


# Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Sinusitis menggunakan Certainty Factor berbasis Android

Ainul Yaqin Anjasani<sup>a,1,\*</sup>, Siska Anraeni<sup>a,2</sup>, Nia Kurniati<sup>a,3</sup>

<sup>a</sup> Universitas Muslim Indonesia, Jl. Urip Sumoharjo KM. 5, Makassar 90231, Indonesia  
<sup>1</sup>yanjasani@gmail.com; <sup>2</sup>siska.anraeni@umi.ac.id; <sup>3</sup>nia.kurniati@umi.ac.id  
\*corresponding author

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima : 14 – 05 – 2020 Direvisi : 23 – 05 – 2020 Diterbitkan : 30 – 05 – 2020	Sinusitis adalah inflamasi atau peradangan pada dinding sinus. Tidak banyak yang menyadari akan hadirnya penyakit ini pada seseorang. <i>Certainty Factor</i> adalah menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian. Gejala yang diolah dalam penelitian ini adalah sakit kepala, demam, lesu, hidung tersumbat, ingus berwarna kuning kehijauan, menurunnya fungsi indera penciuman, nafas atau hidung berbau, hidung berdarah, nyeri sekitaran dahi, nyeri sekitaran mata, nyeri sekitaran pipi, nyeri sekitaran pangkal hidung, nyeri sekitaran belakang kepala dan leher, dan nyeri sekitaran pelipis. Dari uji coba sebanyak 10 orang, didapat persentase 70% keakuratan sistem dalam mendiagnosa penyakit sinusitis. Oleh karena itu, aplikasi ini memudahkan pengguna dalam mendiagnosa jenis penyakit sinusitis.
Kata Kunci: Sistem pakar Sinusitis <i>Certainty Factor</i> Android	

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



## I. Pendahuluan

Sinusitis adalah inflamasi atau peradangan pada dinding sinus. Sinus merupakan rongga kecil yang saling terhubung melalui saluran udara di dalam tulang tengkorak. Sinus terletak di bagian belakang tulang dahi, bagian dalam struktur tulang pipi, kedua sisi batang hidung, dan belakang mata. Sinus menghasilkan lendir atau mukus yang berfungsi untuk menyaring dan membersihkan bakteri atau partikel lain dalam udara yang dihirup. Selain itu, sinus juga berfungsi untuk membantu mengendalikan suhu dan kelembapan udara yang masuk ke paru.

Tidak banyak yang menyadari akan hadirnya penyakit ini pada seseorang dikarenakan dengan gejala-gejala yang biasa saja seperti hidung sering mengeluarkan cairan air dan berwarna kuning, juga ingus yang bau amis, sering sakit kepala, tidak bisa berkonsentrasi dan tidak bersemangat. Apabila dibiarkan terus menerus akan berdampak pada keseriusan sehingga dapat menyerang tubuh pasien dan membuat pasien tidak bersemangat, menurunnya fungsi indera penciuman, dan membawa rasa sakit yang berlipat ganda.

Sistem pakar menurut Martin dan Oxman adalah sebuah sistem yang berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan juga teknik penalaran tertentu dalam memecahkan masalah, yang mana masalah tersebut adalah sebuah masalah yang biasanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar di dalam bidang atau disiplin ilmu tertentu. Sistem pakar ini juga dapat membantu aktivitas di bidang kedokteran. Sistem pakar dibidang kedokteran seperti membantu kedokteran untuk menganalisa penyakit-penyakit tertentu dengan mengetahui gejala-gejala pasien untuk mendeteksi penyakit-penyakit yang sedang dialami oleh pasien [1].

