



Penerapan Metode Teorema Bayes dan Certainty Factor Untuk Menentukan Penyakit Mers, Sars dan Covid 19

Putri Jelita Oktaviani¹, Abdul Meizar²

^{1,2} Sistem Informasi, Universitas Potensi Utama, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Jan 25, 2023
Revised Feb 1, 2023
Accepted Feb 3, 2023

Kata Kunci:

Certainty Factor
Covid-19
SARS
MERS
Sistem Pakar
Teorema Bayes

Keywords:

Certainty Factor
Covid-19
SARS
MERS
Expert System
Teorema Bayes

ABSTRAK

SARS, MERS dan COVID-19 adalah penyakit pernapasan yang disebabkan oleh keluarga virus yang sama. Ketiga penyakit tersebut merupakan infeksi pernapasan akibat virus yang dapat menyebabkan kematian. Ketiga penyakit tersebut memiliki gejala yang mirip dan membutuhkan penanganan yang tepat untuk mencegah efek samping lebih lanjut, serta akses terhadap layanan kesehatan yang semakin sulit pada masa pandemi, sehingga dapat menunda diagnosis awal ketiga penyakit tersebut. Sistem pakar yang dikembangkan dapat berfungsi sebagai alat bantu diagnosa untuk mengidentifikasi potensi infeksi saluran pernapasan dan memberikan solusi yang paling tepat. Sistem Pakar untuk Diagnosis Infeksi Saluran Pernapasan dapat digunakan untuk mendukung para profesional yang menyelidiki infeksi saluran pernapasan. Sistem pakar yang dikembangkan untuk diagnosis infeksi saluran pernapasan ini menggunakan *Teorama Bayes* dan *Certainty Factor*. Oleh karena itu, dengan adanya penelitian ini, peneliti merekomendasikan pengembangan aplikasi sistem pakar yang bertujuan untuk mengurangi kecemasan pasien dengan gejala-gejala tersebut. Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan membuat sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit infeksi saluran pernafasan dengan menggunakan *Teorama Bayes* dan *Certainty Factor*, sehingga dapat dilakukan pencegahan sedini mungkin.

ABSTRACT

SARS, MERS and COVID-19 are respiratory diseases caused by the same family of viruses. All three diseases are viral respiratory infections that can cause death. The three diseases have similar symptoms and require appropriate treatment to prevent further side effects, and access to health services is increasingly difficult during a pandemic, which can delay the initial diagnosis of the three diseases. The developed expert system can serve as a diagnostic tool to identify potential respiratory infections and provide the most appropriate solution. The Expert System for Diagnosis of Respiratory Tract Infections can be used to support professionals investigating respiratory tract infections. The expert system developed for the diagnosis of respiratory tract infections uses Bayes' Theorem and Certainty Factor. Therefore, with this study, researchers recommend the development of an expert system application that aims to reduce the anxiety of patients with these symptoms. The solution to the problem is to create an expert system that can diagnose respiratory tract infections using Bayes and Certainty Factor theorems, so that prevention can be done as early as possible.

This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.



Corresponding Author:

Putri Jelita Oktaviani,
Sistem Informasi, Universitas Potensi Utama,
Jl. KL Yos Sudarso Km 6,5 No 3A, Medan, 2024, Indonesia.
Email: poctaviani33@gmail.com

1. PENDAHULUAN

SARS, MERS, dan COVID-19 adalah penyakit pernapasan, dan ketiganya disebabkan oleh keluarga virus yang sama (Arifah et al., 2022). Ketiga penyakit tersebut merupakan infeksi virus pernapasan yang dapat menyebabkan kematian. Sebagian besar pasien MERS mengalami gangguan pernapasan akut dengan demam, batuk, dan sesak napas (Fahrozi et al., 2021). Dengan sekitar tiga hingga empat kasus dari setiap 10 kasus yang dilaporkan, virus ini menyebar dengan sangat cepat, menjangkau hampir semua negara, termasuk Indonesia, dalam hitungan bulan (Fatkhurozi et al., 2020). Ketiga penyakit tersebut memiliki gejala yang mirip dan membutuhkan perawatan yang tepat untuk menghindari efek samping lebih lanjut, dan akses ke tes medis menjadi semakin sulit selama wabah ini, sehingga menunda diagnosis dini ketiga penyakit tersebut (Fery et al., 2020).

