

# MEMBANGUN SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU

Ganda Anggara<sup>1)</sup>, Gede Pramayu<sup>2)</sup>, Arif Wicaksana<sup>3)</sup>

<sup>1), 2)</sup> Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

<sup>3)</sup> Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta

Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281

Email : [gandaanggara.mr@gmail.com](mailto:gandaanggara.mr@gmail.com)<sup>1)</sup>, [gede.p@studentsamikom.ac.id](mailto:gede.p@studentsamikom.ac.id)<sup>2)</sup>, [arif.wicaksana@students.amikom.ac.id](mailto:arif.wicaksana@students.amikom.ac.id)<sup>3)</sup>

## Abstrak

*Sistem pakar adalah cabang kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan/ knowledge khusus untuk memecahkan masalah pada level human expert/pakar. Salah satu penerapan sistem pakar dalam bidang kedokteran adalah untuk melakukan diagnosa penyakit. Pada penelitian ini dilakukan perancangan dan pembuatan sistem pakar yang digunakan untuk membantu menentukan diagnosa suatu penyakit yang diawali dari gejala utama penyakit paru-paru serta menentukan saran terapi yang harus diberikan. Masalah ketidakpastian pengetahuan dalam sistem pakar ini diatasi dengan menggunakan metode probabilitas Bayesian. Proses penentuan diagnosa dalam sistem pakar ini diawali dengan sesi konsultasi, dimana sistem akan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang relevan kepada pasien sesuai gejala utama penyakit paru-paru yang dialami pasien. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah sistem pakar untuk melakukan diagnosa penyakit paru-paru beserta nilai probabilitas dari penyakit. Hasil diagnosa yang menunjukkan tingkat kepercayaan sistem terhadap penyakit tersebut dan saran terapi yang harus diberikan.*

**Kata kunci:** Sistem pakar, kecerdasan buatan, diagnosa penyakit.

## 1. Pendahuluan

### Latar Belakang

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat dapat membuat orang tertarik untuk menciptakan hal-hal yang baru agar dapat lebih berguna dimasa yang akan datang. Terdapat berbagai macam cara dan upaya yang dilakukan untuk mencapai hal tersebut. Salah satu contohnya adalah penggunaan teknologi komputer yang semakin meningkat seiring berkembangnya teknologi pada zaman sekarang ini. Komputer biasanya digunakan untuk berbagai hal seperti mengolah data, melakukan perhitungan matematika, dan lain-lain. Pemanfaatan komputer tidak hanya sebatas pengolahan data saja, tetapi juga dimanfaatkan sebagai pemberi solusi terhadap masalah yang diberikan seperti halnya sistem pakar yang sangat bermanfaat sekali bagi kita. Salah satu contohnya adalah artificial intelligence. Kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang

membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia[3]. Paru-paru merupakan organ yang penting yang merupakan salah satu organ vital manusia. Penyakit paru-paru adalah salah satu penyakit yang sangat berbahaya karena proses penularannya yang cepat. Berbagai macam penyakit paru-paru di antara : pneumonia, legionnaires, efusi pleura, tuberkulosis (TB), pneumotoraks, asma, obstruktif kronis, bronkitis kronis, emfisema, silikosis dan asbestosis. Namun masyarakat kurang mengetahui bahaya penyakit paru-paru dan gejala yang dialaminya, bila terus dibiarkan tanpa adanya pengobatan yang tepat akan menyebabkan kematian. Penderita penyakit paru-paru di Indonesia masih terbilang tinggi. Berdasarkan data Globocan atau International Agency for Research on Cancer (pada tahun 2012), di Indonesia terdapat 25.322 kasus kanker paru-paru yang menimpa pria dan 9.374 kasus yang menimpa wanita[2]. Berdasarkan uraian sebelumnya, penulis bermaksud untuk melakukan penelitian yang ditujukan kepada kalangan umum agar bisa berkonsultasi melalui media komputer sehingga diharapkan akan dapat mengetahui kemungkinan seseorang itu mengidap penyakit paru-paru atau tidak serta mengetahui factor-faktor resiko yang dimiliki orang tersebut. Sistem pakar ini sangat bermanfaat untuk mengetahui lebih jelas mengenai penyakit paru-paru sehingga diharapkan bagi pengguna yang tidak mengetahui masalahnya akan memahami secara rinci mengenai penyakit paru-paru. Bertitik tolak pada uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ Membangun Sistem Pakar Menggunakan Teorema Bayes untuk Mendiagnosa Penyakit Paru-Paru ”.

