

## PENERAPAN SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT INFEKSI SALURAN PERNAFASAN DENGAN METODE DEMPSTER SHAFER

\*Muhammad Zunaidi<sup>#1</sup>, Muhammad Syahril<sup>#2</sup>, Adinda Wahyuni Lubis<sup>#3</sup>

<sup>#1,2,3</sup> Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

E-Mail : <sup>#1</sup>mhdzunaidi@gmail.com

### Abstrak

Sistem pakar dapat diartikan sebagai sebuah sistem yang dibentuk dengan cara memanfaatkan pengetahuan seseorang untuk ditransformasikan kedalam sebuah sistem yang berbasis komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan pengetahuan yang berasal dari kepakaran atau keahlian orang tersebut.

Infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) adalah terjadinya infeksi yang parah pada bagian sinus, tenggorokan, saluran udara, atau paru-paru. Infeksi yang terjadi lebih sering disebabkan oleh virus meski bakteri juga bisa menyebabkan fungsi pernapasan menjadi terganggu. Jika tidak segera ditangani, ISPA dapat menyebar ke seluruh sistem pernapasan tubuh.

Sistem pakar ini dibuat untuk mendiagnosa penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), dengan metode Dempster-Shafer. Dempster-Shafer merupakan suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan nilai belief function dan plausibility reasoning. Pembangunan sistem pakar ini terdiri dari beberapa tahap yaitu perancangan basis pengetahuan dan direpresentasikan dalam bentuk aturan yang berlaku, kemudian dilanjutkan dengan perancangan basis data dan perancangan antar muka, kemudian hasil perancangan dituangkan ke dalam bahasa pemrograman berbasis Android.

Hasil penelitian dari aplikasi yang telah dirancang mampu untuk memenuhi kebutuhan informasi kepada masyarakat umum tentang Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), dan gejala-gejala penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), serta menghasilkan solusi atau kesimpulan dari hasil diagnosa penyakit tersebut.

**Keywords** : *Sistem Pakar, Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA), Dempster Shafer.*

### Abstract

*Expert systems can be interpreted as a system formed by utilizing the knowledge of a person to be transformed into a computer-based system and then used to solve the problems that usually require the knowledge derived from the person's expertise or skill.*

*Acute respiratory infections, is a severe infection in the sinuses, throat, airways or lungs. Infections that occur more often caused by a virus although the bacteria can also cause respiratory function becomes impaired. If not promptly treated, respiratory infection can spread throughout the body respiratory system.*

*The expert system is designed to diagnose diseases Acute Respiratory Infections (ARI), the Dempster-Shafer method. Dempster-Shafer is a mathematical theory of evidence based on the belief function and plausibility reasoning. This expert system development consists of several stages of design knowledge base and is represented in the form of rules, then proceed with the design of the database and interface design, then the result of design poured into a programming language based on Android.*

*The results of the application that has been designed is able to meet the information needs of the general public of Acute Respiratory Infections, and symptoms of Acute Respiratory Infections, and to produce a solution or conclusion of the diagnosis of the disease.*

**Keywords :** Expert System, Acute Respiratory Infections, Dempster Shafer.

## **I. PENDAHULUAN**

### **1. Latar Belakang**

Sistem pakar dapat diartikan sebagai sebuah sistem yang dibentuk dengan cara memanfaatkan pengetahuan seseorang untuk ditransformasikan kedalam sebuah sistem yang berbasis komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan pengetahuan yang berasal dari kepakaran atau keahlian orang tersebut.

Diantara keahlian-keahlian seseorang yang dapat dikategorikan sebagai bentuk kepakaran diantaranya adalah dibidang kesehatan, dalam hal ini yaitu profesi seorang dokter.

Infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) adalah terjadinya infeksi yang parah pada bagian sinus, tenggorokan, saluran udara, atau paru-paru. Infeksi yang terjadi lebih sering disebabkan oleh virus meski bakteri juga bisa menyebabkan kondisi ini. Kondisi ini menyebabkan fungsi pernafasan menjadi terganggu. Jika tidak segera ditangani, ISPA dapat menyebar ke seluruh sistem pernapasan tubuh. Tubuh tidak bisa mendapat cukup oksigen karena

infeksi yang terjadi dan kondisi ini bisa berakibat fatal, bahkan mungkin mematikan. Pengetahuan tentang gejala penyakit ISPA dapat diperoleh dari buku-buku atau internet. Namun untuk mempelajari itu tidaklah mudah karena perlu waktu yang cukup lama untuk memahami. Maka untuk membantu diperlukan suatu alat atau sistem perangkat lunak yang lebih praktis dan memiliki kemampuan layaknya seorang dokter dalam mendiagnosa penyakit ISPA.

