

Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) Menggunakan Metode *Certainty Factor*

Aisyah Nurhuda ¹, Iskandar Zulkarnain ², Juniar Hutagalung ³

^{1,3} Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

² Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹ayicha21@gmail.com, ²iskandarzulkarnain.tgd@gmail.com, ³juniarhutagalung991@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: ayicha21@gmail.com

Abstrak

ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) adalah penyakit infeksi pernapasan yang menyerang salah satu atau lebih bagian dari saluran pernapasan yang disebabkan oleh bakteri, virus, jamur, udara tercemar dan alergi benda-benda tertentu. ISPA adalah penyakit yang sering terjadi pada anak, dikarenakan sistem kekebalan tubuh anak masih rendah. Tetapi bukan berarti orang dewasa tidak bisa terkena penyakit ini. Banyak orang tua yang tidak mengetahui bagaimana gejala dan tindakan awal jika anak terserang penyakit ISPA. Jenis ISPA yang paling sering menyerang anak adalah *Commond Cold*. Biasanya orang tua baru akan membawa anaknya ke dokter setelah kondisinya parah. Hal ini yang menyebabkan tingginya angka kematian karena ISPA pada anak. Oleh karena itu, maka dibutuhkanlah sebuah sistem yang akan menjadi *Knowledge Assistant* untuk membantu masyarakat dalam memperoleh informasi terkait penyakit ISPA dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Metode *Certainty Factor* merupakan metode yang menggambarkan tingkat keyakinan seorang pakar dengan menggunakan nilai keyakinan dan ketidakyakinan dalam mengukur tingkat diagnosis berdasarkan gejala yang dialami oleh pasien. Hasil yang diperoleh adalah terciptanya sebuah Sistem Pakar dengan penerapan Metode *Certainty Factor* yang dapat membantu pihak puskesmas dalam mendiagnosis penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut), sehingga penanganan bisa dilakukan dengan lebih cepat.

Kata Kunci: Sistem Pakar, *Certainty Factor*, ISPA, Saluran Pernapasan, *Commond Cold*.

Abstract

ARI (*Acute Respiratory Infection*) is a respiratory infectious disease that attacks one or more parts of the respiratory tract caused by bacteria, viruses, fungi, polluted air and allergies to certain objects. ARI is a disease that often occurs in children, because the child's immune system is still low. But that doesn't mean adult can't get this disease. Many parents don't know what the symptoms and initial action are if their child has an ARI. The type of ARI that most often is the *Commond Cold*. Usually the parents will take their children to the doctor after their condition is severe. This is what causes the high mortality rate due to ARI in children. Therefore, a system is needed that will become a *Knowledge Assistant* to help make it easier for the public to obtain information related to ARI diseases by using the *Certainty Factor* method. The *Certainty Factor* method is a method that describes the level of confidence of an expert by using the value of confidence and uncertainty in measuring the level of diagnosis based on the symptoms experienced by the patient. The result obtained is the creation of an Expert System with the application of the *Certainty Factor* method which can assist the puskesmas in diagnosing ARI (*Acute Respiratory Infection*), so that treatment can be carried out more quickly.

Keywords: Expert System, *Certainty Factor*, ARI, Respiratory, *Commond Cold*.

