0,2	Ringan = 0,5
7	Apakah ayam mengalami kematian mendadak	0,2	Tidak = 0
8	Apakah ayam mengalami bulu yang kusam	0,6	Tidak = 0
9	Apakah ayam mengalami paralisis atau kelemahan pada	0,4	Ringan = 0,5

No.	Gejala	Nilai	Bobot
10	kaki dan sayap Apakah ayam mengalami pupil mata yang berubah	0,8	Berat = 1,0
11	Apakah ayam mengalami perubahan pada bulu	0,6	Berat = 1,0
12	Apakah ayam mengalami penurunan nafsu makan	0,6	Tidak = 0
13	Apakah ayam mengalami gangguan pada sistem reproduksi	0,8	Tidak = 0
14	Apakah ayam mengalami peradangan pada sistem pernapasan	0,6	Tidak = 0
15	Apakah ayam mengalami mata bengkak dan berair	0,4	Tidak = 0

Tabel 7 merupakan kondisi yang terjadi setelah user memilih inialisasi awal, dimana kondisi yang dipilih yaitu kondisi lingkungan bersih dan pakan dibeli.

Tabel 7 Gejala Yang Dialami Ayam

Variabel Id (Gejala)	Num Of Node Id	Node Yang Digunakan	Urutan Gejala Pada Node
Gemetar	5	ND, AI, MD, FP, IB	5
Kelemahan Otot	5	ND, AI, MD, IC, MG	6
Paralisis Atau Kelemahan Pada Kaki Dan Sayap	2	ND, MD	12
Pupil Mata Yang Berubah	1	MD	13
Perubahan Pada Bulu	1	MD	14

Setelah memilih kondisi yaitu Kondisi Lingkungan Bersih dan Pakan Dibeli, user memilih beberapa gejala yang dialami oleh ayam, dan diperoleh hasil seperti pada Tabel 7.

1. Menghitung Nilai VUR, NUR, dan RUR Untuk 5 Gejala

Nilai VUR (*Variable Usage Rate*) dari 5 gejala penyakit ayam.

$$VUR_i = Credit \times Weight_i$$

$$VUR_i = \frac{Credit \times (\text{Num of node ID x Variable Order})}{Total\ Variabel}$$

VUR dari variabel gemetar

$$VUR = 5 \times (1 \times \frac{5}{5}) = 5$$

$$VUR = 5 \times (1 \times \frac{6}{5}) = 6$$

$$VUR = 2 \times (1 \times \frac{12}{5}) = 4,8$$

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{13}{5}) = 2,6$$

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{14}{5}) = 2,8$$

Nilai NUR (*Node Usage Rate*) dari rata-rata VUR

$$NUR_j = \frac{\sum_1^N VUR_{ij}}{N} = \frac{\sum 5+6+4,8+2,6+2,8}{5} = 4,24$$

Nilai RUR (*Rule Usage Rate*) dari rata-rata NUR

$$RUR_k = \frac{\sum_1^N RUR_{jk}}{N} = \frac{4,24}{5} = 0,848$$

2. Hitung Faktor Kepastian (CF[H,E]) Rule

$$\text{Hitung CF [H, E]} = \text{CF [H]} \times \text{CF [E]}$$

$$\text{CFR} = \text{CF [H,E]} \times \text{RUR}_k$$

Dengan CF [H] = sebagai nilai (pakar)

CF [E] = sebagai nilai (jawab pasien)

$$\text{CF [H, E]1} = \text{CF [H]} \times \text{CF [E]}$$

$$\text{CF [H, E]1} = 0,2 \times 0,5 = 0,1$$

$$\text{CFR 1} = \text{CF [H,E]} \times \text{RUR}_k = 0,1 \times 0,848 = 0,0848$$

$$\text{CF [H, E]2} = \text{CF [H]} \times \text{CF [E]}$$

$$\text{CF [H, E]2} = 0,2 \times 0,5 = 0,1$$

$$\text{CFR 2} = \text{CF [H,E]} \times \text{RUR}_k = 0,1 \times 0,848 = 0,0848$$

$$\text{CF [H, E]3} = \text{CF [H]} \times \text{CF [E]}$$

$$\text{CF [H, E]3} = 0,4 \times 0,5 = 0,2$$

$$\text{CFR 3} = \text{CF [H,E]} \times \text{RUR}_k = 0,2 \times 0,848 = 0,1696$$

