

## **PENERAPAN METODE *CERTAINTY FACTOR* DALAM MENGIDENTIFIKASI PENYAKIT YANG DIAKIBATKAN BAKTERI *CHLAMYDIA TRACHOMATIS***

**Khairani Puspita, Frinto Tambunan**

Universitas Potensi Utama

Jl.K.L.Yos Sudarso Km 6,5 No. 3A, 061-6640525 Medan

e-mail: [ranie\\_sgie@yahoo.co.id](mailto:ranie_sgie@yahoo.co.id)

### ***Abstrak***

*Sistem pakar merupakan aplikasi yang dirancang untuk membantu seorang ahli berdasarkan bidangnya masing-masing dalam memberikan jawaban dari pertanyaan dan atau dalam memberikan solusi bagi masyarakat sesuai dengan permasalahan khususnya dalam hal ini dibidang kesehatan. Sistem Pakar ini dirancang untuk mengidentifikasi penyakit yang diakibat bakteri Chlamydia Trachomatis. Sistem pakar ini menggunakan mesin inferensi runut maju dan certainty factor. Sistem pakar juga dapat digunakan untuk mempercepat pencarian dan pengaksesan terhadap pengetahuan oleh orang-orang yang membutuhkan informasi. Penalaran dilakukan berdasarkan dari gejala-gejala yang ada dari penderita yaitu secara fisik. Dan dari gejala tersebut kemudian dibuat aturan-aturan yang akan diterapkan ke dalam mesin inferensi untuk mengetahui penyakit yang dialami oleh pasien. Aplikasi ini menunjukkan bahwa sistem pakar dapat dipergunakan sebagai suatu media yang dapat memberikan informasi dan konsultasi serta memberikan solusi tentang bakteri Chlamydia Trachomatis dan pencegahannya.*

***Kata kunci***— *Sistem Pakar, Certainty Factor, Bakteri Chlamydia Trachomatis*

### ***Abstract***

*The expert system is an application designed to help an expert based on their respective fields to provide answers to questions and or in providing solutions for the public in accordance with the particular problems in this regard in the field of health. Expert System is designed to identify the diseases that caused by bacterium Chlamydia Trachomatis. This expert system uses advanced inference engine trace and certainty factor. Expert systems can also be used to speed up the search and access to knowledge by those who need the information. Reasoning is based on the existing symptoms of the patient is physically. And of these symptoms then created rules that will be applied to the inference engine to know the disease experienced by the patient. This application shows that the expert system can be used as a medium that can provide information and consultation and provide solutions on the bacteria Chlamydia Trachomatis and prevention.*

***Keywords***— *Expert System, Certainty Factor, Bacteria Chlamydia Trachomatis*

## **PENDAHULUAN**

Penerapan teknologi informasi dalam sistem kesehatan diperlukan dalam rangka memberikan pelayanan yang cepat, efektif dan efisien kepada seseorang. Sistem pakar diterapkan dalam kesehatan yaitu penting dalam memberikan informasi yang benar untuk diagnosis dan memberikan layanan medis dengan segera [1].

Chlamydia adalah penyakit kelamin yang banyak terjadi yang disebabkan oleh bakteri Chlamydia Trachomatis. Chlamydia merupakan salah satu penyakit menular seksual yang paling umum dijumpai dan dikenal sebagai penyebab utama penyakit peradangan pada pelvis (panggul), sehingga menyebabkan infertilitas (kemandulan) pada perempuan dan juga dapat merusak alat reproduksi manusia dan penyakit mata.

Chlamydia Trachomatis merupakan bakteri yang menyebabkan berbagai macam penyakit yang menular. Penyakit yang dapat diakibatkan oleh bakteri ini diantaranya adalah uretritis non-gonokokal (radang uretra) , infeksi mulut rahim (serviks) dan radang selaput mata (trachoma). Penyakit tersebut dapat disebarkan melalui hubungan seks yang bergonta – ganti pasangan. Bakteri yang akan dibahas dalam sistem pakar ini adalah bakteri Chlamydia Trachomatis.[2]

Sistem pakar merupakan salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang akhir-akhir ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Sistem ini dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan menyelesaikan suatu permasalahan khususnya di bidang kesehatan. Sistem pakar dapat diterapkan dalam mendeteksi penyakit dari seseorang yang diakibatkan oleh bakteri Chlamydia Trachomatis, dan jika penyakit telah ditemukan maka sistem pakar akan memberi solusi pencegahan dari jenis penyakit yang diakibatkan bakteri Chlamydia Trachomatis.

