

Penerapan Metode Teorema Bayes Dalam Mendiagnosa Penyakit Tuberculosis

Gentur Wahyu Nyipto Wibowo^{1,*}, Sri Widiastuti², Muratno³, Enos Lolang⁴, Soraya⁵

¹Teknik informatika, Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, Jepara, Indonesia

^{2,3}Teknik Elektro, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura, Jayapura, Indonesia

⁴Pendidikan Matematika, Universitas Kristen Indonesia Toraja, Toraja, Indonesia

⁵DIV Manajemen Informasi Kesehatan, Politeknik Kesdam VI Banjarmasin, Banjarmasin, Indonesia

Email: ^{1*}gentur@unisnu.ac.id, ²sriwidiastutiustj@gmail.com, ³muratnoustj14@gmail.com, ⁴deyedeeex@gmail.com, ⁵ayarmik21@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: gentur@unisnu.ac.id

Submitted: 28/01/2023; Accepted: 27/03/2023; Published: 31/03/2023

Abstrak-Dalam kehidupan manusia, kesehatan menjadi aset yang paling berharga. Jiwa dan raga yang sehat memberikan kebahagiaan bagi setiap orang. Namun terkadang keadaan membuat kesehatan manusia menurun. Salah satu penyebab kesehatan manusia menurun adalah karena adanya virus atau bakteri yang menyebar tanpa manusia sadari. Salah satu penyakit yang menular adalah penyakit Tuberculosis (TBC). Penyakit tuberculosis adalah penyakit yang terjadi karena adanya infeksi yang disebabkan oleh suatu bakteri bernama *Mycobacterium tuberculosis*. TBC ini merupakan penyakit yang penyebarannya sangat mudah yaitu berdasarkan udara. Pasien akan menyebarkan kuman melalui udara jika pasien tersebut batuk atau bersin. Kematian tidak jarang terjadi karena pihak yang mengalami gejala takut memeriksakan kesehatannya ke rumah sakit karena terhambat oleh kurangnya biaya. Keadaan tersebut menjadi sangat memprihatinkan. Oleh karena keadaan tersebut maka perkembangan teknologi dapat dijadikan alternatif solusi dalam menggantikan atau membantu dalam mendiagnosa penyakit yang dialami masyarakat berdasarkan gejalanya. Salah-satu teknologi yang mengembangkan mengenai mendiagnosa penyakit yaitu dengan menggunakan sistem pakar. Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang dibuat oleh para pakar dengan mengembangkan teknologi berdasarkan ilmu pengetahuan. Pada sistem pakar, penggunaannya harus dikombinasikan suatu metode agar dapat bekerja dengan baik dan optimal. Pada penelitian ini metode yang dipakai adalah metode Teorema Bayes. Metode Teorema Bayes dikembangkan oleh seorang pendeta bernama Thomas Bayes. Pendeta tersebut berasal dari negara Inggris yang merupakan pendeta Presbyterian. Pendeta Thomas Bayes ini mengembangkan Teorema Bayes pada tahun 1763 dan disempurnakan dan dikembangkan kembali oleh seorang ahli bernama Laplace. Berdasarkan hasil dari proses di atas maka diperoleh informasi bahwa 87% pasien yang konsultasi mengalami penyakit TBC Paru.

Kata Kunci: Penyakit Tuberculosis; Sistem Pakar; Metode Teorema Bayes

Abstract-In human life, health is the most valuable asset. A healthy body and soul gives happiness to everyone. But sometimes circumstances make human health decline. One of the causes of declining human health is due to viruses or bacteria that spread without people knowing it. One of the infectious diseases is tuberculosis (TB). Tuberculosis is a disease that occurs due to an infection caused by a bacterium called *Mycobacterium tuberculosis*. TB is a disease that spreads very easily, namely by air. The patient will spread germs through the air if the patient coughs or sneezes. Death is not uncommon because those with symptoms are afraid to go to the hospital for medical check-ups because they are hampered by a lack of funds. This situation is very concerning. Because of these circumstances, technological developments can be used as an alternative solution in replacing or assisting in diagnosing diseases experienced by people based on their symptoms. One of the technologies that develop about diagnosing disease is by using an expert system. An expert system is a system created by experts by developing technology based on science. In expert systems, their use must be combined with a method so that they can work properly and optimally. In this study the method used is the Bayes Theorem method. The Bayes Theorem method was developed by a priest named Thomas Bayes. The pastor comes from England who is a Presbyterian pastor. The Rev. Thomas Bayes developed Bayes' Theorem in 1763 and was perfected and redeveloped by an expert named Laplace. Based on the results of the above process, information was obtained that 87% of patients who consulted had pulmonary tuberculosis.