$$\text{CF [H, E]4} = \text{CF [H]} \times \text{CF [E]}$$

$$\text{CF [H, E]4} = 0,8 \times 1,0$$

$$= 0,8$$

$$\text{CFR 4} = \text{CF [H,E]} \times \text{RUR}_k$$

$$= 0,8 \times 0,848$$

$$= 0,6784$$

$$\text{CF [H, E]5} = \text{CF [H]} \times \text{CF [E]}$$

$$\text{CF [H, E]5} = 0,6 \times 1,0$$

$$= 0,6$$

$$\text{CFR 5} = \text{CF [H,E]} \times \text{RUR}_k$$

$$= 0,6 \times 0,848$$

$$= 0,5088$$

3. Hitung CF Kombinasi Rule

$$\text{CF Kombinasi} = \text{CF1} + \text{CF2} (1-\text{CF1})$$

$$\text{CFR1R2} = \text{CFR1} + \text{CFR2} (1-\text{CFR1})$$

$$= 0,0848 + 0,0848 (1-$$

$$0,0848)$$

$$= 0,0848 + 0,0776$$

$$= 0,1624$$

$$\text{CFR1R2R3} = \text{CFR1R2} + \text{CFR3}$$

$$(1-\text{CFR1R2})$$

$$= 0,1624 + 0,1696 (1-$$

$$0,1624)$$

$$= 0,1624 + 0,142$$

$$= 0,3044$$

$$\text{CFR1R2R3R4} = \text{CFR1R2R3} + \text{CFR4}$$

$$(1-\text{CFR1R2R3})$$

$$= 0,3044 + 0,6784 (1-$$

$$0,3044)$$

$$= 0,3044 + 0,471$$

$$= 0,7754$$

$$\text{CFR1R2R3R4R5} = \text{CFR1R2R3R4} +$$

$$\text{CFR5} (1-\text{CFR1R2R3R4})$$

$$= 0,7754 + 0,5088 (1-$$

$$0,7754)$$

$$= 0,7754 + 0,114$$

$$= 0,8894 \times 100\%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

$$= 88,94 \%$$

Dari hasil perhitungan didapatkan hasil yaitu sebesar 88,94 % dan berdasarkan Tabel persentase kemungkinan, “Kemungkinan Besar” ayam mengidap penyakit Marek’s Disease, karena gejala yang dipilih oleh user banyak terdapat pada penyakit Marek’s Disease.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Implementasi Metode *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS) Pada Sistem Pendiagnosa Penyakit

Ayam Berbasis *Web*, maka diperoleh kesimpulan :

1. Metode *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS) dapat diterapkan untuk mendiagnosa penyakit pada ayam berbasis *web*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa hasil dari perbandingan 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.
2. Sistem diagnosa penyakit pada ayam berhasil dibangun dengan *platform website*.
3. Metode *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS) dapat membantu dalam diagnosa penyakit pada ayam.

5. SARAN

Adapun saran yang perlu diperhatikan untuk pembangunan penelitian selanjutnya yaitu sebagai berikut :

1. Pengembangan *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS) selanjutnya dapat diPerluas kasusnya bukan hanya pada ayam.
2. Pada penelitian selanjutnya, dapat dikembangkan menjadi berbasis *android*..

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua yang telah memberi dukungan financial dan pihak-pihak yang membantu dan memberikan saran terhadap penelitian ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. A. S. Mola, N. D. Rumlaklak, and N. P. D. Prityaningsih, "Integrasi Variable-Centered Intelligent Rule System dengan Teori Dempster-Shafer pada Sistem Pakar Infeksi Saluran Pernafasan Akut," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 9, no. 1, p. 71, 2019, doi: 10.21456/vol9iss1pp71-76.
- [2] J. P. Simamora and L. H. Napitupulu, "Sistem Pakar Mendiagnosa Virus

Mayora Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," *Pros. Semin. Nas. Multidisiplin Ilmu Univ. Asahan*, no. September, pp. 1288–1295, 2020.

- [3] D. A. Lubis, N. A. Hasibuan, and K. Ulfa, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Hepatitis Menggunakan Metode Variable Centered Intelligent Rule System (Vcirs)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 14–21, 2018, doi: 10.30865/komik.v2i1.914.
- [4] Sri Kusumadewi, "Rtificial Ntelligence," *Artif. Intell. (Teknik dan Apl.)*, 2003.
- [5] I. Surbakti and R. Hidayatullah, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosis Awal Gangguan Kesehatan Secara Mandiri Menggunakan Variable-Centered Intelligent Rule System," *JUTI J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 1, p. 11, 2007, doi: 10.12962/j24068535.v6i1.a182.
- [6] T. K. Ahsyar, T. D. Raharjo, and Syaifullah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ayam Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 166–172, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/RMSI/article/view/13285>

{Bibliography }