

Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Penyakit Asma Pada Anak

Anzhari Jahirah¹, Marsono², Rudi Gunawan³

^{1,2,3} Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹anzharijahirah@email.com, ²marsonotgd@yahoo.com, ³rudigunawan.tgd@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: anzharijahirah@email.com

Abstrak

Penyakit asma pada anak merupakan salah satu penyakit yang dapat menyebabkan angka kematian pada anak. Asma pada anak memiliki gejala yang beragam dan tingkat keparahan yang berbeda-beda. Anak yang mewarisi gen asma meningkatkan risiko anak tertular penyakit dua kali lipat dari orang tua yang tidak menderita asma. Peran dokter sangat dibutuhkan namun karena jumlah pasien yang banyak dan orang tua enggan untuk memeriksa dan sering mengabaikan gejala yang diderita anak. Oleh karena itu dibuatlah aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit asma pada anak. Sistem pakar sebagai bagian dari perkembangan teknologi dapat menjadi solusi dari permasalahan tersebut. Pengguna dapat melakukan diagnosa awal terhadap gejala yang diderita serta penanganannya melalui sistem pakar. Penelitian ini dibuat dengan menggunakan metode Certainty Factor dimana metode ini dapat memberikan kepastian dari suatu fakta. Perhitungan dilakukan berdasarkan nilai keyakinan dari seorang pakar terhadap gejala yang dimiliki oleh suatu penyakit. Dengan adanya aplikasi ini, pengetahuan yang dimiliki oleh pakar mengenai asma pada anak dapat tersusun dalam bentuk basis data, dan dapat membantu pasien dalam mendiagnosa penyakit asma.

Kata Kunci: Penyakit Asma Pada Anak, Sistem Pakar, Certainty Factor

1. PENDAHULUAN

Asma adalah salah satu penyakit yang dapat menyebabkan angka kematian pada anak. Asma merupakan gangguan inflamasi kronis di jalan napas. Dasar penyakit ini adalah *hiperaktivitas bronkus* dan obstruksi jalan napas. Menurut laporan *Global initiative for asthma* (GINA) 2014[1], ada 300 juta orang yang menderita asma. Diperkirakan pada tahun 2025, jumlah ini akan terus bertambah menjadi 400 juta orang. Jumlah pasien yang meninggal karena asma mencapai 255.000 orang. Prevalensi asma di seluruh dunia diperkirakan 10% terjadi pada anak.

Secara medis asma sulit disembuhkan, hanya saja bisa dikendalikan dengan menghindari pemicu yang menyebabkan gejala asma. Ada dua jenis penyakit asma pada penelitian ini yaitu Asma Bronkial Akut dan Asma Eksaserbasi Akut. Asma Bronkial Akut adalah penyakit inflamasi saluran napas yang melibatkan komponen seluler karena proses inflamasi yang menyebabkan penyempitan saluran udara dan munculnya gejala seperti sesak napas, mengi, batuk dan sesak dada yang memburuk pada malam hari dan disebabkan oleh faktor genetik dan lingkungan[2]. Asma Eksaserbasi Akut menurut Corrigan C[3] adalah episode akut atau subakut dari sesak napas yang semakin memburuk dengan batuk dan nyeri dada atau kombinasi dari gejala-gejala ini.

Pemerintah telah melakukan berbagai upaya penanggulangan asma pada masyarakat seperti bimbingan teknis, pemantauan dan penyuluhan penyakit asma, namun tanpa peran serta masyarakat tentunya tidak akan dicapai hasil yang optimal dikarenakan kurangnya tenaga penyuluh yang ahli pada penyakit asma[4]. Peran dokter sangat dibutuhkan tetapi pekerjaan dokter terbentur dengan keterbatasannya dalam melakukan konsultasi penyakit antara dokter dengan pasiennya, karena jumlah pasien yang banyak dan hanya ditangani oleh beberapa orang dokter spesialis saja. Selain itu juga orang tua pasien enggan untuk memeriksa karena sering mengabaikan serta kurang memahami penyebab dan gejala terjadinya serta memakan waktu dan biaya yang tidak sedikit. Hal inilah yang menjadi kendala dalam komunikasi antara orang tua pasien dengan dokter mengenai penyakit asma yang diderita pada anak.

Oleh karena itu, dibuat sebuah aplikasi yang dapat membantu proses diagnosa penyakit asma pada anak berbentuk aplikasi perangkat lunak yang dapat bekerja sebagaimana halnya dokter ahli bekerja sebagai alternatif dalam mendiagnosa penyakit asma pada anak, aplikasi ini disebut Sistem Pakar.

Sistem pakar adalah suatu sistem yang kinerjanya mewarisi keahlian seorang pakar dalam bidang tertentu dalam suatu sistem atau program komputer yang disajikan dengan tampilan yang dapat digunakan oleh pengguna yang bukan ahli, sehingga pengguna dapat menggunakan sistem ini untuk mengambil keputusan seperti seorang ahli[5]. Sistem pakar atau dikenal dengan nama *expert system* adalah sistem informasi yang berisi pengetahuan dari pakar sehingga dapat digunakan untuk konsultasi [6]. Sistem pakar hadir menjadi pembantu atau asisten yang akan menuntun seseorang menyelesaikan permasalahan dengan dukungan data kepakaran yang disimpan dalam komputer [7]. Penelitian sebelumnya yang menggunakan konsep penalaran berbasis pengetahuan dalam memprediksi hasil diagnosis penyakit [8].

Dalam penerapan sistem pakar, terdapat beberapa metode yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah salah satunya adalah *Certainty Factor*. Aplikasi sistem pakar dengan menggunakan metode *certainty factor* akan membantu dalam menemukan jenis penyakit asma pada anak berdasarkan gejala yang dirasakan sampai ditemukannya kesimpulan berdasarkan hasil diagnosa berupa informasi mengenai cara pengobatan penyakit asma pada anak.