Data epidemiologi menunjukkan bahwa kasus sinusitis paling banyak terjadi pada musim hujan atau musim dingin dan pada daerah dengan kelembapan udara atau polusi udara yang tinggi. Sekitar 35 juta orang didiagnosis menderita sinusitis di Amerika. Hampir 14% penderita mengalami minimal satu kali episode sinusitis per tahunnya. Sinusitis merupakan penyakit nomor lima tertinggi yang mendapatkan resep antibiotik [2]. Belum ada data epidemiologi khusus mengenai sinusitis secara nasional di Indonesia. Namun, data terbaru berdasarkan Risesdas 2018 menunjukkan prevalensi infeksi saluran pernafasan akut (ISPA) menurut diagnosis tenaga kesehatan dan gejala di Indonesia adalah sebesar 9,3%. Kemungkinan kejadian sinusitis belum dilaporkan secara baik atau belum diklasifikasikan terpisah dari ISPA pada survei kesehatan nasional [3]. Sebuah penelitian di RSUP H. Adam Malik Medan di tahun 2013 menunjukkan adanya 93 kasus yang ditangani sebagai sinusitis dimana penderita sinusitis yang tertinggi terdapat pada kelompok usia 16-30 tahun (36,6%), lebih banyak berjenis kelamin perempuan (59,1%), pekerjaan yang paling sering adalah ibu rumah

tangga (31,2%), dengan keluhan utama terbanyak yaitu hidung tersumbat (46,2%), paling banyak ditatalaksana dengan tindakan (61,3%) dan sinusitis yang paling sering terlibat yaitu maxillaris (80,6%) [4].

Berdasarkan latar belakang ini, maka dibutuhkan suatu aplikasi sistem pakar yang mampu mendiagnosa penyakit Sinusitis dengan menggunakan metode Certainty Factor. Certainty Factor adalah menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian. Certainty Factor menggunakan suatu nilai untuk mengansumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data [5]–[8].

## II. Metode

### A. Sistem Pakar

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sistem Pakar, yang mencoba memecahkan masalah yang biasanya hanya bisa dipecahkan oleh seorang pakar, dipandang berhasil ketika mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh pakar aslinya baik dari sisi proses pengambilan keputusan maupun hasil keputusan yang diperoleh [9].

### B. Sinusitis

Sinus adalah struktur berupa rongga yang terletak di wajah, sedangkan Itis adalah infeksi. Jadi sinusitis adalah infeksi yang terjadi pada rongga sinus (dr. Mahdi Umar, Sp. THT). Salah satu tugas sinus adalah untuk menghasilkan mukus (cairan lengket dan tebal) di hidung. Mukus turut bekerja untuk mencegah masuknya kuman, allergen penyebab alergi, dan benda-benda asing yang dapat menyebabkan infeksi dalam tubuh. Rongga sinus tidak tampak dari luar, tetapi fungsinya penting untuk mengurangi beban berat pada tengkorak kepala. Rongga sinus memiliki saluran yang menyambung dengan hidung. Saat terinfeksi, rongga ini terisi lendir dan terjadi pembengkakan selaput lendir, sehingga membuat sumbatan. Karena itu, infeksi atau peradangan yang terjadi pada hidung, misalnya infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), dapat merambat ke sinus dan menyebabkan sinusitis.

### C. Certainty Factor

Dalam sebuah penelitian terdapat suatu ketidakpastian data, yang dimana dalam sistem pakar terdapat salah satu metode yang dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan metode *Certainty Factor* (faktor kepastian). Metode CF menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. CF merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Kelebihan dari metode CF adalah dapat mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti dalam pengambilan keputusan pada sistem pakar diagnosa penyakit. Tabel 1 menunjukkan ukuran kepercayaan.

Tabel 1. Ukuran Kepercayaan

Ketidakpastian	Certainty Factor (CF)
Sangat Yakin	1
Yakin	0.9
Hampir Yakin	0.8
Kemungkinan Besar Yakin	0.7
Mungkin	0.6
Ragu – Ragu	0.5
Mungkin Tidak Yakin	0.4
Kemungkinan Besar Tidak Yakin	0.3
Hampir Tidak Yakin	0.2
Tidak Yakin	0.1
Sangat Tidak Yakin	0

Persamaan (1) adalah formula *Certainty factor*.

