

THE EARLY DETECTION OF RESPIRATORY SYSTEM DISEASES BY USING THE CERTAINTY FACTOR METHOD

Siti Nuraisyah Suci Dewi Maharani Sianipar*¹, Jeperson Hutahaean*², Muthia Dewi*³

^{1,2,3}Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Royal Kisaran, Indonesia
Email: ¹ sitinuraisyahsuci@gmail.com, ² jepersonhutahean@gmail.com, ³ tiadaisu@gmail.com

(Naskah masuk: 22 Maret 2022, Revisi: 29 Maret 2022, diterbitkan: 28 Juni 2022)

Abstract

Respiration or commonly referred to as breathing is the process of inhaling free air containing O₂ (oxygen) and expelling air containing CO₂ (carbon dioxide) as the rest of the oxidation out of the body. In detecting diseases of the respiratory system, it takes the role of a doctor as an expert in the field of health to detect it. To consult a doctor, one must come to the hospital and undergo a series of procedures, so that it takes time to queue and is not effective if the patient has to get treatment quickly. To overcome this problem, an expert system is needed that can be accessed easily, provides accurate, fast and accurate information on detection results and provides education on early treatment of disease detection results. The method used to detect respiratory system diseases is the certainty factor method. From the calculations that have been inputted by the patient, the results obtained are 93% confidence in Pneumonia. The application of an expert system with the Certainty Factor method in early detection of web-based respiratory system diseases based on the patient's symptom history provides convenience for patients and provides education about respiratory system diseases and how to treat them.

Keywords: Respiratory System, Expert System, Certainty Factor, PHP

MENDETEKSI SEJAK DINI PENYAKIT SISTEM RESPIRASI DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

Abstrak

Respirasi atau yang biasa disebut dengan pernapasan adalah proses menghirup udara bebas yang mengandung O₂(oksigen) dan mengeluarkan udara yang mengandung CO₂ (karbondioksida) sebagai sisa oksidasi keluar dari tubuh. Dalam mendeteksi Penyakit sistem respirasi butuh peran seorang dokter sebagai pakar dibidang kesehatan untuk mendeteksinya. Untuk berkonsultasi ke dokter, seseorang harus datang ke rumah sakit dan menjalani rangkaian prosedur, sehingga hal tersebut menyita waktu untuk mengantri dan tidak efektif jika penderita harus cepat mendapatkan penanganan. Mengatasi masalah tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem pakar yang dapat diakses dengan mudah, memberikan informasi hasil deteksi yang tepat, cepat dan akurat serta memberikan edukasi penanganan dini terhadap hasil deteksi penyakit. Metode yang digunakan untuk mendeteksi penyakit sistem respirasi yaitu metode *certainty factor*. Dari perhitungan yang telah di inputkan oleh pasien maka di dapat hasil keyakinan sebesar 93% pada penyakit *Pneumonia*. Penerapan sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* dalam mendeteksi sejak dini penyakit sistem respirasi berbasis *web* berdasarkan riwayat gejala pasien memberikan kemudahan bagi para pasien dan memberikan edukasi seputar penyakit sistem respirasi dan bagaimana cara penanganannya.

Kata kunci: Sistem Respirasi, Sistem Pakar, Certainty Factor, PHP

1. PENDAHULUAN

Respirasi atau yang biasa disebut dengan pernapasan adalah proses menghirup udara bebas yang mengandung O₂(oksigen) dan mengeluarkan udara yang mengandung CO₂(karbondioksida) sebagai sisa oksidasi keluar dari tubuh defenisi menurut Utam (2018). Sistem pernapasan sangat penting karena disinilah terjadi proses masuknya oksigen kedalam tubuh. Permasalahan yang banyak

dialami oleh sebagian besar masyarakat di Indonesia adalah masalah kesehatan yang menyerang sistem pernapasan, yaitu paru-paru[1]. Penyakit paru dapat dibagi menjadi beberapa penyakit infeksi maupun noninfeksi. Adapun penyakit infeksi misalnya Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA), Pneumonia, TB Paru dan penyakit paru lainnya, sedangkan penyakit non-infeksi dapat dibagi menjadi penyakit paru *restriktif* dan *obstruktif*[2].

Menurut Departemen kesehatan beberapa kasus penyakit yang dikategorikan serius menyerang sistem respirasi diantaranya penyakit pada sistem pernapasan atas (Ispa) dan sistem pernapasan bawah (Pneumonia). Berdasarkan Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar) 2018, ISPA dan Pneumonia menduduki peringkat tertinggi pada kasus penyakit menular di Indonesia. Seiring meningkatnya Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) akibat *kathula* dan polusi, kasus ISPA dan pneumonia tahun 2019 meningkat 20% di beberapa provinsi di Indonesia. Kasus lainnya yaitu virus baru yang memicu penyakit pneumonia 2019 n-Cov (*Novel Corona Virus*) [3].

Pada dasarnya penyakit ringan yang menyerang pernapasan atas tidak berbahaya, tetapi jika tidak ditangani dengan tepat dapat berubah menjadi penyakit yang mengkhawatirkan. Terlebih penyebab penyakit lain sistem respirasi memiliki kemiripan gejala antara satu dan yang lainnya, bahkan beberapa penyakit seperti penyebab pneumonia susah untuk dikenali gejalanya. Maka butuh peran seorang dokter sebagai pakar dibidang kesehatan untuk mendeteksinya. Untuk berkonsultasi ke dokter, seseorang harus datang ke rumah sakit dan menjalani rangkaian prosedur, sehingga hal tersebut menyita waktu untuk mengantri dan tidak efektif jika penderita harus cepat mendapatkan penanganan. Mengatasi masalah tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem pakar yang dapat diakses dengan mudah, memberikan informasi hasil deteksi yang tepat, cepat dan akurat serta memberikan edukasi penanganan dini terhadap hasil deteksi penyakit. Aplikasi ini dibuat sebagai salah satu bentuk usaha preventif kuratif dalam mengupayakan dampak kesehatan yang lebih baik.

Sistem pakar berasal dari istilah *knowledge based expert system*. Istilah ini muncul karena untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam komputer. Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar untuk *knowledge assistant*. Turban mendefinisikan sistem pakar adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia dimana pengetahuan tersebut dimasukkan ke dalam sebuah komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia [4]. Sistem Pakar ini menggunakan sebuah metode untuk menganalisis penyakit respirasi atau pernapasan yaitu dengan metode *Certainty Factor*.