1. PENDAHULUAN

Infeksi saluran pernapasan akut atau sering disebut sebagai ISPA adalah terjadinya infeksi yang parah pada bagian sinus, tenggorokan dan saluran pernapasan. Infeksi yang terjadi lebih sering disebabkan oleh virus meski bakteri juga bisa menyebabkan kondisi ini [1]. ISPA adalah penyakit gangguan saluran pernapasan yang disebabkan oleh virus dan bakteri sehingga dapat menimbulkan infeksi ringan sampai penyakit parah atau mematikan akibat faktor lingkungan. Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai gejala dan cara penanganan penyakit ISPA merupakan salah satu faktor penyebab tingginya angka kematian akibat penyakit ISPA. Salah satu penyebabnya adalah virus seperti *Rotavirus*, *virus Influenza*, bakteri *Streptococcus pneumoniae* dan bakteri *Staphylococcus aureus*. ISPA merupakan salah satu penyebab utama dari tingginya angka kematian dan angka kesakitan pada balita dan bayi di Indonesia. Peran sistem pakar yang dibuat dalam bentuk aplikasi sangat diperlukan untuk membantu seseorang dalam melakukan diagnosa penyakit ISPA secara mudah dan cepat [2]. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat memudahkan proses diagnosa dan memiliki kemampuan layaknya seorang dokter. Sistem yang dimaksud adalah sistem pakar. Sistem pakar adalah sistem yang meniru apa yang dilakukan oleh seorang ahli ketika berhadapan dengan masalah yang kompleks, berdasarkan pada pengetahuan yang dimilikinya. Pengetahuan sistem pakar terbentuk dari aturan atau pengalaman perilaku elemen dari sebuah bidang ilmu tertentu [3]. Kecerdasan buatan merupakan sebuah bidang keilmuan dengan pemfokusan berupa perancangan sistem yang dapat melakukan sebuah tindakan cerdas dalam sudut pandang manusia dan salah satu ruang lingkup dari kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* adalah sistem pakar. Sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan seorang pakar/ahli dalam mengambil suatu keputusan untuk menyelesaikan masalah [4].

Penerapan sistem pakar juga banyak digunakan dalam dunia medis, termasuk penggunaan metode *Certainty Factor* (CF) pada beberapa kasus. Sistem pakar memiliki banyak metode salah satu metode sistem pakar yang bisa membantu memecahkan masalah pada penyakit ISPA adalah metode *Certainty Factor* (CF). Teori *Certainty Factor* (CF) adalah salah satu teori untuk menentukan nilai kepastian dan ketidakpastian dari sebuah kasus. Seorang pakar (misalnya dokter)

menganalisis informasi atau data dengan ungkapan kepastian atau ketidakpastian dengan metode *Certainty Factor* terhadap masalah yang dihadapi. *Certainty Factor* atau jika dalam bahasa matematika bisa dipanggil dengan *fuzzy logic* merupakan metode yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap suatu fakta untuk menggambarkan keyakinan seorang pakar dan pengguna terhadap masalah yang sedang dialami atau dihadapi. Nilai *certainty factor* dari pakar diambil dari pakar itu sendiri, nilai tersebut muncul sesuai dengan seberapa tinggi kepercayaan pakar terhadap suatu rule [5].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Dalam pengumpulan data terdapat teknik atau tahapan yang dapat dilakukan untuk memperoleh sebuah informasi mengenai data yang diperlukan dalam penelitian yang bertujuan untuk mempertimbangkan hasil yang dapat diuraikan. Ada beberapa teknik yang akan digunakan untuk mengumpulkan data diantaranya, yaitu :

1. Observasi

Dalam teknik pengumpulan data dengan cara observasi, peneliti melakukan pra- riset terlebih dahulu untuk mendapatkan informasi mengenai data yang diperlukan oleh peneliti. Melakukan pengamatan dengan cara meninjau secara langsung ke lokasi penelitian yaitu Puskesmas Gunung Meriah untuk melakukan informasi tentang data terkait penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) yang akan digunakan dalam proses diagnosa penyakit tersebut.

2. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung dengan narasumber yaitu seorang pakar guna untuk mendapatkan dan mengumpulkan sebuah informasi dan data yang dibutuhkan. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara langsung kepada dr. Rahmah Fauziah. Dari pengumpulan data melalui wawancara tersebut diperoleh data gejala, data penyakit dan basis pengetahuan tentang penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut).

Didalam penerapan metode *Certainty Factor* terdapat langkah – langkah yang digunakan. Adapun langkah -langkah dari metode *Certainty Factor* tersebut adalah menentukan jenis penyakit, menentukan gejala penyakit, menentukan baris aturan, menentukan asumsi data penyakit, menentukan nilai MB dan MD, melakukan perhitungan metode *certainty factor* dan mengambil kesimpulan diagnosis.