Sistem pakar dapat membantu pasien untuk mempelajari penyakit pernapasan SARS, MERS, dan COVID-19 dan menemukan solusi atau jalan keluar yang tepat untuk menangani penyakit tersebut. Metode yang digunakan dalam metode pakar ini adalah teorema Bayes dan certainty factor (Fahindra et al., 2020). Dimana koefisien kepastian itu sendiri merupakan metode untuk membuktikan bahwa suatu fakta itu pasti atau tidak pasti (Nugroho et al., 2020). Metode ini memberikan perhitungan yang akurat berdasarkan bobot gejala yang dipilih oleh pakar (Overbeek, 2021) dan memberikan jawaban untuk masalah yang tidak pasti, dan metode ini memungkinkan para ahli untuk membobotkan keyakinan mereka untuk memberikan keyakinan berdasarkan pengetahuan pakar (Pradipta, 2022). Pada saat yang sama, metode teorema Bayes menggabungkan akal sehat dan informasi untuk menghitung ketidakpastian data (Ramadhani et al., 2020) dari data yang telah dikonfirmasi dengan membandingkan data ya dan tidak (Sudirman et al., 2022).

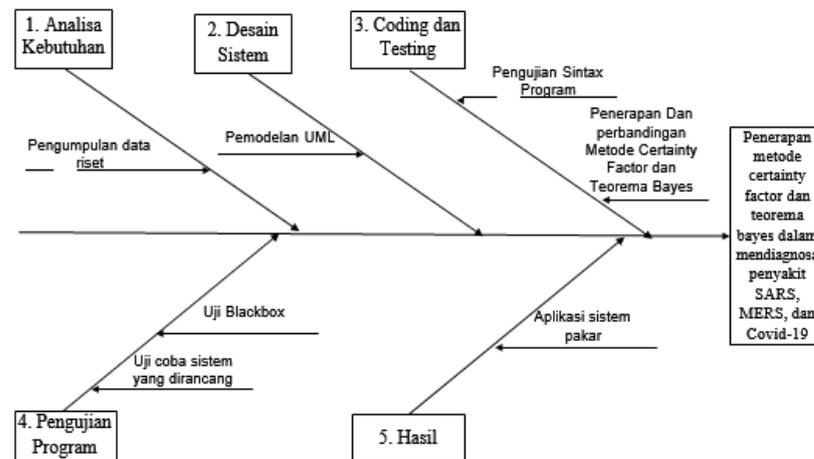
Sistem pakar adalah cabang dari kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan khusus untuk menyelesaikan masalah pada level pakar manusia (Suryana et al., 2020). Sistem pakar telah dikembangkan di berbagai bidang, termasuk kedokteran, untuk mendiagnosis penyakit (Wijaya et al., 2021). Sistem pakar yang digunakan dalam diagnosis penyakit membantu untuk memastikan diagnosis dan menentukan saran dan pengobatan (Yunas et al., 2021). Sistem pakar adalah sistem informasi berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan khusus untuk mencapai tingkat efisiensi pengambilan keputusan yang tinggi dalam domain masalah yang sempit. Bagian internal sistem pakar terdiri dari dua komponen utama: basis pengetahuan, yang berisi pengetahuan, dan mesin penalaran, yang memungkinkan pengambilan kesimpulan (Yusa et al, 2021). Penalaran adalah respons sistem pakar terhadap pertanyaan pengguna (Zulla dan Handoko, 2022).

Oleh karena itu, peneliti merekomendasikan untuk mengembangkan sebuah aplikasi sistem pakar yang bertujuan untuk menghilangkan kecemasan pasien dengan gejala-gejala tersebut dan pada saat yang sama memudahkan pekerjaan staf medis. Diagnosisnya adalah gejala-gejala yang dialami oleh pasien ini. Sistem pakar yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat diagnostik untuk mengidentifikasi kemungkinan infeksi pernapasan dan memberikan solusi yang paling tepat. Seorang ahli dalam mendiagnosis infeksi pernapasan dapat membantu para ahli dalam menyelidiki infeksi pernapasan. Para ahli dilatih menggunakan *Teorama Bayes* dan *Certainty Factor* untuk diagnosis

