

Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pertussis (Batuk Rejan) Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes

***Dicky Nofriansyah, Rudi Gunawan, Elfitriani**

Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Jl. A.H Nasution No.73 Medan, Indonesia, 20142

E-mail: dickynofriansyah@ymail.com

E-mail:

Abstrak

Penyakit pertussis (Batuk Rejan) adalah penyakit yang sangat menular yang hanya ditemukan pada manusia. Pertussis menyebar dari orang ke orang. Seseorang yang menderita pertussis biasanya menularkan penyakit kepada orang lain dengan batuk atau bersin atau ketika menghabiskan banyak waktu di dekat satu sama lain dimana berbagi ruang bernapas. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem sebagai alat bantu dalam mendiagnosa penyakit pertussis (Batuk Rejan). Sistem pakar merupakan suatu sistem yang memiliki basis pengetahuan yang berasal dari pengetahuan seorang dalam bidang tertentu. Untuk penyakit pertussis sumber pengetahuan didapat dari seorang dokter dan perawat anastesi yang khusus menangani penyakit pertussis. Metode yang digunakan adalah Teorema Bayes dimana nilai probabilitas dihitung untuk mendapatkan nilai kesimpulan yang menjadi acuan jenis penyakit pertussis yang diderita. Maka dihasilkan sebuah Sistem yang dapat mendiagnosa penyakit pertussis (Batuk Rejan) berdasarkan gejala-gejala yang sudah ada.

Kata kunci : Sistem Pakar, Pertussis, Teorema Bayes

Abstract

Pertussis (Whooping Cough) is a highly contagious disease that is only found in humans. Pertussis spreads from person to person. A person suffering from pertussis usually transmits the disease to others by coughing or sneezing or when spending a lot of time near each other where sharing breathing space. Therefore we need a system as a tool in diagnosing pertussis disease (Whooping Cough). Expert system is a system that has a knowledge base that comes from the knowledge of a person in a particular field. For pertussis, the source of knowledge is obtained from a doctor and anesthetist who specializes in treating pertussis. The method used is the Bayes Theorem where the probability value is calculated to get a conclusion value that is a reference to the type of pertussis disease suffered. Then produced a system that can diagnose pertussis (whooping cough) based on the symptoms that already exist.

Keywords: Expert System, Pertussis, Bayes Theorem

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu Negara yang beriklim tropis. Pada iklim ini dapat menimbulkan iritasi pada saluran pernapasan akibat paparan dari asap dan debu. Dengan adanya pengaruh tersebut kita mudah sekali terkena Batuk. Batuk merupakan kondisi normal yang paling umum sering dialami oleh manusia, mulai dari anak-anak hingga dewasa, tetapi sebenarnya Batuk adalah salah satu cara tubuh untuk melegakan tenggorokan sekaligus menyingkirkan sesuatu hal yang dapat menghalangi saluran pernapasan.

Salah satu jenis penyakit batuk adalah penyakit *Pertussis* (Batuk Rejan). Penyakit *pertussis* (Batuk Rejan) adalah penyakit yang sangat menular yang hanya ditemukan pada manusia. *Pertussis* menyebar dari orang ke orang. Seseorang yang menderita *pertussis* biasanya menularkan penyakit kepada orang lain dengan batuk atau bersin atau ketika menghabiskan banyak waktu di dekat satu sama lain dimana berbagi ruang bernapas. Penyakit *Pertussis* terdiri dari tiga tingkatan yaitu *pertussis* ringan, *pertussis* akut, dan *pertussis* subakut/kronis. Akibat dari penyakit *pertussis* adalah dapat mengancam nyawa karena bisa membuat penderita kekurangan oksigen dalam darahnya. Untuk mengetahui penyebab *pertussis* (batuk rejan) biasanya harus menemui seorang pakar yaitu dokter yang akan menanyakan riwayat dari kesehatan seseorang dan melakukan pemeriksaan fisik. Namun terkadang banyak keluhan *Pertussis* (Batuk rejan) yang terjadi tidak sesederhana yang dianggap. Dengan permasalahan tersebut Sistem Pakar dapat menjadi solusi bagi pasien dalam mendiagnosa penyakit *pertussis* dan memberikan solusi yang tepat.

Sistem yang akan dibangun dalam proses mendiagnosa dari suatu penyakit *pertussis* yaitu sebuah *software* sistem pakar. Sistem pakar merupakan suatu bentuk sistem informasi yang berisikan pengetahuan dari seorang pakar yang dapat digunakan untuk konsultasi. Sistem pakar membutuhkan suatu metode yang dapat menyelesaikan suatu masalah penyakit *pertussis* (Batuk Rejan) yaitu dengan menggunakan metode *Teorema Bayes*.