2.2 Kerangka Penelitian

Didalam penerapan metode *Certainty Factor* terdapat kerangka penelitian yang digunakan, adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan jenis penyakit.
- b. Menentukan gejala penyakit.
- c. Menentukan baris aturan.
- d. Menentukan asumsi data penyakit.
- e. Menentukan nilai MB dan MD.
- f. Melakukan perhitungan metode *Certainty Factor*.
- g. Mengambil kesimpulan diagnosis.

2.3 Penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut)

ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) merupakan penyakit menular penyebab kesakitan dan kematian dari penyakit infeksi di dunia. Prevalensi ISPA pada balita di Indonesia secara keseluruhan sebesar 12,8% (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2018) [6]. Udara yang tercemar juga sangat berpotensi dalam proses penularan penyakit ISPA. Itu sebabnya ISPA dikategorikan sebagai *Airborne Disease* (penyakit yang menyebar lewat udara). Pencemaran yang ditularkan lewat udara adalah proses awal mula terjadinya pencemaran tanpa adanya kontak terhadap si penderita dan juga dengan benda tercemar [7]. Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) adalah salah satu infeksi akut yang menyerang saluran pernapasan baik salah satu bagian ataupun lebih [8].

2.4 Sistem Pakar

Expert System atau yang lebih sering disebut dengan sistem pakar merupakan sebuah program berbasis pengetahuan yang mencakup pengetahuan dan pengalaman oleh satu atau lebih pakar dalam bidang pengetahuan yang tertentu [9].

Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Dengan bantuan sistem pakar, seorang yang bukan pakar atau ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar [10].

2.5 *Certainty Factor*

Certainty factor (CF) adalah suatu algoritma yang digunakan pada saat menghadapi suatu masalah yang jawabannya adalah tidak pasti. Ketidakpastian ini merupakan probabilitas. *Certainty Factor* menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti penilaian pakar. *Certainty factor* akan melakukan proses penalaran

seperti halnya yang dilakukan oleh seorang pakar dengan tujuan untuk mendapatkan nilai kepercayaan [11]. Untuk mendapatkan tingkat keyakinan dengan metode *Certainty Factor* terdapat cara yang dilakukan, yaitu [12]:

$$CF(Rule) = MB(H,E) - MD(H,E) \quad (1)$$

$$MB(H,E) = \left\{ \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1,0] - P(H)} \right\} P(H) = 1$$

$$MD(H,E) = \left\{ \frac{\min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\min[1,0] - P(H)} \right\} P(H) = 0$$

$$CF_{combine}(1,2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1) \quad (2)$$

Keterangan :

CF (Rule) : Faktor kepastian

MB(H,E) : *Measure of belief* (ukuran kepercayaan)

MD(H,E) : *Measure of disbelief* (ukuran ketidakpercayaan)

P(H) : Probabilitas kebenaran terhadap hipotesis H

P(H,E) : Probabilitas bahwa H benar karena fakta E

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Menentukan Jenis Penyakit

Berdasarkan hasil wawancara dengan pakar di Puskesmas Gunung Meriah dengan dr.Rahmah Fauziah, maka didapatkan data jenis penyakit sebagai berikut :

Tabel 1. Jenis Penyakit ISPA

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	P1	<i>Laringitis</i>
2	P2	<i>Tonsilitis</i>
3	P3	<i>Common Cold</i>
4	P4	<i>Faringitis</i>
5	P5	<i>Sinusitis</i>

3.2 Menentukan Gejala Penyakit

Berdasarkan hasil wawancara dengan pakar di Puskesmas Gunung Meriah dengan dr.Rahmah Fauziah, maka didapatkan data gejala penyakit sebagai berikut :

Tabel 2. Gejala Penyakit ISPA

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G01	Batuk
2	G02	Demam
3	G03	Hidung Tersumbat
4	G04	Suara Serak
5	G05	Suara Sengau
6	G06	Nyeri Saat Menelan
7	G07	Nafas Berbau
8	G08	Lendir Pada Hidung Disertai Darah
9	G09	Bersin
10	G10	Sakit Kepala
11	G11	Nyeri Tenggorokan
12	G12	Nyeri Pada Wajah
13	G13	Nyeri Telinga

