

PEMODELAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELOMPOK UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT PNEUMONIA DENGAN FUZZY LINGUISTIC QUANTIFIER DAN AHP

Muhammad Syaukani¹, Sri Hartati²

¹Jurusan Teknik Komputer Akademi Teknik Pembangunan Nasional Banjarbaru

Email : syaukanie_bjm@yahoo.com

²Jurusan Ilmu Komputer dan Elektronika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Gadjah Mada

email : shartati@ugm.ac.id

ABSTRAK

Group Decision Support System (GDSS) merupakan suatu sistem berbasis komputer yang mendukung kelompok-kelompok orang yang terlibat dalam suatu tujuan bersama. Pneumonia merupakan infeksi diujung bronkiol dan alveoli serta penyakit yang terbanyak mengakibatkan kematian untuk setiap tahunnya, terbatasnya tenaga medis di puskesmas dibandingkan dengan jumlah penduduk mengakibatkan sering terlambatnya pelayanan terhadap pasien pneumonia. Penelitian ini fokus pada pengembangan sistem pendukung keputusan kelompok untuk mendiagnosis pasien pneumonia pada orang dewasa. Sistem ini dirancang untuk membantu tenaga medis dalam mendiagnosis pasien pneumonia dan menurunkan tingkat keterlambatan penanganan terhadap pasien pneumonia serta meminimalisir adanya kesalahan pemberian antibiotik terhadap pasien pneumonia.

Sistem Pendukung Keputusan Kelompok dikembangkan berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP sedangkan untuk mengolah basis data pengetahuan menggunakan database MySQL, untuk memberikan nilai tabel keputusan yang merupakan keterkaitan antara gejala dan gangguan, serta pemberian nilai preferensi ketiga orang pakar yaitu ahli paru-paru, ahli internis dan ahli farmasi menggunakan Fuzzy Segitiga. Pada tahap agregasi preferensi digunakan *Fuzzy Linguistic Quantifier* dan tahap perangkingan menggunakan AHP. Sistem diuji dengan cara memasukkan gejala-gejala pneumonia tanpa melibatkan seorang pakar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat mendukung untuk mendiagnosis penyakit pneumonia.

Kata Kunci : *GDSS, Fuzzy Linguistic Quantifier, AHP, Pneumonia*

ABSTRACT

Group Decision Support System (GDSS) is a computer based systems that support groups of people involved in a common goal. Pneumonia is an infection of the alveoli and the end of bronkiol and that most diseases result in death for each year, lack of medical personnel at health centers compared with the population resulted in frequent delays service to the patient's pneumonia. This study focused on the development of group decision support system for diagnosis pneumonia in adult patients. The system is designed to help medical personnel in diagnosis pneumonia patients and reduce the level of delays in treatment for pneumonia patients and minimize the error giving antibiotics to pneumonia patients.

Group Decision Support System was developed using a web based PHP programming language while to process the knowledge database using MySQL database, to give a decision table which is an association between symptoms and disorders, as well as giving preference value of the three experts, namely the pulmonary experts, internists experts and pharmacists use Triangular Fuzzy. In the aggregation stage of preferences used Fuzzy Linguistic quantifiers and phase perangkingan using AHP. The system was tested by entering the symptoms of pneumonia without the involvement of an expert. The results showed that the system could support to diagnosis pneumonia.

Keywords : *GDSS, Fuzzy Linguistic Quantifier, AHP, Pneumonia*

PENDAHULUAN

Teknologi informasi merupakan alat yang memiliki potensi besar untuk mengatasi keterbatasan kognitif manusia dalam hal rasionalitas, kesalahpahaman dan bias dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengambilan keputusan (Garyfallos, 2005).

Sistem Pendukung Keputusan Kelompok (GDSS) merupakan jenis sistem interaktif berbasis komputer, yang didesain untuk pengambilan keputusan kelompok (Sohail, 2009), pengguna DSS adalah satu Grup yang terdiri dari beberapa orang yang terkait. Jadi, pengambil keputusannya bukan hanya satu orang pengguna, namun satu tim/kelompok.

