Jejaring Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (JPPM)
SNARMUDIKA 2023
Seminar Nasional Riset Multidisiplin dan Pengabdian Kepada Masyarakat 2023

Sekretariat : Perum Ranau Estate Blok D No. 3 Kel. Panggungjati, Kp. Pantogan Kec. Taktakan – Kota Serang, Provinsi Banten Kode pos : 42162
Web : www.jejaringppm.org E-mail : info@jejaringppm.org

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT IKAN MAS MENGGUNAKAN METODE *CERTANTY FACTOR* DI BALAI BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR DAN HIAS KABUPATEN PANDEGLANG

Reza Ardian[1], Robby Rizky[1], Zaenal Hakim[1], Susilawati[1], Ayu Mira Yunita[1], Andrianto Heri Wibowo[1], Agung Sugiarto[1], Neli Nailul Wardah[1], Sri Setiyowati[1], Aghy Gilar Pratama[1], Ervi Nurafliyan Susanti[1], Lili Sujai[1]

Universitas Matla'ul Anwar Banten[1]
Email: Robby_bae87@yahoo.com

ABSTRAKSI

Perkembangan teknologi di era 4.0 terus meningkat seiring perkembangan teknologi yang ada pada saat ini. Salahsatunya sistem pakar yang sering digunakan peneliti dalam menangani permasalahan yang sulit di selesaikan. Permalsahan pada penelitian ini yaitu sulitnya mendiagnosis penyakit pada ikan mas dikarnakan terbatasnya SDM di bidang dokter spesialis hewan, tujuan penelitian ini yaitu membuat suatu sistem pakar yang dapat mendiagnosis penyakit pada ikan mas dan dapat mengganti dari peran dokter spesialis hewan yang sulit di dapat di kabupaten pandeglang. Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini yaitu *certanty factor* dimana metode ini sudah banyak di lakukan oleh peneliti sebelumnya untuk mendeksi penyakit. Hasil penelitian berupa sistem yang dapat mendeteksi penyakit pada ikan mas.

Kata Kunci: *Certainty factor, diagnosis penyakit ikan, kabupaten pandeglang, sistem pakar.*

ABSTRACT

Technological developments in the 4.0 era continue to increase along with current technological developments. One of them is an expert system that is often used by researchers in dealing with problems that are difficult to solve. The problem with this study is that it is difficult to diagnose diseases in goldfish due to limited human resources in the field of veterinarians; the purpose of this research is to create an expert system that can diagnose diseases in goldfish and can replace the role of a veterinary specialist which is difficult to obtain in Pandeglang district. The analytical method used in this study is certainty factor where this method has been widely used by previous researchers to detect disease. The result of this research is a system that can detect disease in carp.

Keywords: *Certainty factor, fish disease diagnosis, expert system, fish, pandeglang district.*

Penulis Korespondensi
Robby Rizky

Tanggal Submit : 15/08/2023
Tanggal Diterima : 30/10/2023
Tanggal Terbit : 15/12/2023

This is an open access article under the CC–BY-NC-SA license

Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0) International License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Publisher's Note: JPPM stays neutral concerning jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

I. PENDAHULUAN

Kabupaten pandeglang salah satu kabupaten yang besar di bidang pertanian dan peternakan, salahsatunya yaitu peternakan dan budidaya ikan mas (Rusdiansyah and Rantau 2018). Budidaya ikan mas menjadi salahsatu mata pencaharian masyarakat kabupaten pandeglang (R. R. Rizky and Hakim 2020). Ikan mas salahsatu ikan yang salut untuk dipelihara dikarnakan ikan mas mudah terkena penyakit (Setiawaty et al. 2018). Permasalahan di kabupaten sulitnya menemukan spesialis terkait penanganan ikan mas, dikarnakan kabupaten pandeglang merupakan kabupaten terkecil APBD daerah yang mengakibatkan rendahnya tunjangan daerah yang dimiliki dan sedikit pada abdi pemerintah yang ingin mengabdi di kabupaten pandeglang (Chen and P 2021).