Metode ini juga digunakan pada beberapa case seperti Diagnosis Penyakit Paru Pada Perokok Pasif Menggunakan Metode Certainty Factor[9], Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Limfoma dengan Metode Certainty Factor[10], Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam[11], Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosis Penyakit Asma Pada Pasien[12], Karakteristik Asma Pada Anak Di Puskesmas I Denpasar Timur Tahun 2019-2021[13].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat mengidentifikasi jenis penyakit asma pada anak berdasarkan gejala yang diderita pada anak serta dapat membantu masyarakat khususnya orang tua yang anaknya menderita penyakit asma untuk mengetahui penyakit yang terjadi serta mengetahui cara menangani penyakit tersebut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

2.1.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan kegiatan untuk menemukan data yang akan digunakan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian ini. pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik observasi. Kegiatan tersebut berlangsung di RSU Mitra Sejati.

Tabel 1. Basis Pengetahuan Penyakit Asma pada Anak

No	Daftar Gejala	Data Penyakit Asma Pada Anak	
		Asma Bronkial Akut	Asma Eksaserbasi Akut
1.	Batuk	✓	✓
2.	Ada alergi	✓	✓
3.	Napas berbunyi (mengi)	✓	
4.	Sulit bernapas atau napas tampak berat	✓	✓
5.	Kulit pucat		✓
6.	Kuku dan bibir kebiruan		✓
7.	Dada sesak	✓	✓
8.	Tampak lemas		✓
9.	Anak kurang aktif		✓
10.	Napas cepat		✓
11.	Anak rewel	✓	✓

2.2 Metode Certainty Factor

Metode untuk mendiagnosa penderita asma pada anak adalah metode *certainty factor*, dimana setiap variabel memiliki nilai kepastian (CF) tersendiri untuk setiap hasil diagnostik. Sejauh ini ada 2 model yang umum digunakan untuk menghitung tingkat kepercayaan (CF) suatu aturan[14]:

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

$$MB(H,E) = \begin{cases} \frac{\max [P(H|E), P(H)] - P(H)}{1-P(H)} & \text{if } P(H) = 1 \end{cases}$$

$$MD(H,E) = \begin{cases} \frac{\min [P(H|E), P(H)] - P(H)}{1-P(H)} & \text{if } P(H) = 0 \end{cases}$$

Keterangan :

CF[H,E] : Faktor Kepastian

MB[H,E] : Ukuran kepercayaan/tingkat keyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan/dipengaruhi *evidence* e (antara 0 dan 1)

MD[H,E] : Ukuran ketidakpercayaan/tingkat ketidakyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan/dipengaruhi *evidence* e (antara 0 dan 1)

P(H) : Probabilitas kebenaran hipotesa H

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

P(H) dan P(H | E) merepresentasikan keyakinan dan ketidakyakinan pakar.

Nilai CF (*Rule*) didapat dari interpretasi "term" dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai dengan tabel kepastian berikut:

Tabel 2. Nilai Kepastian CF

Uncertain Term	CF
Definitely not (Tidak pasti)	-1.0
Almost certainly not (Hampir pasti tidak)	-0.8

Probably not (Kemungkinan besar tidak)	-0.6
Maybe not (Mungkin tidak)	-0.4
Unknown (Tidak tahu)	-0.2 to 0.2
Maybe (Mungkin)	0.4
Probably (Kemungkinan besar)	0.6
Almost certainly (Hampir pasti)	0.8
Definitely (Pasti)	1.0

Menurut T.Sutojo[10] secara umum, *rule* dipresentasikan dalam bentuk sebagai berikut :
IF E₁ AND E₂ AND E_n THEN H (CF *rule*) Atau
IF E₁ OR E₂ OR E_n THEN H (CF *rule*)

Dimana :

E₁ ... E_n : Fakta-fakta (*evidence*) yang ada

H : Hipotesis atau konklusi yang dihasilkan

CF *rule* : Tingkat keyakinan terjadinya hipotesis H akibat adanya fakta-fakta E₁ E_n

1. *Rule* dengan *evidence* E tunggal dan Hipotesis H tunggal

IF E₁ AND E₂ AND E_n THEN H (CF *rule*)

$$CF(H,E) = CF(E) \times CF(\text{rule})$$

2. *Rule* dengan *evidence* E ganda dan Hipotesis H tunggal

IF E₁ AND E₂ AND E_n THEN H (CF *rule*)

$$CF(H,E) = \min[CF(E_1), CF(E_2), \dots, CF(E_n)] \times CF(\text{rule}) \quad (2-1)$$

IF E₁ OR E₂ OR E_n THEN H

$$CF(H,E) = \max[(CF(E_1), CF(E_2), \dots, CF(E_n))] \times CF(\text{rule}) \quad (2-2)$$

3. Kombinasi dua buah *rule* dengan *evidence* berbeda (E₁ dan E₂), tetapi hipotesisnya sama.

IF E₁ THEN H *Rule 1* $CF(H,E_1) = CF_1 = C(E_1) \times CF(\text{rule 1})$

IF E₂ THEN H *Rule 2* $CF(H,E_1) = CF_2 = C(E_2) \times CF(\text{rule 2})$

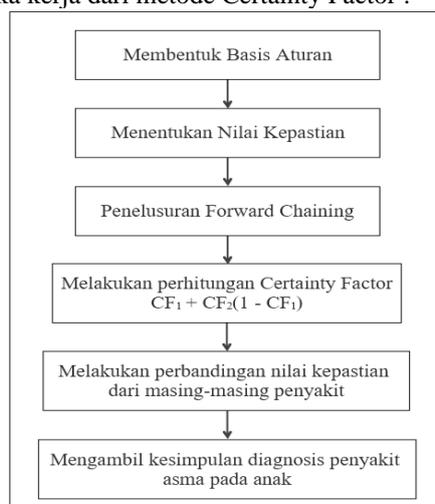
$$CF(CF_1, CF_2) = \begin{cases} CF_1 + CF_2(1 - CF_1) & \text{Jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 > 0 \quad (2-3) \\ CF_1 + CF_2 & \text{Jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 < 0 \quad (2-4) \end{cases}$$

$$CF(CF_1, CF_2) = \begin{cases} \frac{CF_1 + CF_2}{1 - \min[CF_1, CF_2]} & \text{Jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 < 0 \quad (2-5) \end{cases}$$

$$CF(CF_1, CF_2) = \begin{cases} CF_1 + CF_2(1 - CF_1) & \text{Jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 < 0 \quad (2-5) \end{cases}$$