Metode *Certainty Factor* merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. Dalam menghadapi suatu masalah, sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh [5].

Beberapa penelitian tentang sistem pakar dengan metode *certainty factor* telah banyak dilakukan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Aji *dkk* (2018) dengan judul "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode *Certainty Factor* (CF)". Menghasilkan serta mampu mengenali penyakit selama kehamilan berlangsung berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan ibu hamil serta tempat rujukan yang harus dituju oleh pasien. Hasil pengujian, diperoleh hasil 100% fungsionalitas sistem pakar diagnosa penyakit ibu hamil berjalan sesuai dengan daftar kebutuhan sistem dan sistem mempunyai tingkat akurasi sebesar 100% [6].

Menurut Penelitian yang dilakukan oleh Kumarahadi *dkk* (2020) dengan Judul "Sistem Pakar Identifikasi Jenis Kulit Wajah Dengan Metode *Certainty Factor*". Dari penelitian tersebut diperoleh hasil sistem pakar identifikasi jenis kulit wajah sudah sesuai dengan pakar kulit sebesar 91%. Sehingga, sistem pakar ini dapat membantu user untuk mengetahui jenis kulit wajah supaya dapat melakukan perawatan yang sesuai [7].

Menurut Penelitian yang dilakukan oleh Zuhriyah *dkk* (2019) dengan judul "Pengaplikasian *Certainty Factor* Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Campak Rubella". Adapula hasil dari penelitian tersebut adalah Hasil dari penelitian ini adalah sistem pakar berbasis website dapat memberikan informasi dan mendiagnosa gejala penyakit campak rubella sesuai dengan pertanyaan yang diajukan oleh sistem pakar dan gejala penyakit yang dirasakan oleh pasien [8].

Menurut Penelitian yang dilakukan oleh Kirana *dkk* dengan judul "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gizi Buruk Pada Balita Dengan Metode *Certainty Factor*". Adapun hasil sistem pakar diagnosis penyakit gizi buruk pada balita dengan menggunakan metode *Certainty Factor* dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit gizi buruk pada balita. Dilihat dari pengujian yang telah dilakukan menggunakan sistem pakar dengan beberapa gejala dan penyakit didapat nilai kesesuaian sebesar 80% [9].

Dari penelitian sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwasanya penggunaan metode *certainty factor* dalam mendeteksi sejak dini penyakit sistem respirasi dapat memberikan hasil diagnosa yang optimal.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *certainty factor* dalam mendeteksi sejak dini penyakit respirasi pada Klinik Al-Rayyan Tanjung Balai. Keluaran yang dihasilkan nantinya berupa edukasi mengenai penyakit sistem respirasi serta hasil diagnosa dan cara penanganannya. Sehingga lebih efisien dan efektif bagi pasien dalam berkonsultasi dengan cepat dan akurat seputar penyakit sistem respirasi.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian kualitatif, dengan teknik pengumpulan 3 data yaitu :

2.1 Wawancara (interview)

Teknik wawancara adalah teknik metode yang dilakukan dengan cara berinteraksi secara langsung dengan narasumber[10]. Dalam penelitian ini narasumbernya yaitu dr. Diah Pangestu pada Klinik Al-Rayyan Tanjung Balai.

2.2 Pengamatan (observasi)

Pengumpulan data dengan metode observasi yaitu dengan melakukan pengamatan langsung pada objek yang diteliti. Metode ini bertujuan untuk dapat mengetahui langsung bagaimana alur kerja yang terjadi pada objek yang diteliti. Setelah melakukan pengamatan, dilakukan pencatatan secara sistematis dari hasil pengamatan tersebut[11]. Peneliti terjun langsung ke Klinik Al-Rayyan Tanjung Balai.

2.3 Studi Literatur

Didalam tahapan ini, penelitian dilakukan dengan cara mempelajari berbagai literatur melalui pengumpulan data melalui dokumen, referensi, buku dan sumber yang berasal dari internet yang memiliki kaitan dengan topik penelitian[12].

2.4 Metode Certainty Factor

Certainty Factor merupakan sebuah metode yang diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Seorang pakar (contoh: dokter) sering menganalisis informasi dengan ungkapan “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti”. Sehingga untuk hal ini tim MYCIN menggunakan metode *Certainty Factor* ini dapat menggambarkan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi[13]. Rumus dasar CF [14]:

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

Keterangan:

CF(h,e) = *Certainty Factor* (faktor kepastian) dalam hipotesis h dipengaruhi oleh *evidence* (gejala) e.

MB(h,e) = *Measure of Belief* (tingkat keyakinan), merupakan ukuran kepercayaan dari hipotesis h dipengaruhi oleh *evidence* (gejala) e.

MD(h,e) = *Measure of Disbelief* (tingkat ketidakpercayaan), merupakan ukuran ketidakpercayaan dari hipotesis h dipengaruhi oleh gejala e.

h = Hipotesa atau konklusi yang dihasilkan (antara 0 dan 1).

e = *Evidence* atau peristiwa atau fakta (gejala)

Perhitungan selanjutnya adalah kombinasi dua atau lebih rule dengan *evidence* berbeda tetapi dalam hipotesis yang sama:

$$Rule\ 1\ (h, e_1) = CF_1 = C(e_1) \times CF(Rule1) \dots \dots (2)$$

$$Rule\ 2\ (h, e_2) = CF_2 = C(e_2) \times CF(Rule2) \dots \dots (3)$$

$$CF_{kombina}[CF_1, CF_2] = CF_1 + CF_2(1 - CF_1) \dots \dots (4)$$

Dalam pemberian ukuran untuk MB, MD, dan CF, tim MYCIN memiliki parameter dalam melihat ukuran kepercayaan. Berikut tabel 1 untuk aturan nilai kepercayaan dan tabel 2 untuk nilai interpretasi untuk MB dan MD yang dibuat oleh MYCIN

Tabel 1 Aturan Nilai Kepercayaan

<i>Uncertain Term (Kepercayaan)</i>	CF
<i>Defenitely Not</i> (tidak pasti)	-1,0 to -0,79
<i>Almost Certainly not</i> (hampir tidak pasti)	-0,8 to -0,59
<i>Probably not</i> (kemungkinan tidak)	-0,6 to -0,39
<i>Maybe not</i> (mungkin tidak)	0,4 to 0,59
<i>Unknown</i> (tidak tahu)	-0,2 to 0,2
<i>Maybe</i> (mungkin)	0,4 to 0,59
<i>Probably</i> (kemungkinan besar)	0,6 to 0,79
<i>Almost Certainty</i> (hampir pasti)	0,8 to 0,89
<i>Definitely</i> (pasti)	0,99 to 1,0