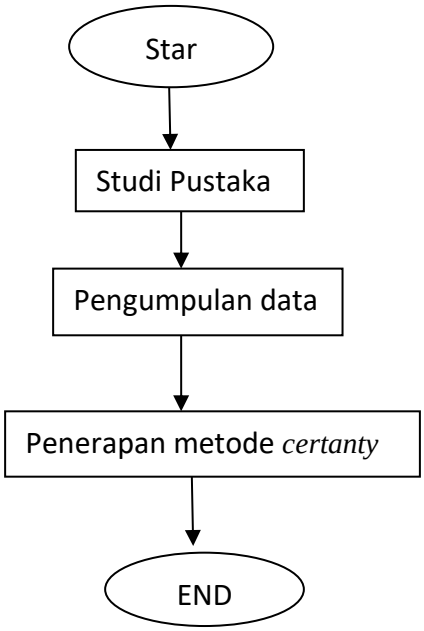
Sistem pakar merupakan sebuah solusi untuk mengatasi permasalahan yang ada di kabupaten pandeglang berupa sulitnya mendapatkan tenaga spesialis di bidang ikan mas (R. R. Rizky and Hakim 2020). Metode *certanty factor* merupakan metode yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap fakta atau aturan untuk menggambarkan keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang di hadapi (Wahyuni and Kusumawati 2017). Metode CF sangat cocok dalam menangani permasalahan pada penelitian ini.(Yusuf, Susanti, and Sujai 2016).

Beberapa metode yang sering digunakan pada penelitian sistem pakar ini salahsatunya metode fuzzy (Mikrokontroler 2017). Metode ini menentukan sesuatu yang belum jelas atau abu abu, metode ini sering digunakan pada penelitian sistem pakar. Metode yang sering digunakan dalam penelitian sistem pakar salahsatunya *forward chaining* dimana metode ini merupakan metode runut maju sehingga mendapatkan hasil dengan mudah (Fale and Abdulsalam 2020). Sebaliknya metode *backward chaning* yaitu metode kebalikan dari *forward chanining* yang mendapatkan dari hasil dengan output dengan kriteria(Ramadhani, Fitri, and Handayani 2020).

Pada penelitian ini menggunakan metode CF yang di yakinkan dapat mendapatkan hasil yang akurat dan lebih daik dari metode metode sistem pakar lainya (Wahyuni and Kusumawati 2017).

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini merujuk pada Gambar 1. Pada Gambar 1 menjelaskan metode yang digunakan memilik beberapa tahapan awal yaitu menentukan studi pustaka dimana pada tahap ini mencari referensi terkait pemecahan masalah pada penelitian ini, tahap selanjutnya yaitu proses pengumpulan data dimana proses ini mencari data yang dibutuhkan, tahap selanjutnya menerapan metode CF untuk mengolah data tersebut sehingga output yang di hasilkan sesuai dengan yang diharapkan (R. Rizky, Mustafid, and Mantoro 2022).



Gambar 1. Metode Penelitian

Metode *"Net Bellef"* yang diusulkan oleh E.H. Shortlife dan B.G. Buchanan

$$CF(Rule) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

$$MB(H,E) = \begin{cases} 1 & P(H) = 1 \\ \dfrac{Max[p(H|E).P(H)] - P(H)}{max|1,0| - P(H)} & \text{lainya} \end{cases}$$

$$MB(H,E) = \begin{cases} 1 & P(H) = 0 \\ \dfrac{min[p(H|E).P(H)] - P(H)}{min|1,0| - P(H)} & \text{lainya} \end{cases}$$

Keterangan:

CF	:	*Certainty Factor* (factor kepastian)
MB(H,E)	:	*Measure of Belive* (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)
MD(H,E)	:	*Measure of Disbelief* (ukuran ketidakpercayaan) terhadap *evidence* H jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)
P(H)	:	*Probability* (probabilitas kebenaran hipotesis H)
P(H|E)	:	Probabilitas bawah H benar karena fakta E

Berikut ini adalah deskripsi beberapa kombinasi *Certainty Factor* terhadap berbagai kondisi:

1. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis tunggal (*single premis rules*):
   CF(H,E) = CF(E)*CF(rule)
   =CF(user)*CF(pakar)
2. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis majemuk (*multiple premis rules*) :
   CF (A AND B) = Minimum (CF (a),CF (b)) * CF (rule)
   CF (A AND B) = Maximum (CF (a),CF (b)) * CF (rule)
3. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similiarly concluded rules*):
   CF COMBINE (CF1,CF2) = CF1 + CF2* (1-CF1)
   Rumus Certainty Factor di definisikan sebagai persamaan berikut :
   CF (H,E) = MB (H,E) – MD (H,E)
   MB (h,e1^e2) = MB (h,e1) + MB (h,e2) * (1-MB[h,e1])
   MB (h,e1^e2) = MD (h,e1) + MD (h,e2) * (1-MD[h,e])

Keterangan:
CF (H,E) : *Certainty Factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) besarnya CF berkisar antara -1 samapai 1. Nilai -1 menunjukan ketidak percayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukan kepercayaan mutlak.
MB (H,E) : ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.
MD (H,E) : ukuran kenaikan ketidak percayaan (*measure of increase disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala.

Definisi menurut David Mc.Allister *Certainty Factor* adalah "suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar".

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil penelitian yang telah dilakukan.

1. Data Gejala Penyakit Ikan Mas

Tabel 1. Gejala Penyakit Ikan Mas

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1.	G01	Iritasi pada bagian kulit
2.	G02	Ikan hilang keseimbanga
3.	G03	Ikan berenang zigzag
4.	G04	Melompat ke permukaan dan menggosok-gosokan badanya pada benda keras
5.	G05	Nafsu makan menurun
6.	G06	Ikan terlihat gelisah
7.	G07	Menggosok-gosokan badan pada benda sekitarnya
8.	G08	Frekuensi nafas meningkat (megap-megap)
9.	G09	Terdapat bintik-bintik putih di sirip, kulit, dan insang
10	G10	Parasit terlihat menyerupai panah menusuk tubuh ikan
11.	G11	Terlihat lumut dikulit ikan/ikan terlihat membawa bendera hijau
12.	G12	Pada tempat terlihatnya parasite telihat luka
13.	G13	Tubuh ikan terlihat pucat,kecoklatan/kebiruan
14.	G14	Ikan berenang lamban dan gelisah
15.	G15	Iritasi dan luka pada kulit ikan serta produksi lender berlebih
16.	G16	Terdapat kerusakan pada sirip, menguncup/rontok
17.	G17	Tubuh ikan kusam/gelap
18.	G18	Ekses Lendir
19.	G19	Pendarahan pada sirip ekor dan tubuh lainya
20.	G20	Terdapat luka disekitar mulut, kepala, badan/sirip
21.	G21	Terdapat luka berwarna putih kecoklatan
22.	G22	Infeksi disekitar mulut terlihat seperti diselaputi benang
23.	G23	Disekililing luka tertutup oleh pigmen berwarna kulit cerah
24.	G24	Ikan megap-megap, lemah dan ekses mucus
25.	G25	Terdapat bercak putih pada ikan
26.	G26	Terdapat bintik merah pada permukaan tubuh ikan
27.	G27	Warna tubuh ikan gelap
28.	G28	Ikan berenang kepermukaan dan *hyper* aktif
29.	G29	Terdapat benang benang halus menyerupai kapas yang menempel pada telur/luka pada tubuh ikan
30.	G30	Miselia (kumpulan hifa) berwarna putih/putih coklat

2. Data Penyakit Ikan Mas

Dari data gejala diatas dapat ditentukan beberapa Penyakit yang berhubungan dengan data gejala diatas. Berikut adalah data Penyakit.

Tabel 2. Penyakit Ikan Mas

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1.	P01	*Argulus*
2.	P02	Bintik Putih (*Ichtyophtiriasis*)
3.	P03	*Lerneasis*
4.	P04	Penyakit Gatal (*Trichodiniasis*)
5.	P05	*Aeromoniasis*
6.	P06	*Columnaris Diseas*
7.	P07	*Koi Herpes Virus* (KHV)

8.	P08	*Epizootic Ulcerative Syndrome* (EUS)
9.	P09	*Saprolegnia*

3. Data Basis Pengetahuan

Dari pengetahuan berupa gejala dan penyakit, maka dapat dibuat basis pengetahuan berupa hubungan atau keterkaitan yang ada antara gejala, penyakit beserta. Basis pengetahuan dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 3. Data Pengetahuan