Kecerdasan atau kepandaian itu dapat berdasarkan pengetahuan dan pengalaman, untuk itu agar perangkat lunak yang dikembangkan dapat mempunyai kecerdasan maka perangkat lunak tersebut harus diberi suatu pengetahuan yang telah didapat dalam menemukan solusi atau kesimpulan layaknya seorang pakar dalam bidang tertentu yang bersifat spesifik.

Sistem Pakar (*expert system*) merupakan cabang dari Kecerdasan Buatan (*artificial intelligence*) dan juga merupakan bidang ilmu yang muncul seiring perkembangan ilmu komputer saat ini. Sistem ini mampu menyamai atau meniru kemampuan seseorang pakar layaknya pakar pada

umumnya. Pengembangan sistem pakar sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi untuk mensubsitusikan pengetahuan manusia ke dalam bentuk sistem, sehingga dapat digunakan oleh orang banyak. Sistem pakar mempunyai 2 metode yaitu metode kepastian *Certainty Factor* dan metode ketidakpastian yang antara lain: Bayes, Dhempter-Shafer dan Fuzzy. Dalam hal ini, perhitungan ketidakpastian sistem menggunakan metode Dhempter-Shafer.

Dhempter-Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal, yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Metode ini akan diimplementasikan dalam aplikasi berbasis Mobile Proqraming yang kini lebih dikenal dengan Android yang diharapkan menjadi solusi bagi pemecahan masalah.

Android merupakan sebuah sistem operasi berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 1. Sistem Pakar

Sistem pakar pertama kali dikembangkan oleh komunitas AI pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah General-Purpose Problem Solver (GPS) yang dikembangkan oleh Newel & Simon.

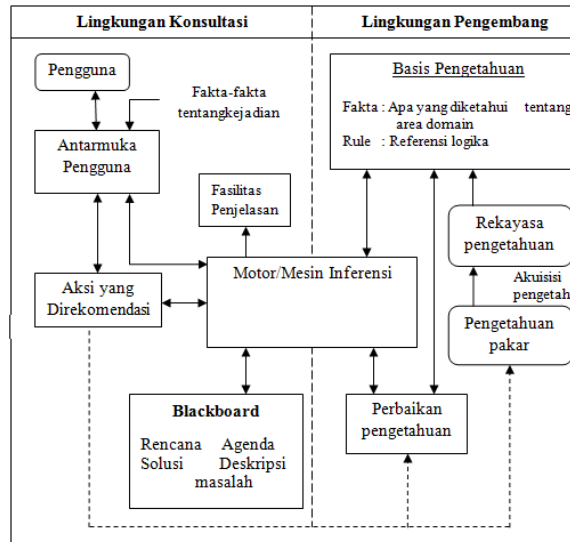
Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk

menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar.

Pakar adalah seorang individu yang memiliki pengetahuan khusus, pemahaman, pengalaman, dan metode-metode yang digunakan untuk memecahkan persoalan dalam bidang tertentu (Hartati dan Iswanti, 2013 : 11). Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosis penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut. Tidak semua orang dapat mengambil keputusan mengenai diagnosis dan memberikan penatalaksanaan suatu penyakit.

Sistem pakar yang mencoba memecahkan masalah yang biasanya hanya bisa dipecahkan oleh seorang pakar, dipandang berhasil ketika mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh pakar aslinya baik dari sisi proses pengambilan keputusannya maupun hasil keputusan yang diperoleh.

Ada dua bagian penting dari sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi. Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan kedalam basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar.



Gambar 1. Komponen Sistem Pakar (Sutojo dkk, 2011)

Keterangan :

1. Pengguna (*User*)

Pada umumnya pengguna sistem pakar bukanlah seorang pakar (*non-expert*) yang membutuhkan solusi, saran, atau pelatihan (*training*) dari berbagai permasalahan yang ada.

2. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan sistem pakar. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima informasi dari sistem dan menyajikannya dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai. Pada bagian ini terjadi dialog antara program dan pemakai, yang memungkinkan sistem pakar menerima instruksi dan informasi (*input*) dan pemakai juga memberikan informasi (*output*) kepada pemakai.

3. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen dasar, yaitu :

- a. Fakta, misalnya situasi, kondisi atau permasalahan yang ada.
- b. *Rule* (Aturan), untuk mengarahkan penggunaan pengetahuan dalam memecahkan masalah.

4. Akuisisi Pengetahuan

Subsistem ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa diproses oleh komputer dan menaruhnya kedalam basis pengetahuan dengan format tertentu. Sumber – sumber pengetahuan bisa diperoleh dari pakar, buku, dokumen multimedia, basis data, laporan riset khusus, dan informasi yang terdapat di *Web*.

5. Mesin Inferensi

Mesin inferensi merupakan perangkat lunak yang melakukan penalaran dengan menggunakan pengetahuan yang ada untuk menghasilkan suatu kesimpulan dan hasil akhir.

6. Daerah Kerja (*Blackboard*)

Untuk merekam hasil sementara yang akan dijadikan sebagai keputusan dan untuk menjelaskan sebuah masalah yang sedang terjadi, sistem pakar membutuhkan *blackboard*, yaitu area pada memori yang berfungsi sebagai basis data. Tiga tipe keputusan yang dapat direkam pada *blackboard*, yaitu rencana, agenda, solusi.

7. Fasilitas Penjelasan

Berfungsi memberi penjelasan kepada pengguna, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil. Kemampuan seperti ini sangat penting bagi pengguna untuk mengetahui proses pemindahan keahlian pakar maupun dalam pemecahan masalah.

8. Sistem Perbaikan Pengetahuan (*Knowled Gerefining System*)

Kemampuan memperbaiki pengetahuan dari seorang pakar diperlukan untuk menganalisis pengetahuan, belajar dari masa lalu, kemudian memperbaiki pengetahuannya sehingga dapat dipakai pada masa yang mendatang. Kemampuan evaluasi diri seperti itu diperlukan oleh program agar dapat menganalisis alasan-alasan kesuksesan dan kegagalannya dalam mengambil kesimpulan. Dengan cara ini basis pengetahuan yang lebih baik dan penalaran yang lebih efektif akan dihasilkan.

2. Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

ISPA sering disalah artikan sebagai infeksi saluran pernapasan atas. Yang benar ISPA merupakan singkatan dari Infeksi Saluran Pernapasan Akut. ISPA meliputi saluran pernapasan bagian atas dan saluran pernapasan bagian bawah (Djojodibroto, 2002 : 127).

ISPA merupakan singkatan dari Infeksi Saluran Pernapasan Akut, istilah ini diadaptasi dari istilah dalam bahasa Inggris *Acute Respiratory Infection* (ARI). Penyakit infeksi akut yang menyerang salah satu bagian dan atau lebih dari saluran napas mulai dari hidung (saluran pernapasan atas) sampai alveoli (saluran pernapasan bawah) termasuk jaringan adneksanya seperti sinus rongga telinga tengah dan pleura.

ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) adalah suatu penyakit yang terbanyak diderita oleh anak-anak, baik dinegara berkembang maupun di negara maju dan sudah mampu dan banyak dari mereka perlu masuk Rumah Sakit karena penyakitnya cukup gawat. Penyakit-penyakit saluran pernapasan pada masa

bayi dan anak-anak dapat pula memberi kecacatan sampai pada masa dewasa.

ISPA bisa disebabkan oleh virus, bakteri, riketsia. Infeksi bakterial merupakan penyulit ISPA oleh virus terutama bila ada epidemi/ pandemi Bakteri penyebab ISPA misalnya dari *genus Streptococcus, Haemophylus, Stafilococcus, Pneumococcus, Bordetella, dan Corynebakterium*. Virus penyebab ISPA antara lain grup *Mixovirus (virus influenza, parainfluenza, respiratory syncytial virus), Enterovirus (Coxsackie virus, echovirus), Adenovirus, Rhinovirus, Herpesvirus, Sitomegalovirus, virus Epstein-Barr*. Jamur penyebab ISPA antara lain *Aspergillus sp, Candidia albicans, Blastomyces dermatitidis, Histoplasma capsulatum, Coccidioides immitis, Cryptococcus neoformans*. Selain itu juga ISPA dapat disebabkan oleh karena inspirasi asap kendaraan bermotor, Bahan Bakar Minyak/BBM biasanya minyak tanah dan, cairan amonium pada saat lahir.