Menurut (Turban, 2007) GDSS banyak diterapkan di organisasi-organisasi, banyak cara yang digunakan untuk menerapkan GDSS untuk membantu *decision making* dalam pengambilan keputusan dan meningkatkan kualitas dari keputusan yang dihasilkan. Kapabilitas yang melekat pada GDSS sangat membantu organisasi-organisasi yang menggunakannya untuk memungkinkan terciptanya koordinasi proses kegiatan baik internal maupun eksternal dengan cara yang lebih akurat, penerapan tersebut misalnya di bidang kesehatan.

Pneumonia merupakan infeksi di ujung bronkiol dan alveoli yang dapat disebabkan oleh berbagai patogen seperti bakteri, jamur, virus dan parasit. Pneumonia menjadi penyebab kematian tertinggi serta menjadi penyebab penyakit umum terbanyak (Depkes RI, 2005).

Faktor utama yang perlu dipikirkan secara mendalam adalah kesehatan masyarakat, karena dengan kesehatan yang baik, semua aktifitas dapat dijalankan sesuai rencana.

Berbagai upaya yang telah dilakukan pemerintah, diantaranya menyiapkan perangkat kesehatan yang handal yakni dokter dan paramedis yang diharapkan mampu bekerja secara optimal dalam memberikan pelayanan kesehatan pada masyarakat, akan tetapi upaya tersebut belum memberikan hasil yang memadai, penyebabnya yaitu terbatasnya tenaga

medis di puskesmas bila dibandingkan dengan jumlah penduduk.

Beberapa penelitian yang terkait dengan sistem pendukung keputusan klinik antara lain: penelitian tentang pembuatan *Acute Respiratory Infections (ARI) Smart Form* untuk pemberian resep diklasifikasikan menjadi diagnosa antibiotik dan non antibiotik menggunakan standar deviasi (Jeffrey, 2007). Menurut (de Jong, 2009) dalam penelitiannya melakukan perbandingan antara dokter yang menggunakan sistem pendukung keputusan dan dokter yang tidak menggunakan sistem pendukung keputusan untuk meresepkan obat dalam kegiatan praktek.

Selain itu penelitian yang dilakukan (Scott, 2000) mengenai penerapan sistem pendukung keputusan dalam mendiagnosa penyakit *Community-Acquired Pneumonia (CAP)* membantu tenaga medis dalam menurunkan tingkat keterlambatan dalam mengatasi kegagalan diagnosis pasien yang berobat dirumah sakit dan metode yang dikembangkan menggunakan *Evidence Naive Bayesian*. Serta penelitian pembuatan jaringan bayesian dinamis untuk membantu dokter dalam mendiagnosa dan mengobati pasien pneumonia, serta mengetahui perkembangan penyakit pasien dari waktu ke waktu (Charitos, 2007).

Penelitian (Schurink, 2007) membahas tentang sistem pendukung keputusan untuk mendiagnosa *Ventilator-Associated Pneumonia (VAP)* menggunakan metode Bayesian, sistem ini memiliki karakteristik yang baik pada saat diujicobakan dan sangat membantu dokter dalam penilaian setiap hari pada pasien klinis yang diduga menderita VAP.

Untuk melakukan diagnosa terhadap gangguan dan gejala pneumonia diperlukan beberapa orang dokter atau pakar sebagai *decision making* agar menghasilkan diagnosis yang optimal, sehingga perlu dibangun suatu sistem yang mampu mengakomodasi pengalaman dari beberapa dokter atau ahli serta untuk meminimalisir adanya kesalahan pemberian antibiotik terhadap pasien pneumonia.

METODE PENELITIAN

Sistem pendukung keputusan yang dikembangkan menggunakan metode *Fuzzy Linguistic Quantifier* dan *AHP* dengan konsep pendukung keputusan dalam bentuk kelompok (*Group Decision Support System*) untuk mendiagnosa penyakit pneumonia pada orang dewasa. Pendukung keputusan (pakar) akan berperan dalam memberikan preferensinya terkait dengan diagnosis gangguan pneumonia.

Pada penelitian ini sebanyak tiga pengambil keputusan telah berpartisipasi dalam memberikan preferensi. Pakar yang akan berpartisipasi memiliki keahlian seperti ahli paru-paru, ahli internis dan ahli farmasi, ketiga ahli ini bertugas memberikan nilai preferensi terhadap beberapa gejala dari gangguan pneumonia dan memberikan antibiotik sesuai dengan hasil diagnosa. Preferensi yang diberikan oleh para pakar tersebut, terkait dengan kontribusi suatu fitur pada kondisi tertentu, dan preferensi terhadap gangguan yang terpengaruh apabila diberikan kondisi tertentu.