Kode Gejala	Kode Penyakit
G01	P01
G02	P01
G03	P01
G04	P01
G05	P02, P04, P05, P07, P08
G06	P02, P07
G07	P02, P04
G08	P02
G09	P02
G10	P03
G11	P03
G12	P03
G13	P04
G14	P04
G15	P04
G16	P04
G17	P05
G18	P05
G19	P05
G20	P06
G21	P06
G22	P06
G23	P06
G24	P07
G25	P07
G26	P08
G27	P08
G28	P08
Kode Gejala	Kode Penyakit
G29	P09
G30	P09

4. Analisa Aturan *Rule*

Dalam sistem ini, data yang didapat berasal dari penggalian hasil wawancara dengan pakar yang bersangkutan, maupun literatur. Nilai *CF* (*Rule*) didapat dari interprestari "*term*" dari pakar menjadi nilai sebuah *MD/MB* tertentu seperti terlihat dibawah ini

Tidak Tahu	:	0-0.2
Mungkin	:	0.4
Kemungkinan Besar	:	0.6
Hampir Pasti	:	0.8
Pasti	:	1.0

Data diatas merupakan representasi pengetahuan, dimana nilai *CF Rule* untuk gejala penyakit dicantumkan. Nilai *CF Rule* untuk gejala penyakit adalah nilai hipotesis dengan asumsi *evidence* diketahui. Adapun nilai *CF Rule* tersebut di dapat dari pakar yang terkait dengan sistem pakar yang dibuat.

Tabel 4. Representasi gejala Penyakit pada ikan mas

Rule	Kode Penyakit	Kode Gejala	*MB*	*MD*	*CF [Rule] [MB-MD]*
R1	P01	G01	0,4	0,1	0,3
R2	P01	G02	0,2	0,1	0,1
R3	P01	G03	0,2	0,1	0,1
R4	P01	G04	0,6	0,1	0,5
R5	P02	G05	0,4	0,1	0,3
R6	P02	G06	0,4	0,1	0,3
R7	P02	G07	0,6	0,1	0,5
R8	P02	G08	0,2	0,1	0,1
R9	P02	G09	0,8	0,1	0,7
R10	P03	G10	1,0	0,1	0,9
R11	P03	G11	0,8	0,1	0,7
R12	P03	G12	0,4	0,1	0,3
R13	P04	G13	0,2	0,1	0,1
R14	P04	G05	0,2	0,1	0,1
R15	P04	G14	0,4	0,1	0,4
R16	P04	G07	0,4	0,1	0,4
R17	P04	G15	0,6	0,1	0,5
R18	P04	G16	0,6	0,1	0,5
R19	P05	G17	0,4	0,1	0,3
R20	P05	G05	0,4	0,1	0,3
R21	P05	G18	0,6	0,1	0,5
R22	P05	G19	0,6	0,1	0,5
R23	P06	G20	0,6	0,1	0,5
R24	P06	G21	0,6	0,1	0,5
R25	P06	G22	0,6	0,1	0,5
R26	P06	G23	0,6	0,1	0,5
R27	P07	G05	0,2	0,1	0,1
R28	P07	G06	0,2	0,1	0,1
R29	P07	G24	0,4	0,1	0,3
R30	P07	G25	0,4	0,1	0,3
R31	P08	G26	0,4	0,1	0,3
R32	P08	G05	0,2	0,1	0,1
R33	P08	G27	0,4	0,1	0,3
R34	P08	G28	0,2	0,1	0,1
R35	P09	G29	0,6	0,1	0,5
R36	P09	G30	0,6	0,1	0,5

Proses Perhitungan *Certainty Factor*

Metode *certainty factor* merupakan metode yang mengukur nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan dan mengatasi kesulitan dalam menentukan gejala-gejala terhadap penyakit Ikan Mas. Berikut ini adalah rumus metode *Certainty Factor*

CF [H,E]= CF[H] * CF[E]
CF*combine* CF [H,E]1,2 = CF [H,E] 1+ CF [H,E] 2*(1-CF[H,E] 1)
CF*combine* CF [H,E]*old*,3 = CF [H,E] *old* + CF [H,E] 3*(1-CF[H,E] *old*)
CF = Certainty Factor (Faktor Kepastian) dalam hipotesa H yang dipengaruhi oleh Fakta E.
E = *Evidence* (Peristiwa atau Fakta)