Penyebaran infeksi pada ispa dikenal melalui 3 cara yaitu:

- Melalui *aerosol* yang lembut terutama karena batuk.
- Melalui *aerosol* yang lebih basah terjadi pada waktu batuk dan bersin-bersin.
- Melalui kontak langsung atau tidak langsung dari benda yang telah dicemari jasad renik.

3. Metode Dempster Shafer

Metode Dempster-Shafer pertama kali diperkenalkan oleh Dempster, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan range probabilitas sebagai probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 Shafer mempublikasikan teori Dempster tersebut pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory of Evident*. Secara umum teori Dempster-

Shafer ditulis dalam suatu interval yaitu:[Belief,Plausibility].

*Belief* (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika *m* bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

*Plausibility* juga bernilai 0 sampai 1. Jika kita yakin akan  $\neg s$ , maka dapat dikatakan bahwa  $Bel(\neg s)=1$ , dan  $Pl(\neg s)=0$ . *Plausibility* akan mengurangi tingkat kepercayaan dari *evidence*. Pada teori Dempster-Shafer kita mengenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan  $\theta$  dan *mass function* yang dinotasikan dengan *m*. Fungsi kombinasi  $m_1$  dan  $m_2$  sebagai  $m_3$  dibentuk dengan persamaan :

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{x \cap y = z} m_1(x)m_2(y)}{1 - \sum_{x \cap y = \emptyset} m_1(x)m_2(y)}$$

Keterangan :

- $m_1$  (X) adalah dentitas untuk gejala pertama
- $m_2$  (Y) adalah dentitas untuk gejala kedua
- $m_3$  (Z) adalah kombinasi dari kedua dentitas diatas.
- $\theta$  adalah semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (X' dan Y')
- X dan Y adalah subset dari Z
- X' dan Y' adalah subset dari  $\theta$

#### 4. Android

Menurut Amperiyanto (2014 : 1) "Android merupakan suatu sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon pintar (*smarthone*) atauun ada komputer tablet.

Android secara sederhana bisa diartikan sebagai sebuah software yang digunakan pada perangkat mobile yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi kunci yang dirilis oleh Google. Platform pengembangan aplikasi Android

ini bersifat open source atau terbuka, sehingga dapat mengembangkan kemampuan untuk membangun aplikasi yang kaya dan inovatif. Bahkan seorang pengembang (developer) Android dapat membuat aplikasi yang bervariasi, kemudian menjual untuk keuntungan pribadi tanpa ada lisensi ke produsen atau vendor tertentu.

Sebagai *platform* aplikasi netral, Android memberi kesempatan untuk membuat aplikasi yang kita butuhkan yang bukan merupakan aplikasi bawaan Handphone/Smartphone. Beberapa fitur - fitur Android yang paling penting adalah:

1. *Android run-time*, terdiri atas library Java dan Dalvik virtual machine.
2. *Open graphic library*, merupakan API (*application Program Interface*) yang digunakan untuk membuat grafis 2D dan 3D.
3. *WebKit*, merupakan mesin dari web browser yang dapat digunakan untuk menampilkan isi *website* dan menyederhanakan tampilan dari proses *loading*.
4. *SQLite*, merupakan mesin dari relasional database yang dapat diintegrasikan dengan aplikasi.
5. *Media Framework*, merupakan library yang digunakan untuk menjalankan dan merekam file audio atau video.
6. *SSL (Secure Socket Layer)*, merupakan *library* yang digunakan untuk keamanan internet (*internet security*).

## II. MASALAH DAN PEMBAHASAN

Permasalahan dalam pembahasan ini adalah "Bagaimana menerapkan metode Dempster-Shaper dalam sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) ?"