Fitur-fitur tersebut berupa gejala-gejala atau tanda-tanda yang mempengaruhi terjadinya pneumonia. Berikut Tabel 1 yang menunjukkan fitur-fitur pada gejala pneumonia.

Tabel 1 Jenis Fitur-Fitur pada Gejala Pneumonia

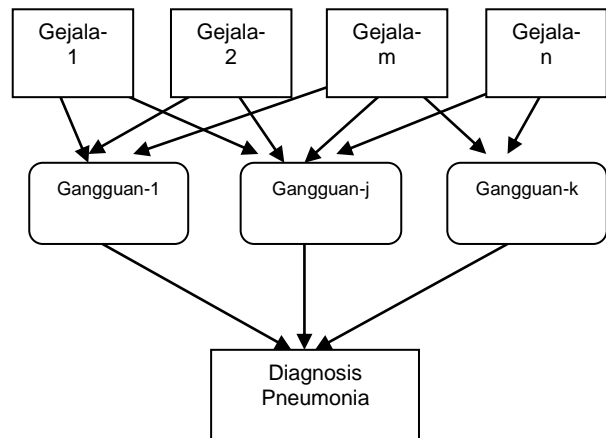
Nama Gejala
Infiltrate
Suhu tubuh
Nadi
Pernapasan
Leukosit
PaO ₂

Gangguan yang akan didiagnosa berupa gangguan-gangguan pneumonia yang sesuai dengan *Pharmaceutical Care* Untuk Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan (Depkes RI, 2005). Tabel 2 berikut menunjukkan daftar gangguan pneumonia

Tabel 2 Jenis Gangguan Pneumonia

Nama Gangguan / Kategori Penyakit
Pneumonia komuniti
Pneumonia nosokomial ringan
Pneumonia nosokomial sedang
Pneumonia nosokomial berat
Pneumonia aspirasi
Pneumonia

Beberapa gejala akan mempengaruhi gangguan tertentu. Demikian pula, beberapa gangguan dapat dipengaruhi oleh beberapa gejala yang sebagian sama. Gambar 1 menunjukkan salah satu contoh hubungan antara gejala dan gangguan.



Gambar 1 Hubungan antara fitur dan gangguan

Tabel Keputusan

Tahap berikutnya setelah gejala dan gangguan ditentukan, kemudian membuat tabel keputusan yang menunjukkan nilai keterkaitan antara setiap gangguan penyakit dengan gejala, berikut ini Tabel 3 yang menunjukan sebuah tabel keputusan.

Tabel 3. Tabel Keputusan

Nama Gangguan / Kategori penyakit	Fitur-fitur / Nama Gejala					
	Infiltrate	Subuh tubuh	Nadi	Pernapasan	Leukosit	PaO ₂
Pneumonia komuniti	Sedang	Sedang	Ringan	Sedang	Ringan	Sedang
Pneumonia nosokomial ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan
Pneumonia nosokomial sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Pneumonia nosokomial berat	Berat	Sedang	Berat	Berat	Berat	Berat
Pneumonia aspirasi	Ringan	Berat	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Pneumonia	Sedang	Berat	Ringan	Sedang	Sedang	Sedang

Berdasarkan tabel keputusan yang setiap fitur/gejala telah ditentukan, maka nilai linguistik dari setiap gejala tersebut mempunyai nilai kisaran data, yang dapat dilihat pada Tabel 4:

Tabel 4 Nilai Linguistik Gejala

Gejala	Nilai Linguistik	Kisaran Data
Infiltrat	Ringan	[0-50]
	Sedang	[49-100]
	Berat	[100-150]
Suhu tubuh	Ringan	[0-39]
	Sedang	[38-40]
	Berat	[40-42]
Nadi	Ringan	[0-125]
	Sedang	[124-130]
	Berat	[130-135]
Pernapasan	Ringan	[0-29]
	Sedang	[28-30]
	Berat	[30-32]
Leukosit	Ringan	[0-10000]
	Sedang	[9000-20000]
	Berat	[20000-21000]
PaO ₂	Ringan	[70-75]
	Sedang	[59-70]
	Berat	[0-60]