### Rumusan Masalah

1. Bagaimana membuat sistem pakar untuk diagnosa penyakit paru-paru menggunakan teorema bayes?

### Tujuan

1. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah sistem berbasis pengetahuan kedokteran dalam mendiagnosa penyakit paru, dimana sistem ini dapat membantu para penderita untuk mendiagnosa penyakit yang menyerang paru-paru dan ditampilkan dalam bentuk website.

### Tinjauan Pustaka

Menurut John McCarthy (1956) kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) ialah memodelkan proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar menirukan perilaku manusia. Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) biasanya dihubungkan dengan Ilmu Komputer, akan tetapi juga terkait erat dengan bidang lain seperti Matematika, Psikologi, Pengamatan, Biologi, Filosofi, dan yang lainnya. Kemampuan untuk mengkombinasikan pengetahuan dari semua bidang ini pada akhirnya akan bermanfaat bagi kemajuan dalam upaya menciptakan suatu kecerdasan buatan.

Lingkup utama kecerdasan buatan:

- 1) Sistem pakar (*Expert System*) komputer digunakan sebagai saran untuk menyimpan pengetahuan para pakar.
- 2) Pengolahan bahasa alami (*Natural Language Processing*) dengan pengolahan bahasa alami ini diharapkan user mampu berkomunikasi dengan komputer dengan menggunakan bahasa sehari-hari.
- 3) Pengenalan ucapan (*Speech Recognition*) melalui pengenalan ucapan diharapkan manusia mampu berkomunikasi dengan komputer dengan menggunakan suara.
- 4) Robotika dan Sistem sensor
- 5) *Computer vision*, mencoba untuk dapat mengintrepetasikan gambar atau objek-objek tampak melalui komputer
- 6) *Intelligent Computer aid Instruction*, komputer dapat digunakan sebagai tutorial yang dapat melatih dan mengajar.

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut[4]. Secara umum, sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Sistem pakar digunakan untuk menentukan diagnosa penyakit akan membantu mengkonfirmasi diagnosa dan menentukan saran dan terapinya.

Suatu sistem pakar disusun oleh tiga modul utama yaitu [5]:

- 1) Modul Penerimaan Pengetahuan (*Knowledge Acquisition Mode*) Sistem berada pada modul ini, pada saat ia menerima pengetahuan dari pakar. Proses mengumpulkan pengetahuan akan digunakan untuk pengembangan sistem, dilakukan dengan bantuan knowledge engineer.
- 2) Modul Konsultasi (*Consultation Mode*) Pada saat sistem berada pada posisi memberikan jawaban atas permasalahan yang diajukan oleh user, sistem pakar berada dalam modul konsultasi.
- 3) Modul Penjelasan (*Explanation Mode*) Modul ini menjelaskan proses pengambilan keputusan oleh sistem.

Dalam sistem pakar terdapat 2 komponen utama diantaranya:

- 1) Basis Pengetahuan (Knowledge Base) basis pengetahuan merupakan inti dari suatu sistem pakar, yaitu berupa representasi pengetahuan dari pakar. Basis pengetahuan tersusun atas fakta dan kaidah.
- 2) Mesin Inferensi (Inference Engine) mesin inferensi berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi, berdasarkan pada basis pengetahuan yang tersedia.

Teorema Bayes adalah 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. Dalam penafsiran frekuentis teorema ini menjelaskan representasi invers probabilitas dua kejadian. Probabilitas bayes adalah salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula Bayes yang dinyatakan sebagai berikut[1]:

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

Dimana :

1.  $P(H_k|E)$  : Probabilitas hipotesa  $H_k$  jika diberikan evidence  $E$ .
2.  $P(E|H_k)$  : Probabilitas munculnya evidence  $E$  jika diketahui hipotesa  $H_k$  benar.
3.  $P(H_k)$  : Probabilitas hipotesa  $H_k$  , tanpa memandang evidence apapun.
4.  $n$  : Jumlah hipotesa yang mungkin.

Paru-paru merupakan organ yang penting yang merupakan salah satu organ vital manusia yang berfungsi untuk melakukan pertukaran oksigen dengan karbondioksida. Penyakit paru-paru adalah penyakit menular yang bisa di sembuhkan.