II. METODE PENELITIAN

1. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sebuah program yang difungsikan untuk menirukan pakar manusia yang harus bias melakukan hal-hal yang dapat dikerjakan oleh seorang pakar. Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *general-purpose problem solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newell dan Simon.

Pada saat sekarang ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat seperti, MYCIN untuk diagnosa penyakit, DENDRAL untuk mengidentifikasi struktur molekul campuran yang tak dikenal, XCON dan XSEL untuk membantu konfigurasi computer besar, SOPHIE untuk analisis sirkuit elektronik, *Prospector* digunakan pada bidang-bidang biologi untuk membantu mencari dan menentukan deposit, FOLIO digunakan untuk membantu memberikan keputusan bagi seorang manajer dalam stok dan investasi, DELTA dipakai untuk pemeliharaan lokomotif listrik *diesel* dan lain sebagainya.

2. Teorema Bayes

Metode *Teorema bayes* dikemukakan oleh seorang pendeta *Presbyterian* Inggris pada tahun 1763 yang bernama Thomas Bayes ini kemudian disempurnakan *Laplace*. *Teorema bayes* digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi. Disamping ini metode bayes memanfaatkan data sampel yang diperoleh dari populasi juga memperhitungkan suatu distribusi awal yang disebut distribusi *prior*.

Metode bayes juga memandang parameter sebagai variable yang menggambarkan pengetahuan awal tentang parameter sebelum pengamatan dilakukan dan dinyatakan dalam suatu distribusi yang disebut dengan distribusi *prior*. Setelah pengamatan dilakukan, informasi dalam distribusi *prior* dikombinasikan dengan data sampel melalui *teorema bayes*. Sesuai

dengan probabilitas *subjektif*, bila seorang mengamati kejadian dan mempunyai keyakinan bahwa ada kemungkinan B akan muncul, maka probabilitas B disebut *prior*. Sedangkan ada informasi tambahan bahwa misalkan kejadian A telah muncul, mungkin akan terjadi perubahan terhadap perkiraan semula mengenai kemungkinan B untuk muncul. Probabilitas untuk B sekarang adalah probabilitas bersyarat akibat A dan disebut sebagai probabilitas *posterior*. Teorema Bayes merupakan mekanisme untuk memperbaharui probabilitas *prior* menjadi probabilitas *posterior*. Teorema Bayes juga, diambil dari nama Rev.

Teorema Bayes sebuah teorema dengan dua penafsiran berbeda. Dalam penafsiran Bayes, teorema ini menyatakan seberapa jauh derajat kepercayaan subjektif harus berubah secara rasional ketika ada petunjuk baru (Anggara dkk, 2016).

Dalam penafsiran frekuentis teorema ini menjelaskan representasi invers probabilitas dua kejadian. Bentuk *teorema Bayes evidence tunggal E* dan hipotesa tunggal H.

Probabilitas Bayesian adalah salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian dengan menggunakan Formula Bayes yang dinyatakan sebagai berikut (Giarratano dan Riley, 2005:108):

$$P(H | E) = \frac{p(E | H) \cdot p(H)}{p(E)}$$

Dimana :

$P(H | E)$: probabilitas hipotesa H jika terdapat *evidence E*

$P(E | H)$: probabilitas munculnya *evidence E* jika hipotesis H

$P(H)$: probabilitas hipotesa H tanpa memandang *evidence* apapun

$P(E)$: probabilitas *evidence E* tanpa memandang apapun

Penerapan teorema Bayes untuk mengatasi ketidakpastian, jika muncul lebih dari satu *evidence* dituliskan sebagai berikut :

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

Dimana :

e : *evidence* lama

E : *evidence* baru

$P(H|E, e)$: probabilitas adanya hipotesa H, jika muncul *evidence* baru E dari *evidence* lama e

$P(e|E, H)$: probabilitas kaitan antara e dan E jika hipotesa H benar

$P(e|E)$: probabilitas kaitan antara e dan E tanpa memandang hipotesa apapun

$P(H|E)$: probabilitas hipotesa H jika terdapat *evidence E*

3. *Pertussis*

Pertussis adalah penyakit menular endemik-epidemi di seluruh dunia, dengan wabah setiap 3-5 tahun dan musim panas-musim gugur. Pada era pra-antibiotik dan pra-imunisasi, rasio insiden dan fatalitas kasus tinggi. Adopsi terapi antibiotik dan imunisasi telah secara signifikan mengurangi jumlah kasus serta kematian.

Menurut Gabutti dan Rota (2012:4627) "*Pertussis* adalah penyakit pernapasan manusia yang diderita oleh *Bordetella pertussis* dan ditularkan melalui tetesan *Flugges*".