Linguistik direpresentasikan dengan bentuk bilangan fuzzy segitiga:

$$\mu_{A[X]} = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ (b-x)/(c-b); & b \leq x \leq c \end{cases} \quad (1)$$

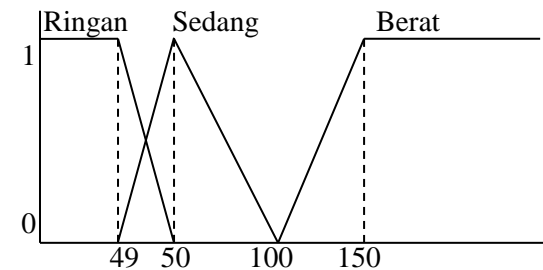
dimana:

$\mu[x]$ = derajat keanggota

a,b,c = domain

Dengan $\alpha \leq u \leq \beta$, α adalah batas bawah, dan b adalah batas atas.

Misalnya untuk Gejala Infiltrate :



$$\mu_{\text{kurang}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 50 \\ 1; & 0 \geq x \geq 50 \\ \frac{(50-x)}{(50-49)}; & 49 \leq x \leq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{sedang}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 49 \text{ atau } x \geq 100 \\ \frac{(x-49)}{(50-49)}; & 49 \leq x \leq 50 \\ \frac{(100-x)}{(100-50)}; & 49 \leq x \leq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{berat}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 100 \\ 1; & 100 \geq x \leq 150 \\ \frac{(x-100)}{(150-100)}; & 100 \leq x \leq 150 \end{cases}$$

Apabila bentuk linguistik diberikan pada masing-masing gejala, maka nilai setiap linguistik seperti berikut :

1. Bentuk linguistik untuk Infiltrate : ringan=(0; 0,5; 1); sedang=(0,02; 1; 1,02); berat=(1; 0; -1).
2. Bentuk linguistik untuk Suh tubuh : ringan=(0; 1; 2); sedang=(0; 1; 2); berat=(1; 0; 0,5).
3. Bentuk linguistik untuk Nadi : ringan=(0; 1; 2); sedang=(0; 1; 1,2); berat=(1; 0; 1).
4. Bentuk linguistik untuk Pernapasan : ringan=(0; 1; 2); sedang=(0; 1; 2); berat=(1; 0; 0,5).
5. Bentuk linguistik untuk Leukosit : ringan=(0; 1; 2); sedang=(0,1; 1; 1,1); berat=(1; 0; 0,5).
6. Bentuk linguistik untuk P_aO_2 : ringan=(1; 0; 2); sedang=(1; 1,1; 1,2); berat=(0; 1; 2).

Dari nilai linguistik tersebut di atas dan berdasarkan tabel keputusan, maka didapat matrik keputusan sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} 1,02 & 2 & 2 & 2 & 2 & 1,2 \\ 1 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 10,2 & 2 & 2 & 2 & 1,1 & 1,2 \\ -1 & 2 & 1 & 0,5 & 0,5 & 2 \\ 1 & 0,5 & 2 & 2 & 1,1 & 1,2 \\ 1,02 & 0,5 & 2 & 2 & 1,1 & 1,2 \end{pmatrix}$$

Selanjutnya setiap pakar memberikan preferensinya menggunakan bentuk *linguistic*. Misalkan preferensi yang diberikan sebagai berikut :

Ahli paru-paru = {"sangat tinggi", "cukup", "rendah", "sangat rendah", "tinggi", "rendah"}.

Ahli Internis = {"tinggi", "sangat tinggi", "rendah", "sangat rendah", "rendah", "rendah", "rendah"}.

Ahli Farmasi = {"sangat tinggi", "tinggi", "cukup", "rendah", "sangat rendah", "rendah"}.

Berdasarkan (Cheng, 199) dalam (kusumadewi, 2006), bentuk linguistic yang direpresentasikan sebagai bilangan fuzzy segitiga dikategorikan sebagai berikut :

- "Sangat Tinggi" = (1; 0,8; 1)
- "Tinggi" = (0,75; 0,6; 0,9)
- "Cukup" = (0,5; 0,3; 0,7)
- "Rendah" = (0,25; 0,05; 0,45)
- "Sangat Rendah" = (0; 0; 0,2)

Dengan menggunakan persamaan berikut untuk menentukan masing-masing preferensi pakar:

$$P_{ij}^k = \frac{(U_i^k)^2}{(U_i^k)^2 + (U_j^k)^2} ; 1 \leq i \neq j \leq m \quad (2)$$

dimana :

U_i^k = nilai preferensi yang diberikan oleh pakar terhadap alternatif.