3.3 Menentukan Baris Aturan (Rule)

Berdasarkan hasil wawancara dengan pakar di Puskesmas Gunung Meriah dengan dr.Rahmah Fauziah, maka dapat dibentuk masing-masing gejala pada setiap penyakit sebagai berikut :

Tabel 3. Data Gejala Penyakit ISPA

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Data Penyakit ISPA				
			<i>Laringitis</i>	<i>Tonsilitis</i>	<i>Commond Cold</i>	<i>Faringitis</i>	<i>Sinusitis</i>
1	G01	Batuk	√	√	√		√
2	G02	Demam	√	√	√	√	√
3	G03	Hidung Tersumbat			√		
4	G04	Suara Serak	√	√		√	
5	G05	Suara Sengau			√		
6	G06	Nyeri saat Menelan		√		√	
7	G07	Nafas Berbau					√
8	G08	Lendir pada Hidung Disertai Darah					√
9	G09	Bersin			√		
10	G10	Sakit Kepala			√	√	√
11	G11	Nyeri Tenggorokan	√	√		√	
12	G12	Nyeri Wajah					√
13	G13	Nyeri Telinga	√	√			√

3.4 Menentukan Asumsi Data Penyakit

Berdasarkan data yang diperoleh, maka dapat diasumsikan data penyakit. Asumsi data penyakit sebanyak 60 pasien yang mengalami penyakit ISPA. Sehingga dapat dideskripsikan sebagai berikut :

Tabel 4. Jumlah Kasus Penyakit ISPA

No	Kode Penyakit	Penyakit	Jumlah Kasus Terjangkit
1	P1	<i>Laringitis</i>	7
2	P2	<i>Tonsilitis</i>	15
3	P3	<i>Commond Cold</i>	17
4	P4	<i>Faringitis</i>	9
5	P5	<i>Sinusitis</i>	12
Total			60

3.5 Penerapan Metode *Certainty Factor*

Certainty Factor adalah metode yang digunakan untuk menyatakan tingkat keyakinan seorang pakar dalam suatu kejadian atau fakta. Untuk mengasumsikan tingkat keyakinan seorang pakar, maka digunakan langkah-langkah sebagai berikut :

3.5.1 Menentukan Nilai CF

Untuk menentukan nilai CF, maka digunakan data yang ada pada rumusan yang telah ditentukan, adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- Menentukan nilai $P(H)$ untuk setiap penyakit

Nilai probabilitas setiap penyakit diambil dari nilai kasus yang terjadi dari data sample sebagai berikut :

$$P(H1, E) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{7}{60} = 0.12$$

$$P(H2, E) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{15}{60} = 0.25$$

$$P(H3, E) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{17}{60} = 0.28$$

$$P(H4, E) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{9}{60} = 0.15$$

$$P(H5, E) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{12}{60} = 0.2$$

b. Menentukan nilai $P(H)$ untuk setiap gejala

Nilai probabilitas pada setiap gejala diambil dari banyaknya pasien yang mengalami gejala tersebut dibagi dengan jumlah pasien yang mengalami penyakit pada *rule* yang bersangkutan.

1. Jenis Penyakit *Laringitis*

$$P(H1, E1) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{3}{7} = 0.43$$

$$P(H1, E2) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{6}{7} = 0.86$$

$$P(H1, E4) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{5}{7} = 0.71$$

$$P(H1, E11) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{6}{7} = 0.86$$

$$P(H1, E13) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{2}{7} = 0.28$$

2. Jenis Penyakit *Tonsilitis*

$$P(H2, E1) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{6}{15} = 0.4$$

$$P(H2, E2) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{10}{15} = 0.67$$

$$P(H2, E4) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{7}{15} = 0.47$$

$$P(H2, E6) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{13}{15} = 0.87$$

$$P(H2, E11) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{13}{15} = 0.87$$

$$P(H2, E13) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{6}{15} = 0.4$$

3. Jenis Penyakit *Commond Cold*

$$P(H3, E1) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{10}{17} = 0.59$$

$$P(H3, E2) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{12}{17} = 0.7$$

$$P(H3, E3) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{13}{17} = 0.76$$

$$P(H3, E5) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{13}{17} = 0.76$$

$$P(H3, E9) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{14}{17} = 0.82$$

$$P(H3, E10) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{8}{17} = 0.47$$