## METODE PENELITIAN

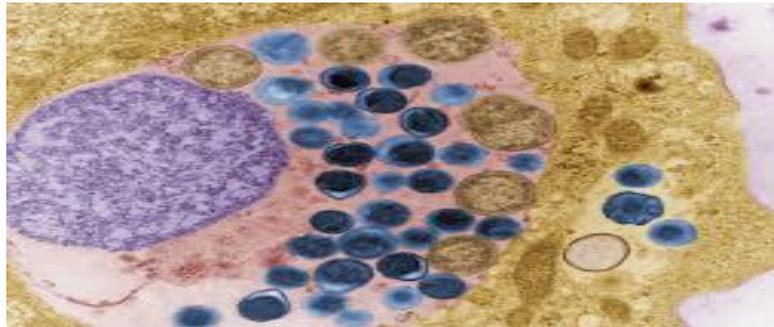
### Komponen Sistem Pakar

Adapun komponen-komponen dalam sistem pakar meliputi Basis Pengetahuan, Antarmuka Pengguna, Mesin Inferensi dan Basis data. Dalam sistem pakar terdiri dari dua lingkungan yaitu, lingkungan konsultasi dan lingkungan pengembangan. Lingkungan konsultasi ditujukan kepada pengguna untuk berkonsultasi langsung dengan sistem dan lingkungan pengembangan ditujukan untuk pakar atau orang yang ahli dalam bidangnya agar dapat memperbaharui aplikasi sistem pakar yang telah dibuat. Dalam hal ini adalah bidang kesehatan[3].

### Bakteri Chlamydia Trachomatis

Chlamydia Trachomatis sebuah bakteri intraseluler yang menyebabkan saluran genital infections. Hal ini disebabkan hubungan seksual dan penyakit menular antara kelompok yang aktif secara seksual. Chlamydia dapat ditularkan oleh hubungan seks vaginal, oral atau anal, pada pria homoseksual juga beresiko. Infeksi Chlamydia juga dapat diturunkan dari yang terinfeksi ibu kepada bayinya saat melahirkan [6].

Bakteri Chlamydia dapat menginfeksi leher rahim , tuba falopi , tenggorokan, anus dan uretra laki-laki. Infeksi sering tanpa gejala, mungkin tidak dikenali dan orang-orang sering tidak menyadarinya menyebar dengan melalui hubungan seks tanpa alat pelindung [7] .



Gambar 1 Bakteri Chlamydia Trachomatis

### Mesin Inferensi

Mesin inferensi dalam *forward chaining* menggunakan informasi yang ditentukan oleh *user* untuk memindahkan logika *and* dan *or* sampai ditentukannya objek. Bila mesin inferensi tidak dapat menentukan objek maka akan meminta informasi lain. Oleh karena itu, untuk mencapai objek harus memenuhi semua aturan.

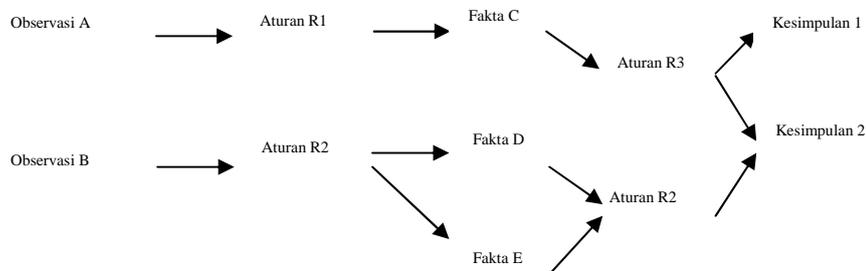
Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam sistem pakar adalah metode *forward chaining*. *Forward Chaining* adalah metode pencarian atau penarikan kesimpulan yang berdasarkan pada data atau fakta yang ada menuju kesimpulan. penelusuran dimulai dari fakta yang ada lalu bergerak maju melalui premis-premis untuk menuju kesimpulan. Suatu perkalian inferensi