Tabel 2 Nilai Interpretasi untuk MB/MD

Keterangan	Nilai User
Sangat yakin	1
Yakin	0.8
Cukup yakin	0.6
Sedikit yakin	0.4
Tidak tahu	0.2
Tidak	0

2.5 Perangkat Yang Digunakan

Berikut beberapa perangkat lunak yang akan digunakan dalam membangun sistem pakar adalah sebagai berikut:

2.5.1 PHP

PHP adalah kependekan dari PHP *Hypertext Preprocessor*, bahasa interpreter yang mempunyai kemiripan dengan bahasa C dan Perl yang mempunyai kesederhanaan dalam perintah, yang digunakan untuk pembuatan aplikasi web. PHP/F1 merupakan nama awal dari PHP (*Personal Home Page/Form Interface*). Dibuat pertama kali oleh Rasmus Lerdoff. PHP awalnya merupakan program CGI yang dikhususkan untuk menerima input melalui form yang ditampilkan dalam browser web[15].

2.5.2 XAMPP

XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP, Perl. XAMPP adalah tool yang menyediakan paket perangkat lunak dalam satu buah paket. Dalam paket XAMPP sudah terdapat Apache (*webserver*), MySQL (*database*), PHP (*server side scripting*), Perl, FTP server, PHPMYAdmin. Sebagai informasi kata XAMPP merupakan singkatan dari[16]:

X: berarti program ini dapat dijalankan diberbagai platform, misalnya Windows, Linux, mac OS, dan Solaris.

A: *Apache*, merupakan aplikasi web server, dan bertugas untuk menghasilkan halaman web yang benar kepada user berdasarkan kode PHP yang dituliskan oleh pembuat halaman web. Jika diperlukan juga berdasarkan kode PHP yang dituliskan, maka dapat saja suatu database diakses terlebih dahulu (misalnya dalam *MySQL*) untuk mendukung halaman web yang dihasilkan.

M: *MySQL*, merupakan aplikasi database server. Pengembangnya disebut *Structured Query Language (SQL)*. *SQL* merupakan bahasa terstruktur yang digunakan untuk mengolah database beserta isinya. Pengguna dapat memanfaatkan *MySQL* untuk menambahkan, mengubah dan menghapus data yang berada dalam database.

P: *PHP*, bahasa pemrograman lainnya yang serupa dan lain sebagainya.

P: *Perl*, bahasa pemrograman untuk semua tujuan, pertama kali dikembangkan oleh *Larry Wall*, mesin *Unix*. *Perl* dirilis pertama kali tanggal 18 Desember 1987.

2.5.3 My Structured Query Language(MySQL)

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data *SQL* atau DBMS yang multithread dan multiuser. *MySQL* adalah Relational Database Managemen Sistem (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*)[16].

2.5.4 Sublime Text

Sublime Text adalah aplikasi editor untuk kode dan teks yang dapat berjalan di berbagai platform operating system dengan menggunakan teknologi *Phyton API*. Terciptanya aplikasi ini terinspirasi dari aplikasi *Vim*, Aplikasi ini sangatlah fleksibel dan *powerful*. Fungsionalitas dari aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menggunakan *sublime- packages*[17].

2.5.5 Chrome

Google Chrome adalah sebuah peramban web sumber terbuka yang dikembangkan oleh *Google*. Fungsinya adalah untuk mengakses berbagai web[18].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Masalah

Minimnya pengetahuan pada masyarakat dalam mengidentifikasi penyakit sistem respirasi dan bagaimana cara penanganannya, serta belum adanya sistem dalam diagnosis penyakit pada sistem respirasi sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk melakukan identifikasi penyakit sistem respirasi.

3.2 Analisis Data

Dari hasil pengumpulan data penyakit, gejala, relasi penyakit dan gejala dan interpretasi pakar ,tabel 3 berisi Data Penyakit Respirasi, tabel 4

mengenai Gejala Penyakit Sistem Respirasi, tabel 5 mengenai Data Relasi Penyakit dan Gejala, tabel 6 berisi Data Basis Pengetahuan dan 7 berisi Data Rule yang telah didapatkan dari seorang pakar. . sebagai Data Penyakit Respirasi atau Pernapasan disertai dengan variabel P untuk setiap kode penyakit dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Data Penyakit Respirasi

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	<i>Pneumonia</i>
P02	<i>Sinusitis</i>
P03	<i>Influenza</i>
P04	<i>Faringritis</i>
P05	<i>Asma</i>
P06	<i>Bronhicitis</i>
P07	<i>ISPA</i>

Data gejala penyakit pada sistem respirasi disertai dengan variable G untuk setiap kode gejala. Tabel data gejala pada sistem respirasi dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4 Gejala Penyakit Sistem Respirasi

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Badan berkeringat
G02	Badan panas
G03	Batuk berdahak
G04	Batuk berlendir
G05	Bengkak disekitar leher
G06	Bengkak disekitar mata
G07	Berat badan turun
G08	Bersin-bersin
G09	Dada sesak (ampek)
G10	Dahak berdarah
G11	Demam
G12	Denyut jantung cepat
G13	Hidung gatal
G14	Hidung tersumbat
G15	Ingus bau dan kehijauan
G16	Kelelahan kronis
G17	Kulit membiru
G18	Lemas
G19	Malaise
G20	Mata gatal
G21	Mata merah berair
G22	Menggigil
G23	Napas bunyi (mengi)
G24	Napas pendek
G25	Nyeri bagian wajah
G26	Nyeri dada
G27	Pilek
G28	Sakit kepala
G29	Sakit tenggorokan
G30	Sesak napas
G31	Suara serak/menghilang
G32	Sulit menelan
G33	Tenggorokan gatal
G34	Tidak nafsu makan
G35	Badan letih lesuh ketika melakukan aktifitas
G36	Sulit Tidur Nyenyak
G37	Alergi udara dingin, debu dan makanan tertentu
G38	Nyeri Otot

Data Relasi Penyakit dan Gejala pada penyakit sistem respirasi berfungsi untuk menghubungkan penyakit pasien sesuai dengan gejala yang di derita pasien. Tabel data Relasi Penyakit dan Gejala pada sistem respirasi dapat dilihat pada tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Data Relasi Penyakit dan Gejala