### 1. Sumber Pengetahuan

Pengembangan sistem pakar merupakan pemindahan pengetahuan

kepakaran dari seorang pakar kedalam sebuah sistem komputer, dengan memanfaatkan pengetahuan yang ada. Pengetahuan dari seorang pakar yang akan dipindahkan kedalam sebuah sistem komputer terlebih dahulu harus dituangkan ke sebuah tabel sebagai media penyimpanan data pengetahuan yang nantinya akan menjadi sumber pengetahuan oleh komputer tersebut. Adapun tabel pengetahuan yang akan disimpan kedalam sistem komputer sebagai sumber pengetahuan pakar dalam mendiagnosa penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut.

Sumber data pengetahuan dari seorang pakar ini tentunya menjadi acuan dasar sistem dalam menarik suatu kesimpulan, sehingga tabel pengetahuan ini sangat menentukan dalam proses perhitungan dan hasil diagnosa terhadap penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut. Berikut tabel pengetahuan yang akan digunakan dalam mendiagnosa Infeksi Saluran Pernapasan Akut sebagai berikut :

**Tabel 1. Sumber Pengetahuan Gejala Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut**

NO.	Kode Gejala	Gejala Penyakit
1	G001	Banyak Lendir di Hidung
2	G002	Hilangnya Daya Penciuman dan Perasa
3	G003	Batuk
4	G004	Sakit Tenggorokan
5	G005	Sesak Nafas
6	G006	Demam atau Menggigil
7	G007	Kesulitan Makan

**Tabel 2. Sumber Pengetahuan jenis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut**

NO.	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	P001	Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Atas
2	P002	Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Bawah

## 2. Mesin Inferensi

Dari setiap pertanyaan yang akan diajukan, setiap pertanyaan tersebut memiliki nilai kemungkinan yang dapat

pada kolom paling kanan. Nilai kemungkinan tersebut yang akan dilakukan proses perhitungan dengan metode Dempster-shafer untuk melakukan diagnosis terhadap penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut.

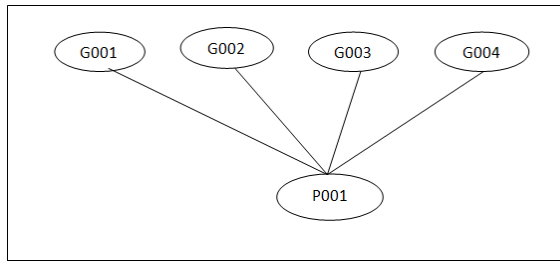
Dari tabel 1 dan 2, sistem dapat memberikan informasi mengenai penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut, jika gejala yang dialami tersebut sesuai dengan yang diinput, maka rule yang dapat digunakan untuk menganalisis suatu penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut :  
 Rule 1 : If G001 AND G002 AND G003 AND G004 Then P001  
 Rule 2: If G001 AND G005 AND G006 AND G007 Then P002

Dari alur *rule* dan tabel keputusan diatas, maka dapat dikonversikan menjadi kaidah produksi. Kaidah produksi dibentuk dari pengubahan tabel keputusan. Pembuatan suatu kaidah dilakukan dengan beberapa tahapan. Berikut ini merupakan bentuk pengkonversian tabel keputusan menjadi kaidah produksi : IF (Banyak lender di hidung AND Hilangnya daya penciuman dan perasa AND Batuk AND Sakit tenggorokan Then Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Atas).

IF (Banyak lendir di hidung AND Sesak Nafas AND Demam atau menggigil AND Kesulitan makan Then Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Bawah).

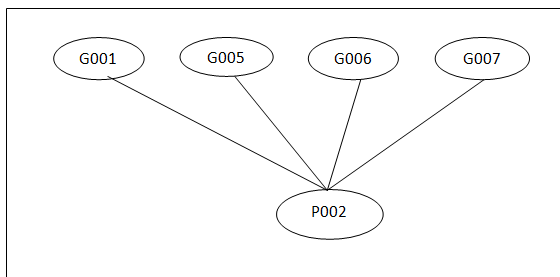
Adapun bentuk pohon keputusan didalam sistem pakar mendiagnosa penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut adalah sebagai berikut :

1. Pohon keputusan untuk penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Atas seperti pada gambar dibawah ini :



**Gambar 2. Pohon Keputusan Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Atas**

2. Pohon keputusan untuk penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Bawah seperti pada gambar dibawah ini :



**Gambar 3. Pohon Keputusan Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Bawah**

Berdasarkan basis pengetahuan yang telah dirancang, maka dapat ditentukan kemungkinan-kemungkinan jawaban yang akan diberikan oleh pengguna nantinya.