2.3 Penerapan Metode Certainty Factor

Konsep yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit asma pada anak menggunakan metode Certainty Factor. Metode perhitungan ini digunakan untuk mengkalkulasikan kemungkinan untuk mendiagnosa gejala yang ditemukan pada pasien dengan penyakit asma. Berikut kerangka kerja dari metode Certainty Factor :



Gambar 1. Kerangka Kerja Metode Certainty Factor

1. Inisialisasi Data (Berupa Gejala)

Berdasarkan data keparakan penyakit asma pada anak pada tabel 1, dapat diinisialisasikan gejala dengan pengumpulan data-data yang diperoleh dari RSU. Mitra Sejati yang memuat data gejala dan data penyakit. Berikut ini tabel yang akan digunakan dalam menganalisa penyakit asma pada anak:

Tabel 3. Data Gejala Asma pada Anak

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit
1.	G01	Batuk
2.	G02	Ada alergi
3.	G03	Napas berbunyi (mengi)
4.	G04	Sulit bernapas atau napas tampak berat
5.	G05	Kulit pucat
6.	G06	Kuku dan bibir kebiruan
7.	G07	Dada sesak
8.	G08	Tampak lemas
9.	G09	Anak kurang aktif
10.	G10	Napas cepat
11.	G11	Anak rewel

Tabel 4. Data Penyakit Asma pada Anak

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1.	P01	Asma Bronkial Akut
2.	P02	Asma Eksaserbasi Akut

2. Membentuk Rule Base

Berdasarkan data kepekaran penyakit asma pada anak pada tabel 1, dapat dibentuk basis aturan (*rule*), adapun daftar aturan yang dibentuk adalah sebagai berikut :

Rule 1 : IF batuk
AND ada alergi
AND napas berbunyi (mengi)
AND sulit bernapas atau napas tampak berat
AND dada sesak
AND anak rewel
THEN Asma Bronkial Akut.

Rule 2 : IF batuk
AND ada alergi
AND sulit bernapas atau napas tampak berat
AND kulit pucat
AND kuku dan bibir kebiruan
AND dada sesak
AND tampak lemas
AND anak kurang aktif
AND napas cepat
AND anak rewel
THEN Asma Eksaserbasi Akut.

3. Membentuk Nilai Kepastian

Sebelum melakukan proses perhitungan dengan metode *Certainty Factor* terlebih dahulu membentuk nilai kepastian yang diperoleh dari tingkat keyakinan pakar tentang penyakit asma pada anak dengan parameter yang telah ditentukan, nantinya dapat dijadikan nilai setiap gejala terhadap jenis penyakit asma pada anak. Berikut merupakan daftar nilai gejala terhadap jenis penyakit asma pada anak yang dialami oleh pasien.

Tabel 5. Nilai Kepastian Pakar

Kode Gejala	Nama Penyakit					
	Asma Bronkial Akut			Asma Eksaserbasi Akut		
	MB	MD	CF (MB-MD)	MB	MD	CF (MB-MD)
G01	1.0	0.5	0.5	0.8	0.5	0.3
G02	0.8	0.5	0.3	0.7	0.5	0.2
G03	0.6	0.5	0.1			
G04	0.8	0.5	0.3	1.0	0.5	0.5
G05				0.7	0.5	0.2
G06				0.6	0.5	0.1
G07	0.8	0.5	0.3	1.0	0.5	0.5
G08				0.8	0.5	0.3

G09				0.6	0.5	0.1
G10				0.6	0.5	0.1
G11	0.7	0.5	0.2	0.7	0.5	0.2

4. Melakukan perhitungan Certainty Factor

Proses perhitungan *Certainty Factor* dapat menggunakan rumus kombinasi dua buah *rule* dengan *evidence* berbeda (E1 dan E2), tetapi hipotesisnya sama sesuai dengan persamaan (2-3).

Kasus penelusuran :

Seorang anak memiliki gejala-gejala seperti batuk, napas berbunyi, sulit bernapas, kulit pucat, tampak lemas, dan anak rewel.

Tabel 6. Nilai Identifikasi Pakar

No.	Kode Gejala	Daftar Gejala	Asma Bronkial Akut			Asma Eksaserbasi Akut		
			MB	MD	CF (MB-MD)	MB	MD	CF (MB-MD)
1.	G01	Batuk	1.0	0.5	0.5	0.8	0.5	0.3
2.	G03	Napas berbunyi (mengi)	0.6	0.5	0.1			
3.	G04	Sulit bernapas atau napas tampak berat	0.8	0.5	0.3	1.0	0.5	0.5
4.	G05	Kulit pucat				0.7	0.5	0.2
5.	G08	Tampak lemas				0.8	0.5	0.3
6.	G11	Anak rewel	0.7	0.5	0.2	0.7	0.5	0.2

a. Jenis penyakit Asma Bronkial Akut

$$CF(H,E)_{G01,G03} = CF[G01] + CF[G03] (1-CF[G01])$$

$$= 0.5 + 0.1 (1-0.5)$$

$$= 0.55 (CF_{combine1})$$

$$CF(H,E)_{combine1,G04} = CF_{combine1} + CF[G04] (1- CF_{combine1})$$

$$= 0.55 + 0.3 (1-0.55)$$

$$= 0.68 (CF_{combine2})$$

$$CF(H,E)_{combine2,G05} = CF_{combine2} + CF[G05] (1- CF_{combine2})$$

$$= 0.68 + 0 (1-0.68)$$

$$= 0.68 (CF_{combine3})$$

$$CF(H,E)_{combine3,G08} = CF_{combine3} + CF[G08] (1- CF_{combine3})$$

$$= 0.68 + 0 (1-0.68)$$

$$= 0.68 (CF_{combine4})$$

$$CF(H,E)_{combine4,G11} = CF_{combine4} + CF[G11] (1- CF_{combine4})$$

$$= 0.68 + 0.2 (1-0.68)$$

$$= 0.74 (Hasil)$$

Maka hasil dari perhitungan dengan metode *Certainty Factor* untuk penyakit Asma Bronkial Akut adalah 0.74 atau 74%.