4. Jenis Penyakit *Faringitis*

$$P(H4, E2) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{5}{9} = 0.55$$

$$P(H4, E4) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{6}{9} = 0.67$$

$$P(H4, E6) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{7}{9} = 0.78$$

$$P(H4, E10) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{5}{9} = 0.55$$

$$P(H4, E11) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{8}{9} = 0.89$$

5. Jenis Penyakit *Sinusitis*

$$P(H5, E1) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{6}{12} = 0.5$$

$$P(H5, E2) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{8}{12} = 0.67$$

$$P(H5, E7) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{11}{12} = 0.92$$

$$P(H5, E8) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{10}{12} = 0.83$$

$$P(H5, E10) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{8}{12} = 0.67$$

$$P(H5, E12) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{7}{12} = 0.58$$

$$P(H5, E13) = \frac{P(H)}{P(E)} = \frac{6}{12} = 0.5$$

c. Menentukan nilai MB(H,E)

Setelah diketahui nilai P(H) untuk penyakit dan setiap gejala, maka diimplementasikan dengan rumus berikut :

$$\begin{aligned} MB(H1, E1) &= \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1,0] - P(H)} \\ &= \frac{\max[0.43, 0.12] - 0.12}{\max[1,0] - 0.12} \\ &= \frac{0.43 - 0.12}{1 - 0.12} \\ &= 0.35 \end{aligned}$$

Kemudian, nilai MB dicari untuk setiap gejala pada setiap jenis penyakit.

d. Menentukan nilai MD(H,E)

Selanjutnya dicari nilai MD(H,E) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} MD[H1, E1] &= \frac{\min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\min[1,0] - P(H)} \\ &= \frac{\min[0.43, 0.12] - 0.12}{\min[1,0] - 0.12} \\ &= \frac{0.12 - 0.12}{0 - 0.12} \\ &= 0 \end{aligned}$$

Lanjutkan perhitungan hingga seluruh nilai MD diketahui, karena nilai pembagi pada rumus ini adalah nilai minimum 0.

e. Menentukan nilai CF

Rumus mencari nilai pakar yaitu dengan mengurangi nilai MB dengan MD yang telah didapatkan sebelumnya. Setiap gejala memiliki bobot nilai menggunakan rumus :

$$CF(\text{Rule}) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

$$CF(H1, E1) = 0.35 - 0 = 0.35$$

Tabel 5. Nilai CF

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode Gejala	Nama Gejala	MB	MD	CF
P1	<i>Laringitis</i>	G01	Batuk	0.35	0	0.35
		G02	Demam	0.84	0	0.84
		G04	Suara Serak	0.67	0	0.67
		G11	Nyeri Tenggorokan	0.84	0	0.84
		G13	Nyeri Telinga	0.18	0	0.18

P2	Tonsilitis	G01	Batuk	0.2	0	0.2
		G02	Demam	0.56	0	0.56
		G04	Suara Serak	0.29	0	0.29
		G06	Nyeri Saat Menelan	0.83	0	0.83
		G11	Nyeri Tenggorokan	0.83	0	0.83
		G13	Nyeri Telinga	0.2	0	0.2
P3	Commond Cold	G01	Batuk	0.43	0	0.43
		G02	Demam	0.58	0	0.58
		G03	Hidung Tersumbat	0.67	0	0.67
		G05	Suara Serak	0.67	0	0.67
		G09	Bersin	0.75	0	0.75
		G10	Sakit Kepala	0.26	0	0.26
P4	Faringitis	G02	Demam	0.47	0	0.47
		G04	Suara Serak	0.61	0	0.61
		G06	Nyeri Saat Menelan	0.74	0	0.74
		G10	Sakit Kepala	0.47	0	0.47
		G11	Nyeri Tenggorokan	0.87	0	0.87
P5	Sinusitis	G01	Batuk	0.37	0	0.37
		G02	Demam	0.59	0	0.59
		G07	Nafas Berbau	0.9	0	0.9
		G08	Lendir pada Hidung Disertai Darah	0.79	0	0.79
		G10	Sakit Kepala	0.59	0	0.59
		G12	Nyeri pada Wajah	0.47	0	0.47