yang menghubungkan suatu permasalahan dengan solusinya disebut dengan rantai (*chain*). Suatu rantai yang dicari atau dilewati/ dilintasi dari suatu permasalahan untuk memperoleh solusinya disebut dengan *forward chaining*. Cara lain menggambarkan *forward chaining* adalah dengan penalaran dari fakta menuju konklusi yang terdapat dari fakta. Suatu rantai yang dilintasi dari suatu hipotesa kembali ke fakta yang mendukung hipotesa tersebut adalah *backward chaining* [3].

### Searching (Pelacakan)

Pelacakan merupakan suatu proses pencarian yang berdasarkan dari sejumlah data yang ada. Pencarian data dapat dilakukan pada sejumlah data yang sudah terurut atau juga pada data yang sama sekali belum terurut. Metode pencarian akan menjelaskan secara umum bagaimana teknik pencarian.

Teknik pelacakan terdiri dari 2 cara yaitu *Depth-first search* dan *Breadth-first search*. *Depth-first search* bekerja dengan menelusuri simpul mulai dari akar terus kebawah sampai secara berturut-turut ke level yang lebih dalam. Suatu operator digunakan untuk menghasilkan simpul *node* berikutnya lebih dalam dengan kata lain simpul anak diperoleh dari simpul ayah. *Breadth-first search*, bekerja dengan cara memeriksa semua simpul dalam pohon pencarian yang dimulai dari akar. Simpul tiap level diperiksa secara lengkap sebelum berpindah ke level berikutnya [4].



Gambar 2 Proses *Forward Chaining*

Gambar 2 Proses *Forward Chaining*

### Analisa Basis Pengetahuan

Tahap penganalisaan terhadap data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data akan dilakukan beberapa perancangan tahap penyelesaian perangkat lunak. Berdasarkan literatur – literatur yang ada dan hasil wawancara dengan pakar, maka data disusun dan dikelompokkan dalam bentuk tabel data. Hal ini dilakukan agar mempermudah dalam melakukan analisa dan proses data.

A. Penyajian data

**Tabel 1. Data Penyakit dan Gejala**

No	Penyakit yang disebabkan bakteri Chlamydia trachomatis	Kriteria
1	Uretritis Non Gonore (UNG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rasa Sakit/Nyeri (Selama Berhubungan/Intercourse)</li> <li>- Kemerahan - Daerah yang Terkena</li> <li>- Pembengkakan - Testis</li> <li>- Rasa Sakit/Nyeri</li> <li>- Cairan nanah meleleh terus menerus (Uretra)</li> <li>- Gatal</li> <li>- Darah - Air seni /</li> <li>- Darah - Air mani</li> <li>- Demam</li> <li>- Rasa Sakit/Nyeri - Perut</li> <li>- Rasa panas (Selama Buang Air Kecil)</li> <li>- Keluar cairan nanah dari saluran kencing</li> <li>- Pakaian dalam kotor pada saat pagi hari (bangun tidur)</li> </ul>
2	Servisititis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cairan vagina yang tidak normal (keputihan)</li> <li>- Nyeri saat buang air kecil (disuria =&gt; buang air kecil sulit dan sakit)</li> <li>- Sering buang air kecil (tidak tuntas)</li> <li>- Sakit/nyeri pada saat berhubungan (Dispareunia)</li> <li>- Timbul bercak darah setelah bersenggama</li> <li>- Pendarahan vagina yang tidak normal di sela-sela periode menstruasi</li> <li>- Rasa sakit/nyeri pada perut bagian bawah</li> <li>- Pendarahan vagina yang tidak normal setelah menopause</li> </ul>
3	Trakoma / konjungtivitis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cairan mata</li> <li>- Kelopak mata membalik ke dalam</li> <li>- Pembengkakan kelenjar getah bening di bagian depan telinga</li> <li>- Pembengkakan kelopak mata</li> <li>- Penglihatan ganda (diplopia)</li> <li>- Cairan mata kekuningan yang membentuk kerak selama anda tidur</li> <li>- Mata yang gatal</li> <li>- Pembuluh darah yang bengkak atau melebar pada bagian putih mata, yang menyebabkan mata terlihat merah (mata merah)</li> </ul>