b. Jenis penyakit Asma Eksaserbasi Akut

$$CF(H,E)_{G01,G03} = CF[G01] + CF[G03] (1- CF[G01])$$

$$= 0.3 + 0 (1-0.3)$$

$$= 0.3 (CF_{combine1})$$

$$CF(H,E)_{combine1,G04} = CF_{combine1} + CF[G04] (1- CF_{combine1})$$

$$= 0.3 + 0.5 (1-0.3)$$

$$= 0.65 (CF_{combine2})$$

$$CF(H,E)_{combine2,G05} = CF_{combine2} + CF[G05] (1- CF_{combine2})$$

$$= 0.65 + 0.2 (1-0.65)$$

$$= 0.72 (CF_{combine3})$$

$$CF(H,E)_{combine3,G08} = CF_{combine3} + CF[G08] (1- CF_{combine3})$$

$$= 0.72 + 0.3 (1-0.72)$$

$$= 0.80 \text{ (CFcombine4)}$$

$$\begin{aligned} \text{CF(H,E)}_{\text{combine4,G011}} &= \text{CFcombine4} + \text{CF[G11]} (1 - \text{CFcombine4}) \\ &= 0.80 + 0.2 (1 - 0.80) \\ &= 0.84 \text{ (Hasil)} \end{aligned}$$

Maka hasil dari perhitungan dengan metode *Certainty Factor* untuk penyakit Asma Eksaserbasi Akut adalah 0.84 atau 84%.

5. Melakukan perbandingan nilai kepastian
Setelah melakukan proses perhitungan dengan menggunakan metode *Certainty Factor*, diperoleh hasil Asma Bronkial Akut adalah 0.74 dan Asma Eksaserbasi Akut adalah 0.84. Selanjutnya dilakukan perbandingan nilai diantara kedua penyakit tersebut. Nilai Max (Asma Bronkial dan Asma Eksaserbasi) = (0.74 ; 0.84) = 0.84.
6. Mengambil kesimpulan diagnosa
Berdasarkan hasil diagnosa yang didapat atas kasus tersebut, bahwa pasien anak kemungkinan besar menderita penyakit asma dengan jenis penyakit Asma Eksaserbasi Akut dengan tingkat probabilitas terhadap penyakit tersebut adalah 0.84 atau 84%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

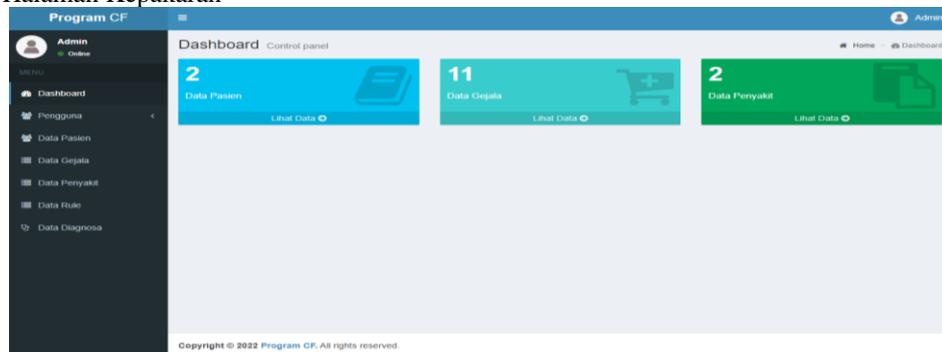
3.1 Hasil

Implementasi Sistem Pakar yang digunakan dalam pendiagnosaan penyakit asma pada anak dirancang berbasis web. Hasil yang akan ditampilkan adalah hasil tampilan antarmuka dari sistem yang telah dibangun serta hasil pengujian sistem yang telah dilakukan.

a. Hasil Tampilan Antarmuka

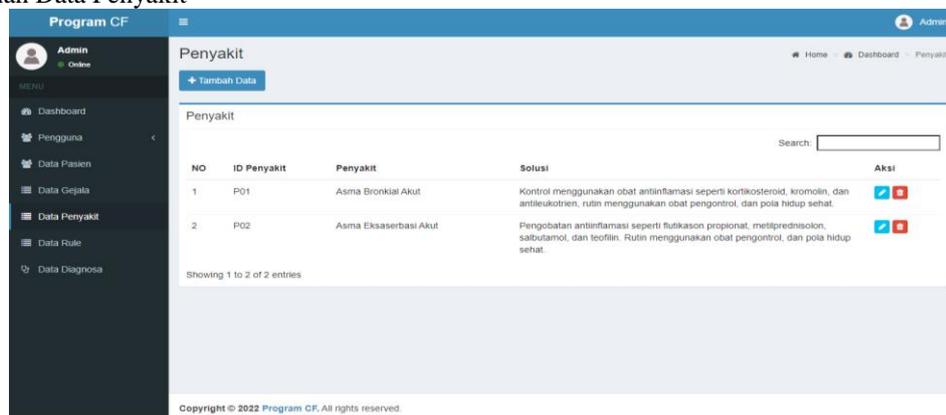
Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit asma pada anak terdapat dua bagian antarmuka yaitu ruang kepakaran dan ruang konsultasi. Berikut merupakan hasil dari tampilan antarmuka pada aplikasi yang telah dibangun.