2. METODE PENELITIAN

2.1. METODE PENGEMBANGAN SISTEM

Metode adalah cara sistematis untuk mengerjakan suatu masalah. Penelitian ini akan melalui beberapa tahapan. Tahapan penelitian ini dapat dimodelkan pada *diagram fishbone*. Berbagai tahapan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Fishbone

Dalam pengembangannya, diagram waterfall terdiri dari beberapa tahap yaitu: analisis kebutuhan, dimana tahap analisis kebutuhan adalah pengumpulan data mers, sars dan coid-19 yang berupa data penyakit, data gejala dan data solusi. Proses desain sistem sesuai dengan kelengkapan desain sistem yang ada pada perancangan program ini, yaitu desain sistem dengan UML dan desain interface dengan Visual Studio 2010. Pada tahap ini akan dilakukan pengkodean dan pengujian perangkat lunak. Seperti yang telah direncanakan pada perancangan yang akan digunakan untuk mengembangkan program ini. dan program akan memverifikasi bahwa rancangan dan sistem dapat diimplementasikan pada bahasa pemrograman dan bekerja dengan benar. jika tidak, maka kesalahan tersebut harus diperbaiki terlebih dahulu. Pengujian perangkat lunak secara keseluruhan kemudian dilakukan dengan menguji perangkat lunak melalui pengujian black-box dan memverifikasi bahwa sistem berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan target aplikasi yang dituju. Hasil dari sistem tersebut akan dikembangkan menjadi sebuah aplikasi sistem pakar untuk diagnosa penyakit infeksi saluran pernafasan melalui metode teorema bayes dan perbandingan Certainty Factor.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

MERS, SARS, dan Covid-19 sulit dibedakan karena ketiga penyakit ini memiliki gejala yang hampir sama dengan wabah akses pemeriksaan kesehatan yang lebih besar sehingga menyebabkan keterlambatan diagnosis dini dari ketiga penyakit tersebut. Di era saat ini penggunaan komputer sudah tidak asing lagi untuk membantu kinerja manusia, untuk itu diperlukan suatu *software* yang dapat membantu peran dokter dalam mengetahui penyakit infeksi saluran pernapasan ini. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan metode *Teorama Bayes* dan *Certainty Factor* dapat dengan mudah diagnosa dari ketiga penyakit tersebut.

3.1. Studi Kasus

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti diketahui bahwa dengan menggunakan metode Teorema Bayes dan Certainty Factor mengenai penyakit MERS, SARS, dan Covid-19, diketahui hasil rekam medis pasien dari Puskesmas Belawan I yaitu:

Tabel 1. Tabel Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
PT001	MERS (Middle East respiratory Syndrome)
PT002	SARS (Severe Acute Respiratory syndrome)
PT003	Covid-19

Tabel di bawah merupakan tabel yang menunjukkan kombinasi gejala SARS, MERS dan Covid-19, dimana gejala tersebut diperoleh peneliti dari dan-data yang diberikan oleh Puskesmas Belawan I.

Tabel 2. Tabel Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
GJ001	Demam atau menggigil
GJ002	Batuk
GJ003	Sesak nafas
GJ004	Sakit tenggorokan
GJ005	Kehilangan perasa
GJ006	Hidung tersumbat atau hidung meler
GJ007	Diare
GJ008	Sakit kepala
GJ009	Tubuh terasa tidak nyaman secara keseluruhan
GJ010	Pegal-pegal
GJ011	Badan terasa lemas
GJ012	Demam tinggi
GJ013	Kehilangan Penciuman
GJ014	Sulit berfikir jernih
GJ015	Malaise
GJ016	Mual
GJ017	Perut terasa sakit
GJ018	Kelelahan ekstrim
GJ019	Flu
GJ020	Muntah
GJ021	Nyeri sendi
GJ022	Gangguan pendengaran
GJ023	Kehilangan selera makan
GJ024	Mulut kering
GJ025	Ruam disekujur tubuh
GJ026	Mata merah dan berair

Nilai probabilitas diperoleh dengan bertanya langsung kepada ahlinya, dimana peneliti menanyakan nilai kepercayaan ahli untuk setiap gejala penyakit sesuai Tabel 2. dan Tabel nilai probabilitas dapat dilihat pada Tabel III.3.