$$CF(h, e) = MB(h, e) - MD(h, e) \quad (1)$$

Dimana **CF** (**h, e**) *Certainty Factor* (faktor kepastian) dalam hipotesis dipengaruhi oleh *evidence* (gejala) **e**, **MB** (**h, e**) adalah *Measure of Belief* (tingkat keyakinan), merupakan ukuran kepercayaan dari hipotesis **h** dipengaruhi oleh *evidence* (gejala) **e**, dan **MD** (**h, e**) : *Measure of Disbelief* (tingkat ketidakpercayaan), merupakan ukuran ketidakpercayaan dari hipotesis **h** dipengaruhi oleh gejala **e**. Berikut adalah deskripsi dari penggabungan nilai CF pada beberapa kondisi:

- 1) CF untuk *rule* premis tunggal :

$$\begin{aligned} CF(H, E) &= CF(E) * CF(rule) \\ &= CF(user) * CF(expert) \end{aligned} \quad (2)$$

- 2) CF untuk *rule* yang *multiple* :

$$\begin{aligned} CF(A \text{ AND } B) &= \text{Min}(CF(a), CF(b)) * CF(rule) \\ CF(A \text{ OR } B) &= \text{Maks}(CF(a), CF(b)) * CF(rule) \end{aligned} \quad (3)$$

- 3) CF untuk menghasilkan *rule* gabungan :

$$CF \text{ Combine}(CF1, CF2) = CF1 + [CF2 * (1 - CF1)] \quad (4)$$

#### D. Android

Sebagai sistem operasi, Android berfungsi sebagai penghubung (device) antara pengguna smartphone atau alat elektronik tertentu sehingga hal tersebut memungkinkan pengguna dapat berinteraksi dengan device dan menjalankan berbagai macam aplikasi mobile. Istilah Android dalam bahasa Inggris berarti “robot yang menyerupai manusia”. Hal tersebut dapat terlihat jelas pada *icon Android* yang menggambarkan sebuah robot berwarna hijau yang memiliki sepasang tangan dan kaki [10].

#### E. Perancangan Sistem

Proses diagnosa dilakukan ketika mengalami gejala – gejala berdasarkan basis pengetahuan gejala – gejala jenis penyakit sinusitis yang terdapat dalam sistem. Seseorang yang melakukan proses diagnosa berdasarkan gejala – gejala yang muncul akan diproses oleh aplikasi sistem pakar kemudian sistem akan memberikan informasi terkait jenis penyakit tersebut. Tabel 2 menunjukkan jenis penyakit Sinusitis dan Tabel 3 menunjukkan gejala sinus.

Tabel 2. Tabel Penyakit

Kode penyakit	Nama penyakit
P01	Sinus Frontalis
P02	Sinus Sfenoidalis
P03	Sinus Etmoidalis
P04	Sinus Maksilaris