1. Tampilan Halaman Kepakaran



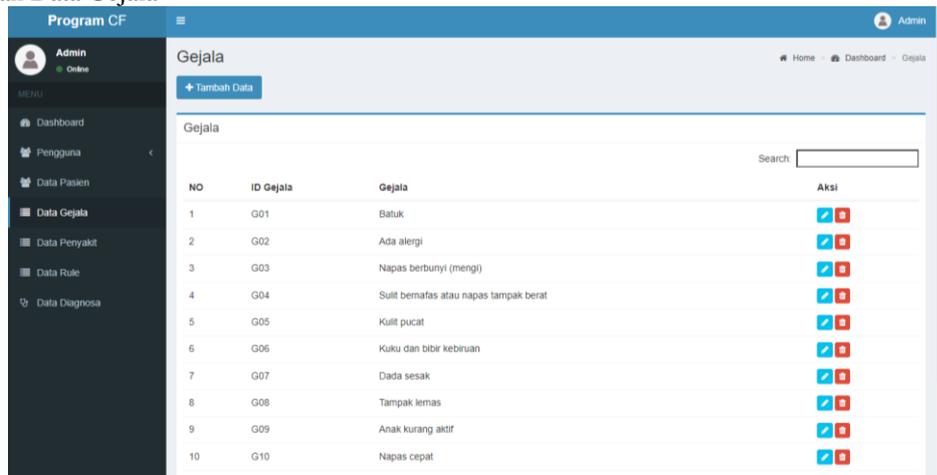
Gambar 2. Tampilan Halaman Kepakaran

2. Pengolahan Data Penyakit



Gambar 3. Tampilan Pengolahan Data Penyakit

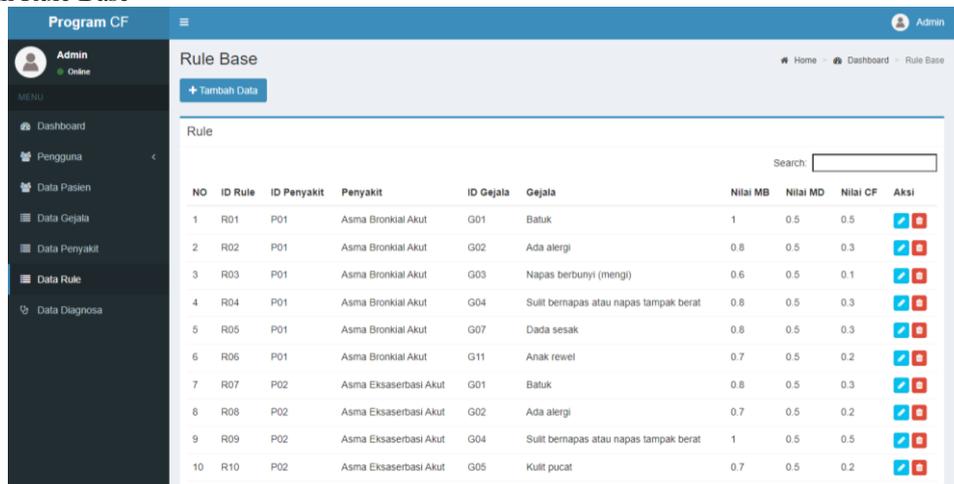
3. Pengolahan Data Gejala



NO	ID Gejala	Gejala	Aksi
1	G01	Batuk	[Edit] [Delete]
2	G02	Ada alergi	[Edit] [Delete]
3	G03	Napas berbunyi (mengi)	[Edit] [Delete]
4	G04	Sulit bernapas atau napas tampak berat	[Edit] [Delete]
5	G05	Kulit pucat	[Edit] [Delete]
6	G06	Kuku dan bibir kebiruan	[Edit] [Delete]
7	G07	Dada sesak	[Edit] [Delete]
8	G08	Tampak lemas	[Edit] [Delete]
9	G09	Anak kurang aktif	[Edit] [Delete]
10	G10	Napas cepat	[Edit] [Delete]