Penyakit ini sangat infeksiif dan jumlah reproduksi dasarnya (R_0), yang mewakili jumlah kasus sekunder yang disebabkan oleh setiap kasus primer dalam populasi subyek yang sepenuhnya rentan, diperkirakan sangat tinggi.

Penyakit ini menyerang semua kelompok umur, terutama anak-anak, dan merupakan salah satu penyebab kematian paling relevan pada bayi di bawah 1 tahun. Masa inkubasi biasanya berlangsung selama 7-10 hari (kisaran 1-3 minggu) dan gambaran klinis terkait

dengan usia infeksi, tingkat kekebalan yang tersedia, dan terapi antibiotik. Selain itu, tingkat keparahan penyakit berbanding terbalik dengan usia pasien; pada anak yang tidak divaksinasi, pertusis memiliki jalan yang khas dan dapat menyiratkan gejala dan komplikasi yang parah. Prognosisnya bisa sangat parah selama tahun pertama dan kedua kehidupan, ketika kejadian, serta rawat inap dan kematian sangat tinggi (tingkat fatalitas kasus: masing-masing 0,2% dan 4% di negara maju dan berkembang).

Pada anak-anak yang diimunisasi, remaja dan orang dewasa, penyakit ini mungkin memiliki perjalanan yang ringan dan spesifik. Subjek-subjek ini dapat mewakili sumber infeksi yang relevan untuk anak-anak, terutama untuk bayi selama tahun pertama kehidupan mereka, ketika mereka belum diimunisasi lengkap. Beberapa survei seroepidemiologis menunjukkan insiden penyakit yang tinggi pada remaja dan orang dewasa.

Penyebaran infeksi dapat dihentikan hanya dengan mencapai cakupan imunisasi yang tinggi dalam populasi (> 92%). Kekebalan terhadap pertusis, baik yang alami maupun yang didapat dengan imunisasi, tidak bertahan seumur hidup; Saat ini, perlindungan kekebalan tubuh diyakini berkurang setelah 4–12 tahun. Sesuai dengan pengamatan ini, wabah epidemi, telah terdaftar pada populasi yang sangat diimunisasi, terutama pada remaja dan orang dewasa. Dengan mempertimbangkan semua poin sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai dan meninjau epidemiologi pertusis di seluruh dunia.

III. ANALISIS DAN HASIL

1. Analisa Permasalahan

Diagnosa merupakan suatu proses penting yang menentukan pengobatan pasien dengan mengklasifikasikan gejala-gejala *pertussis* (Batuk Rejan) yang diderita oleh pasien. Dengan dilakukan sebagaimana penelitian ilmiah berdasarkan metode hipotesis, maka penyakit dapat dikenali. Dalam melakukan konsultasi, dokter melakukan pemeriksaan langsung pada pasien yang mengalami gejala-gejala penyakit *pertussis* (Batuk Rejan), setelah melakukan pemeriksaan dan pasien memberikan jawaban seputar pertanyaan dari seorang dokter, maka dokter memberikan suatu kesimpulan dan solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi pasien dalam pendiagnosaan *pertussis* (Batuk Rejan) pasien digunakan metode *Teorema Bayes*. Dengan metode ini sistem diharapkan pendiagnosa yang dilakukan diperkirakan lebih cepat dalam mendiagnosa penyakit *pertussis* (Batuk Rejan), fakta yang diperoleh dari seorang ahli akan disimpan dalam basis pengetahuan. Diagnosa dilakukan di program, sehingga hasilnya akurat, sebagaimana layaknya seorang pakar.

Nilai probabilitas tersebut didapat berdasarkan perhitungan jumlah dari gejala yang dialami oleh pasien dibagi seluruh jumlah pasien *pertussis* ringan, akut, subakut/kronis.

Berikut ini adalah data gejala penyakit *pertussis* (batuk rejan) yang terjadi pada manusia :

Tabel .1 Data Jenis Penyakit dan Gejala

No	Nama Penyakit	Gejala	Kode Gejala
1.	<i>Pertussis Ringan</i>	Hidung Meler	G1
		Bersin-bersin	G2
		Demam serta merasa pengap	G3
		Batuk yang keras dengan tarikan napas awal yang panjang melalui mulut	G4
2.	<i>Pertussis Akut</i>	Terdengar seperti mau muntah	G5
		Demam serta merasa pengap	G3
		Mata merah dan berair	G6

		Batuk yang keras dengan tarikan napas awal yang panjang melalui mulut	G4
3.	Pertussis Subakut/Kronis	Menyebabkan wajah berwarna merah atau biru	G7
		Menyebabkan kelelahan yang ekstrem	G8
		Batuk yang keras dengan tarikan napas awal yang panjang melalui mulut	G4
		Suara tinggi melengking saat menarik napas	G9

Sumber : dr. Reyni Octariza

Analisa nilai gejala merupakan proses dimana data diagnosa akan diproses dengan menggunakan metode *Teorema Bayes*. Berikut ini adalah table data riwayat pasien penyakit *pertussis* (batuk rejan) yang telah melakukan konsultasi, data tersebut akan digunakan untuk mencari nilai gejala sebagai nilai awal untuk mendapatkan nilai kesimpulan *bayes*.