P_{ij}^k = nilai masing-masing preferensi pakar

Misalnya untuk Ahli paru-paru memberikan nilai preferensi : {"sangat tinggi", "cukup", "rendah", "sangat rendah", "tinggi", "rendah"}.

$$P^1_{12} = \frac{(1)^2}{(1)^2 + (0.50)^2} = 0,80$$

$$P^1_{13} = \frac{(1)^2}{(1)^2 + (0.25)^2} = 0,94$$

$$P^1_{14} = \frac{(1)^2}{(1)^2 + (0)^2} = 1$$

$$P^1_{15} = \frac{(1)^2}{(1)^2 + (0.75)^2} = 0,64$$

$$P^1_{16} = \frac{(1)^2}{(1)^2 + (0.25)^2} = 0,94$$

sehingga dengan cara yang sama diperoleh matrik preferensi masing-masing pakar yaitu P^1 sebagai matrik preferensi ahli paru-paru, P^2 sebagai matrik preferensi ahli internis dan P^3 sebagai matrik preferensi ahli farmasi, berikut hasil masing-masing matrik preferensi :

$$P^1 = \begin{pmatrix} 0,50 & 0,80 & 0,94 & 1 & 0,64 & 0,94 \\ 0,20 & 0,50 & 0,80 & 1 & 0,31 & 0,80 \\ 0,06 & 0,20 & 0,50 & 1 & 0,10 & 0,50 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,36 & 0,69 & 0,90 & 1 & 0,50 & 0,90 \\ 0,06 & 0,20 & 0,50 & 1 & 0,10 & 0,50 \end{pmatrix}$$

$$P^2 = \begin{pmatrix} 0,50 & 0,36 & 0,90 & 1 & 0,90 & 0,90 \\ 0,64 & 0,50 & 0,94 & 1 & 0,94 & 0,94 \\ 0,10 & 0,06 & 0,50 & 1 & 0,50 & 0,50 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,10 & 0,06 & 0,50 & 1 & 0,50 & 0,50 \\ 0,10 & 0,06 & 0,50 & 1 & 0,50 & 0,50 \end{pmatrix}$$

$$P^3 = \begin{pmatrix} 0,50 & 0,64 & 0,80 & 0,94 & 1 & 0,94 \\ 0,36 & 0,50 & 0,69 & 0,90 & 1 & 0,90 \\ 0,20 & 0,50 & 0,50 & 0,80 & 1 & 0,80 \\ 0,06 & 0,20 & 0,20 & 0,50 & 1 & 0,50 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,06 & 0,20 & 0,20 & 0,50 & 1 & 0,50 \end{pmatrix}$$

Agregasi Preferensi

Apabila digunakan *Fuzzy linguistic quantifier* dalam bentuk *linguistic*, “most”, maka dapat diperoleh vektor bobot untuk prefrensi sebagai berikut:

$$w_i = Q\left(\frac{i}{n}\right) - Q\left(\frac{i-1}{n}\right); i=1 \dots n \quad (3)$$

dimana :

W_i = nilai dari agregasi preferensi

Q = nilai criteria (atau pakar)

i = nilai tertinggi pada himpunan dari nilai preferensi pakar (P_1, P_2, P_3)

$$W_1 = Q\left(\frac{1}{3}\right) - Q\left(\frac{0}{3}\right) = \sqrt{\frac{1}{3}} - \sqrt{\frac{0}{3}} = 0,58$$

$$W_2 = Q\left(\frac{2}{3}\right) - Q\left(\frac{1}{3}\right) = \sqrt{\frac{2}{3}} - \sqrt{\frac{1}{3}} = 0,24$$

$$W_3 = Q\left(\frac{3}{3}\right) - Q\left(\frac{2}{3}\right) = \sqrt{\frac{3}{3}} - \sqrt{\frac{2}{3}} = 0,18$$