**Certainty Factor**

Faktor kepastian (*certainty factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty Factor (CF)* merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan [5]. *Certainty Factor* didefinisikan sebagai persamaan berikut :

$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E)$  *Certainty Factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak. : ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E. : ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

$$CF_c(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2(1 - CF_1) \quad ; \text{ jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 \text{ keduanya positif.} \quad (1)$$

$$CF_c(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2(1 + CF_1) \quad ; \text{ jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 \text{ keduanya negative.} \quad (2)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perhitungan Nilai Kepastian Berdasarkan Nilai Bobot Gejala

Nilai bobot pada gejala yang disebabkan oleh bakteri *Chlmydia Trachomatis* dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 2. Tabel Bobot pada Gejala**

ID_Gejala	Nama Penyakit	Bobot
G1	Rasa sakit/nyeri pada perut	0.6
G2	Demam	0.7
G3	Rasa Sakit/Nyeri saat berhubungan	0.8
G4	Rasa Sakit/Nyeri saat buang air kecil	0.6
G5	Keluar Cairan nanah dari saluran kencing	0.5
G6	Muntah	0.4
G7	Keluar cairan pada vagina yang abnormal (keputihan)	0.7
G8	Pendarahan pada vagina yang berlebihan disela-sela menstruasi / haid	0.6
G9	Nyeri sangat luar biasa saat menstruasi	0.6
G10	Sakit pada pinggang	0.5
G11	Mual	0.4
G12	Mudah lelah	0.3
G13	Kemerahan pada daerah yang terkena	0.7
G14	Pembengkakan pada testis	0.5
G15	Keluar darah bersamaan dengan air seni/mani	0.5
G16	Cairan vagina berwarna dan berbau	0.5
G17	Pakaian dalam kotor setiap pagi (bangun tidur)	0.3
G18	Sering buang air kecil tidak tuntas	0.4
G19	Cairan pada mata (mata berair)	0.5
G20	Nyeri pada mata	0.4
G21	Gatal pada mata	0.5
G22	Pandangan kabur (penglihatan ganda)	0.6
G23	Kelopak mata bengkak	0.5
G24	Cairan mata kekuningan yang membentuk kerak ketika bangun tidur	0.6
G25	Mata merah	0.6
G26	Peka terhadap cahaya	0.4
G27	Timbul bercak darah pada saat berhubungan	0.6
G28	Pendarahan pada vagina yang berlebihan disela-sela menopause	0.5
G29	Merasakan Gatal	0.6
G30	Susah buang air besar	0.4
G31	Diare saat menstruasi/haid	0.4
G32	Rasa panas saat buang air kecil	0.5
G33	Kehangatan pada skrotum	0.6

ID_Gejala	Nama Penyakit	Bobot
G34	Pembengkakan kelenjar getah bening pada satu/dua selangkangan	0.7
G35	Kulit tampak merah dan hangat mengeluarkan nanah/cairan merah	0.7
G36	Sakit kepala	0.5
G37	Nafsu makan berkurang	0.4
G38	Nyeri sendi	0.3
G39	Sakit/nyeri saat buang air kecil ketika menstruasi/haid	0.5
G40	Sulit Hamil	0.3
G41	Sakit / nyeri pada testis	0.5
G42	Lepuhan kecil / cairan yang tidak disertai nyeri	0.4

Misalkan untuk mendiagnosa penyakit Uretritis Non Gonore yang diakibatkan dari bakteri Chlamydia Trachomatis dengan *rule* :

*IF* Merasakan sakit/nyeri pada perut  
*AND* Mengalami demam  
*AND* sakit/nyeri pada saat berhubungan  
*AND* keluarnya cairan nanah dari saluran kencing  
*AND* kemerahan pada daerah yang terkena  
*AND* adanya pembengkakan pada testis  
*AND* keluarnya darah bersamaan dengan air seni/mani  
*AND* pakaian dalam kotor setiap pagi/bangun tidur  
*AND* merasakan gatal  
*AND* merasakan panas saat buang air kecil  
*THEN* Uretritis Non Gonore

Nilai CF-nya = MB-MD

MB=(sakit/nyeri pada perut, demam, nyeri/sakit saat berhubungan, cairan nanah dari saluran kencing, kemerahan pada daerah yang terkena, pembengkakan pada testis, keluar darah bersamaan dgn air seni/mani, pakaian dalam kotor, gatal, panas saat buang air kecil) = 0.6, 0.7, 0.8, 0.5, 0.7, 0.5, 0.5, 0.3, 0.6, 0.5.