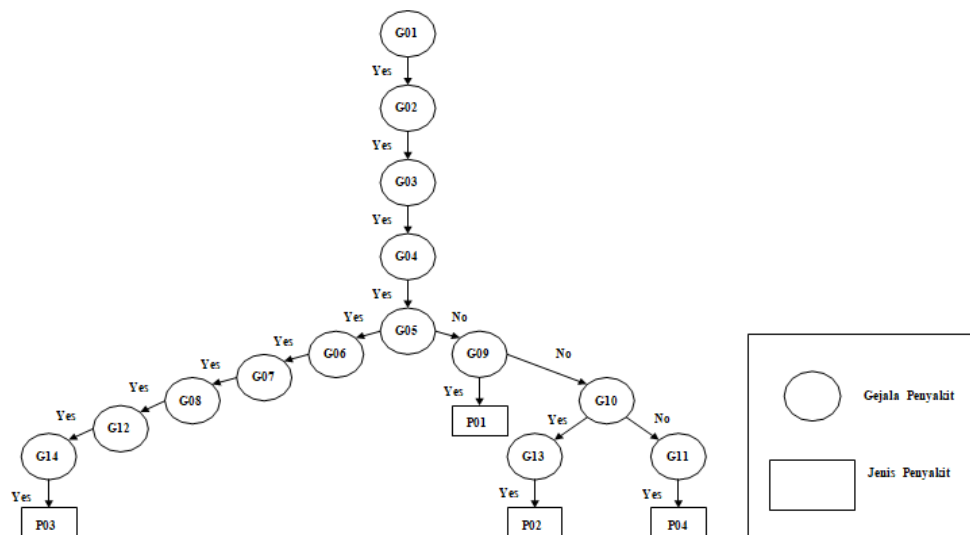
Tabel 3. Tabel Gejala

Kode gejala	Nama gejala
G01	Sakit kepala
G02	Demam
G03	Lesu
G04	Hidung tersumbat
G05	Ingus berwarna kuning kehijauan
G06	Menurunnya fungsi indera penciuman
G07	Nafas atau hidung berbau
G08	Hidung berdarah
G09	Nyeri di dahi
G10	Nyeri sekitaran mata
G11	Nyeri sekitaran pipi
G12	Nyeri sekitaran pangkal hidung
G13	Nyeri di belakang kepala dan leher
G14	Nyeri di pelipis

Adapun rule CF pada Penyakit Sinusitis ditunjukkan pada Tabel 4.

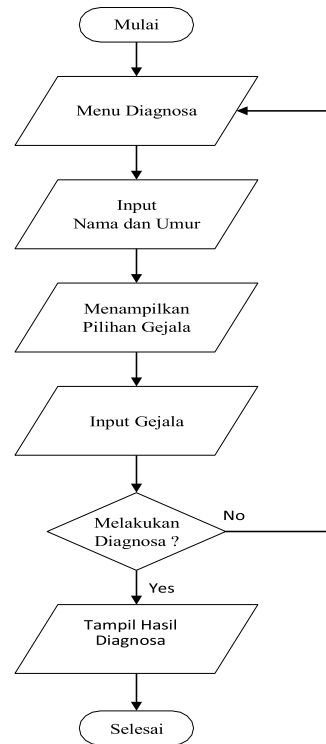
Tabel 4. Rule CF	
Jenis penyakit	Kode gejala
Sinus Frontalis	G01 = Sakit Kepala
	G02 = Demam
	G03 = Lesu
	G04 = Hidung Tersumbat
	G05 = Ingus Berwarna Kuning Kehijauan
Sinus Sfenoidalis	G01 = Sakit Kepala
	G02 = Demam
	G03 = Lesu
	G04 = Hidung Tersumbat
	G05 = Ingus Berwarna Kuning Kehijauan
	G10 = Nyeri Sekitaran Mata
Sinus Etmoidalis	G13 = Nyeri di Belakang Kepala, Telinga, dan Leher
	G01 = Sakit Kepala
	G02 = Demam
	G03 = Lesu
	G04 = Hidung Tersumbat
	G05 = Ingus Berwarna Kuning Kehijauan
	G06 = Menurunnya Fungsi Indera Penciuman
	G07 = Nafas atau Hidung Berbau
	G08 = Hidung Berdarah
	G12 = Nyeri Sekitaran Pangkal Hidung
G14 = Nyeri di Pelipis	
Sinus Maksilaris	G01 = Sakit Kepala
	G02 = Demam
	G03 = Lesu
	G04 = Hidung Tersumbat
	G05 = Ingus Berwarna Kuning Kehijauan
	G11 = Nyeri sekitar pipi

Pohon keputusan pada Gambar 1 menunjukkan bahwa G01, G02, G03, G04, dan G05 merupakan gejala utama dan G06, G07, G08, G09, G10, G11, G12, G13, dan G14 merupakan gejala pendukung.