Tabel .2 Data Riwayat Penyakit Pasien

No	Nama Pasien	Nama Penyakit	Kode	Gejala								
				G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9
1	Helmy	<i>Pertussis Ringan</i>	P01	*	*	*						
2	Supiyah	<i>Pertussis Ringan</i>	P01		*	*	*					
3	Sari	<i>Pertussis Ringan</i>	P01	*		*			*	*		
4	Ridho	<i>Pertussis Ringan</i>	P01	*			*	*				
5	Nahya	<i>Pertussis Ringan</i>	P01	*				*	*			
6	Siti	<i>Pertussis Ringan</i>	P01	*		*		*	*			
7	Syarifah	<i>Pertussis Ringan</i>	P01		*	*		*	*			
8	Ruhama	<i>Pertussis Ringan</i>	P01	*	*		*					
9	Julia ningsih	<i>Pertussis Ringan</i>	P01			*	*			*		
10	Radifah	<i>Pertussis Ringan</i>	P01	*	*		*			*		
11	Nuraini	<i>Pertussis Ringan</i>	P01		*						*	*
12	Laila yasin	<i>Pertussis Ringan</i>	P01					*		*	*	*
13	Silviana	<i>Pertussis Ringan</i>	P01			*	*			*		*
14	Diana damanik	<i>Pertussis Akut</i>	P02	*			*			*	*	

15	Indri wirda	<i>Pertussis Akut</i>	P02			*			*		*	*
16	Ainun Sari	<i>Pertussis Akut</i>	P02		*			*	*			*
17	Erlina	<i>Pertussis Akut</i>	P02		*			*	*			*
18	Selly Siregar	<i>Pertussis Akut</i>	P02		*	*			*	*	*	
19	Daniar	<i>Pertussis Akut</i>	P02	*		*			*	*		*
20	Dame Tamba	<i>Pertussis Akut</i>	P02		*	*	*	*				
21	Nuraini	<i>Pertussis Akut</i>	P02					*	*		*	*
22	Silviana	<i>Pertussis Akut</i>	P02			*	*			*	*	
23	Oktasari	<i>Pertussis Akut</i>	P02	*								
24	Laila Yasin	<i>Pertussis Akut</i>	P02				*	*			*	*
25	Rika Maisa	<i>Pertussis Subakut/Kronis</i>	P03				*		*	*	*	
26	Meidina	<i>Pertussis Subakut/Kronis</i>	P03		*			*	*		*	*
27	Rodiah	<i>Pertussis Subakut/Kronis</i>	P03	*	*			*		*	*	*
28	Rosmawati	<i>Pertussis Subakut/Kronis</i>	P03				*		*	*	*	
29	Arsein	<i>Pertussis Subakut/Kronis</i>	P03	*			*				*	*
30	Wagiman	<i>Pertussis Subakut/Kronis</i>	P03			*		*	*		*	*
31	Sulastri	<i>Pertussis Subakut/Kronis</i>	P03	*			*	*		*		*
32	Yayang	<i>Pertussis Subakut/Kronis</i>	P03				*		*		*	*
33	Sumi wati	<i>Pertussis Subakut/Kronis</i>	P03		*				*	*	*	*
34	Onarita	<i>Pertussis Subakut/Kronis</i>	P03	*		*		*		*		*

Sumber : dr. Reyni Octariza

Tanda bintang (*) merupakan gejala penyakit yang dialami oleh pasien. Dari diatas maka dikelompokkan kode untuk tiap jenis penyakit sebagai berikut :

1. P01 = Penyakit *pertussis* Ringan
2. P02 = Penyakit *pertussis* Akut
3. P03 = Penyakit *pertussis* Subakut/Kronis.

Tabel .3 Konsultasi

Kode	Pertanyaan Berdasarkan gejala	Jawaban
G1	Hidung Meler	Ya
G2	Bersin-bersin	Ya
G3	Demam serta merasa pengap	Tidak
G4	Batuk yang keras dengan tarikan napas awal yang panjang melalui mulut	Tidak
G5	Terdengar seperti mau muntah	Ya
G6	Mata merah dan berair	Ya
G7	Menyebabkan wajah berwarna merah atau biru	Ya
G8	Menyebabkan kelelahan yang ekstrem	Ya
G9	Suara tinggi melengking saat menarik napas	Ya

Algoritma merupakan tahapan yang guna mengetahui langkah-langkah yang dibuat pada sistem pakar yang akan dirancang. Adapun algoritma yang dirancang adalah *Teorema Bayes* dengan konsultasi dalam pencarian jenis penyakit dilakukan dengan berdasarkan data pasien terdahulu.