Berikut ini ciri – ciri orang terkena penyakit paru-paru yang biasa terdapat pada penderitanya[2] :

1. Bentuk punggung membungkuk
2. Badan mengurus
3. Mudah lelah
4. Nyeri dada
5. Sesak napas
6. Badan panas
7. Nafsu makan menurun
8. Keringat pada malam hari
9. Batuk terus menerus selama lebih dari 2 minggu bisanya disertai dahak

## 2. Pembahasan

### Perancangan Alur Kerja Sistem

Perancangan proses akan menjelaskan bagaimana cara kerja dari sistem mulai dari menginput data kemudian data tersebut di proses sampai sistem mengeluarkan sebuah keputusan yang tepat sesuai dengan keinginan.

**Diagram Konteks(Context Diagram)**

Berikut adalah diagram konteks dari sistem yang di buat:

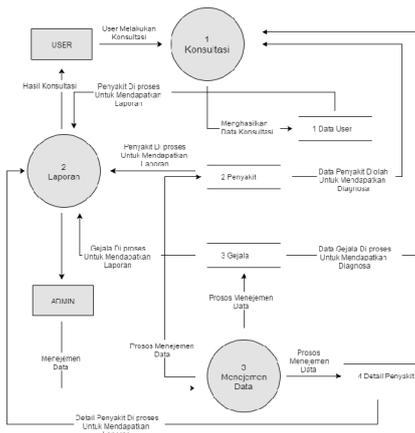


**Gambar 1.Diagram Konteks**

Gambar 1 berfungsi untuk memberikan gambaran mengenai ruang lingkup sistem yang akan di bangun dan menggambarkan seluruh input data ke sistem atau output data dari sistem. Mengacu pada diagram konteks di atas pengguna sistem di bagi menjadi 2 yaitu pasien dan administrator.

**Data Flow Diagram(DFD) Level 0**

DFD menggambarkan arus dari data pada suatu sistem, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, tersruktur dan jelas. Rancangan DFD pada sistem ini menggambarkan mengenai proses konsultasi yang di lakukan oleh pasien, sehingga pasien mendapatkan sebuah *output* dari sistem berupa laporan hasil diagnosa penyakit. Berikut adalah rancangan DFD pada sistem ini :

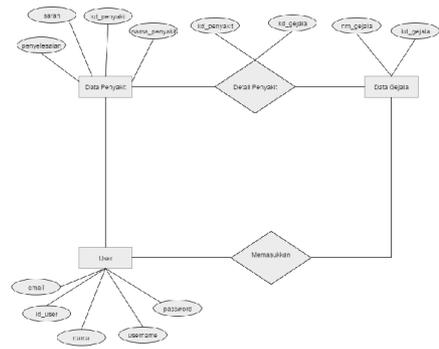


**Gambar 2.Data Flow Diagram**

**Entity Relationship Diagram(ERD)**

Rancangan ERD merupakan model dasar dari struktur data serta relationship atau hubungan dari setiap data. Dalam pembangunan sistem, ERD mempermudah dalam mengubah dan menganalisis suatu sistem secara dini serta mempermudah dalam pengembangan suatu sistem karena dalam ERD sudah terdapat gambaran umum serta detail dari suatu sistem yang dirancang.

ERD pada sistem ini sebagai berikut:



**Gambar 3.Entity Relationship Diagram(ERD)**

**Perancangan Data**

Dalam perancangan data akan di jelaskan bagaimana data-data yang terdapat pada sistem sesuai dengan fungsinya sebagai data *input* ataupun data *output* sistem.

**Data Penyakit Paru-Paru**

Tabel penyakit digunakan sebagai pola pencocokan informasi yang dimasukkan oleh pemakai dan basis pengetahuan.

**Tabel 1.Tabel Data Penyakit Paru-Paru**

kd_penyakit	nama_penyakit
P1	Pneumonia
P2	Legionnaires
P3	Efusi Pluera
P4	Tuberkolosis(TB)
P5	Pneumotoraks
P6	Asma
P7	Obstruktif Kronis
P8	Bronkitis Kronis
P9	Emfisema
P10	Silikosis
P11	Asbestosis

**Data Gejala Penyakit Paru-Paru**

Tabel gejala penyakit digunakan sebagai pola pencocokan informasi yang dimasukkan oleh pemakai dan basis pengetahuan.