Metode Certainty Factor pada sesi konsultasi diberi beberapa pilihan yang masing-masing memiliki beberapa bobot sebagai berikut:

1. Tidak Tahu : 0-0.2
2. Mungkin : 0.4
3. Kemungkinan Besar : 0.6
4. Hampir Pasti : 0.8
5. Pasti : 1.0

Contoh Perhitungan :

Untuk lebih memahami sistem ini berjalan, berikut contoh kasus dengan melakukan perhitungan manual dengan menggunakan metode *Certainty Factor*.

Selanjutnya dilakukan dengan penentuan bobot *user*, misalkan *user* mempunyai jawaban sebagai berikut:

Nafsu makan menurun (G05) = pasti = 1.0 , Tubuh Ikan Kusam Gelap (G17) = Pasti = 1.0 , ekses lender (G18) = Pasti = 1.0 dan pendarahan pada sirip, ekor dan bagian tubuh lainya (G19) = Pasti = 1.0

Diketahui :

1. Nafsu makan menurun (G05) merupakan gejala yang dimiliki penyakit Bintik Putih (P02), *Trichodiniasis* (P04), *Koi Herves Virus* (*KHV*) (P07), dan *Aeromoniasis* (P05).

2. Tubuh ikan kusam gelap (G17) merupakan gejala yang dimiliki penyakit *Aeromoniasis* (P05)

3. Ekses Lendir (G18) merupakan gejala yang dimiliki penyakit *Aeromoniasis* (P05)

4. Pendarahan pada sirip, ekor dan bagian tubuh lainya (G19) merupakan gejala yang dimiliki penyakit *Aeromoniasis* (P05)

Langkah berikutnya kaidah-kaidah tersebut kemudian dihitung nilai CF nya

1. Bintik Putih (P02)
   CF[H] = Nafsu makan menurun (G05) = 0,3 (R5)
   CF [H,E] = CF[H] * CF[E]
   = 0,3 * 1,0
   = 0,3
2. *Trichodiniasis* (P04)
   CF[H] = Nafsu makan menurun (G05) = 0,1 (R14)
   CF [H,E] = CF[H]*CF[E]
   = 0,1 * 1.0
   = 0,1
3. *Aeromoniasis* (P05)
   CF[H]1 = Nafsu makan menurun (G05) = 0,3 (R19)
   CF[H]2 = Tubuh ikan kusam dan gelap (G17) = 0,3(R20)
   CF[H]3 = Ekses lender(G18) = 0,5 (R21)
   CF[H]4 = Pendarahan pada sirip, ekor dan bagian tubuh lainya (G19) = 0,5 (R22)
   CF[H,E]1 = CF[H]1 * CF[E]1
   = 0,3 * 1,0
   = 0,3
   CF[H,E]2 = CF[H]2 * CF[E]2
   = 0,3 * 1,0
   = 0,3
   CF[H,E]3 = CF[H]3 * CF[E]3
   = 0,5 * 1,0
   = 0,5
   CF[H,E]4 = CF[H]4 * CF[E]4
   = 0,5 * 1,0
   = 0,5

Langkah berikutnya adalah mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing kaidah. Berikut adalah kombinasikan CF 1 dengan CF 2 :

Rule 1

CFcombineCF[H,E]1,2	=	CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * (1CF[H,E]1)
	=	0,3 + 0,3 * (1-0,3)
	=	0,3 + 0,3 * (0,7)
	=	0,3 + 0,21
	=	0,51*old*
CFcombineCF[H,E]*old*,3	=	CF[H,E]old + CF[H,E]3 * (1CF[H,E]old)
	=	0,51+0,5*(1-0,51)
	=	0,51+0,5*(0,49)
	=	0,51+0,24
	=	0,75 *old2*
CFcombineCF[H,E]*old2*,4	=	CF[H,E]old2 + CF[H,E]3 * (1CF[H,E]old2)
	=	0,75+0,5*(1-0,75)
	=	0,75+0,5*(0,25)
	=	0,75+0,13
	=	0,88 *old3*

Kesimpulan : Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil diagnosa dengan kemungkinan penyakit terbesar yang menyerang ikan milik pembudidaya adalah penyakit *Aeromoniasis* dengan Nilai CF sebesar 0,88 * 100% = 88 %.