Tabel 3. Interpretasi Nilai

No	Terminologi Kepastian
1	Sangat yakin
2	Yakin
3	Cukup yakin
4	Sedikit yakin
5	Tidak Tahu
6	Tidak

Tabel di bawah merupakan tabel yang memuat gejala SARS, MERS dan Covid-19 yang lebih detail, dimana gejala tersebut didapatkan peneliti dari jurnal dan data yang diberikan oleh Puskesmas Belawan I.

Tabel 4. Tabel Probabilitas Gejala SARS, MERS, dan Covid-19

Kode Penyakit	Kode gejala	Gejala	MB	MD	P
PT001	GJ001	1.Demam atau menggigil	0.8	0.2	0.6
	GJ002	2. Batuk	0.8	0.1	0.7
	GJ003	3. Sesak nafas	0.8	0.1	0.7

Kode Penyakit	Kode gejala	Gejala	MB	MD	P
PT002	GJ004	4.Sakit tenggorokan	0.9	0.1	0.8
	GJ007	5. Diare	0.8	0.1	0.7
	GJ001	1.Demam atau menggigil	0.8	0.1	0.6
	GJ008	2. Sakit kepala	0.6	0.1	0.7
	GJ009	3. Tubuh terasa tidak nyaman secara Keseluruhan	0.7	0.1	0.8
	GJ010	4. Pegal-pegal	0.7	0.1	0.8
	GJ007	5.Diare	0.8	0.2	0.7
PT003	GJ001	1.Demam atau menggigil	0.8	0.2	0.6
	GJ004	2.Sakit tenggorokan	0.8	0.1	0.8
	GJ005	3.Kehilangan Indra Perasa	0.7	0.2	0.6
	GJ013	4.Indra Penciuman hilang	0.7	0.1	0.7
	GJ003	5.Sesak nafas	0.8	0.2	0.7
	GJ014	6.Sulit berfikir Jemih	0.6	0.2	0.7
	GJ008	7.Sakit kepala	0.8	0.1	0.7
PT004	GJ015	8.Malaise	0.8	0.1	0.8
	GJ016	9.Mual	0.7	0.2	0.6
	GJ001	1.Demam atau menggigil	0.8	0.1	0.6
	GJ013	2.Indra penciuman hilang	0.8	0.1	0.7
	GJ008	3.Sakit kepala	0.8	0.1	0.7
	GJ002	4.Batuk terus menerus	0.8	0.1	0.7
	GJ004	5.Sakit tenggorokan	0.8	0.2	0.8
PT005	GJ017	6.Sakit perut	0.6	0.2	0.8
	GJ001	1.Demam atau menggigil	0.8	0.1	0.6
	GJ002	2.Batuk	0.8	0.1	0.7
	GJ018	3.Kelelahan ekstrim	0.7	0.1	0.8
	GJ013	4.Indra Penciuman hilang	0.7	0.2	0.7
	GJ001	1.Demam atau menggigil	0.8	0.1	0.6
	GJ008	2.Sakit kepala	0.7	0.1	0.7
PT006	GJ004	3.Sakit tenggorokan	0.7	0.2	0.8
	GJ002	4.Batuk terus menerus	0.8	0.1	0.7
	GJ019	5.Flu parah	0.7	0.1	0.7
	GJ017	6.Sakit perut	0.6	0.2	0.8
	GJ020	7.Muntah	0.6	0.1	0.8
	GJ016	8.Mual	0.7	0.1	0.6
	GJ021	9.Nyeri sendi	0.7	0.2	0.8
PT006	GJ022	10.Gangguan pendengaran	0.7	0.1	0.8
	GJ013	11.Kehilangan indra penciuman	0.7	0.1	0.7
	GJ023	12.Hilang selera makan	0.7	0.1	0.8