Gambar 1. Pohon keputusan

Proses dalam melakukan konsultasi pada sistem ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart proses konsultasi

### III. Hasil & Pembahasan

Jika seorang pengguna atau user memilih gejala Sakit Kepala (G01), Menurunnya Fungsi Indera Penciuman (G06), Nyeri Sekitaran Dahi (G09), dan Nyeri Sekitaran Pelipis (G014) ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Implementasi metode

Gejala yang dipilih	Jenis Penyakit			
	<i>Sinus Frontalis</i>	<i>Sinus Sfenoidalis</i>	<i>Sinus Etmoidalis</i>	<i>Sinus Maksilaris</i>
G01	0.9	0.8	0.7	0.8
G06	0	0	0.4	0
G09	0.8	0	0	0
G14	0	0	0.4	0

Selanjutnya adalah melakukan proses perhitungan nilai CF dengan tiap jenis penyakit berdasarkan gejala yang dipilih dengan menggunakan persamaan (4).

#### 1) Sinus Frontalis

$$CF\ Combine1 = CF1 + [CF2 * (1 - CF1)] = 0.9 + [0 * (1 - 0.9)] = 0.9$$

$$CF\ Combine2 = CF3 + [CF\ Combine1 * (1 - CF3)] \\ = 0.8 + [0.9 * (1 - 0.8)] = 0.98$$

$$CF\ Combine3 = CF4 + [CF\ Combine2 * (1 - CF4)] = 0 + [0.98 * (1 - 0)] = 0.98$$

#### 2) Sinus Sfenoidalis

$$CF\ Combine1 = CF1 + [CF2 * (1 - CF1)] = 0.8 + [0 * (1 - 0.8)] = 0.8$$

$$CF\ Combine2 = CF3 + [CF\ Combine1 * (1 - CF3)] \\ = 0 + [0.8 * (1 - 0)] = 0.8$$

$$CF\ Combine3 = CF4 + [CF\ Combine2 * (1 - CF4)] = 0 + [0.8 * (1 - 0)] = 0.8$$

## 3) Sinus Etmoidalis

$$CF \text{ Combine1} = CF1 + [CF2 * (1 - CF1)] = 0.7 + [0.4 * (1 - 0.7)] = 0.74$$

$$CF \text{ Combine2} = CF3 + [CF \text{ Combine1} * (1 - CF3)]$$

$$= 0 + [0.74 * (1 - 0)] = 0.82$$

$$CF \text{ Combine3} = CF4 + [CF \text{ Combine2} * (1 - CF4)] = 0.4 + [0.82 * (1 - 0)] = 0.892$$

## 4) Sinus Maksilaris

$$CF \text{ Combine1} = CF1 + [CF2 * (1 - CF1)] = 0.8 + [0 * (1 - 0.8)] = 0.8$$

$$CF \text{ Combine2} = CF3 + [CF \text{ Combine1} * (1 - CF3)]$$

$$= 0 + [0.8 * (1 - 0)] = 0.8$$

$$CF \text{ Combine3} = CF4 + [CF \text{ Combine2} * (1 - CF4)] = 0 + [0.8 * (1 - 0)] = 0.8$$

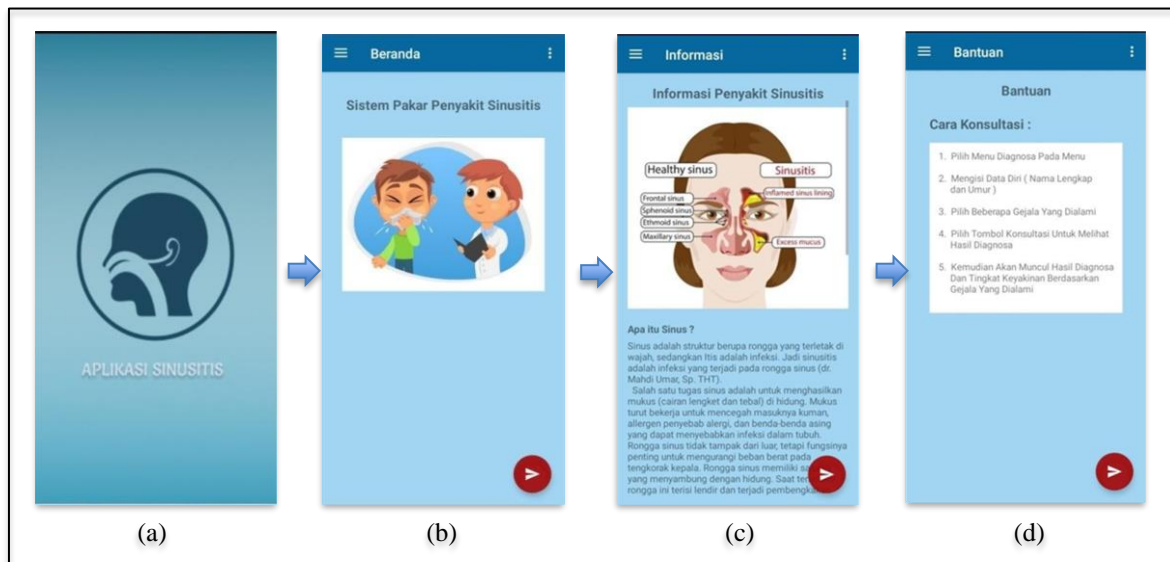
$$CF \text{ Sinus Frontalis} = 0.98 * 100 = 98 \%$$