Adapun algoritma dari penyelesaian metode *Teorema Bayes* yaitu sebagai berikut :

- 1) Menentukan nilai probabilitas
- 2) Menjumlahkan nilai probabilitas
- 3) Mencari nilai probabilitas hipotesa H tanpa memandang *evidence*
- 4) Mencari nilai probabilitas hipotesis memandang *evidence*
- 5) Mencari nilai hipotesa H benar jika diberi *evidence*
- 6) Mencari nilai kesimpulan

Menentukan Nilai Probabilitas

Nilai probabilitas didapat dari jumlah gejala dibagi total penyakit.

$$P(A|B) = \frac{P(B \cap A)}{P(B)}$$

P01 = Penyakit *pertussis* Ringan

Dari tabel data gejala untuk penyakit *pertussis* ringan yaitu 13 data maka :

$$G1 \quad \frac{7}{13} = 0.54$$

$$G2 \quad \frac{6}{13} = 0.46$$

$$G3 \quad \frac{7}{13} = 0.54$$

$$G4 \frac{6}{13} = 0.46$$

P02 = Penyakit *Pertussis* Akut

Dari tabel diambil data gejala untuk penyakit *Pertussis* Akut yaitu 11 data maka:

$$G3 \frac{5}{11} = 0.45$$

$$G4 \frac{4}{11} = 0.36$$

$$G5 \frac{5}{11} = 0.45$$

$$G6 \frac{5}{11} = 0.45$$

P03 = Penyakit *Pertussis* Subakut/Kronis

Dari tabel diambil data gejala untuk penyakit *Pertussis* Subakut/Kronis yaitu 10 data maka :

$$G4 \frac{5}{10} = 0.50$$

$$G7 \frac{6}{10} = 0.60$$

$$G8 \frac{8}{10} = 0.80$$

$$G9 \frac{8}{10} = 0.80$$

Dari data diatas perhitungan diatas, maka dapat nilai untuk tiap gejala berdasarkan jenis penyakit. Tabel nilai gejala dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel .4 Gejala Penyakit *Pertussis* dan Nilai Gejalanya

Kode Penyakit	Kode Gejala	Nilai Gejala
P01	G1	0.54
	G2	0.46
	G3	0.54
	G4	0.46
P02	G3	0.45
	G4	0.36
	G5	0.45
	G6	0.45
P03	G4	0.50
	G7	0.60
	G8	0.80
	G9	0.80

Menjumlahkan Nilai Probabilitas

Setelah nilai probabilitas sudah didapat, maka selanjutnya akan dijumlahkan nilai probabilitas tersebut. Berdasarkan data sampel baru yang bersumber dari tabel tabel konsultasi.

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

P01 = Penyakit *Pertussis* Ringan

$$G_1 = P(E|H_1) = 0.54$$

$$G_2 = P(E|H_2) = 0.46$$

$$\sum_{G_2}^2 k = 2 = 0.534 + 0.46 = 1.00$$

P02 = Penyakit *Pertussis* Akut

$$G_5 = P(E|H_5) = 0.45$$

$$G_6 = P(E|H_6) = 0.45$$

$$\sum_{G_2}^2 k = 2 = 0.45 + 0.45 = 0.9$$

P03 = Penyakit *Pertussis* Subakut/Kronis

$$G_7 = P(E|H_7) = 0.60$$

$$G_8 = P(E|H_8) = 0.80$$

$$G_9 = P(E|H_9) = 0.80$$

$$\sum_{G_3}^3 k = 3 = 0.60 + 0.80 + 0.80 = 2.2$$

Mencari nilai probabilitas hipotesa H tanpa memandang evidence

Mencari probabilitas hipotesa H tanpa memandang *evidence* dengan cara membagikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan hasil penjumlahan probabilitas berdasarkan data sampel baru.