3.5.2 Penyelesaian Kasus dengan CF

Pada studi kasus ini seseorang diduga terinfeksi penyakit *Commond Cold*. Berikut ini adalah gejala-gejala yang dialami pasien :

1. Batuk (G01)
2. Demam (G02)
3. Hidung Tersumbat (G03)
4. Suara Sengau (G05)
5. Bersin (G09)
6. Nyeri Tenggorokan (G11)

Untuk mengetahui jenis penyakit yang diderita, nilai CF dari seluruh gejala-gejala yang dialami kemudian akan dimasukkan ke dalam rumus combine sebagai berikut :

- a. Gejala yang mengindikasikan pada P1 (*Laringitis*) adalah : (G01, G02, G11)
 $CF(CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$
 $CF(G01 \text{ AND } G02) = 0.35 + 0.84 * (1 - 0.35) = 0.896 \text{ (CF}_{\text{combine1}})$
 $CF(CF_{\text{combine1}} \text{ AND } G11) = 0.896 + 0.84 * (1 - 0.896) = 0.98336 \text{ (CF}_{\text{combine2}})$
 Maka nilai kepercayaan terhadap P1 adalah $0.98336 \times 100\% = 98.33\%$

- b. Gejala yang mengindikasikan pada P2 (*Tonsilitis*) adalah : (G01, G02, G11)
 $CF(CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$
 $CF(G01 \text{ AND } G02) = 0.2 + 0.56 * (1 - 0.2) = 0.648 \text{ (CF}_{\text{combine1}})$
 $CF(CF_{\text{combine1}} \text{ AND } G11) = 0.648 + 0.83 * (1 - 0.648) = 0.94016 \text{ (CF}_{\text{combine2}})$
 Maka nilai kepercayaan terhadap P2 adalah $0.94016 \times 100\% = 94.01\%$

- c. Gejala yang mengindikasikan pada P3 (*Commond Cold*) adalah : (G01, G02, G03, G05, G09)
 $CF(CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$
 $CF(G01 \text{ AND } G02) = 0.43 + 0.58 * (1 - 0.43) = 0.7606 \text{ (CF}_{\text{combine1}})$
 $CF(CF_{\text{combine1}} \text{ AND } G03) = 0.7606 + 0.67 * (1 - 0.7606) = 0.920998 \text{ (CF}_{\text{combine2}})$

$$CF(CF_{\text{combine2}} \text{ AND } G05) = 0.920998 + 0.67 * (1 - 0.920998) = 0.97392934 \text{ (CF}_{\text{combine3}})$$

$$CF(CF_{\text{combine3}} \text{ AND } G09) = 0.97392934 + 0.75 * (1 - 0.97392934) = 0.993482335 \text{ (CF}_{\text{combine4}})$$

Maka nilai kepercayaan terhadap P3 adalah $0.993482335 \times 100\% = 99.34\%$

- d. Gejala yang mengindikasikan pada P4 (*Faringitis*) adalah : (G02, G11)

$$CF(CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

$$CF(G02 \text{ AND } G11) = 0.47 + 0.87 * (1 - 0.47) = 0.9311 \text{ (CF}_{\text{combine1}})$$

Maka nilai kepercayaan terhadap P4 adalah $0.9311 \times 100\% = 93.11\%$

- e. Gejala yang mengindikasikan pada P5 (*Sinusitis*) adalah : (G01, G02)

$$CF(CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

$$CF(G01 \text{ AND } G02) = 0.37 + 0.59 * (1 - 0.37) = 0.7417 \text{ (CF}_{\text{combine1}})$$

Maka nilai kepercayaan terhadap P5 adalah $0.7417 \times 100\% = 74.17\%$

Berdasarkan hasil diagnosis yang didapat atas contoh kasus tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pasien kemungkinan besar menderita penyakit ISPA dengan jenis penyakit *Commond Cold* dengan tingkat probabilitas terhadap penyakit tersebut adalah 99.34 %.