Gejala	P0						
	1	2	3	4	5	6	7
G01							
G02			✓				
G03	✓						✓
G04						✓	
G05				✓			
G06		✓					
G07							
G08							✓
G09					✓	✓	
G10							
G11	✓		✓	✓		✓	✓
G12	✓						
G13		✓					
G14		✓	✓			✓	✓
G15		✓					
G16							
G17							
G18							
G19						✓	
G20							
G21			✓				
G22	✓						
G23					✓		
G24	✓				✓		
G25		✓					
G26	✓				✓		
G27							✓
G28		✓	✓				✓
G29				✓			✓
G30	✓				✓	✓	✓
G31							
G32				✓			
G33							
G34							
G35							
G36							
G37							
G38							✓

Data Basis Pengetahuan terdapat Diagnosa Penyakit, Gejala serta nilai MB,MD dan CF. Tabel data Basis Pengetahuan pada sistem respirasi dapat dilihat pada tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Data Basis Pengetahuan

No	Diagnosa	Kode Gejala dan Gejala	MB	MD	CF
1	<i>Pneumonia</i>	(G03) Batuk berdahak	0,9	0,4	0,5
		(G11) Demam	0,8	0,1	0,7
		(G12) denyut jantung cepat	0,5	0,1	0,4
		(G22) Menggigil	0,7	0,1	0,6
		(G24) Napas pendek	0,4	0,1	0,3
		(G26) Nyeri dada	0,6	0,1	0,5
		(G30) Sesak napas	0,8	0,1	0,7
2	<i>Sinusitis</i>	(G06) Bengkak disekitar mata	0,7	0,1	0,6
		(G13) Hidung gatal	0,6	0,3	0,3
		(G14) Hidung tersumbat	0,6	0,1	0,5
		(G15) Ingus bau dan berwarna hijau	0,9	0,2	0,7
		(G25) Nyeri dibagian wajah	0,8	0,1	0,7
		(G28) Sakit kepala	0,4	0,1	0,3
		3	<i>Influenza</i>	(G02) Badan panas	0,9
(G11) Demam	0,9			0,2	0,7
(G14) Hidung tersumbat	0,6			0,1	0,5
(G21) Mata merah berair	0,8			0,2	0,6
(G28) Sakit kepala	0,4			0,1	0,3
4	<i>Faringritis</i>	(G05) Bengkak disekitar leher	0,8	0,1	0,7
		(G11) Demam	0,5	0,2	0,3
		(G29) Sakit tenggorokan	0,8	0,1	0,7
5	<i>Asma</i>	(G32) Sulit menelan	0,4	0,1	0,3
		(G09) Dada sesak	0,7	0,1	0,6
		(G23) Napas bunyi (Mengi)	0,8	0,1	0,7
		(G24) Napas pendek	0,8	0,1	0,7
		(G26) Nyeri dada	0,7	0,1	0,6
6	<i>Bronchitis</i>	(G30) Sesak napas	0,8	0,1	0,7
		(G04) Batuk berlendir	0,9	0,4	0,5
		(G09) Dada sesak	0,8	0,1	0,7
		(G11) Demam	0,4	0,1	0,3
		(G14) Hidung tersumbat	0,4	0,1	0,3
		(G19) Malaise	0,7	0,4	0,3
		(G30) Sesak napas	0,7	0,1	0,6
7	<i>ISPA</i>	(G03) Batuk berdahak	0,9	0,4	0,5
		(G08) Bersin	0,8	0,1	0,7
		(G27) Pilek	0,8	0,1	0,7
		(G14) Hidung tersumbat	0,6	0,1	0,5
		(G29) Nyeri tenggorokan	0,8	0,1	0,7
		(G30) Sesak Napas	0,6	0,1	0,5
		(G11) Demam	0,8	0,1	0,7
		(G28) Sakit Kepala	0,5	0,1	0,4
		(G37) Nyeri Otot	0,8	0,1	0,7

Data Rule berisi fungsi IF AND THEN dari gejala penyakit serta penanganan penyakit . Tabel data rule pada sistem respirasi dapat dilihat pada tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Data Rule

Penyakit	Aturan(Rule)	Penanganan
<i>Pneumonia</i>	IF G03 AND G11 AND G12 AND G22 AND G24 AND G26 AND G30 THEN <i>Pneumonia</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjalani vaksinasi 2. Memperkuat daya tahan tubuh, misalnya dengan mencukupi asupan nutrisi 3. Menjaga kebersihan diri, 4. Tidak merokok 5. Tidak mengonsumsi minuman beralkohol 6. Menjaga jarak dengan orang yang sedang sakit batuk atau pilek
<i>Sinusitis</i>	IF G06 AND G13 AND G14 AND G15 AND G25 AND G25 AND G28 THEN <i>Sinusitis</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bersihkan saluran hidung dengan menggunakan air garam untuk membilasnya. 2. Kompres area hidung dengan menggunakan air hangat. 3. Hirup uap dari air panas dalam wadah mangkuk besar. Hal ini dapat membuat saluran napas terasa lebih lega. 4. Topang kepala dengan beberapa bantal, ketika tidur atau berbaring. Hal ini dapat mengurangi tekanan di sekitar sinus dan mengurangi gejala hidung tersumbat. 5. Minum obat dekongestan tablet, atau pakai semprotan dekongestan. Keduanya bermanfaat untuk mengurangi penyumbatan pada sinus. Namun, semprotan dekongestan sebaiknya tidak digunakan sebagai perawatan rutin, karena justru dapat menyebabkan penyumbatan sinus memburuk.
<i>Influenza</i>	IF G02 AND G11 AND G14 AND G21 AND G28 THEN <i>Influenza</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. istirahat yang cukup 2. banyak minum dan beristirahat 3. serta menjaga tubuh agar tetap hangat. 4. mengonsumsi obat penurun demam. Obat penurun demam juga dapat mengurangi gejala nyeri dan pegal dari flu.
<i>Faringitis</i>	IF G05 AND G111 AND G29 AND G32 THEN <i>Faringitis</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Banyak beristirahat hingga kondisi terasa lebih baik. 2. Jangan terlalu banyak berbicara terutama bila suara sedang serak. 3. Minum air putih dalam jumlah yang cukup agar tidak mengalami dehidrasi. 4. Gunakan pelembab udara (<i>humidifier</i>) jika udara dalam ruangan terasa kering. 5. Konsumsi makanan yang nyaman di tenggorokan, seperti sup kaldu hangat. 6. Berkumur dengan air garam hangat untuk meredakannya tenggorokan. 7. Hindari paparan asap rokok dan polusi 8. Pemberian obat-obatan, seperti: <i>antibiotik, paracetamol atau ibuprofen</i>.
<i>Asma</i>	IF G09 AND G231 AND G24 AND G26 AND G30 THEN <i>Asma</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Inhaler</i>, Ini adalah obat yang dihirup ketika asma kambuh. Cara kerja obat ini adalah mengirimkan obat asma dalam <i>inhaler</i> itu dengan menyemprotkannya sehingga obat masuk ke dalam saluran pernapasan. 2. <i>Spacer</i>, mungkin belum diketahui oleh banyak orang. Ini adalah wadah yang dibuat dari plastik atau dari logam. <i>Spacer</i> ini dilengkapi dengan corong hisap pada bagian salah satu <i>spacer</i> tersebut. 3. <i>Stteroid Oral</i>, Penderita asma bisa menggunakan obat ini berturut-turut selama dua minggu lamanya. Jika selama dua minggu itu asma sudah mereda atau intensitasnya mulai berkurang penderita asma bisa menggunakan obat asma sebelumnya. Obat ini berfungsi sebagai pereda asma yang disebabkan oleh alergi. 4. <i>Omalizumab</i>, Fungsi obat ini dalam menyembuhkan dan meredakan penyakit asma.
<i>Bronchitis</i>	IF G04 AND G091 AND G11 AND G14 AND G19 AND G30 THEN <i>Bronchitis</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Istirahat yang cukup. 2. Banyak Minum Air Putih 3. Jangan Merokok 4. Selain itu, disarankan juga untuk menjauhi dari hal-hal yang memicu bronkitis, seperti debu dan polusi udara. 5. Konsumsi Makanan Sehat