Keywords: Tuberculosis Disease; Expert System; Bayes Theorem Method

1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan manusia, kesehatan menjadi aset yang paling berharga. Jiwa dan raga yang sehat memberikan kebahagiaan bagi setiap orang. Namun terkadang keadaan membuat kesehatan manusia menurun. Salah satu penyebab kesehatan manusia menurun adalah karena adanya virus atau bakteri yang menyebar tanpa manusia sadari. Salah satu penyakit yang menular adalah penyakit *Tuberculosis* (TBC)[1]. Penyakit tuberculosis adalah penyakit yang terjadi karena adanya infeksi yang disebabkan oleh suatu bakteri bernama *Mycobacterium tuberculosis*[2]. TBC ini merupakan penyakit yang penyebarannya sangat mudah yaitu berdasarkan udara. Pasien akan menyebarkan kuman melalui udara jika pasien tersebut batuk atau bersin.

TBC dapat menyebar kepada siapa saja tanpa memandang usia. Baik anak-anak, remaja, paruh baya bahkan lansia. Tergantung pada kualitas lingkungan hidup yang ditempati. Namun yang paling sering terkena TBC ini adalah usia produktif atau orang yang sedang aktif bekerja dan anak-anak[3]. Karena pada usia produktif dan anak-anak biasanya banyak berbaur dengan masyarakat lain, sehingga meningkatkan kemungkinan terserang kuman ini[4][5]. Penyakit ini menjadi penyakit yang sangat sering terjadi di Indonesia. Bahkan menjadi pengkontribusi sebesar 5.8% kasus TBC yang ada di dunia. Penyakit ini bisa saja disembuhkan, namun kurangnya kepedulian

masyarakat terhadap kesehatan dan kurangnya ilmu pengetahuan masyarakat tentang gejala TBC ini menyebabkan penyakit ini menjadi penyakit yang menyebabkan kematian pada masyarakat pengidapnya.

Kematian tidak jarang terjadi karena pihak yang mengalami gejala takut memeriksakan kesehatannya ke rumah sakit karena terhambat oleh kurangnya biaya. Keadaan tersebut menjadi sangat memprihatinkan. Oleh karena keadaan tersebut maka perkembangan teknologi dapat dijadikan alternatif solusi dalam menggantikan atau membantu dalam mendiagnosa penyakit yang dialami masyarakat berdasarkan gejalanya. Salah-satu teknologi yang mengembangkan mengenai mendiagnosa penyakit yaitu dengan menggunakan sistem pakar[6]. Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang dibuat oleh para pakar dengan mengembangkan teknologi berdasarkan ilmu pengetahuan[7][8]. Teknologi ini dikembangkan menggunakan program-program yang dibangun dengan tujuan utamanya yaitu untuk mengikuti cara berfikir manusia dan menirukan cara kerja otak manusia. Sistem pakar ini dibangun dan dikembangkan berdasarkan ilmu pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh seorang pakar[9]. Adapun pengembangan yang dilakukan terhadap sistem pakar ini adalah untuk keuntungan dan kepentingan manusia seperti untuk menghemat biaya pemeriksaan kesehatan dan lain-lain. Pada sistem pakar, penggunaannya harus dikombinasikan suatu metode agar dapat bekerja dengan baik dan optimal. Pada penelitian ini metode yang dipakai adalah metode *Teorema Bayes*.

Metode *Teorema Bayes* dikembangkan oleh seorang pendeta bernama Thomas Bayes. Pendeta tersebut berasal dari negara Inggris yang merupakan pendeta *Presbyterian*[10]. Pendeta Thomas Bayes ini mengembangkan *Teorema Bayes* pada tahun 1763 dan disempurnakan dan dikembangkan kembali oleh seorang ahli bernama Laplace. Para ahli tersebut mengatakan bahwa fungsi utama dari metode ini yang terbukti adalah mencari suatu nilai probabilitas dalam suatu kejadian. Teorema ini mencari nilai probabilitas dengan menggunakan dasar pengaruh yang diterima dari lingkungan dan sampel[11]. Teorema Bayes didistribusikan berdasarkan pengetahuan awal dan dijadikan variabel dalam mencari parameter baru.