Selanjutnya, Elemen-elemen setiap baris pada matrik P_1, P_2, P_3 diurutkan menurun sehingga diperoleh Sehingga diperoleh matriks P^c

$$P^c = \Phi \text{ most } (P_1, P_2, P_3) \quad (4)$$

dimana :

P^c = matrik agregasi preferensi

$\Phi \text{ most}$ = vektor bobot preferensi

$$0,50 = (0,58) P_1 + (0,24) P_2 + (0,18) P_3$$

$$P^c = \begin{pmatrix} 0,50 & 0,68 & 0,91 & 1 & 0,86 & 0,93 \\ 0,94 & 0,50 & 0,86 & 0,98 & 0,86 & 0,91 \\ 0,15 & 0,35 & 0,50 & 0,96 & 0,49 & 0,67 \\ 0,03 & 0,12 & 0,12 & 0,29 & 0,58 & 0,29 \\ 0,36 & 0,41 & 0,64 & 0,82 & 0,41 & 0,64 \\ 0,08 & 0,17 & 0,45 & 0,91 & 0,49 & 0,50 \end{pmatrix}$$

Matrik P^c ini belum merupakan matrik yang normal. Untuk itu perlu dilakukan proses normalisasi terhadap matrik P^c untuk mendapatkan matrik $P^{c'}$ dengan formula berikut :

$$P_{ij}^{c'} = \frac{P_{ij}^c}{P_{ij}^c + P_{ji}^c} \quad (5)$$

dimana :

P^c = nilai dari matrik agregasi preferensi berdasarkan baris dan kolom

$P^{c'}$ = matrik agregasi preferensi

i = nilai dari baris matrik dari preferensi

j = nilai dari kolom matrik dari preferensi

$$P^{c'} = \begin{pmatrix} 0,50 & 0,42 & 0,86 & 0,97 & 0,70 & 0,92 \\ 0,58 & 0,50 & 0,71 & 0,89 & 0,68 & 0,84 \\ 0,14 & 0,29 & 0,50 & 0,89 & 0,43 & 0,60 \\ 0,03 & 0,11 & 0,11 & 0,50 & 0,41 & 0,24 \\ 0,30 & 0,32 & 0,57 & 0,59 & 0,50 & 0,57 \\ 0,08 & 0,16 & 0,40 & 0,76 & 0,43 & 0,50 \end{pmatrix}$$

Tahap Perangkingan

kemudian dengan menggunakan AHP diperoleh bobot setiap fitur menggunakan persamaan berikut ini:

$$W_i = \frac{1}{n} \sum_j a_{ij} \quad (6)$$

dimana :

W_i = bobot tujuan ke i dari vektor bobot

Sehingga didapat bobot fitur $W(0,7283; 0,7000; 0,4750; 0,2333; 0,4750; 0,3883)$

Kemudian dari bobot tersebut didapat skor total alternatif dengan persamaan berikut ini :

$$S_j = \sum_i (S_{ij}) (W_i) \quad (7)$$

dimana :

S_{ij} = nilai skor alternatif

W_i = nilai bobot

S_j = skor tertinggi

$$S_1 = (1,02 * 0,7283) + (2 * 0,700 -) + (2 * 0,4750) + (2 * 0,2333) + (2 * 0,4750) + (1,2 * 0,3883) = \mathbf{4,9754}$$

$$S_2 = (1 * 0,7283) + (2 * 0,700 -) + (2 * 0,4750) + (2 * 0,2333) + (2 * 0,4750) + (2 * 0,3883) = \mathbf{3,8432}$$

$$S_3 = (1,02 * 0,7283) + (2 * 0,700 -) + (2 * 0,4750) + (2 * 0,2333) + 1,1 * 0,4750 + (1,2 * 0,3883) = \mathbf{2,6777}$$

$$S_4 = (-1 * 0,7283) + (2 * 0,700 -) + (1 * 0,4750) + (0,5 * 0,2333) + (0,5 * 0,4750) + (2 * 0,3883) = \mathbf{1,1050}$$

$$S_5 = (1 * 0,7283) + (0,5 * 0,700 -) + (2 * 0,4750) + (2 * 0,2333) + (1,1 * 0,4750) + (1,2 * 0,3883) = \mathbf{6,6397}$$

$$S_6 = (1,02 * 0,7283) + (0,5 * 0,700) + (2 * 0,4750) + (2 * 0,2333) + (1,1 * 0,4750) + (1,2 * 0,3883) = \mathbf{10,4809}$$

Dengan hasil tersebut diatas dapat dirangking kategori penyakit yaitu: Pneumonia, Pneumonia Aspirasi, Pneumonia Komuniti, Pneumonia Nosokomial Ringan, Pneumonia Nosokomial Sedang dan Pneumonia Nosokomial Berat .