3.6 Implementasi Sistem

Hasil tampilan antarmuka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang *dirancang benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang dicapai*.

- a. Tampilan Menu Utama

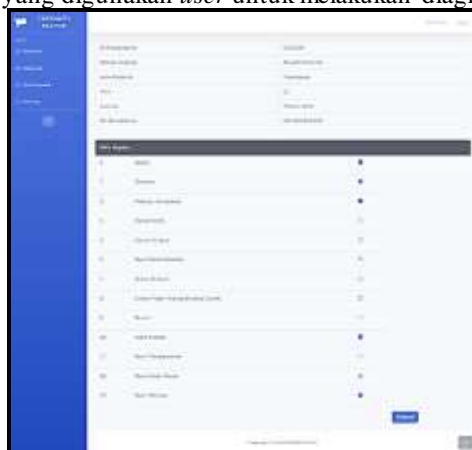
Form Menu Utama adalah halaman utama dari aplikasi.



Gambar 1. *Form Menu Utama*

- b. Tampilan Halaman Diagnosa

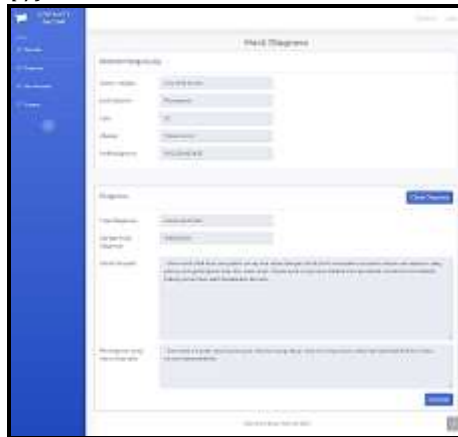
Halaman Diagnosa adalah menu yang digunakan *user* untuk melakukan diagnosa mandiri dari penyakit ISPA.



Gambar 2. *Form Halaman Diagnosa*

- c. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

Halaman Hasil Diagnosa menggambarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan oleh sistem.



Gambar 3. Form Hasil Diagnosa

d. Tampilan Halaman *Login Admin*

Halaman *Login Admin* adalah halaman yang berfungsi memberikan akses kepada admin untuk mengelola data.



Gambar 4. Form Login Admin

e. Tampilan Halaman *Dashboard Admin*

Halaman *Dashboard Admin* merupakan tampilan dari halaman utama admin pada sistem yang telah dibangun.



Gambar 5. Form Dashboard Admin

f. Tampilan Data Gejala

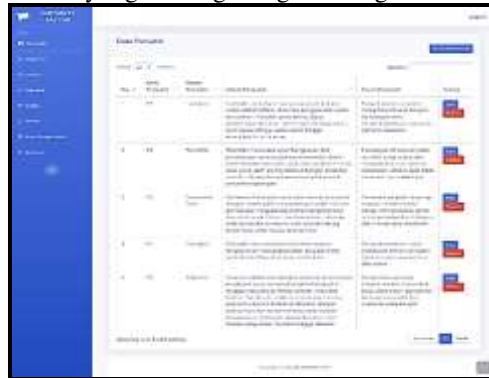
Halaman Data Gejala adalah halaman yang berfungsi bagi seorang admin dalam mengelola data gejala.



Gambar 6. Form Data Gejala

g. Tampilan Data Penyakit

Halaman Data Penyakit adalah halaman yang berfungsi bagi seorang admin untuk mengelola data penyakit.



Gambar 7. Form Data Penyakit

h. Tampilan Data Basis Pengetahuan

Halaman Data Basis Pengetahuan adalah halaman yang berfungsi bagi seorang admin untuk mengelola data pengetahuan.



Gambar 8. Form Data Basis Pengetahuan

i. Tampilan Data Pasien

Halaman Data Pasien adalah halaman yang berfungsi bagi seorang admin untuk mengelola data pasien.



Gambar 9. Form Data Pasien

j. Tampilan Data Admin

Halaman Data Admin adalah halaman yang berfungsi untuk mengelola username dan password admin.