Kode Penyakit	Kode gejala	Gejala	MB	MD	P
PT007	GJ001	1.Demam atau menggigil	0.8	0.1	0.6
	GJ002	2.Batuk terus menerus	0.8	0.1	0.7
	GJ013	3.Kehilangan Indra Penciuman	0.7	0.1	0.7
	GJ005	4.Kehilangan Indra Pengecapan	0.7	0.1	0.6
	GJ004	1.Sakit tenggorokan	0.8	0.2	0.8
	GJ010	2.Badan Pegal	0.6	0.1	0.8
PT008	GJ001	3.Demam atau menggigil	0.8	0.1	0.6
	GJ002	4.Batuk terus menerus	0.8	0.2	0.7
	GJ008	5.Sakit kepala	0.6	0.1	0.7
	GJ011	6.Badan lemas	0.7	0.1	0.8
	GJ020	7.Muntah	0.6	0.1	0.8
	GJ017	8.Sakit perut	0.6	0.1	0.8
PT009	GJ003	9.Sesak nafas	0.8	0.2	0.7
	GJ019	1.Flu	0.8	0.1	0.7
	GJ012	2.Demam tinggi	0.8	0.1	0.7
	GJ008	3.Sakit kepala	0.7	0.1	0.7
	GJ010	4.Pegal-pegal	0.7	0.2	0.8
	GJ002	5.Batuk berkepanjangan	0.8	0.1	0.7
	GJ024	6.Mulut kering	0.6	0.2	0.8
	GJ013	7.Kehilangan indra penciuman	0.7	0.1	0.7
	GJ025	8.Ruam disekujur tubuh	0.7	0.2	0.7

(Sumber: Puskesmas Belawan I)

3.1.1. *Certainty Factor*

Berikut ini studi kasus dari metode *Certainty Factor* mengenai salah satu penyakit yaitu SARS:

Tabel 5. Gejala Penyakit Pilihan *User*

Kode Gejala	Gejala	MB	MD	CF
GJ001	Demam atau menggigil	0.8	0.2	0.6
GJ002	Batuk	0.8	0.1	0.7
GJ003	Sesak nafas	0.8	0.1	0.7
GJ004	Sakit tenggorokan	0.9	0.1	0.8
GJ007	Diare	0.8	0.1	0.7

Dari data informasi gejala di atas dengan menjawab pertanyaan sesuai dengan gejala yang terjadi. Langkah-langkah menghitung *Certainty Factor* adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Perhitungan *Certainty Factor*

CF (H,E)1 = 0.6
CF (H,E)2 = 0.7

CF (H,E)3	= 0.7
CF (H,E)4	= 0.8
CF (H,E)5	= 0.7
CF combine 1	$= 0.6 + 0.7 * [1-0.6]$ $= 0.6 + 0.7 * 0.4$ $= 0.7 + 0.28$ $= 0.196$
CF combine 2	$= 0.196 + 0.7 * [1-0.196]$ $= 0.196 + 0.7 * 0.804$ $= 0.196 + 0.5628$ $= 0.7588$
CF combine 3	$= 0.7588 + 0.8 * [1-0.7588]$ $= 0.7588 + 0.8 * 0.2412$ $= 0.7588 + 0.19296$ $= 0.95179$
CF combine 4	$= 0.95176 + 0.7 * [1-0.95176]$ $= 0.95176 + 0.7 * 0.04824$ $= 0.95176 + 0.033768$ $= 0.975528$
Persentase keyakinan	= 0.97558 * 100% = 97 %

Hasil perhitungan manual menunjukkan semua jenis penyakit yang berhubungan dengan gejala yang dipilih, dengan persentasenya masing-masing, berdasarkan perhitungan gejala di atas yang dipilih oleh pengguna, hasil diagnosis menggunakan *certainty factor* 97% persen bahwa pasien menderita SARS.