Gambar 4. Tampilan Pengolahan Data Gejala

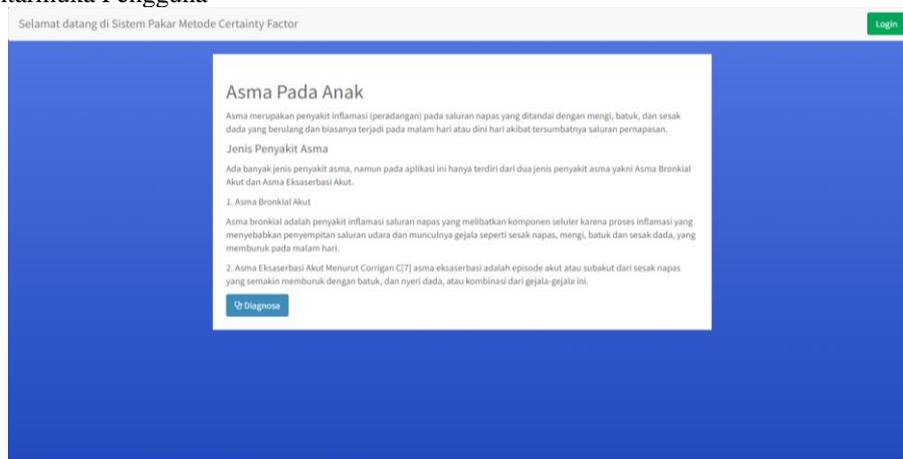
4. Pengolahan Rule Base



NO	ID Rule	ID Penyakit	Penyakit	ID Gejala	Gejala	Nilai MB	Nilai MD	Nilai CF	Aksi
1	R01	P01	Asma Bronkial Akut	G01	Batuk	1	0.5	0.5	[Edit] [Delete]
2	R02	P01	Asma Bronkial Akut	G02	Ada alergi	0.8	0.5	0.3	[Edit] [Delete]
3	R03	P01	Asma Bronkial Akut	G03	Napas berbunyi (mengi)	0.6	0.5	0.1	[Edit] [Delete]
4	R04	P01	Asma Bronkial Akut	G04	Sulit bernapas atau napas tampak berat	0.8	0.5	0.3	[Edit] [Delete]
5	R05	P01	Asma Bronkial Akut	G07	Dada sesak	0.8	0.5	0.3	[Edit] [Delete]
6	R06	P01	Asma Bronkial Akut	G11	Anak rewel	0.7	0.5	0.2	[Edit] [Delete]
7	R07	P02	Asma Eksaserbasi Akut	G01	Batuk	0.8	0.5	0.3	[Edit] [Delete]
8	R08	P02	Asma Eksaserbasi Akut	G02	Ada alergi	0.7	0.5	0.2	[Edit] [Delete]
9	R09	P02	Asma Eksaserbasi Akut	G04	Sulit bernapas atau napas tampak berat	1	0.5	0.5	[Edit] [Delete]
10	R10	P02	Asma Eksaserbasi Akut	G05	Kulit pucat	0.7	0.5	0.2	[Edit] [Delete]

Gambar 5. Tampilan Pengolahan Rule Base

5. Tampilan Antarmuka Pengguna



Selamat datang di Sistem Pakar Metode Certainty Factor Login

Asma Pada Anak

Asma merupakan penyakit inflamasi (peradangan) pada saluran napas yang ditandai dengan mengi, batuk, dan sesak dada yang berulang dan biasanya terjadi pada malam hari atau dini hari akibat tersumbatnya saluran pernapasan.

Jenis Penyakit Asma

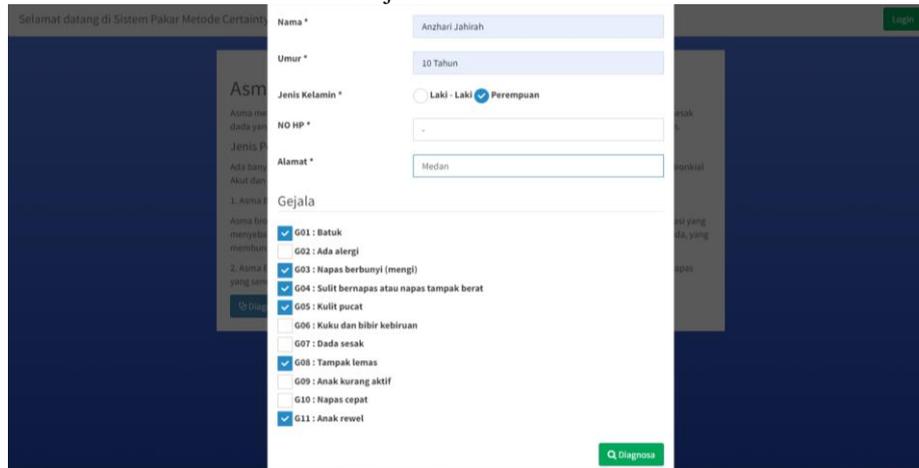
Ada banyak jenis penyakit asma, namun pada aplikasi ini hanya terdiri dari dua jenis penyakit asma yakni Asma Bronkial Akut dan Asma Eksaserbasi Akut.

1. Asma Bronkial Akut
Asma bronkial adalah penyakit inflamasi saluran napas yang melibatkan komponen seluler karena proses inflamasi yang menyebabkan penyempitan saluran udara dan munculnya gejala seperti sesak napas, mengi, batuk dan sesak dada, yang memburuk pada malam hari.
2. Asma Eksaserbasi Akut Menurut Corigan [7] asma eksaserbasi adalah episode akut atau subakut dari sesak napas yang semakin memburuk dengan batuk, dan nyeri dada, atau kombinasi dari gejala-gejala ini.

[Diagnosa](#)