**Tabel 2.Tabel Data Gejala Penyakit Paru-Paru**

kd	gejala	bobot
G0001	Demam sampai tubuh merasa mengigil	0.45
G0002	Penurunan suhu tubuh sehingga bisa terjadi hipotermia	0.09
G0003	Batuk berdahak dan dahak lebih kental dari biasanya	0.45
G0004	Rasa sakit di dada saat menarik nafas dalam-dalam	0.60

G0005	Nafas menjadi lebih cepat	0.36
G0006	Nyeri otot walau tidak mengerjakan pekerjaan berat	0.38
G0007	Mengalami penyakit diare	0.48
G0008	Mengalami sakit kepala atau pusing	0.09
G0009	Kulit berubah menjadi warna biru	0.18
G0010	Rasa haus berkurang	0.30
G0011	Konvulsi	0.49
G0012	Muntah-muntah yang menetap	0.19
G0013	Penurunan tingkat kesadaran	0.22
G0014	Nyeri pada persendian	0.13
G0015	Tubuh merasa lemah	0.45
G0016	Batuk kering	0.36
G0017	Batuk keluar darah	0.27
G0018	Mengalami sesak nafas	0.63
G0019	Cegukan	0.29
G0020	Berat badan yang menurun	0.45
G0021	Demam dan berkeringat di malam hari	0.60
G0022	Kehilangan nafsu makan	0.15
G0023	Nafas pendek	0.09
G0024	Denyut jantung yang cepat	0.18
G0025	Tekanan darah rendah	0.09
G0026	Mengalami stres, tegang dan rasa cemas yang berlebihan	0.18
G0027	Bersin-bersin	0.09
G0028	Hidung mampet dan hidung meler	0.18
G0029	Gatal gatal pada tenggorokan	0.09
G0030	Susah tidur	0.21
G0031	Nafas berat yang berbunyi "ngik"	0.09
G0032	Nafas tersengal-sengal	0.09
G0033	Dahak berwarna bening, putih, kuning atau kehijauan	0.18
G0034	Tenggorokan merasa sakit	0.09
G0035	Bengkak pada bagian kaki	0.18
G0036	Deformitas jari	0.09
G0037	Pembengkakan di area wajah	0.09
G0038	Kesulitan menelan	0.09
G0039	Mengalami darah tinggi	0.09
G0040	Paru-paru terasa tertekan	0.09
G0041	Mengi	0.09
G0042	Bibir atau ujung jari membiru	0.09
G0043	Sering mengalami infeksi pernafasan	0.09
G0044	Mengalami batuk kronis	0.09

Sumber: depkes.go.id, 2013, RISKESDAS 2013

Tabel 3. Nilai Bayes

Nilai Bayes	Teorema Bayes
0.0 – 0.2	Tidak Ada
0.3 – 0.4	Mungkin
0.5 – 0.6	Kemungkinan Besar
0.7 – 0.8	Hampir Pasti
0.9 - 1.0	Pasti

Tabel 4. Aturan Sistem Pakar

Kode	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11
G0001	x		x	x				x		x	
G0002	x										
G0003	x				x			x		x	x
G0004	x	x	x	x	x		x	x			x
G0005	x				x		x			x	
G0006	x	x									
G0007	x	x									
G0008	x										
G0009	x				x						
G0010	x										
G0011	x										
G0012	x										
G0013	x										
G0014		x									
G0015		x				x	x	x	x		
G0016		x	x	x		x					
G0017		x		x							x
G0018		x	x			x	x		x	x	x
G0019			x								
G0020				x			x		x	x	x
G0021				x							
G0022				x					x		
G0023					x						
G0024					x		x				
G0025					x						
G0026					x				x		
G0027						x					
G0028						x		x			
G0029						x					
G0030						x					
G0031						x					
G0032						x					
G0033							x	x			

G0034									x			
G0035									x	x		
G0036												x
G0037												x
G0038												x
G0039												x
G0040			x									
G0041								x				
G0042								x				
G0043								x				
G0044										x		