3.1.2. Teorama Bayes

Di bawah ini adalah studi kasus SARS berdasarkan rekam medis seorang pasien dari Puskesmas Belawan I menggunakan metode *Teorama Bayes* mengenai salah satu penyakit yaitu SARS:

Tabel 7. Gejala Penyakit Pilihan User

Kode Gejala	Gejala	Probabilitas
GJ001	Demam	0.6
GJ002	Batuk	0.7
GJ003	Sesak nafas	0.7
GJ004	Sakit tenggorokan	0.8
GJ033	Diare	0.7

Dari data gejala di atas, akan dipelajari dengan menjawab pertanyaan berbasis gejala dengan langkah komputasi *Teorama Bayes* berikut ini:

Tabel 8. Perhitungan *Teorama Bayes*

GJ010 (Demam)	= 0.6 = P(E H1)
GJ026 (Batuk)	= 0.7 = P(E H2)
GJ027 (Sesak nafas)	= 0.7 = P(E H3)
GJ031 (Sakit renggorokan)	= 0.8 = P(E H4)
GJ033 (Diare)	= 0.7 = P(E H5)
Kemudian mencari nilai semesta dengan menjumlahkan dari hipotesa diatas :	
Σ	= GJ010 + GJ026 + GJ027 + GJ031 + GJ033
	= 0,6 + 0,7 + 0,7 + 0,8 + 0,7

= 3,5

Setelah hasil penjumlahan diatas diketahui, maka didapatkan rumus untuk menghitung nilai semesta adalah sebagai berikut :

$$P(H1) = H1/\Sigma = 0,6/3,5 = 0.17143$$

$$P(H2) = H2/\Sigma = 0,7/3,5 = 0.2$$

$$P(H3) = H3/\Sigma = 0,7/3,5 = 0.2$$

$$P(H4) = H4/\Sigma = 0,8/3,5 = 0.22857$$

$$P(H5) = H5/\Sigma = 0,7/3,5 = 0.2$$

Setelah nilai P(Hi) diketahui, probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun, maka langkah selanjutnya adalah :

$$= P(H1) * P(E|H1) + P(H2) * P(E|H2) + P(H3) * P(E|H3) + P(H4) * P(E|H4) + P(H5) * P(E|H5)$$

$$= (0.6 * 0.17143) + (0.7 * 0.2) + (0.7 * 0.2) + (0.8 * 0.22857) + (0.7 * 0.2)$$

$$= 0.102857 + 0.14 + 0.14 + 0.182857 + 0.14$$

$$= 0.705714$$

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai P(Hi|E) atau probabilitas hipotesis Hi benar jika diberikan evidence E.

$$P(H1|E) = 0.8 * 0.17413 / 0.705714 = 0.145749$$

$$P(H2|E) = 0.7 * 0.2 / 0.705714 = 0.198381$$

$$P(H3|E) = 0.8 * 0.2 / 0.705714 = 0.198381$$

$$P(H4|E) = 0.8 * 0.22857 / 0.705714 = 0.259109$$

$$P(H5|E) = 0.6 * 0.2 / 0.705714 = 0.198381$$

Setelah nilai P(Hi|E) diketahui, maka jumlah seluruh nilai bayesnya

$$= (0.6 * 0.145749) + (0.7 * 0.198381) + (0.7 * 0.198381) + (0.8 * 0.259109) + (0.7 * 0.198381)$$

$$= 0.087449 + 0.138866 + 0.138866 + 0.207287 + 0.138866$$

$$= 0.711336 * 100\%$$

$$= 71.1336\%$$

Hasil perhitungan manual menunjukkan semua jenis penyakit yang berhubungan dengan gejala yang dipilih, dengan persentasenya masing-masing. berdasarkan perhitungan gejala yang dipilih oleh pengguna di atas, hasil diagnosis menggunakan metode *Teorama Bayes* menunjukkan bahwa pasien menderita SARS pada tingkat 75,63%.

3.2. Tampilan Hasil

Tampilan hasil aplikasi yang digunakan untuk menjelaskan tampilan pada sistem pakar diagnosa penyakit infeksi saluran pernafasan menggunakan metode *Teorema Bayes* dan *Certainty Factor*. Sehingga hasil pelaksanaannya tampak sesuai dengan hasil program yang dikembangkan dapat dilihat sebagai berikut:

1. Tampilan *Form* Konsultasi

Form ini menunjukkan konsultasi yang akan dilakukan oleh *user* yang ingin berkonsultasi. Tangkapan layar formulir konsultasi dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 2. Tampilan *Form* Konsultasi

2. Tampilan *Form* Hasil Konsultasi

Pada form ini hasil konsultasi setelah konsultasi sebelumnya diperlihatkan kepada pengguna, form hasil konsultasi dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3. Tampilan *Form* Hasil Konsultasi