Gambar 10. Form Data Admin

k. Tampilan Laporan Hasil Diagnosa

Laporan Hasil Diagnosa menggambarkan hasil diagnosa pasien.



Gambar 11. Form Laporan Hasil Diagnosa

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis permasalahan terkait mendiagnosis penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut), sistem dapat digunakan oleh pasien, admin puskesmas ataupun dokter di Puskesmas Gunung Meriah untuk melakukan diagnosis penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) secara akurat yang dapat mengeluarkan *output* berupa nilai kemungkinan dan hasil diagnosis dengan menerapkan metode *Certainty Factor* sebagai alat perhitungan. Dalam mendiagnosis penyakit ISPA terlebih dahulu ditentukan nilai *mb* dan *md* pada setiap gejala berdasarkan sampel riwayat kasus yang telah terjadi sebelumnya dan kemudian menghitung nilai kemungkinan hasil diagnosis penyakit berdasarkan basis aturan (*Rulebase*) pada setiap gejala. Perancangan dan pembangunan sistem dirancang terlebih dahulu dengan menggunakan bahasa pemodelan UML. Kemudian dibangun berbasis *web* dengan desain tampilan antarmuka (*Interface*) dan setelah itu pada tahapan penulisan kode program (*Coding*) pada setiap *form* agar sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan hasil uji dan implementasi, sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan perhitungan yang dihasilkan oleh sistem sama dengan hasil perhitungan manual yang dilakukan dengan menggunakan metode *Certainty Factor*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing Bapak Iskandar Zulkarnain dan Ibu Juniar Hutagalung serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Septiana, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android," *J. TECHNO Nusa Mandiri*, vol. XIII, no. 2, 2020.
- [2] Y. Yuliana, P. Paradise, and K. Kusriani, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web," *CSRID (Computer Sci. Res. Its Dev. Journal)*, vol. 10, no. 3, 2021, doi: 10.22303/csr.10.3.2018.127-138.
- [3] O. Putri and K. Budayawan, "Sistem Pakar Identifikasi Kepribadian Remaja dengan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor," *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.)*, vol. 8, no. 4, p. 31, 2020, doi: 10.24036/voteteknika.v8i4.109907.
- [4] W. A. Pratama, I. M. G. Sunarya, and I. N. E. Mertayasa, "Certainty Factor Dan Forward Chaining," vol. 11, pp. 200–212, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/KP/article/download/35307/23426>
- [5] S. Njoo, K. Gunadi, and H. N. Palit, "Sistem Pakar Pendiagnosa Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) dengan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor," *J. Infra*, 2021.
- [6] N. T. H. Adila, "The Hubungan Infeksi Saluran Pernafasan Akut dengan Kejadian Stunting," *J. Ilm. Kesehat. Sandi Husada*, vol. 10, no. 1, pp. 273–279, 2021, doi: 10.35816/jiskh.v10i1.605.
- [7] W. Muris, P. Nainggolan, E. Santoso, and N. Hidayat, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto," *J-Ptiik*, vol. 3, no. 4, 2019.
- [8] B. Gobel, G. D. Kandou, and A. Asrifuddin, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Ispa Pada Balita Di Desa Ratatotok Timur," *J. KESMAS*, vol. 10, no. 5, pp. 62–67, 2021.
- [9] F. Erwis, D. Suherdi, A. Pranata, and A. H. Nasyuha, "Penerapan Metode Hybrid Case Base Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Obesitas," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 1, p. 378, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3491.
- [10] M. F. Sesunan and D. D. Darsin, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Di Rsd Menggala)," *J. Sist. Inf. dan Sains Teknol.*, vol. 4, no. 2, 2022, doi: 10.31326/sistek.v4i2.1354.
- [11] R. A. A. Adhiati Kusuma Wardani, Nurudin Santoso, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Dengan Algoritma Certainty Factor Berbasis Web," *J. Apl. dan Inov. IPTEKS SOLIDITAS*, vol. 3, 2020.
- [12] M. Hutasuht, T. Tugiono, and A. H. Nasyuha, "Analisis Aritmia (Gangguan Irama Jantung) Menerapkan Metode Certainty Factor," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 4, p. 1386, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i4.3289.