*Rule* basis sistem merupakan salah satu komponen yang ada di dalam sistem pakar. Aturan tersebut biasanya berbentuk IF-THEN. *Rule* basis sistem atau sistem berbasis aturan yaitu cara untuk menyimpan dan memanipulasi pengetahuan untuk menginterpretasikan informasi dalam cara yang bermanfaat. Kaidah dalam basis pengetahuan adalah sebagai berikut :

**Rule 1 :** If pasien mengalami gejala G0001 And G0002 And G0003 And G0004 And G0005 And G0006 And G0007 And G0008 And G0009 And G0010 And G0011 And G0012 And G0013 Then pasien mengalami penyakit P1

**Rule 2:** If pasien mengalami gejala G0004 And G0006 And G0007 And G0014 And G0015 And G0016 And G0017 And G0018 Then pasien mengalami penyakit P2

**Rule 3:** If pasien mengalami gejala G0001 And G0004 And G0016 And G0018 And G0019 And G0040 Then pasien mengalami penyakit P3

**Rule 4:** If pasien mengalami gejala G0001 And G0004 And G0016 And G0017 And G0020 And G0021 And G0022 Then pasien menderita penyakit P4

**Rule 5:** If pasien mengalami gejala G0003 And G0004 And G0005 And G0009 And G0023 And G0024 And G0025 And G0026 Then pasien menderita penyakit P5

**Rule 6:** If pasien mengalami gejala G0015 And G0016 And G0018 And G0027 And G0028 And G0029 And G0030 And G0031 And G0032 Then pasien menderita penyakit P6

**Rule 7:** If pasien mengalami gejala G0004 And G0005 And G0015 And G0018 And G0020 And G0024 And G0033 And G0041 And G0042 And G0043 Then pasien menderita penyakit P7

**Rule 8:** If pasien mengalami gejala G0001 And G0003 And G0004 And G0015 And G0028 And G0033 And G0034 And G0035 Then pasien menderita penyakit P8

**Rule 9:** If pasien mengalami gejala G0015 And G0018 And G0020 And G0022 And G0026 And G0035 And G0044 Then pasien menderita penyakit P9

**Rule 10:** If pasien mengalami gejala G0001 And G0003 And G0005 And G0018 And G0020 Then pasien menderita penyakit P10

**Rule 11:** If pasien mengalami gejala G0003 And G0004 And G0017 And G0018 And G0020 And G0036 And G0037 And G0038 And G0039 Then pasien menderita penyakit P11

**Perhitungan Dengan Teorema Bayes**

Dalam contoh akan di jelaskan cara melakukan perhitungan berdasarkan data berikut :

- 1) Jumlah pasien 250.
- 2) Penderita Tuberkolosis(TB): 100 orang, sehingga probabilitas terkena Tuberkolosis(TB) tanpa memandang gejala apapun , P(P4) adalah 100/250
- 3) Pasien dengan gejala rasa sakit di dada saat menarik nafas dalam-dalam adalah 60 orang, sehingga probabilitas pasien dengan gejala rasa sakit di dada saat menarik nafas dalam-dalam jika menderita Tuberkolosis(TB)  $P(G0004|P4) = 60/100$
- 4) Penderita Pneumonia : 45 orang sehingga probabilitas terkena Pneumonia tanpa memandang gejala apapun , P(P1) adalah 45/250.
- 5) Jika diketahui gejala rasa sakit di dada saat menarik nafas dalam-dalam dapat juga menyebabkan Pneumonia maka probabilitas pasien dengan gejala rasa sakit di dada saat menarik nafas dalam-dalam jika menderita Pneumonia,  $P(G0004|P1)$  adalah 20/45

Dengan menggunakan formula di atas dapat di hitung :

Probabilitas Tuberkolosis(TB) jika di ketahui gejala rasa sakit di dada saat menarik nafas dalam-dalam,

$$P(P4|G0004) = \frac{P(G0004|P4) * P(P4)}{P(G0004|P4) * P(P4) + P(G0004|P1) * P(P1)}$$

$$P(P4|G0004) = \frac{60/100 * 100/250}{60/100 * 100/250 + 20/45 * 45/250} = 0.76$$

Probabilitas Pneumonia jika diketahui gejala rasa sakit di dada saat menarik nafas dalam-dalam,

$$P(P1|G0004) = \frac{P(G0004|P1) * P(P1)}{P(G0004|P1) * P(P1) + P(G0004|P4) * P(P4)}$$

$$P(P1|G0004) = \frac{20/45 * 45/250}{20/45 * 45/250 + 60/100 * 100/250} = 0.23$$