Berdasarkan contoh yang diberikan, dari hasil perbandingan, kemudian dibangun basis pengetahuan yang terdiri dari 6 aturan dengan anteseden yang sama, namun memiliki konsekuensi yang berbeda, dengan CF (*Centraity Factor*) pakar yang berbeda pula sesuai dengan nilai kinerja alternatif, basis aturan dapat diberikan sebagai berikut:

Aturan 1

IF Infiltrate=Sedang AND Suhu Tubuh=Berat AND Nadi=Ringan AND Pernapasan=Sedang AND

Leukosit=Ringan AND P_aO_2 =Sedang THEN Pneumonia (10,4809)

Aturan 2

IF Infiltrate=Ringan AND Suhu Tubuh=Berat AND Nadi=Sedang AND Pernapasan=Sedang AND Leukosit=Sedang AND P_aO_2 =Sedang THEN Pneumonia aspirasi (6,6397)

Aturan 3

IF Infiltrate=Sedang AND Suhu Tubuh=Sedang AND Nadi=Ringan AND Pernapasan=Sedang AND Leukosit=Ringan AND P_aO_2 =Sedang THEN Pneumonia komuniti (4,9754)

Aturan 4

IF Infiltrate=Ringan AND Suhu Tubuh=Ringan AND Nadi=Ringan AND Pernapasan=Ringan AND Leukosit=Ringan AND P_aO_2 =Ringan THEN Pneumonia nosokomial ringan (3,8432)

Aturan 5

IF Infiltrate=Sedang AND Suhu Tubuh=Sedang AND Nadi=Sedang AND Pernapasan=Sedang AND Leukosit=Sedang AND P_aO_2 =Sedang THEN Pneumonia nosokomial sedang (2,6777)

Aturan 6

IF Infiltrate=Berat AND Suhu Tubuh=Sedang AND Nadi=Berat AND Pernapasan=Berat AND Leukosit=Berat AND P_aO_2 =Berat THEN Pneumonia nosokomial berat (1,1050)

Tahap Inferensi

proses inferensi dilakukan dengan menggunakan metode inferensi, pada sistem berbasis pengetahuan dengan menggunakan forward chaining.

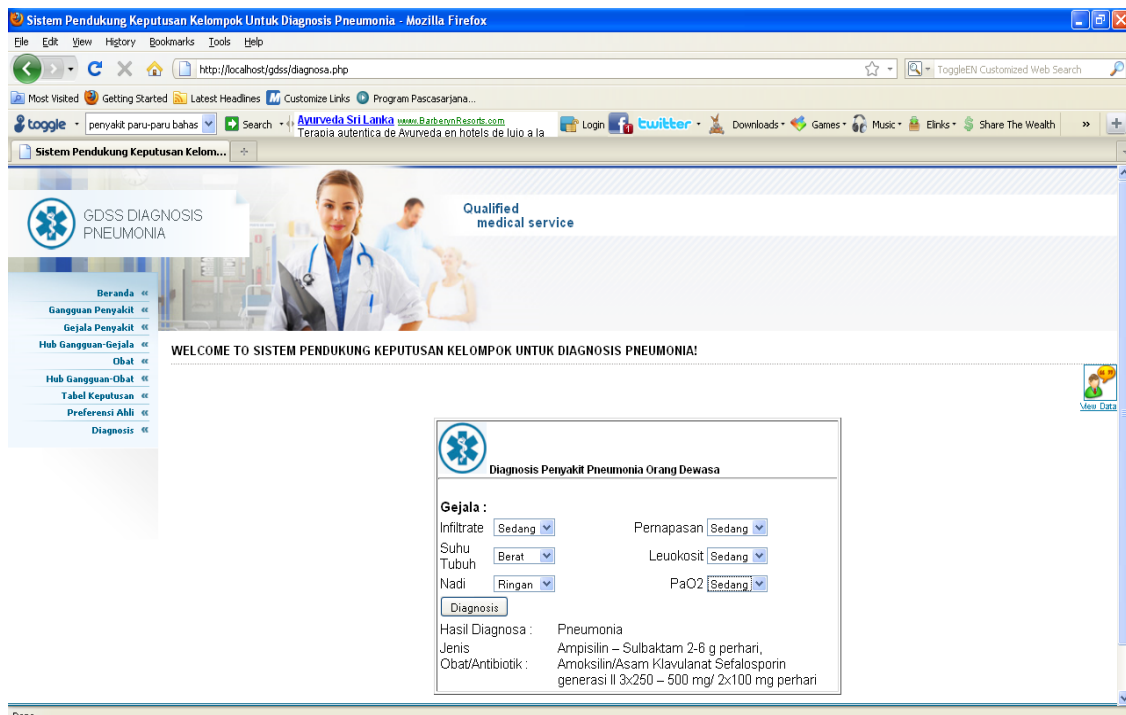
HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses implementasi dilakukan dengan mengkodekan hasil pemodelan yang dilakukan sebelumnya. Dalam melakukan pemrograman digunakan bahasa pemrograman web PHP dan sebagai basis data digunakan MySQL. Pertama kali aplikasi ini dijalankan ditampilkan menu utama dari aplikasi GDSS.