$$CF \text{ Sinus Sfenoidalis} = 0.8 * 100 = 80 \%$$

$$CF \text{ Sinus Etmoidalis} = 0.892 * 100 = 89.2 \%$$

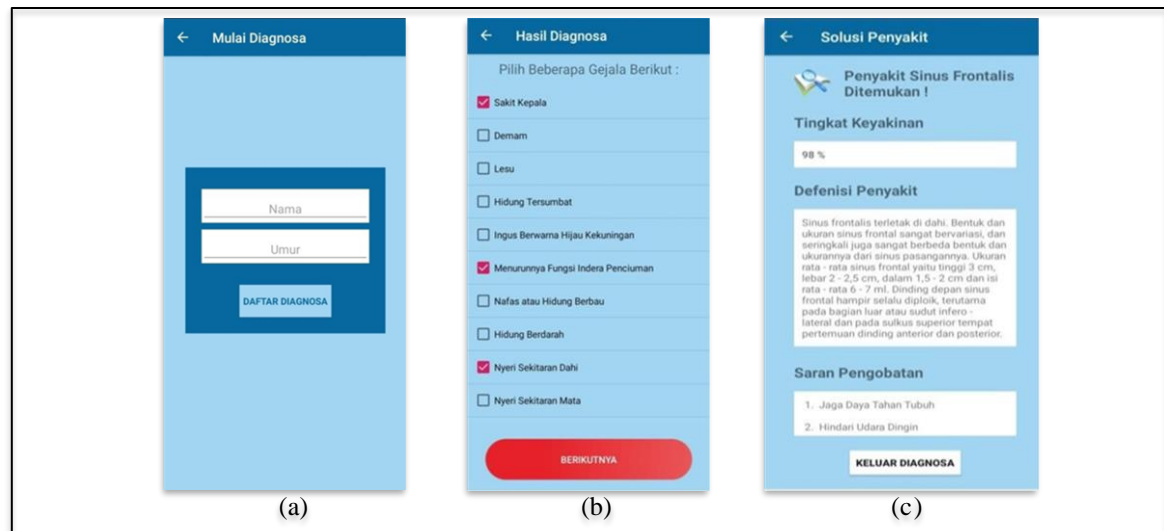
$$CF \text{ Sinus Maksilaris} = 0.8 * 100 = 80 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka kesimpulannya adalah seorang pengguna didiagnosa terkena penyakit Sinusitis jenis **Sinus Frontalis** dengan persentase **98%**.



Gambar 3. *Interface* aplikasi sistem pakar sinusitis

Gambar 3 menunjukkan *interface* aplikasi sistem pakar sinusitis dimana Gambar 3(a) merupakan *Splash screen* yang menampilkan logo awal ketika *user* mengakses aplikasi, dan Gambar 3(b) memperlihatkan tampilan halaman menu beranda sebelum melakukan diagnosa, Gambar 3 (c) dan (d) merupakan halaman informasi dan bantuan untuk *user*. Proses diagnosa dilakukan dengan menginputkan nama dan umur terlebih dahulu sebelum memilih gejala penyakit sinusitis yang dirasakan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4(a), (b), dan (c).