Beberapa Penelitian terdahulu berikut ini dilakukan peneliti bernama Esti Rahmawati dan kawan-kawan mengenai penyakit paru-paru pada tahun 2016 dan dilakukan menggunakan metode *Metode Forward Chaining* dan menghasilkan suatu diagnosa yaitu nilai keakuratan sebesar 84.21% dengan hasil yang maksimal dan dinyatakan berjalan sesuai prosedur dan berjalan dengan baik[12]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Dicky Nofriansyah dan kawan-kawan dengan materi mengenai sistem pakar mendiagnosa penyakit rejan pada tahun 2020 dengan menggunakan metode teorema Bayes dan menghasilkan nilai probabilitas sebesar 75% yang mengalami penyakit rejan[13].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan pada penelitian sebagai berikut[14] :

a. Analisa masalah

Menganalisa masalah berarti menelaah apa yang menjadi permasalahan dalam suatu penelitian dan mencari cara yang baik dan solusi terbaik dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

b. Pengumpulan data

Tahap kedua yaitu melakukan pengumpulan data. Pengumpulan data berarti kegiatan yang dilakukan dalam mencari berbagai pengetahuan dari permasalahan yang ada dan dijadikan sebagai sampel dan diolah sehingga menghasilkan suatu keputusan.

c. Studi literature

Tahap selanjutnya adalah melakukan studi literatur. Yang artinya adalah kegiatan yang dilakukan dalam mencari ilmu pengetahuan dari berbagai buku dan penelitian terdahulu.

d. Analisa dan penerapan metode

Tahap keempat adalah melakukan analisa permasalahan serta mengolah data menggunakan metode yang dipakai pada penelitian yang dilakukan. Pada penelitian ini metode yang dipakai adalah metode *Teorema Bayes*.

e. Laporan penelitian

Tahap ini merupakan tahap akhir yaitu tahapan membuat laporan penelitian. Tahap ini dilakukan jika penelitian telah berjalan dan memilih hasil.

2.2 Sistem pakar

Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang dibuat oleh para pakar dengan mengembangkan teknologi berdasarkan ilmu pengetahuan. Teknologi ini dikembangkan menggunakan program-program yang dibangun dengan tujuan utamanya yaitu untuk mengikuti cara berfikir manusia dan menirukan cara kerja otak manusia. Sistem pakar ini dibangun dan dikembangkan berdasarkan ilmu pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh seorang pakar[15][16]. Adapun pengembangan yang dilakukan terhadap sistem pakar ini adalah untuk keuntungan dan kepentingan manusia seperti untuk menghemat biaya pemeriksaan kesehatan dan lain-lain. Pada sistem pakar,

penggunaannya harus dikombinasikan suatu metode agar dapat bekerja dengan baik dan optimal[17][18]. Pada penelitian ini metode yang dipakai adalah metode *Teorema Bayes*.

2.3 Metode Teorema Bayes

Metode *Teorema Bayes* dikembangkan oleh seorang pendeta bernama Thomas Bayes. Pendeta tersebut berasal dari negara inggris yang merupakan pendeta *Presbyterian*. Pendeta Thomas Bayes ini mengembangkan *Teorema Bayes* pada tahun 1763 dan disempurnakan dan dikembangkan kembali oleh seorang ahli bernama Laplace[19]. Para ahli tersebut mengatakan bahwa fungsi utama dari metode ini yang terbukti adalah mencari suatu nilai probabilitas dalam suatu kejadian. Teorema ini mencari nilai probabilitas dengan menggunakan dasar pengaruh yang ditererima dari lingkungan dan sampel. Teorema bayes didistribusikan berdasarkan pengetahuan awal dan dijadikan variabel dalam mencari parameter baru.