ISPA	IF G03 AND G081. AND G27 AND G14 AND G29 AND G30 AND G11 AND G28 AND G37 THEN 2. ISPA	<p>Memperbanyak istirahat dan konsumsi air putih untuk mengencerkan dahak, sehingga lebih mudah untuk dikeluarkan.</p> <p>Mengonsumsi minuman lemon hangat atau madu untuk membantu meredakan batuk.</p> <p>3. Berkumur dengan air hangat yang diberi garam, jika mengalami sakit tenggorokan.</p> <p>4. Menghirup uap dari semangkuk air panas yang telah dicampur dengan minyak kayu putih atau mentol untuk meredakan hidung yang tersumbat.</p> <p>5. Memposisikan kepala lebih tinggi ketika tidur dengan menggunakan bantal tambahan, untuk melancarkan pernapasan.</p> <p>6. Cuci tangan secara teratur, terutama setelah beraktivitas di tempat umum.</p> <p>7. Hindari menyentuh wajah, terutama bagian mulut, hidung, dan mata, untuk menghindari penularan virus dan bakteri.</p> <p>8. Gunakan sapu tangan atau tisu untuk menutup mulut ketika bersin atau batuk. Hal ini dilakukan untuk mencegah penyebaran penyakit ke orang lain.</p> <p>9. Perbanyak konsumsi makanan kaya vitamin, terutama vitamin C, untuk meningkatkan daya tahan tubuh.</p> <p>10. Olahraga secara teratur.</p> <p>11. Berhenti merokok.</p> <p>12. Obat-obatan untuk meredakan gejala, antara lain:</p> <p>a. <i>Ibuprofen</i> atau <i>paracetamol</i>, untuk meredakan demam dan nyeri otot</p> <p>b. <i>Diphenhydramine</i> dan <i>pseudoephedrine</i>, untuk mengatasi pilek dan hidung tersumbat.</p> <p>c. Obat batuk dan Antibiotik, jika dokter menemukan bahwa ISPA disebabkan oleh bakteri.</p>
------	---	--

3.3 Analisis Proses

Analisis proses merupakan asumsi simulasi gambaran mengenai proses deteksi menggunakan sebuah studi kasus yang menjelaskan bagaimana proses deteksi berjalan secara manual diluar sistem. Adapun tujuan permodelan ini untuk menguji metode yang dipakai dan membandingkan hasil pada pengujian sistem yang nantinya akan dibuat apakah hasil manual sesuai dengan pengujian hasil sistem.

Permodelan pengujian perhitungan manual diasumsikan dengan skenario studi kasus berikut.

Laki-laki berumur 48 tahun ini adalah seorang sopir betor (becak motor). Beberapa bulan terakhir ia batuk berdahak disertai demam dan menggigil, kemudian ada rasa sesak napas yang pendek dan terasa denyut jantung yang begitu cepat. Lalu ia mencari informasi penyakit dengan kemungkinan gejala yang dirasakannya berharap dirinya bisa meminimalisir penyakitnya tidak berubah menjadi lebih parah dengan melakukan penanganan dini sebelum ke dokter spesialis dan melakukan sesuatu terhadap gejala yang dirasakannya dan ia mendapati ternyata lebih dari satu penyakit dengan kemiripan gejala seperti yang dirasakannya. Ia pun kebingungan karena tidak paham atau mengerti dengan informasi yang diperoleh dan tidak tau harus melakukan apa terhadap gejala yang muncul.

Dari studi kasus diatas dapat diambil data untuk menyimpulkan asumsi penyakit yang diderita dengan melakukan pencocokan fakta dan aturan yang terdapat pada tabel basis pengetahuan. Berdasarkan gejala yang muncul dan pencocokan fakta dan aturan pada basis pengetahuan diidentifikasi pada tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8 Hasil identifikasi gejala yang muncul berdasarkan basis pengetahuan

Kode gejala	Gejala
G03	Batuk berdahak dan keras
G011	Demam
G12	Denyut jantung cepat
G22	Menggigil
G26	Napas Pendek

Setelah melakukan identifikasi dan pencocokan fakta yang didasarkan pada basis pengetahuan maka ditemukan kecocokan antar gejala yang muncul terhadap beberapa penyakit yang ada di basis pengetahuan. Maka dari itu untuk menyimpulkan penyakit yang diderita maka digunakanlah metode *certainty factor*. Dalam penggunaan metode untuk mendeteksi penyakit sistem respirasi atau pernapasan terdapat beberapa tahapan dalam proses perhitungannya yang dilakukan dengan nilai-nilai yang telah ada. Tahapan proses pengujian tersebut bertujuan untuk membuktikan tingkat keberhasilan perhitungan dengan yang dilakukan oleh sistem agar tidak terjadi kesalahan saat sistem telah dibangun dan digunakan oleh pengguna. Tahapan tersebut secara manual dapat dilihat pada tabel 9 sebagai berikut:

Tabel 9. Perhitungan metode Certainty Facator

Kode gejala	Gejala	MB	MD	CF	CF User	CF Kombinasi
G03	Batuk berdahak dan keras	0,9	0,4	0,5	0,6	0,3
G011	Demam	0,8	0,1	0,7	1	0,7

G12	Denyut jantung cepat	0,5	0,1	0,4	0,6	0,2
G22	Menggigil	0,7	0,1	0,6	0,6	0,36
G26	Napas Pendek	0,6	0,1	0,5	0,6	0,3

Dari Tabel diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:
Langkah ke-1 Nilai CF= MB-MD (akan menghasilkan nilai CF)

Langkah ke-2 Nilai CF *CF User(pengguna memilih nilai interpretasi sesuai keadaan) = CF Kombinasi

Tahap Selanjutnya menghitung kombinasi nilai CF

$$CF\ Combine\ [H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1)$$

$$0,3 + 0,7 * (1 - 0,3) = 0,3 + 0,7 * 0,7 = 0,3 + 0,49 = 0,79$$

$$CF\ Combine\ [H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old})$$

$$0,79 + 0,2 * (1 - 0,79) = 0,79 + 0,2 * 0,21 = 0,79 + 0,042 = 0,832$$

$$CF\ Combine\ [H,E]_{old,4} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_4 * (1 - CF[H,E]_{old})$$

$$0,832 + 0,36 * (1 - 0,832) = 0,832 + 0,36 * 0,168 = 0,832 + 0,06048 = 0,89258$$

$$CF\ Combine\ [H,E]_{old,5} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_5 * (1 - CF[H,E]_{old})$$

$$0,89258 + 0,3 * (1 - 0,89258) = 0,89258 + 0,3 * 0,10742 = 0,89258 + 0,032226 = 0,924806 = \mathbf{0,93}$$

Langkah berikutnya Setelah diperoleh hasil akhir, maka mengubah nilai hasil akhir keyakinan menjadi persentase keyakinan.

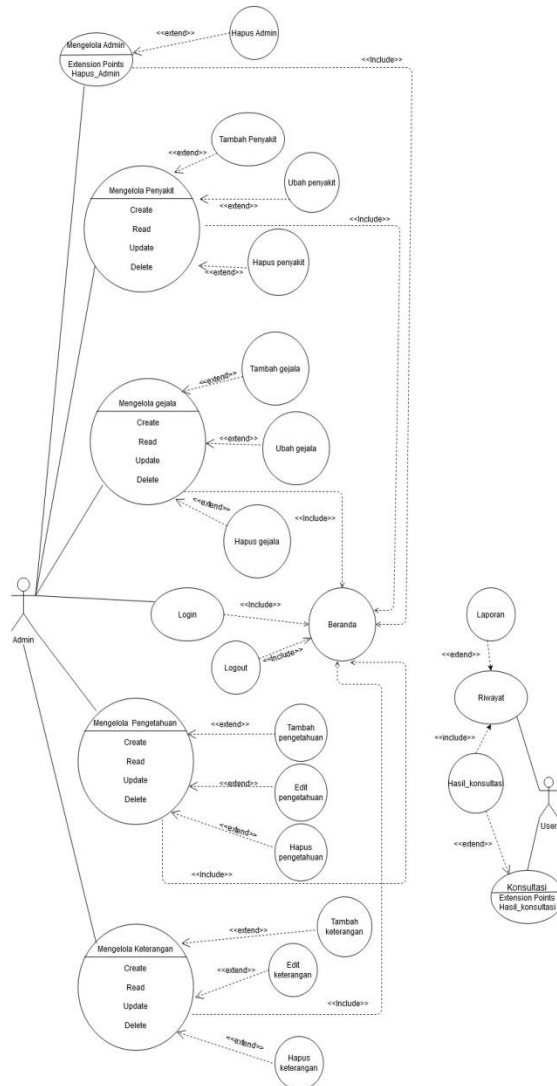
$$CF = CF_{old} \times 100\%$$

$$= 0,93 * 100\% = 93\% \text{ pneumonia}$$

Dari perhitungan yang telah di inputkan oleh pasien maka di dapat hasil keyakinan sebesar 93% pada penyakit *Pneumonia*.

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah suatu gambaran proses dari sebuah sistem yang dibentuk untuk memberi gambaran yang jelas kepada pengguna/user agar mudah dipahami. Use case diagram digunakan untuk menggambarkan siapa saja yang melakukan prosedur dalam sistem serta proses yang terlibat dalam sistem tersebut. Berikut gambar use case diagram. Berikut Use case diagram penyakit sistem pernapasan

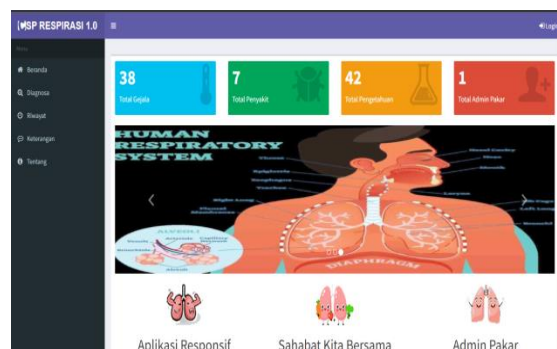


Gambar 1. Use Case diagram Sistem Pakar Penyakit Respirasi

4. BAB LAIN

4.1 Tampilan Halaman Utama

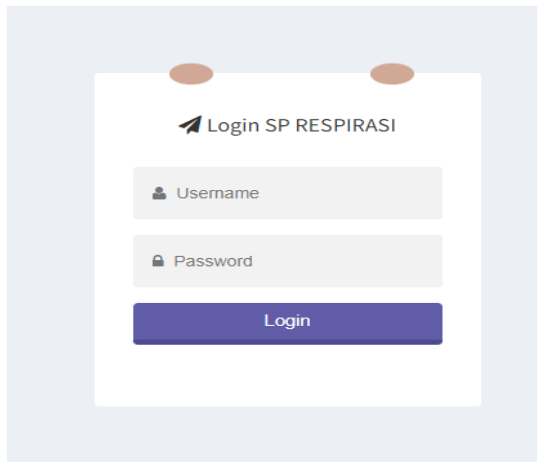
Halaman utama berisi tentang menu *Beranda*, diagnosa, riwayat, keterangan, dan *tentang*, menu ini dilihat oleh *user* dan admin. Berikut ini adalah gambar halaman utama:



Gambar 2 Tampilan Halaman Utama

4.2 Halaman *login* admin

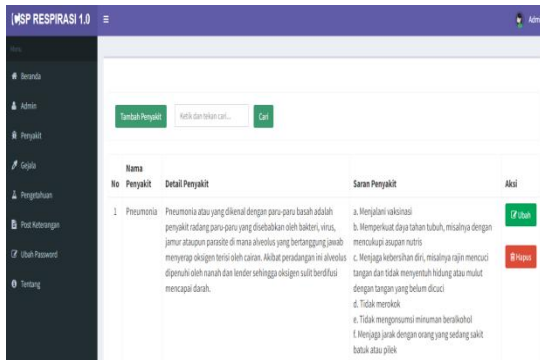
Halaman *login* admin merupakan halaman yang harus diisi oleh *username* dan *password*. Berikut adalah tampilan halaman *login*



Gambar 3 *Login* admin

4.3 Halaman Input Penyakit

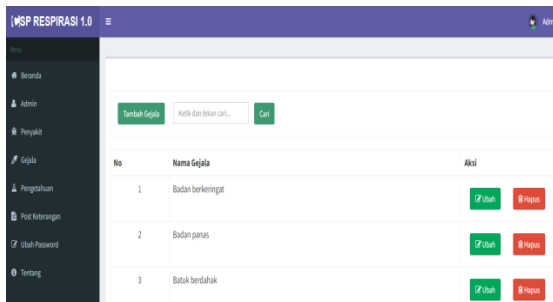
Halaman Input penyakit merupakan halaman untuk menampilkan penyakit menambahkan penyakit, menghapus, dan mengeditnya. Berikut ini adalah tampilan halaman penyakit pada :



Gambar 4 Halaman Input Diagnosa Penyakit

4.4 Halaman Input Gejala

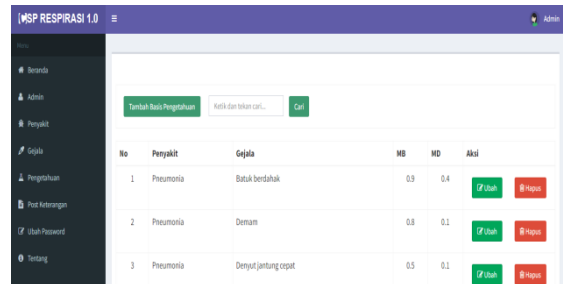
Halaman Input gejala menampilkan gejala-gejala yang ada pada diagnosa, halaman ini merupakan halaman untuk menambah, mengedit, dan menghapus gejala. Berikut ini adalah halaman gejala:



Gambar 5 Halaman Input Gejala

4.5 Halaman Input Pengetahuan

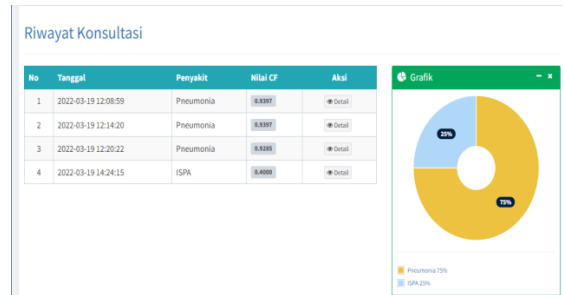
Halaman Input Pengetahuan berisi tentang relasi penyakit dan gejala. Berikut ini merupakan gambar halaman Pengetahuan:



Gambar 6 Halaman Input Pengetahuan

4.6 Halaman Riwayat

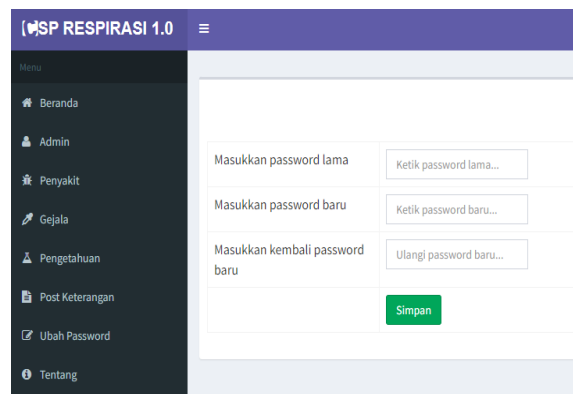
Halaman Riwayat berisi tentang riwayat dari users yang telah melakukan konsultasi. Berikut ini merupakan gambar halaman riwayat:



Gambar 7 Halaman Riwayat

4.7 Halaman Ubah *password*

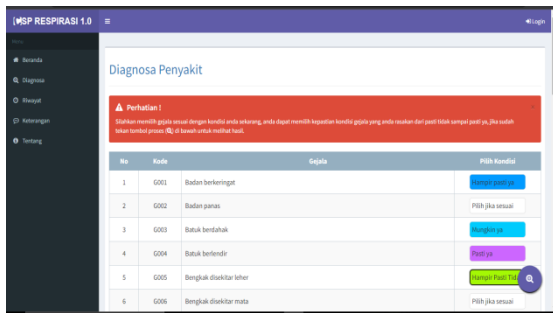
Halaman Ubah *password* merupakan halaman untuk mengubah *password* admin. Berikut ini adalah gambar halaman untuk mengubah *password* admin:



Gambar 8 Halaman Ubah *password*

4.8 Halaman Diagnosa

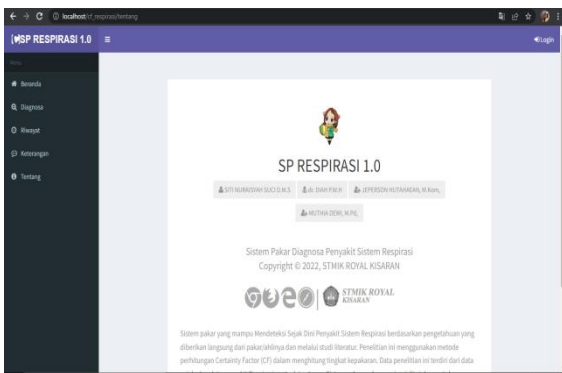
Halaman Diagnosa merupakan halaman dimana (*user*) pengguna dapat berkonsultasi tentang gejala yang dialami durian, berikut ini adalah halaman Diagnosa :