Pada menu utama tersebut terdapat link-link yang berfungsi untuk mengelola data masukkan seperti : data gangguan penyakit, data gejala penyakit, data hubungan gejala dan gangguan, data obat, data klasifikasi obat, data preferensi ahli dan link untuk diagnosa penyakit. Jika link-link tersebut diklik akan menampilkan web page form untuk melakukan proses masukkan dan melihat hasil masukkan.

Dari hasil uji coba yang dilakukan pada Gambar 3 bahwa jika

diagnosa gejala seperti infiltrat sedang, suhu berat, nadi ringan, pernapasan sedang, leukosit sedang dan PaO2 sedang, hasil diagnosa menunjukkan yaitu penyakit pneumonia dengan antibiotic : Ampisilin – Sulbaktam 2-6 g perhari, Amoksilin/Asam Klavulanat Sefalosporin generasi II 3x250 – 500 mg/ 2x100 mg perhari.



Gambar 3 Hasil Diagnosa

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan kelompok menggunakan *Fuzzy Linguistic Quantifier* dan *AHP* dapat menetapkan penyakit dan jenis antibiotik sebagai hasil dianogsis penyakit pneumonia.

DAFTAR PUSTAKA

Charitos. T, dkk. (2007). A Dynamic Bayesian Network for Diagnosing Ventilator Associated Pneumonia in ICU Patients. Department of

Information and Computing Sciences, Utrecht University. Netherlands
 de Jong, J. D. (2009). Do decision support systems influence variation in prescription? *BMC Health Services Research* , 9:20.
 Depkes RI. (2005). *Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan*. Jakarta.
 Garyfallos Fragidis, K. T. (2005). The Business Strategy Perspective on the Development of Decision Support Systems. International Conference on Computational Intelligence for Modelling, Control and Automation,

- and International Conference on Intelligent Agents, Web Technologies and Internet Commerce (CIMCA-IAWTIC'05). IEEE.
- Jeffrey A. (2007). Clinical Decision Support System to Improve Antibiotic Prescribing for Acute Respiratory Infection : Results of Pilot Study. *AMIA Symposium Proceedings* , 468-472.
- Kusumadewi Sri, Hartati S, Harjoko A, Wardoyo R. 2006. *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Schurink Carolina A.M., S. V. (2007). A Bayesian decision-support system for diagnosing ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med* , 1379–1386.
- Scott R. Clark. (2000). Decision support systems for the treatment of community-acquired pneumonia. Conference papers and presented at the Australian Health Informatics Conferences in 2000.
- Sohail Asghar, S. F. (2009). Systems, A Contemplation of Group Decision Support. Fourth International Conference on Computer Sciences and Convergence Information Technology. IEEE.
- Turban Efraim, J. E. (2007). *Decision Support Systems and Intelligent System-Sevent Edition*. New Delhi: Prentice Hall of India.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]