**Tabel 3. Basis Pengetahuan**

NO.	Gejala Penyakit	P001	P002
1	Banyak Lendir di Hidung	√	√
2	Hilangnya daya penciuman dan perasa	√	-
3	Batuk	√	-
4	Sakit Tenggorokan	√	-
5	Sesak Nafas	-	√
6	Demam atau Menggigil	-	√
7	Kesulitan Makan	-	√

3. Menentukan Nilai Densitas

Di bawah ini merupakan tabel nilai densitas dari gejala-gejala yang timbul yang diakibatkan oleh penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. Nilai Densitas Gejala Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut**

Kode Gejala	Gejala Penyakit	Nilai Densitas
G001	Banyak Lendir di Hidung	0.9
G002	Hilangnya Daya Penciuman dan Perasa	0.8
G003	Batuk	0.9
G004	Sakit Tenggorokan	0.9
G005	Sesak Nafas	0.8
G006	Demam atau Menggigil	0.9
G007	Kesulitan Makan	0.8

4. Proses Perhitungan Dempster Shafer

Setelah menentukan basis pengetahuan melalui tabel diatas maka tahap selanjutnya menggunakan mesin inferensi dengan melakukan proses perhitungan dengan metode Dempster-Shafer.

Perhitungan akan dilakukan dari setiap kemungkinan yang akan dipilih. Berdasarkan basis pengetahuan pada tabel 4 diatas, maka dilakukan perhitungan dengan metode Dempster-Shafer adalah sebagai berikut :

1. Proses perhitungan Dempster-Shafer untuk penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Atas :

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{x \cap y = z} m_1(x)m_2(y)}{1 - \sum_{x \cap y = \emptyset} m_1(x)m_2(y)}$$

$$m_3(Z) = \frac{(0.9).(0.8).(0.9).(0.8)}{1 - (0.1).(0.2).(0.1).(0.2)} = \frac{0.4032}{0.9988} = 0,51861$$

2. Proses perhitungan Dempster Shafer untuk penyakit infeksi saluran pernafasan bagian bawah:



$$m_3(Z) = \frac{\sum_{x \cap y = z} m_1(x)m_2(y)}{1 - \sum_{x \cap y = \emptyset} m_1(x)m_2(y)}$$

$$m_3(Z) = \frac{(0.9).(0.8).(0.9).(0.8)}{1 - (0.1).(0.2).(0.1).(0.2)} = \frac{0.4032}{0.9988} = 0,518$$

**Tabel 5. Nilai Densitas Jenis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut**

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Nilai Densi
P001	Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut Bagian Atas	0,583
P002	Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut Bagian Bawah	0,518

Hasil dari uji pertanyaan mengenai penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut kepada 8 pasien di RSUD Haji Medan didapat beberapa gejala yang dialami seperti pada tabel berikut :

**Tabel 6. Jawaban Pertanyaan Seorang Mengenai Gejala Yang Dialami**

No	Nama	Umur (Tahun)	G001	G002	G003	G004	G005	G006
1.	Ramadhana S	28	√	√	√	-	-	-
2.	Irfansyah	40	√	-	√	-	-	√
3.	Muchtar Nst	35	√	-	√	√	√	√
4.	Adam Aji Hsb	22	√	√	-	-	√	-
5.	M. Rifai	42	√	-	√	√	√	√
6.	Nazmil Afif	25	√	√	-	-	√	-
7.	M. Syahrizal	32	√	√	√	√	-	√
8.	Aji R.I Harahap	25	√	-	√	-	√	√

Perhitungan akan dilakukan dari setiap gejala yang dipilih. Berdasarkan tabel 6 maka akan dilakukan perhitungan dengan metode Dempster-Shafer adalah sebagai berikut :

$$1. m(G001, G002, G003, G007) = \frac{(0.9).(0.8).(0.9).(0.8)}{1 - (0.1).(0.2).(0.1).(0.2)} = 0,51839$$

Dengan nilai 0,5831999 maka dapat dikatakan bahwa Ramadhana Cukup Pasti menderita penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Atas (P002).