3. Tampilan Laporan Hasil Konsultasi

Setelah pengguna berkonsultasi, maka hasil konsultasi tersebut akan berupa laporan yang dapat dicetak, yang dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4. Tampilan Laporan Hasil Konsultasi

4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian penulis, antara lain: sistem pakar yang dikembangkan dapat berperan sebagai alat diagnostik dalam mengidentifikasi kemungkinan infeksi saluran pernafasan dan menawarkan solusi yang paling tepat. Sistem pakar diagnosis infeksi saluran pernafasan dapat digunakan untuk membantu seorang ahli dalam tugas investigasi penyakit infeksi pernafasan. Sistem pakar yang dibuat untuk diagnosa penyakit infeksi saluran pernafasan menggunakan metode *Teorema Bayes* dan *Certainty Factor*.

ACKNOWLEDGEMENTS

Dengan selesainya penelitian ini, peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak Universitas Potensi Utama yang telah membantu dan memberikan masukan saran dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENCES

- Arifah, N. N., & Wibowo, J. S. (2022). Covid-19 Diagnosis Expert System With Certainty Factor Method. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 3(5), 1213-1222.
- Fahrozi, W., Meizar, A., & Indra, E. (2021). Aplikasi Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Sindrom Klinis Akibat Infeksi Covid-19. *Jurnal Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer Prima (Jusikom Prima)*, 5(1), 29-32.
- Fatkurozi, B., & Kurniawan, A. A. (2020, October). Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Sars, Mers, Dan Covid-19 Menggunakan Metode Certainty Factor. In *Senaster" Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan"* (Vol. 1, No. 1).
- Fery, I., & Rachman, R. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Virus Covid-19 Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis. *Eprosiding Teknik Informatika (Protektif)*, 2(1), 246-251.
- Fahindra, A. R., & Al Amin, I. H. (2021). Sistem Pakar Deteksi Awal Covid-19 Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(1), 92-103.
- Nugroho, F. A., Solikin, A. F., Anggraini, M. D., & Kusri, K. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Virus Corona Dengan Metode Naïve Bayes. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (Tikomsin)*, 9(1), 81-88.
- Overbeek, M. V. (2020). Pemodelan Prediksi Puncak Pandemi Virus Sars-Cov-2 Di Indonesia Dengan Analisis Regresi. In *Seminar Nasional & Konferensi Ilmiah Sistem Informasi, Informatika & Komunikasi* (Pp. 1089-1093).
- Pradipta, A. (2022). *Sistem Pakar Diagnosa Virus Covid-19 (Doctoral Dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung)*.
- Ramadhani, R., Meizar, A., & Ardiyanti, D. (2020). Penggunaan Sistem Penjaring Informasi Hoaks Dalam Menerapkan Pendidikan Anti-Hoaks Bagi Guru Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Solma*, 9(2), 278-289.
- Sudirman, S., Risman, S., & Seprianto, T. (2022). Deteksi Covid-19 Menggunakan Bayes Naïve Bayes.
- Suryana, M. F., Fauziah, F., & Sari, R. T. K. (2020). Implementasi Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Dini Corona Virus Disease (Covid-19). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(3), 559-566.
- Wijaya, M., Gunawan, I., Sari, I. P., Poningsih, P., & Wanto, A. (2021). Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining Untuk Diagnosa Gejala Covid-19. *J. Revolusi Indones*, 1(6), 547-559.
- Yunas, R. A. D., Triayudi, A., & Sholihati, I. D. (2021). Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Virus Covid-19 Dengan Perbandingan Metode Naïve Bayes Dan Certainty Factor. *J. Jtik (Jurnal Teknol. Inf. Dan Komunikasi)*, 5(3), 338.
- Yusa, M., Erlanshari, A., Haryani, L., Ernawati, E., & Umar, L. A. (2021). Sistem Pakar: Implementasi Metode Bayes Probabilities Untuk Penentuan Kriteria Pasien Covid-19 Berdasarkan Fitur Gejala (Studi Kasus: Rsd M. Yunus Bengkulu). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 8(1), 13-20.
- Zulla, H., & Handoko, D. (2022). Analisis Deteksi Corona Virus Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jitekh*, 10(1), 37-44.