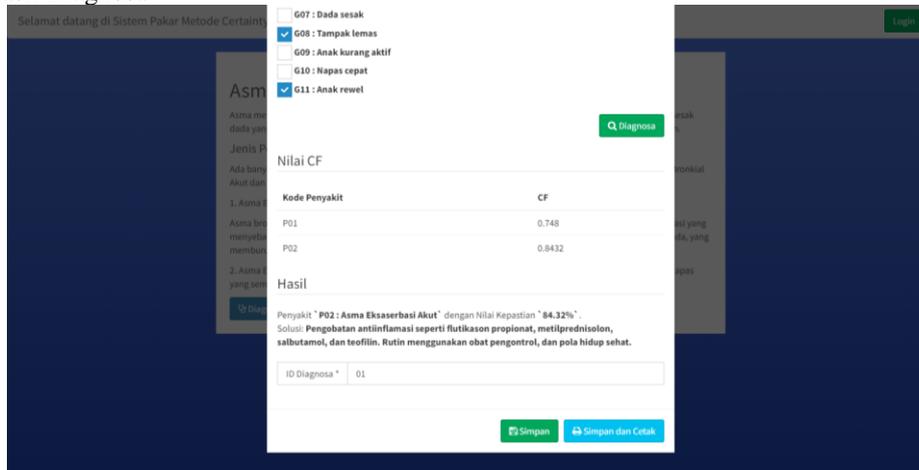
Gambar 6. Tampilan Antarmuka Pengguna

6. Tampilan Proses Data Pasien dan Pemilihan Gejala



Gambar 7. Tampilan Proses Data Pasien dan Pemilihan Gejala

7. Tampilan Hasil Diagnosa

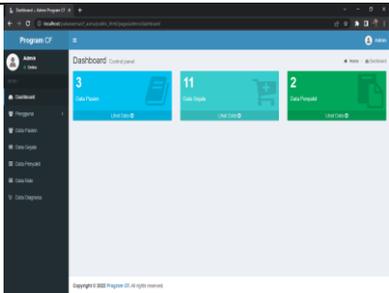


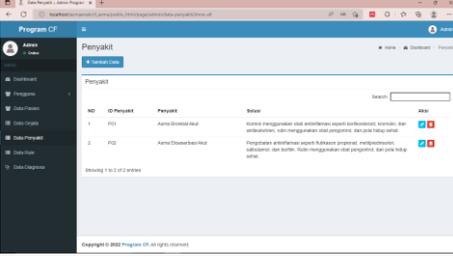
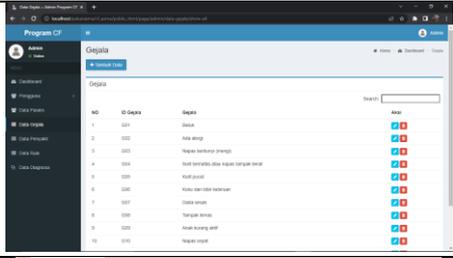
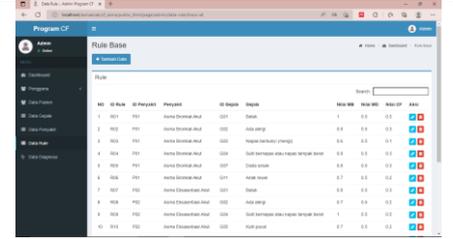
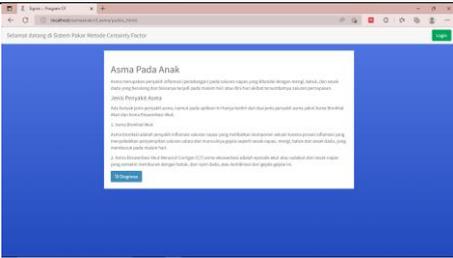
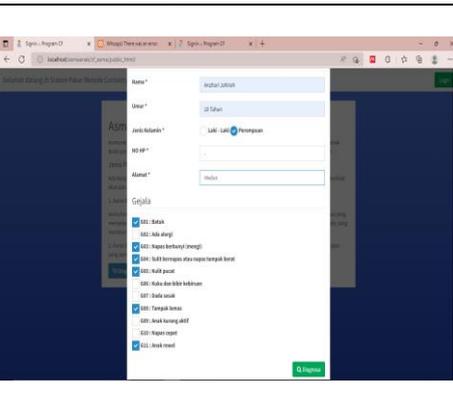
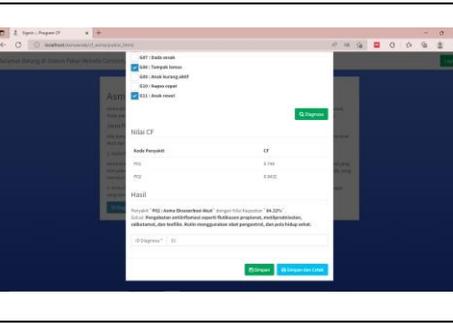
Gambar 8. Tampilan Hasil Diagnosa

b. Hasil Pengujian

Pengujian sistem ini dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian *black box*. Teknik ini digunakan untuk menguji seluruh tampilan (form atau halaman) aplikasi yang dibangun untuk melihat apakah itu berfungsi dengan baik atau tidak. Di bawah ini adalah hasil pengujian menggunakan teknik *black box testing*.

Tabel 7. Hasil Pengujian Black Box

No.	Nama Pengujian	Test Case	Hasil Pengujian	Keterangan
1.	Halaman Kepakaran		Pada form kepakaran telah berhasil/dapat diakses oleh pakar yang telah memiliki hak akses.	valid

2.	Halaman Data Penyakit		Pada form data penyakit telah dapat melakukan pengolahan data (simpan, ubah dan hapus data)	valid
3.	Halaman Data Gejala		Pada form data gejala telah dapat melakukan pengolahan data (simpan, ubah dan hapus data)	valid
4.	Halaman Basis Aturan		Pada form basis aturan telah dapat melakukan pengolahan data (simpan, ubah dan hapus data)	valid
5.	Halaman Pengguna		Halaman pengguna juga terdapat halaman log in dan telah dapat melakukan diagnosa, dan sign in	valid
6.	Halaman Pengisian Data Pasien dan Pemilihan Gejala		Form ini telah dapat berjalan dengan baik terlihat dari pengisian data pasien dan pemilihan gejala dilakukan percobaan terhadap contoh kasus yang diangkat, hasilnya form tersebut dapat melakukan eksekusi terhadap metode Certainty Factor	valid
7.	Halaman Hasil Diagnosis		Pada form ini telah dilakukan diagnosis pada kasus bab 3, dan hasilnya telah sesuai dengan penyakit Asma Eksaserbasi Akut dengan nilai 0.97	valid

3.2 Pembahasan

Bagian ini menjelaskan spesifikasi kebutuhan sistem dan identifikasi sistem dalam hal kekuatan dan kelemahan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit asma pada anak dengan menggunakan metode *certainty factor* yang telah dibangun.

3.2.1 Spesifikasi Kebutuhan Sistem

Berikut ini merupakan spesifikasi kebutuhan sistem yang digunakan untuk mengoperasikan aplikasi yang telah dirancang. Kebutuhan sistem berupa perangkat keras dan perangkat lunak.

a. Perangkat Keras

Kebutuhan sistem yang digunakan dalam mengoperasikan sistem ini adalah sebuah computer/laptop dengan spesifikasi :

1. Ram minimal 2GB
2. Kapasitas harddisk minimal 500GB

b. Perangkat Lunak

Kebutuhan software yang digunakan dalam mengoperasikan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Windows (Win 7 to up)
2. Web Browser (All Access)

3.2.2 Identifikasi Sistem

Bagian ini menjelaskan tentang kelebihan dan kelemahan yang terdapat pada sistem untuk mendiagnosa penyakit asma pada anak yang telah dibangun.

a. Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan dari sistem yang dibangun adalah sebagai berikut :

- a. Sistem ini mampu melakukan proses secara *realtime* yang dapat diubah sesuai kebutuhan di masa mendatang.
- b. Sistem ini memiliki sistem *backup* data walaupun data tersebut telah terhapus pada halaman antarmuka.

b. Kelemahan Sistem

Adapun kelemahan dari sistem yang dibangun adalah sebagai berikut :

- a. Belum memiliki sistem keamanan yang baik sehingga masih memungkinkan sistem ini dapat diretas.
- b. Pengguna tidak dapat berinteraksi langsung dengan admin, hal ini dikarenakan sistem tidak menyediakan layanan pengiriman pesan.