Berikut tahapan metode *Teorema Bayes* [20][21]:

a. Mencari Probabilitas

$$P(H|E) = \frac{p(E|H).p(H)}{p(E)} \tag{1}$$

b. Menjumlahkan nilai Probabilitas

$$\sum_{G_n}^n k = 1 = G_1 + \dots + G_n \tag{2}$$

c. Mencari nilai probabilitas hipotesa H tanpa memandang evidence

$$P(H|E, e) = P(H|E) \frac{p(e|E.H)}{P(e|E)} \tag{3}$$

d. Mencari nilai probabilitas hipotesis memandang evidence

$$\sum_{k=n}^n = P(H_i) * P(E|H_i) + \dots + P(H_i) * P(E|H_i) \tag{4}$$

e. Mencari nilai hipotesa H benar jika diberi evidence

$$P(H_i|E_i) = \frac{P(H_i)*P(E|H_i)}{\sum_{k=n}^n} \tag{5}$$

f. Mencari nilai kesimpulan

$$\sum_{k=1}^n bayes = P(E|H_i) * P(H_i|E_i) + \dots + P(E|H_i) * P(H_i|E_i) \tag{6}$$

2.4 Penyakit TBC

Penyakit tuberculosis adalah penyakit yang terjadi karena adanya infeksi yang disebabkan oleh suatu bakteri bernama *Mycobacterium tuberculosis*. TBC ini merupakan penyakit yang penyebarannya sangat mudah yaitu berdasarkan udara. Pasien akan menyebarkan kuman melalui udara jika pasien tersebut batuk atau bersin.

TBC dapat menyebar kepada siapa saja tanpa memandang usia. Baik anak-anak, remaja, paruh baya bahkan lansia. Tergantung pada kualitas lingkungan hidup yang ditempatinya. Namun yang paling sering terkena TBC ini adalah usia produktif atau orang yang sedang aktif bekerja dan anak-anak. Karena pada usia produktif dan anak-anak biasanya banyak berbau dengan masyarakat lain, sehingga meningkatkan kemungkinan terserang kuman ini. Penyakit ini menjadi penyakit yang sangat sering terjadi di Indonesia. Bahkan menjadi pengkontribusi sebesar 5.8% kasus TBC yang ada di dunia. Penyakit ini bisa saja disembuhkan, namun kurangnya kepedulian masyarakat terhadap kesehatan dan kurangnya ilmu pengetahuan masyarakat tentang gejala TBC ini menyebabkan penyakit ini menjadi penyakit yang menyebabkan kematian pada masyarakat pengidapnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Permasalahan

Analisa permasalahan merupakan tahapan paling penting. Pada penelitian ini yang dilakukan adalah melakukan diagnosa. Diagnosa adalah awalan pada saat melakukan pengobatan pada pasien. Tahap ini dilakukan guna melakukan klarifikasi dari gejala yang dialami pasien sehingga dapat disesuaikan dengan ilmu pengetahuan pakar. Sehingga dengan adanya penelitian ini dapat menganalisa penyakit dari pasien yang mengalami gejala mengenai penyakit TBC.

Tabel 1 dibawah ini merupakan gejala penyakit TBC bedasarkan ahli dari Dr. Soetomo seorang dokter di FK UNAIR RSUD surabaya dengan gejala sebagai berikut:

Tabel 1. Daftar Gejala

No	Nama Penyakit	Gejala	Kode Gejala
1	TBC Paru	Batuk Terus Menerus Lebih Dari 3 Hari	G1



	Dahak Bercampur Darah	G2	
	Demam Lebih Dairi 3 Minggu Dan Sesak Nafas Serta Nyeri Dada	G3	
	Nafsu Makan Menurun	G4	
	Penurunan Berat Badan	G5	
	Berkeringat Dimalam Hari Walaupun Tidak Melakukan Apa Apa	G6	
	Kurang Enak Badan	G7	
2	TBC Extra Paru	Munculnya Benjolan Pada Area Tertentu	G8
		Radabg Disekitar Benjolan	G9
		Benjolan Mudah Digerakkan	G10
		Berat Badan Menurun	G11
		Batuk Terus Menerus Lebih Dari 3 Hari	G12

Sesudah mendapat data dari sumber sesuai dengan data diatas maka dilakukan analisa. Untuk melengkapi data diatas bedasarkan gejala yang telah diperoleh dari rumah sakit. berikut data yang diperoleh dari rumah sakit mengenai gejala yang dialami oleh pasien yaitu:

Tabel 2. Data pasien berdasarkan gejala

No	Nama Pasien	Penyakit	Kode	Gejala											
				G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12
1	Pita	TBC Paru	P1	*	*	*	*	*	*	*					
2	Tari	TBC Paru	P1		*	*	*	*		*					
3	Ria	TBC Paru	P1	*		*	*	*	*	*					
4	Asra	TBC Paru	P1	*	*	*	*		*						
5	Feri	TBC Paru	P1	*	*	*	*	*	*	*					
6	rina	TBC Paru	P1	*	*		*	*	*	*					
7	Dien	TBC Paru	P1	*	*	*	*		*	*					
8	Jani	TBC Paru	P1	*	*	*	*		*						
9	Rita	TBC Paru	P1	*		*	*	*	*	*					
10	Fristka	TBC Paru	P1	*	*	*	*	*		*					
11	Winda	TBC Paru	P1	*	*	*	*		*	*					
12	Wani	TBC Paru	P1	*	*	*	*	*	*	*					
13	Vinia	TBC Paru	P1	*	*	*	*		*						
14	Rista	TBC Extra Paru	P2									*	*	*	*
15	Santi	TBC Extra Paru	P2									*	*	*	*
16	Fika	TBC Extra Paru	P2									*	*	*	*
17	siska	TBC Extra Paru	P2									*	*	*	*
18	Ningsih	TBC Extra Paru	P2									*	*	*	*
19	Rahma	TBC Extra Paru	P2									*	*	*	*
20	Riska	TBC Extra Paru	P2									*	*	*	*
21	Nisa	TBC Extra Paru	P2									*	*	*	*
22	Liani	TBC Extra Paru	P2									*	*	*	*
23	Dearma	TBC Extra Paru	P2									*	*	*	*

Keterangan pada tabel 2 mengenai tanda bintang (*) merupakan tanda untuk menandai gejala yang telah ada dialami oleh pasien.

3.2 Penerapan Metode

Tahapan yang dilalui dalam melakukan metode *Teorema Bayes*.

a. Menentukan nilai Probabilitas

Untuk P1 (TBC Paru)

$$G1 = \frac{12}{13} = 0.9231$$

$$G2 = \frac{11}{13} = 0.8462$$

$$G3 = \frac{12}{13} = 0.9231$$

$$G4 = \frac{13}{13} = 1.0000$$

$$G5 = \frac{8}{13} = 0.6154$$



$$G6 = \frac{11}{13} = 0.8462$$

$$G7 = \frac{10}{13} = 0.7692$$

Untuk P2 (TBC Extra Paru)

$$G8 = \frac{9}{10} = 0.6923$$

$$G9 = \frac{8}{10} = 0.6154$$

$$G10 = \frac{7}{10} = 0.5385$$

$$G11 = \frac{8}{10} = 0.6154$$

$$G12 = \frac{8}{10} = 0.6154$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka diperoleh tabel 3.

Tabel 3. Gejala dan nilai gejala

Kode penyakit	Kode Gejala	Nilai gejala
P1	G1	0.9231
	G2	0.8462
	G3	0.9231
	G4	1.0000
	G5	0.6154
	G6	0.8462
	G7	0.7692
	G8	0.6923
P2	G9	0.6154
	G10	0.5385
	G11	0.6154
	G12	0.6154

b. Menjumlahkan nilai Probabilitas

$$P1 = 0.9231 + 0.8462 + 0.9231 + 1.0000 + 0.6154 + 0.8462 + 0.7692 = 5.9232$$

$$P2 = 0.6923 + 0.6154 + 0.5385 + 0.6154 + 0.6154 = 3.0770$$

c. Mencari nilai probabilitas H tanpa memandang *evidence*

Untuk P1 (TBC Paru)

$$G1 = \frac{0.9231}{5.9232} = 0.1558$$

$$G2 = \frac{0.8462}{5.9232} = 0.1429$$

$$G3 = \frac{0.9231}{5.9232} = 0.1558$$

$$G4 = \frac{1.0000}{5.9232} = 0.1688$$

$$G5 = \frac{0.6154}{5.9232} = 0.1039$$

$$G6 = \frac{0.8462}{5.9232} = 0.1429$$

$$G7 = \frac{0.7692}{5.9232} = 0.1299$$

Untuk P2 (TBC Extra Paru)