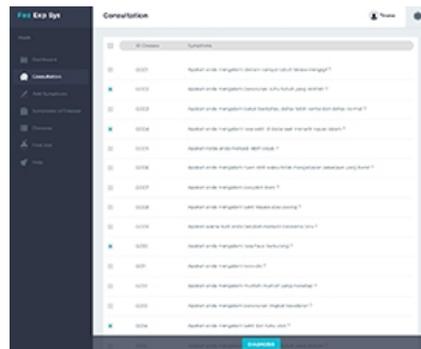
Dalam kasus Tuberkolosis(TB) dan Pneumonia nilai probabilitas 0.76 dan 0.23 mengandung makna bahwa probabilitas penyakit tersebut mencakup dari 250 orang pasien.

**Pengujian Akurasi**

**Tabel 5.** Tabel Akurasi Hasil Diagnosa Sistem Pakar

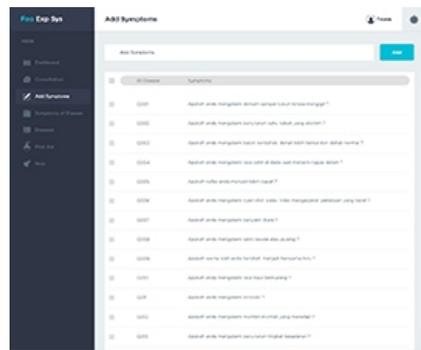
No	Gejala	Diagnosa Sistem	Diagnosa Pakar	Akurasi
1	1. Demam sampai tubuh merasa menggigil(G0001) 2. Perut terasa sakit sehingga bisa terjadi hipotermia(G0002) 3. Batuk berdahak, dahak lebih kental dari dahak normal(G0003) 4. Muntah-muntah yang meringis(G0012) 5. Nyeri Perut bagian atas(G0014) 6. Rasa sakit di dada saat menarik nafas dalam-dalam(G0004) 7. Rasa sakit di dada saat menarik nafas dalam-dalam(G0004)	Pneumonia	Pneumonia	Sesuai
2	1. Nyeri otot walau tidak mempengaruhi pekerjaan berat(G0006) 2. Batuk keluar darah(G0017) 3. Berat badan yang menyusut(G0020)	Legionnaires	Legionnaires	Sesuai
3	1. Demam sampai tubuh merasa menggigil(G0001) 2. Rasa sakit di dada saat menarik nafas dalam-dalam(G0004) 3. Batuk keluar darah(G0017) 4. Demam dan berkeringat di malam hari(G0021) 5. Kehilangan nafsu makan(G0022) 6. Tenggorokan merasa sakit(G0034) 7. Berat badan yang menyusut(G0020) 8. Paru-paru terasa berdehan(G0040)	Tuberculosis(TB)	Tuberculosis(TB)	Sesuai
4	1. Batuk berdahak dan dahak lebih kental dari biasanya(G0003) 2. Rasa sakit di dada saat menarik nafas dalam-dalam(G0004) 3. Nafas menjadi lebih cepat(G0005) 4. Mengalami stres, tegang dan rasa cemas yang berlebihan(G0029)	Pneumonia	Pneumotoriki	Tidak Sesuai
5	1. Demam sampai tubuh merasa menggigil(G0001) 2. Batuk kering(G0016) 3. Cepukasi(G0019) 4. Paru-paru terasa tertekan(G0040) 5. Takutan darah rendah(G0025)	Efusi Pleura	Efusi Pleura	Sesuai
6	1. Nafas menjadi lebih cepat(G0005) 2. Tubuh merasa lemah(G0015) 3. Rasa sakit di dada saat menarik nafas dalam-dalam(G0004) 4. Dahak berwarna bening, putih, kuning atau keemasan(G0033)	Obstruktif Kronis	Obstruktif Kronis	Sesuai
7	1. Demam sampai tubuh merasa menggigil(G0001) 2. Batuk berdahak dan dahak lebih kental dari biasanya(G0003) 3. Berat badan yang menyusut(G0020)	Tuberculosis(TB)	Silokosis	Tidak Sesuai
8	1. Tubuh merasa lemah(G0015) 2. Mengalami sesak nafas(G0018) 3. Bersin-bersin(G0027) 4. Nafsu borek yang berkurang "ngak"(G0031)	Asma	Asma	Sesuai
9	1. Demam sampai tubuh merasa menggigil(G0001) 2. Batuk berdahak dan dahak lebih kental dari biasanya(G0003) 3. Tubuh merasa lemah(G0015) 4. Dahak berwarna bening, putih, kuning atau keemasan(G0033) 5. Tenggorokan merasa sakit(G0034)	Bronkitis Kronis	Bronkitis Kronis	Sesuai
10	1. Rasa sakit di dada saat menarik nafas dalam-dalam(G0004) 2. Nafsu merasa lebih cepat(G0005) 3. Mengalami sesak nafas(G0018) 4. Berat badan yang menyusut(G0020) 5. Desunt-jentut yang cepat(G0024) 6. Dahak berwarna bening, putih, kuning atau keemasan(G0033)	Obstruktif Kronis	Obstruktif Kronis	Sesuai
11	1. Batuk berdahak dan dahak lebih kental dari biasanya(G0003) 2. Deformitas jari(G0026) 3. Pembengkakan di area wajah(G0037) 4. Mengalami darah tinggi(G0039) 5. Batuk keluar darah(G0017)	Asbestosis	Asbestosis	Sesuai
12	1. Kehilangan nafsu makan(G0022) 2. Mengalami stres, tegang dan rasa cemas yang berlebihan(G0029) 3. Bergeyak pada bagian kaki(G0035) 4. Tubuh merasa lemah(G0015) 5. Kulit berubah menjadi warna biru(G0009)	Emfisema	Emfisema	Sesuai
13	1. Batuk kering(G0016) 2. Berat badan yang menyusut(G0020) 3. Demam dan berkeringat di malam hari(G0021) 4. Kehilangan nafsu makan(G0022)	Tuberculosis(TB)	Tuberculosis(TB)	Sesuai
14	1. Rasa sakit di dada saat menarik nafas dalam-dalam(G0004) 2. Tubuh merasa lemah(G0015) 3. Batuk kering(G0016) 4. Mengalami sesak nafas(G0018)	Legionnaires	Legionnaires	Sesuai