4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang diperoleh dari hasil pembahasan metode *certainty factor* untuk mendiagnosa penyakit asma pada anak. Kesimpulannya adalah sebagai berikut. Mendiagnosa penyakit asma pada anak berdasarkan gejala yang diderita dilakukan dengan mengakuisisi pengetahuan pakar ke dalam bentuk aturan dan nilai kepastian sehingga dapat diketahui jenis penyakit asma melalui gejala yang telah dibentuk ke dalam aturan dan nilai kepastian. Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit asma pada anak dirancang melalui proses yang diawali dengan mengakuisisi pengetahuan, kemudian merancang basis data sesuai akuisisi yang telah dilakukan. Selanjutnya melakukan perancangan antarmuka dan akhirnya melakukan uji sistem terhadap kasus yang dipilih. Berdasarkan pengujian yang dilakukan nilai keakuratan sistem dengan pakar hampir sama, di sistem juga memberikan hasil diagnosa lengkap beserta solusi yang diberikan. *Inference engine* bekerja dengan baik, sesuai dengan *rule* yang telah disampaikan. Tingkat responsif sudah teruji dengan perangkat tester *Chrome* dan *Microsoft Edge*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini saya ucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Marsono dan Rudi Gunawan di dalam penyusunan penelitian ini banyak sekali bimbingan yang didapatkan serta arahan dan bantuan dari pihak yang sangat mendukung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Handayani and A. Setiawan, "Kualitas Hidup Anak Dengan Asma Di Rsud Dr. Soekardjo Kota Tasikmalaya Dan Rsud Kabupaten Ciamis," *J. Keperawatan Muhammadiyah Bengkulu*, vol. 7, no. 1, pp. 27–32, 2019, doi: 10.36085/jkmu.v7i1.307.
- [2] M. A. Laksana *et al.*, "Faktor – Faktor Yang Berpengaruh pada Timbulnya Kejadian Sesak Napas Penderita Asma Bronkial Factors - Factors Influencing the Incidence of Genesis Shortness of Breath Bronchial Asthma Sufferers," vol. 4, 2015.
- [3] A. Nuari, T. U. Soleha, and M. Maulana, "Penatalaksanaan Asma Bronkial Eksaserbasi pada Pasien Perempuan Usia 46 Tahun dengan Pendekatan Kedokteran Keluarga di Kecamatan Gedong Tataan," *Majority*, vol. 7, no. 3, pp. 144–151, 2018.
- [4] R. Rachmawati, D. J. Damiri, and A. Susanto, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Asma," *J. Algoritma*, vol. 9, no. 1, pp. 76–82, 2012, doi: 10.33364/algoritma/v.9-1.76.
- [5] A. J. N. Sitorus, W. R. Maya, and A. Pranata, "Expert System Tes Kepribadian Untuk Meningkatkan Potensi Dan Profesionalisme Pendidik Anak Usia Dini," *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 1, no. 4, p. 266, 2022, doi: 10.53513/jursi.v1i4.5143.
- [6] E. T. Marbun, K. Erwansyah, and J. Hutagalung, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Sist. Inf. TGD*, vol. 1, no. 4, pp. 549–556, 2022.
- [7] E. Sagala, J. Hutagalung, S. Kusnasari, Z. Lubis, "Penerapan Sistem Pakar Dalam Mendiagnosis penyakit Tanaman Carica

- Papaya di UPTD. Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Menggunakan Metode Dempster Shafer,” *J. CyberTech*, vol. 1, no. 1, pp. 95–103, 2021.
- [8] P. S. Ramadhan, J. Hutagalung, and Y. Syahra, “Comparison of Knowledge-Based Reasoning Methods to Measure the Effectiveness of Diagnostic Results Comparison of Knowledge-Based Reasoning Methods to Measure the Effectiveness of Diagnostic Results,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1783, no. Oct, pp. 1–8, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1783/1/012049.
- [9] K. D. P. Novianti, K. Y. D. Jendra, and M. S. Wibawa, “Diagnosis Penyakit Paru Pada Perokok Pasif Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Inser. Inf. Syst. Emerg. Technol. J.*, vol. 2, no. 1, p. 25, 2021, doi: 10.23887/insert.v2i1.35122.
- [10] D. Aldo and A. -, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Limfoma dengan Metode Certainty Factor,” *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 60–69, 2019, doi: 10.33372/stn.v5i1.459.
- [11] S. Batubara, W. Sri, and H. Eko, “Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam,” *Semin. Nas.*, vol., no., pp. 81–86, 2018.
- [12] R. Octovani and C. Wardianti, “Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosis Penyakit Asma Pada Pasien,” vol. 2, no. 1, pp. 234–240, 2018.
- [13] M. Kresnayasa M, N. I. Hartawan Budi, G. I. Sidiartha Lanang, and D. Wati Kanya, “Karakteristik Asma Pada Anak Di Puskesmas I Denpasar Timur Tahun 2019-2021,” *Karakteristik Asma Pada Anak Di Puskesmas I Denpasa Timur Thaum 2019-2021*, vol. 10, no. ISSN : 2597-8012, pp. 13–18, 2021, [Online]. Available: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum>.
- [14] M. Busthomi, N. Nafi’iyah, and N. Q. Nawafilah, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Dengan Metode Certainty Factor,” *J. Process.*, vol. 15, no. 1, p. 23, 2020, doi: 10.33998/processor.2020.15.1.670.