$$P(H_j) = \frac{P(E|H_j)}{\sum_{k=1}^n k}$$

$$G_1 = P(H_1) = \frac{0.54}{1.00} = 0.54 \quad P01 = \text{Penyakit } *Pertussis* \text{ Ringan}$$

$$G_2 = P(H_2) = \frac{0.46}{1.00} = 0.46$$

P02 = Penyakit *Pertussis* Akut

$$G_5 = P(H_5) = \frac{0.45}{0.9} = 0.50$$

$$G_6 = P(H_6) = \frac{0.45}{0.9} = 0.50$$

P03 = Penyakit *Pertussis* SubAkut/Kronis

$$G_7 = P(H_7) = \frac{0.60}{2.2} = 0.27$$

$$G_8 = P(H_8) = \frac{0.80}{2.2} = 0.36$$

$$G_9 = P(H_9) = \frac{0.80}{2.2} = 0.36$$

Mencari nilai probabilitas hipotesis memandang *evidence*

$\sum_{k=1}^n = P(H_1) * P(E|H_1) + \dots + P(H_n) * P(E|H_n)$ Mencari probabilitas hipotesis memandang *evidence* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan nilai probabilitas hipotesis tanpa memandang *evidence* dan menjumlahkan hasil perkalian bagi masing-masing hipotesis.

$$\sum_{k=2}^2 = (0.54 * 0.54) + (0.46 * 0.46) = 0.50 \quad P01 = \text{Penyakit } Pertussis \text{ Ringan}$$

P02 = Penyakit *Pertussis* Akut

$$\sum_{k=2}^2 = (0.50 * 0.45) + (0.50 * 0.45) = 0.45$$

$$\sum_{k=3}^3 = (0.27 * 0.60) + (0.36 * 0.80) + (0.36 * 0.80) = 0.75 \quad P03 = \text{Penyakit } Pertussis \text{ SubAkut/Kronis}$$

Mencari nilai hipotesa H benar jika diberi *evidence*

Nilai $P(H_i|E_i)$ atau probabilitas hipotesis H, dengan cara mengalikan hasil nilai probabilitas hipotesa tanpa memandang *evidence* dengan nilai probabilitas awal lalu dibagi dengan hasil probabilitas hipotesa dengan memandang *evidence*.

$$P(H_i|E_i) = \frac{P(H_i) * P(E|H_i)}{\sum_{k=1}^n}$$

P01 = Penyakit *Pertussis* Ringan

$$P(H_1|E) = \frac{0.54 * 0.54}{0.50} = 0.58$$

$$P(H_2|E) = \frac{0.46 * 0.46}{0.50} = 0.42$$

P02 = Penyakit *Pertussis* Akut

$$P(H_5|E) = \frac{0.50 * 0.45}{0.45} = 0.50$$

$$P(H_6|E) = \frac{0.50 * 0.45}{0.45} = 0.50$$

P03 = Penyakit *Pertussis* SubAkut/Kronis

$$P(H_7|E) = \frac{0.27 * 0.60}{0.75} = 0.22$$

$$P(H_8|E) = \frac{0.36 * 0.80}{0.75} = 0.39$$

$$P(H_9|E) = \frac{0.36 * 0.80}{0.75} = 0.39$$

Mencari Nilai Kesimpulan

$\sum_{k=1}^n \text{bayes} = P(E|H_1) * P(H_1|E_1) + \dots + P(E|H_n) * P(H_n|E_n)$ Mencari nilai kesimpulan dari metode *Teorema Bayes* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal atau $P(E|H_i)$ dengan nilai hipotesa H_i benar jika diberikan *evidence* E atau $P(H_i|E)$ dan menjumlahkan perkalian.

$$\sum_{k=2}^2 \text{bayes} = (0.54 * 0.58) + (0.46 * 0.42) = 0.51 \quad P01 = \text{Penyakit } Pertussis \text{ Ringan}$$