$$G8 = \frac{0.6923}{3.0770} = 0.2250$$

$$G9 = \frac{0.6154}{3.0770} = 0.2000$$

$$G10 = \frac{0.5385}{3.0770} = 0.1750$$

$$G11 = \frac{0.6154}{3.0770} = 0.2000$$

$$G12 = \frac{0.6154}{3.0770} = 0.2000$$

d. Mencari nilai probabilitas Hipotesa memandang *evidence*

$$P1 = (0.9231 * 0.1558) + (0.8462 * 0.1429) + (0.9231 * 0.1558) + (1.0000 * 0.1688) + (0.6154 * 0.1039) + (0.8462 * 0.1429) + (0.7692 * 0.1299) = 0.8622$$

$$P2 = (0.6923 * 0.2250) + (0.6154 * 0.2000) + (0.5385 * 0.1750) + (0.6154 * 0.2000) + (0.6154 * 0.2000) = 0.6192$$

e. Mencari nilai hipotesa benar jika diberi *evidence*

Untuk P1 (TBC Paru)

$$G1 = \frac{0.9231 * 0.1558}{0.8622} = 0.1669$$

$$G2 = \frac{0.8462 * 0.1429}{0.8622} = 0.1402$$

$$G3 = \frac{0.9231 * 0.1558}{0.8622} = 0.1669$$

$$G4 = \frac{1.0000 * 0.1688}{0.8622} = 0.1958$$

$$G5 = \frac{0.6154 * 0.1039}{0.8622} = 0.0742$$

$$G6 = \frac{0.8462 * 0.1429}{0.8622} = 0.1402$$

$$G7 = \frac{0.7692 * 0.1299}{0.8622} = 0.1159$$

Untuk P2 (TBC Extra Paru)

$$G8 = \frac{0.6923 * 0.2250}{0.6192} = 0.2515$$

$$G9 = \frac{0.6154 * 0.2000}{0.6192} = 0.1988$$

$$G10 = \frac{0.5385 * 0.1750}{0.6192} = 0.1522$$

$$G11 = \frac{0.6154 * 0.2000}{0.6192} = 0.1988$$

$$G12 = \frac{0.6154 * 0.2000}{0.6192} = 0.1988$$

f. Mencari nilai kesimpulan

$$P1 = (0.9231 * 0.1669) + (0.8462 * 0.1402) + (0.9231 * 0.1669) + (1.0000 * 0.1958) + (0.6154 * 0.0742) + (0.8462 * 0.1402) + (0.7692 * 0.1159) = 0.8759$$

$$P2 = (0.6923 * 0.2515) + (0.6154 * 0.1988) + (0.5385 * 0.1522) + (0.6154 * 0.1988) + (0.6154 * 0.1988) = 0.6230$$

Berdasarkan hasil dari proses diatas maka diperoleh informasi bahwa 87% pasien yang konsultasi mengalami penyakit TBC Paru.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diatas diperoleh suatu kesimpulan yaitu bahwa dengan menggunakan sistem pakar dengan menerapkan metode *toerema bayes* dapat mendeteksi penyakit TBC Paru dengan hasil bahwa 87% pasien yang konsultasi mengalami penyakit TBC Paru.

REFERENCES

- [1] V. K. Jain, K. P. Iyengar, D. A. Samy, and R. Vaishya, "Tuberculosis in the era of COVID-19 in India," *Diabetes Metab. Syndr. Clin. Res. Rev.*, vol. 14, no. 5, pp. 1439–1443, 2020.
- [2] F. Bangun, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit TBC Menggunakan Metode Teorema Bayes," *J. Tek. Dan Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 23–29, 2019.
- [3] M. R. Syahwana, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Tuberculosis Menggunakan Metode Bayes Pada Puskesmas Petumbukan," *J. Media Inform.*, vol. 1, no. 2 Juni, pp. 73–82, 2020.
- [4] I. Syamsudin and E. Eko, "PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR PADA SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT TUBERCULOSIS (TB) PARU BERBASIS WEB MOBILE," *JUSIM (Jurnal Sist. Inf. Musirawas)*, vol. 7, no. 2, pp. 127–136, 2022.
- [5] L. P. Dewi, A. Setiawan, and C. S. Suryadi, "Sistem Pendukung Keputusan Pelatihan Karyawan Dengan Metode Piprecia-Edas," *Semin. Nas. Ilmu Terap. V 2021*, pp. 1–6, 2021.
- [6] N. Vendyansyah and Y. A. Pranoto, "Perancangan dan Pembuatan Aplikasi untuk Mendeteksi Kemiripan Jawaban Menggunakan Cosine Similarity," *J. Tek. (Jurnal Fak. Tek. Univ. Islam Lamongan)*, vol. 13, no. 1, pp. 23–28, 2021.