$$2. m(G001, G003, G006, G007) = \frac{(0.9).(0.9).(0.9).(0.8)}{1 - (0.1).(0.1).(0.1).(0.2)} = 0,5831$$

Dengan nilai 0,5831999 maka dapat dikatakan bahwa Irfansyah Cukup Pasti menderita penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Bawah (P001).

$$3. m(G001, G003, G004, G005, G006) = \frac{(0.9).(0.9).(0.9).(0.8).(0.9)}{1 - (0.1).(0.1).(0.1).(0.2).(0.1)} = 0,52487993$$

Dengan nilai 0,52487993 maka dapat dikatakan bahwa Muchtar Nasution Cukup Pasti menderita penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Atas (P002).

$$4. m(G001, G002, G005, G007) = \frac{(0.9).(0.8).(0.8).(0.8)}{1 - (0.1).(0.2).(0.2).(0.2)} = 0,4608$$

Dengan nilai 0,52487993 maka dapat dikatakan bahwa Adam Aji Hasibuan Kurang Pasti menderita penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Bawah (P002).

$$5. m(G001, G003, G004, G005, G006) = \frac{(0.9).(0.9).(0.9).(0.8).(0.9)}{1 - (0.1).(0.1).(0.1).(0.2).(0.1)} = 0,52487993$$

Dengan nilai 0,52487993 maka dapat dikatakan bahwa Muhammad Rifai Cukup Pasti menderita penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Atas (P002).

$$6. m(G001, G002, G005, G007) = \frac{(0.9).(0.8).(0.8).(0.8)}{1 - (0.1).(0.2).(0.2).(0.2)} = 0,4608$$

Dengan nilai 0,4608 maka dapat dikatakan bahwa Nazmil Afif Kurang Pasti menderita penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Bawah (P002).

$$7. m(G001, G002, G003, G004, G006, G007) =$$

$$\frac{(0.9).(0.8).(0.9).(0.9).(0.9).(0.8)}{1 - (0.1).(0.2).(0.1).(0.1).(0.1).(0.2)} = 0.41990396$$

Dengan nilai 0.41990396 maka dapat dikatakan bahwa Muhammad Syahrizal Kurang Pasti menderita penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Atas (P002).

$$8. m(G001, G003, G005, G006, G007) = \frac{(0.9).(0.9).(0.8).(0.9).(0.9)}{1-(0.1).(0.1).(0.2).(0.1)} \\ = 0,46655995$$

Dengan nilai 0,46655995 maka dapat dikatakan bahwa Aji Ridho Ibrahim Harahap Kurang Pasti menderita penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Bawah (P002).

### III. KESIMPULAN

1. Sistem Pakar merupakan sistem yang dibentuk dari kepakaran seseorang dibidang tertentu yang dituangkan dalam bentuk aplikasi yang disesuaikan dengan sebuah metode yang dianggap tepat dalam menentukan sebuah kondisi antara kepastian dan ketidakpastian.
2. Metode Dempster-Shafer merupakan salah satu diantara beberapa metode yang dapat diterapkan dalam sistem pakar untuk menentukan suatu kondisi antara kepastian dan ketidakpastian.
3. Cara menerapkan konsep *Dempster-Shafer* untuk melakukan diagnosa penyakit ISPA adalah dengan melakukan perhitungan berdasarkan gejala-gejala penyakit yang sudah ditentukan nilai densitasnya berdasarkan konsep metode *Dempster-Shafer*.

[2] Arhami, M. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta : Andi.

[3] Dahria, M., Silalahi, R. & Ramadhan, M. 2013. Sistem Pakar Metode Dempster Shafer Untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak. Jurnal SAINTIKOM, 12(1), 4-9.

[4] Dr. R Darmanto Djojodibroto, Sp.P, FCCP. 2007. Respirologi (Respiratory Medicine). Jakarta : EGC.

[5] Hartati, S., & Iswanti, S. 2008. Sistem Pakar dan Pengembangannya. Yogyakarta : Graha Ilmu.

[6] Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, V. 2011. Kecerdasan Buatan. Yogyakarta : Andi.

### DAFTAR PUSTAKA

[1] Amperiyanto, T. 2014. Tips Ampuh Android. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.