Gambar 2. Halaman sistem pakar



Gambar 3. Halaman diagnosa



Gambar 4. Hasil diagnosa

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan perancangan hasil Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Mas Menggunakan Metode *Certainty Factor* di UPT BBIAT Pandeglang berbasis *Web*, Maka diambil kesimpulan YaituDengan dibuatnya sistem pakar untuk mendiagnosa Penyakit ikan mas telah mempermudah UPT BBIAT Pandeglang dalam Mendiagnosa penyakit pada ikan mas dan cara penanggulangan/pengendalianya tanpa harus berkonsultasi ke LP2IL Serang.

Dibutuhkan kritik atau saran demi terciptanya Sistem yang lebih baik dan dapat dimanfaatkan kedepannya. Saran yang ingin penulis sampaikan antara lain: (1) penambahan Jenis ikan air tawar lainya khususnya yg dikelola oleh pembudidaya; (2) adanya pengembangan aplikasi sistem pakar ini untuk memperbaiki kekurangan yang ada agar lebih baik menggunakan *Adobe Dreamwaever*; (3) diadakan pelatihan untuk penerapan sistem pakar diagnosa penyakit ikan mas pada UPT BBAT Cipeucang; (4) hak akses bisa diperluas/bisa digunakan oleh masyarakat umum; dan (5) adanya pengembangan untuk aplikasi Android.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Chen, Joy Iong-Zong, and Hengjinda P. 2021. "Enhanced Dragonfly Algorithm Based K-Medoid Clustering Model for VANET." *Journal of ISMAC* 3(1): 50–59.

[2]. Fale, Mantim Innocent, and Ya'u Gital Abdulsalam. 2020. "Dr. Flynxz – A First Aid Mamdani-Sugeno-Type Fuzzy Expert System for Differential Symptoms-Based Diagnosis." *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences* (xxxx).

[3]. Mikrokontroler, Berbasis. 2017. "Weather Is One of the Important Factors in Supporting Human Activities . The Difference of Weather between Another Place Caused by the Changes of Air Temperature , Humidity and Air Pressure . Parameters That Are Considered for Predicting Weather Are Air T." 05(2): 119–28.

[4]. Ramadhani, Teuku Feraldy, Iskandar Fitri, and Endah Tri Esti Handayani. 2020. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining." *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)* 5(2): 81.

[5]. Rizky, Robby, Mustafid, and Teddy Mantoro. 2022. "Improved Performance on Wireless Sensors Network Using Multi-Channel Clustering Hierarchy." *Journal of Sensor and Actuator Networks* 11(4): 73.

[6]. Rizky, Robby Rizky, and Zaenal Hakim Hakim. 2020. "Sistem Pakar Menentukan Penyakit Hipertensi Pada Ibu Hamil Di RSUD Adjidarmo Rangkasbitung Provinsi Banten." *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)* 9(1): 30.

[7]. Rusdiansyah, Rusdiansyah, and Ferry Rantau. 2018. "Expert System To Diagnose Matic Motorcycle Engine Damage With Forward Chaining Method." *Jurnal Pilar Nusa Mandiri* 14(1): 35–42. http://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/pilar/article/view/86.

[8]. Setiawaty, Vivi, Maretra Anindya Puspaningrum, Arie Ardiansyah Nugraha, and Daniel Joko Wahyono. 2018.

"Deteksi Virus Penyebab Infeksi Saluran Pernafasan Akut Di Rumah Sakit (Studi Pendahuluan Dengan Uji Fast-Track® Diagnostik)." *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan* 28(4): 257–62.

[9]. Wahyuni, Ida, and Chynthia Kusumawati. 2017. "Diagnosis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Pada Anak Menggunakan Forward Chaining Dan Certainty Factor." *Seminar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri* 1(2): 427–34.

[10]. Yusuf, Ambi, Ervi Nurafliyan Susanti, and Lili Sujai. 2016. "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Hias Berbasis Web Menggunakan Metode (CF) Certainty Factor Di Dinas Pertanian Kabupaten Pandeglang." 5(1): 3–11.