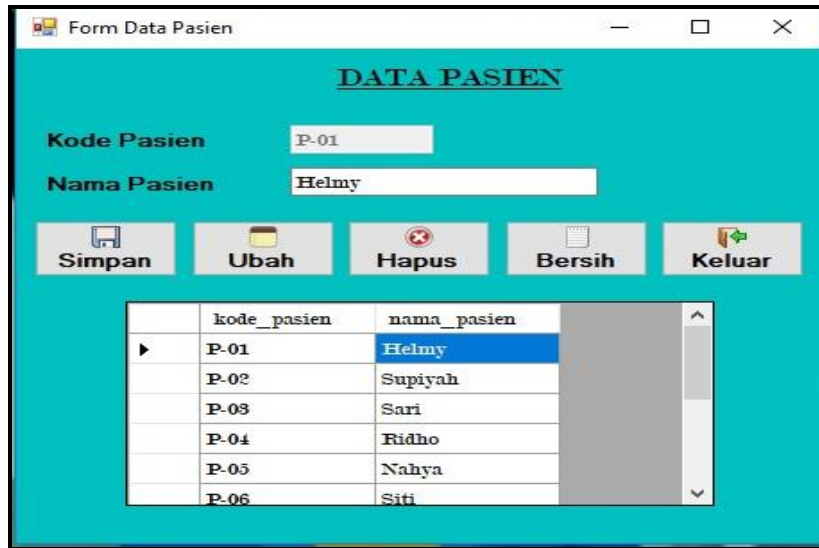
P02 = Penyakit *Pertussis* Akut

$$\sum_{k=2}^2 \text{bayes} = (0.45 * 0.50) + (0.45 * 0.50) = 0.45$$

$$\sum_{k=3}^3 \text{bayes} = (0.60 \cdot 0.22) + (0.80 \cdot 0.39) + (0.80 \cdot 0.39) = 0.76 \quad P03 = \text{Penyakit Pertussis SubAkut/Kronis}$$

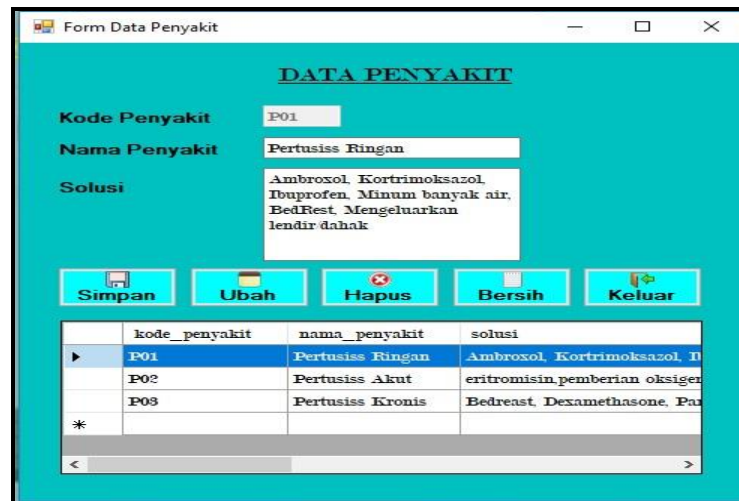
Dari proses perhitungan menggunakan Teorema Bayes diatas, maka diketahui bahwa pasien yang melakukan konsultasi mengalami penyakit pertussis SubAkut/Kronis dengan nilai keyakinan 0,76 atau 75%.

Form data pasien adalah form yang berguna untuk simpan, ubah, hapus, bersih, dan keluar. Adapun tampilan menu data pasien dari form data pasien adalah sebagai berikut :



Gambar 1 Form Data Pasien

Form data penyakit adalah form yang berguna untuk simpan, ubah, hapus, bersih, dan keluar. Adapun tampilan menu penyakit dari form penyakit pertussis adalah sebagai berikut :



Gambar 2 Form Data Penyakit

Form data gejala adalah form yang berguna untuk simpan, ubah, hapus, bersih dan keluar. Adapun tampilan dari menu gejala dari form data gejala adalah sebagai berikut :

kode_gejala	nama_gejala
G01	Hidung Meler
G02	Bersin - Bersin
G03	Demam Serta Merasa Pengap
G04	Batuk Yang Keras Dengan Tari
G05	Terdengar Seperti Mau Muntah
G06	Mata Merah Dan Berair
G07	Menyebabkan Wajah Berwarna
G08	Menyebabkan Kelelahan Yang J
G09	Suara Tinggi Melengking Saat :

Gambar 3 Form Data Gejala

Form basis aturan adalah form yang berguna untuk simpan, ubah, hapus, bersih dan keluar. Adapun tampilan dari menu basis aturan dari form basis aturan adalah sebagai berikut

kode_penyakit	kode_gejala	nilai_probabilitas
P01	G01	0.54
P01	G02	0.46
P01	G03	0.54
P01	G04	0.46
P02	G03	0.43
P02	G04	0.36
P02	G05	0.45
P02	G06	0.33

Gambar 4 Form Basis Aturan

Form proses diagnosa adalah form yang berguna untuk proses, simpan, cetak, bersih dan keluar. Adapun tampilan menu diagnosa dari form proses diagnosa adalah sebagai berikut :

Gambar 5 Form Diagnosa Penyakit

KLINIK PRATAMA MAMI PELITA
 Jl. Pelita No. 24, Timbang Deli, Kec. Medan Amplas,
 Kota Medan, Sumatera Utara 20149