Gambar 9 Halaman Diagnosa

4.9 Halaman Tentang

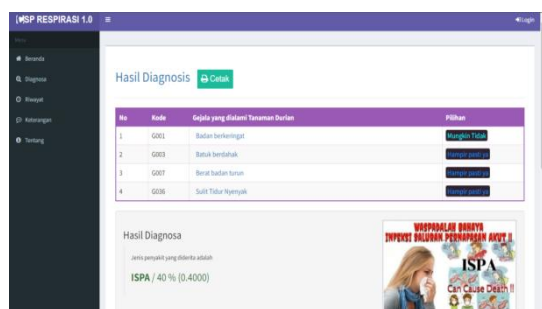
Halaman tentang merupakan halaman yang menampilkan tentang Sistem pakar dengan metode Certainty factor. Berikut ini adalah gambar halaman tentang:



Gambar 10 Halaman Tentang

4.10 Halaman Hasil Diagnosa

Halaman hasil diagnosa merupakan halaman yang menampilkan hasil diagnosa dari konsultasi user ke program. Berikut ini adalah gambar halaman hasil diagnosa:



Gambar 11 Halaman Hasil Diagnosa

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari implementasi dan pengujian yang telah dilakukan selama membuat sistem pakar mendeteksi sejak dini penyakit sistem respirasi berdasarkan gejala pasien di Klinik Al-Rayyan Tanjung Balai, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu

1. Penerapan sistem pakar dengan metode *Certainly Factor* dalam mendeteksi sejak dini penyakit sistem respirasi berbasis *web* berdasarkan riwayat gejala pasien memberikan kemudahan bagi para pasien dan memberikan edukasi seputar penyakit sistem respirasi dan bagaimana cara penanganannya.
2. Sistem pakar mendeteksi sejak dini penyakit sistem respirasi memberikan hasil yang optimal dalam memproses data saat melakukan konsultasi dalam mendiagnosa penyakit sistem respirasi yang mana didasarkan pada hasil pengujian yang layak dengan persetujuan pakar dengan presentasi 90% dengan tingkat kesesuaian berdasarkan hasil validasi perhitungan secara manual dan perhitungan secara sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Iqbal, F. A. Setyaningsih, and S. Bahri, "Implementasi Metode Certainty Factor Dalam Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Paru-Paru Berbasis Android," *J. Komput. dan Apl.*, vol. 07, no. 03, pp. 155–164, 2019.
- [2] S. Ramadani Mr, N. Nurfitriani, and H. Maulanza, "Gambaran Gangguan Respirasi Di Kabupaten Aceh Tenggara Tahun 2015-2019," *J. Heal. Sains*, vol. 2, no. 2, pp. 250–258, 2021, doi: 10.46799/jhs.v2i2.118.
- [3] H. Judul, "RESPIRASI DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS ANDROID," 2020.
- [4] A. M. M. Bosker Sinaga, P.M Hasugian, "Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Smartphone Android Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Inform. Pelita Nusant.*, vol. 3, no. 1, pp. 56–62, 2018.
- [5] O. Sihombing *et al.*, "PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR PADA APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PARU BERBASIS WEB," no. April, 2018.
- [6] A. H. Aji, M. T. Furqon, and A. W. Widodo, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)," vol. 2, no. 5, pp. 2127–2134, 2018.
- [7] Y. K. Kumarahadi, M. Z. Arifin, S. Pambudi, and T. Prabowo, "Sistem Pakar Identifikasi Jenis Kulit Wajah Dengan Metode Certainty Factor," vol. 8, no. 1, pp. 21–27, 2020.
- [8] S. Zuhriyah and P. Wahyuningsih, "PENGAPLIKASIAN CERTAINTY FACTOR PADA SISTEM PAKAR," vol. 11, no. 28, pp. 159–166, 2019.

- [9] C. Kirana *et al.*, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gizi Buruk Pada Balita Dengan Metode Certainty Factor,” *e-Jurnal JUSITI (Jurnal Sist. Inf. dan Teknol. Informasi)*, vol. 82, no. 2, pp. 141–154, 2019, doi: 10.36774/jusiti.v8i2.615.
- [10] F. Satria, N. Chasanah, and D. Iskandar, “Aplikasi Forum Diskusi Himpunan Mahasiswa Teknik Universitas Jenderal Soedirman Menggunakan Laravel,” *J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2020, doi: 10.20884/1.jutif.2020.1.1.5.
- [11] M. Arifin, S. Slamin, and W. E. Y. Retnani, “Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Tembakau,” *Berk. Sainstek*, vol. 5, no. 1, p. 21, 2018, doi: 10.19184/bst.v5i1.5370.
- [12] D. Kusbianto, R. Ardiansyah, and D. A. Hamadi, “Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining Untuk Identifikasi Dan Tindakan Perawatan Jerawat Wajah,” *J. Inform. Polinema*, vol. 4, no. 1, p. 71, 2017, doi: 10.33795/jip.v4i1.147.
- [13] M. Muqorobin, P. B. Utomo, M. Nafi’Uddin, and K. Kusriani, “Implementasi Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Berbasis Android,” *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 5, no. 3, p. 185, 2019, doi: 10.24076/citec.2018v5i3.198.
- [14] 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, doi: 10.15294/jte.v10i1.14031.
- [15] S. Informasi, P. Kesehatan, B. Web, D. Puskesmas, P. Andrianto, and A. Nursikuwagus, “Prosiding Seminar Nasional Komputer dan Informatika (SENASKI),” *Pros. Semin. Nas. Komput. dan Inform.*, vol. 2017, pp. 978–602, 2018.
- [16] F. A. Prabowo, “Sistem Informasi Pengolahan Sertifikat Berbasis Web Di Divisi Training SEAMOLEC,” *J. Masy. Inform. Indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 82–91, 2018.
- [17] G. Farell, H. K. Saputra, and I. Novid, “Rancang Bangun Sistem Informasi Pengarsipan Surat Menyurat (Studi Kasus Fakultas Teknik Unp),” *J. Teknol. Inf. dan Pendidik.*, vol. 11, no. 2, pp. 56–62, 2018.
- [18] C. Maulana, S. Informasi, S. Tinggi, M. Informatika, D. Komputer, and R. Kisaran, “EXPERT SYSTEM DIAGNOSE DISEASES IN GOATS USING THE APPLICATION OF CERTAINTY FACTOR AT THE ASAHAN DISTRICT LIVESTOCK SERVICE DENGAN PENERAPAN CERTAINTY FACTOR DI DINAS PETERNAKAN KAB,” vol. 3, no. 1, 2022.