- [7] S. Batubara, S. Wahyuni, and E. Hariyanto, “Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam,” in *Seminar Nasional Royal (SENAR)*, 2018, vol. 1, no. 1, pp. 81–86.
- [8] 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.
- [9] D. A. Kusuma and C. Chairani, “Rancang Bangun Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Case Based Reasoning,” *J. Infotel*, vol. 6, no. 2, pp. 57–62, 2014.
- [10] N. Sulardi and A. Witanti, “Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Anemia Menggunakan Teorema Bayes,” *J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–24, 2020.
- [11] G. Anggara, G. Pramayu, and A. Wicaksana, “Membangun sistem pakar menggunakan teorema bayes untuk mendiagnosa penyakit paru-paru,” *SEMNASSTEKNOMEDIA ONLINE*, vol. 4, no. 1, pp. 3–5, 2016.
- [12] L. E. Sari and W. Hadikurniawati, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Skincare Untuk Kulit Wajah Menggunakan Metode Decision Tree (Studi Kasus : Kosmetik Wardah),” *Proceeding SENDIU 2020*, pp. 978–979, 2020.
- [13] D. Nofriansyah, R. Gunawan, and E. Elfitriani, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pertussis (Batuk Rejan) Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes,” *J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD*, vol. 3, no. 1, pp. 41–54, 2020.
- [14] G. Surya, K. Yota, and E. Aryanto, “SPK Penentuan Lokasi ATM Menggunakan Metode AHP dan SAW,” vol. 01, pp. 49–56, 2019.
- [15] Y. Ali and Aprina, “Penerapan Metode Preference Selection Index (PSI) Dalam Pemberian Dana BOS Pada Siswa Kurang Mampu,” *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, no. 1, pp. 590–597, 2019, [Online]. Available: <https://prosiding.seminar-id.com/index.php/sainteks/article/view/203/198>.
- [16] S. Wardani, I. Parlina, and A. Revi, “ANALISIS PERHITUNGAN METODE MOORA DALAM PEMILIHAN SUPPLIER BAHAN BANGUNAN DI TOKO MEGAH GRACINDO JAYA InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan),” pp. 95–99.
- [17] P. Fitriani and T. S. Alasi, “Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode WASPAS, COPRAS, dan EDAS : Menentukan Judul Skripsi,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, p. 56, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i4.2431.
- [18] M. Dwina Pri Indini, Khairunnisa, Nola Dita Puspa, Tesa Aurelia Siregar, “Penerapan Metode OCRA dalam Menentukan Media Pembelajaran Online Terbaik di Masa Pandemi Covid-19 dengan Pembobotan ROC,” *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 60–66, 2021, doi: 10.30865/json.v3i2.3576.
- [19] S. Komparatif and P. Metode, “Prodi Magister Pendidikan Islam, Universitas Muhammadiyah Surabaya,” *Stud. Realigia J. Pemikir. Dan Pendidik. Islam*, vol. 5, no. 2, pp. 292–305, 2021.
- [20] P. S. Ramadhan and U. F. S. S. Pane, “Analisis Perbandingan Metode (Certainty Factor, Dempster Shafer dan Teorema Bayes) untuk Mendiagnosa Penyakit Inflamasi Dermatitis Imun pada Anak,” *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 17, no. 2, pp. 151–157, 2018.
- [21] E. R. Ritonga and M. D. Irawan, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru-Paru Pada Anak Dengan Metode Dempster-Shafer,” *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 2, no. 1, pp. 39–47, 2017.