b. Tampilan Page Konsultasi



Gambar 5. Tampilan Page Konsultasi.

c. Tampilan Page Tambah Gejala Penyakit



Gambar 6. Tampilan Page Tambah Gejala Penyakit

Dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem pakar menggunakan metode Teorema Bayes berdasarkan 14 data diagnosa gejala penyakit paru-paru yang telah diuji mempunyai tingkat akurasi keberhasilan yang cukup baik sesuai dengan diagnosa pakar yaitu sebesar 85%.

Nilai akurasi = 12/14 x 100%=85%

Implementasi Sistem

Pada sistem pakar untuk diagnosa penyakit paru secara garis besar desain menu utamanya adalah sebagai berikut :

a. Tampilan Homepage Website



Gambar 4. Tampilan Homepage Website

3. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang di peroleh oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Sistem ini dapat membantu pasien untuk mendiagnosa penyakit yang dialami sehingga pasien dapat menangani penyakit yang diderita dengan cepat dan tepat.
2. Dengan menggunakan metode bayes, sistem yang di bangun dapat mengatasi ketidakpastian dalam penyelesaian masalah.

Daftar Pustaka

[1] Subanar,2006, Inferensi Bayesian, Universitas Terbuka, Jakarta  
 [2] Oemiati, 2013, Epidemiologis penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), Vol. 23 No. 2, Jakarta  
 [3] Kusumadewi, Sri, 2003, Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya), Yogyakarta : Graha Ilmu.  
 [4] Martin, J. & Oxman, S. 1988. Building Expert System a Tutorial. New Jersey : Prentice Hall  
 [5] Staugaard, Andrew C. 1987. Robotics; Artificial intelligence. Prentice-Hall.

Biodata Penulis

**Ganda Anggara**, masih menjalani program studi di STMIK AMIKOM YOGYAKARTA Jurusan Teknik Informatika.

**Gede Pramayu**, masih menjalani program studi di STMIK AMIKOM YOGYAKARTA Jurusan Teknik Informatika.

**Arif Wicaksana**, masih menjalani program studi di STMIK AMIKOM YOGYAKARTA Jurusan Teknik Informatika.