LAPORAN HASILDIAGNOSA

12/07/2019

No_Konsultasi	Kode_Pasien	Nama_Pasien	Tgl_Konsultasi	Hasil	Persentase	Solusi
Konsul-001	P-01	Helmy	11 July 2019	Pertussis Ringan	51%	Ambroxol, Kortr
Konsul-002	P-02	Supiyah	11 July 2019	Pertussis Kronis	61%	Bedraast, Dexam
Konsul-003	P-03	Sari	11 July 2019	Pertussis Ringan	54%	Ambroxol, Kortr
Konsul-004	P-04	Ridho	11 July 2019	Pertussis Ringan	54%	Ambroxol, Kortr
Konsul-005	P-05	Nahya	11 July 2019	Pertussis Ringan	54%	Ambroxol, Kortr
Konsul-006	P-06	Siti	11 July 2019	Pertussis Ringan	54%	Ambroxol, Kortr
Konsul-007	P-07	Syarifah	11 July 2019	Pertussis Ringan	54%	Ambroxol, Kortr
Konsul-008	P-08	Ruhana	11 July 2019	Pertussis Ringan	54%	Ambroxol, Kortr
Konsul-009	P-09	Julia Ningsih	11 July 2019	Pertussis Ringan	54%	Ambroxol, Kortr
Konsul-010	P-10	Radifah	11 July 2019	Pertussis Ringan	54%	Ambroxol, Kortr

Salam Sejawan
 dr. Reyni Octariza

Gambar 6 Laporan Hasil Keseluruhan Diagnosa

KLINIK PRATAMA MAMI PELITA
 Jl. Pelita No. 24, Timbang Deli, Kec. Medan Amplas,
 Kota Medan, Sumatera Utara 20149

HASIL DIAGNOSA

12/07/2019

No_Konsultasi	Konsul-001
Kode_Pasien	P-01
Nama_Pasien	Helmy
Tgl_Konsultasi	11 July 2019
Hasil	Pertussis Ringan
Persentase	51%
Solusi	Ambroxol, Kortrimoksazol, Ibuprofen, Minum banyak air, BedRest, Mengeluarkan lendir/dahak

Salam Sejawan
 dr. Reyni Octariza

Gambar 7 Laporan Hasil Per Diagnosa

IV. Kesimpulan

1. Sistem pakar yang dirancang dapat diubah sesuai dengan perkembangan tambahan jenis permasalahan yang lainnya.
2. Sistem yang dirancang dapat digunakan orang awam atau orang tidak begitu paham dengan komputer, karena sistem kerjanya mudah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, G., Pramayu, G., & Wicaksana, A. (2016). Membangun Sistem Pakar Menggunakan Teorema Bayes Untuk Mendiagnosa Penyakit Paru-Paru. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia 2016*, 6–7.
- Bandung, U. B. S. I. (2017). RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBAYARAN TAGIHAN AIR (StudiKasus : Pengelola layanan Air WargaPerum Parakan Muncang) Oleh : Ade Mubarak , Deska Susanti 16, (2).
- Gabutti, G., & Rota, M. C. (2012). Pertussis: A review of disease epidemiology worldwide and in Italy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 9(12), 4626–4638. <https://doi.org/10.3390/ijerph9124626>
- Nahlah, & Amirudin. (2015). Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Ms Access pada Jurusan Administrasi Niaga Politeknik Negeri Ujung Pandang Ms Access Based Library Information System on Business. *Jurnal Sainsmat, September 2015, Halaman 175-195 ISSN 2086-6755, IV(2)*, 175–195. <https://doi.org/10.1097/JPN.0b013e31825277bd>
- Ramadhan, P. S., & Pane, U. F. S. (2018). Analisis Perbandingan Metode (Certainty Factor , Dempster Shafer dan Teorema Bayes) untuk Mendiagnosa Penyakit Inflamasi Dermatitis Imun pada Anak. *Sains Dan Komputer*, 17(2), 151–157.
- Rosa A.S dan M.Shalahuddin. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung : Penerbit Informatika
- Saripurna, D. (2018). Sistem Pakar Dalam Diagnosa Penyakit Emboli Paru Dengan Metode Teorema Bayes, 17(2), 234–240.
- Sri Hartati dan Sari Iswanti. 2008. *Sistem Pakar dan Pengembangannya*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Studi, P., Keperawatan, I., & Hangtuh, S. (2019). One-Group Pre-Post Test Design ., 9(1), 1069–1076.
- Syahputra, T., Dahria, M., & Putri, P. D. (2017). Anemia Dengan Menggunakan Metode. T.Sutojo. dkk. 2010. *Kecerdasan Buatan*. Semarang : Penerbit Andi
- Wulandari(2013:17). (2013). Aplikasi pengolahan data stok mobil pada dealer xyz di tasikmalaya. *JUMANTAKA Vol 01 No 01 (2017), 01(01), 3*. <https://doi.org/10.1080/08870446.2014.918267>