Gambar 4. Proses diagnosa

#### 5) Perhitungan Akurasi Sistem

Pada tahap ini mengungkapkan bahwa *output* jenis penyakit yang didiagnosa pengguna yang didapatkan dari tempat penelitian apakah sudah sesuai atau belum sesuai dengan gejala yang di *input* kedalam sistem. Berikut proses perhitungan akurasi sistem berdasarkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Tabel Akurasi

ID Pengguna	Output Sistem	Realitas	Status
1	Sinus Frontalis	Sinus Frontalis	Benar
2	Sinus Etmoidalis	Sinus Sfenoïdalis	Salah
3	Sinus Maksilaris	Sinus Maksilaris	Benar
4	Sinus Etmoidalis	Sinus Sfenoïdalis	Salah
5	Sinus Frontalis	Sinus Frontalis	Benar
6	Sinus Frontalis	Sinus Frontalis	Benar
7	Sinus Etmoidalis	Sinus Sfenoïdalis	Salah
8	Sinus Maksilaris	Sinus Maksilaris	Benar
9	Sinus Frontalis	Sinus Frontalis	Benar
10	Sinus Frontalis	Sinus Frontalis	Benar

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 6, diperoleh Akurasi yaitu:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah jawaban Benar}}{\text{Total data}} \times 100\% = \frac{7}{10} \times 100\% = 70\%$$

Dari hasil perhitungan akurasi, dalam aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit sinusitis menggunakan *certainty factor* berbasis android diperoleh sebesar **70%**.

#### IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Sinusitis Menggunakan *Certainty Factor* berbasis Android dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun memerlukan data masukan berupa beberapa data gejala untuk melakukan proses diagnosa. Dalam proses diagnosa, apabila sistem menemukan hasil jenis penyakit dari beberapa data gejala yang dipilih, maka akan dilakukan proses perhitungan menggunakan metode *Certainty Factor* berdasarkan nilai yang diberikan oleh pakar terhadap masing – masing gejala untuk masing – masing jenis penyakit. Dengan begitu, *Certainty Factor* menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar.

### Daftar Pustaka

- [1] N. Jarti and R. Trisno, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Alergi pada Anak berbasis Web dengan Metode Forward Chaining," *Jurnal Edik Inform.*, vol. 2, pp. 197–205, 2017.
- [2] B. Clancy, "Acute sinusitis," *Aust. Prescr.*, vol. 39, no. 6, p. 191, 2016.
- [3] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Hasil Utama RISKESDAS 2018 Kesehatan." 2018.
- [4] M. R. Fauzy, "Karakteristik Penderita Efusi Pleura di RSUP H. Adam Malik Medan," *Repos. Institusi USU*, pp. 1–26, 2016.
- [5] E. Turban, "Decision support systems and expert system : Management support systems," *Prentice-Hall International, Inc*, 1995.
- [6] N. Kurniati, Y. Yanitasari, D. A. Lantana, I. S. Karima, and E. R. Susanto, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing Menggunakan Certainty Factor," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 9, no. 1, pp. 34–41, 2017.
- [7] K. E. Setyaputri, A. Fadlil, and S. Sunardi, "Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT," *J. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 30–35, 2018.
- [8] A. H. Aji, M. T. Furqon, and A. W. Widodo, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor ( CF )," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 5, pp. 2127–2134, 2018.
- [9] H. T. Sihotang, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Dengan Metode Certainty Factor (Cf) Berbasis Web," *J. Mantik Penusa*, vol. 15, no. 1, pp. 16–23, 2019.
- [10] L. A. Sandy, R. J. Akbar, and R. R. Hariadi, "Rancang Bangun Aplikasi Chat pada Platform Android dengan Media Input Berupa Canvas dan Shareable Canvas untuk Bekerja dalam Satu Canvas Secara Online," vol. 6, no. 2, 2017.