MD=( sakit/nyeri pada perut, demam, nyeri/sakit saat berhubungan, cairan nanah dari saluran kencing, kemerahan pada daerah yang terkena, pembengkakan pada testis, keluar darah bersamaan dgn air seni/mani, pakaian dalam kotor, gatal, panas saat buang air kecil) = 0.06, 0.07, 0.08, 0.05, 0.07, 0.05, 0.05, 0.03, 0.06, 0.05.

Perhitungan MB :

$$\begin{aligned}
 G02 &= G01 + (G02 * (1 - G01)) \\
 &= 0.6 + (0.7 * (1 - 0.6)) \\
 &= 0.6 + (0.7 * 0.4) \\
 &= 0.6 + 0.28 \\
 &= 0.88
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G03 &= G02 + (G03 * (1 - G02)) \\
 &= 0.88 + (0.8 * (1 - 0.88)) \\
 &= 0.88 + (0.8 * 0.12) \\
 &= 0.88 + 0.096 \\
 &= 0.976
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G04 &= G03 + (G04 * (1 - G03)) \\
 &= 0.976 + (0.5 * (1 - 0.976))
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0.976 + (0.5 * 0.024) \\
 &= 0.976 + 0.012 \\
 &= 0.988
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G05 &= G04 + (G05 * (1 - G04)) \\
 &= 0.988 + (0.7 * (1 - 0.988)) \\
 &= 0.988 + (0.7 * 0.012) \\
 &= 0.988 + 0.0084 \\
 &= 0.9964
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G06 &= G05 + (G06 * (1 - G05)) \\
 &= 0.9964 + (0.5 * (1 - 0.9964)) \\
 &= 0.9964 + (0.5 * 0.0036) \\
 &= 0.9964 + 0.0018 \\
 &= 0.9982
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G07 &= G06 + (G07 * (1 - G06)) \\
 &= 0.9982 + (0.5 * (1 - 0.9982)) \\
 &= 0.9982 + (0.5 * 0.0018) \\
 &= 0.9982 + 0.0009 \\
 &= 0.9991
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G08 &= G07 + (G08 * (1 - G07)) \\
 &= 0.9991 + (0.3 * (1 - 0.9991)) \\
 &= 0.9991 + (0.3 * 0.0009) \\
 &= 0.9991 + 0.00027 \\
 &= 0.99937
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G09 &= G08 + (G09 * (1 - G08)) \\
 &= 0.99937 + (0.6 * (1 - 0.99937)) \\
 &= 0.99937 + (0.6 * 0.00063) \\
 &= 0.99937 + 0.000378 \\
 &= 0.999748
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G10 &= G09 + (G10 * (1 - G09)) \\
 &= 0.999748 + (0.5 * (1 - 0.999748)) \\
 &= 0.999748 + (0.5 * 0.000252) \\
 &= 0.999748 + 0.000126 \\
 &= 0.999874
 \end{aligned}$$

Perhitungan MD :

$$\begin{aligned}
 G02 &= G01 + (G02 * (1 - G01)) \\
 &= 0.06 + (0.07 * (1 - 0.06)) \\
 &= 0.06 + (0.07 * 0.94) \\
 &= 0.06 + 0.658 \\
 &= 0.1258
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G03 &= G02 + (G03 * (1 - G02)) \\
 &= 0.1258 + (0.08 * (1 - 0.1258)) \\
 &= 0.1258 + (0.08 * 0.8742) \\
 &= 0.1258 + 0.069936 \\
 &= 0.195736
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G04 &= G03 + (G04 * (1 - G03)) \\
 &= 0.195736 + (0.05 * (1 - 0.195736)) \\
 &= 0.195736 + (0.05 * 0.804264)
 \end{aligned}$$

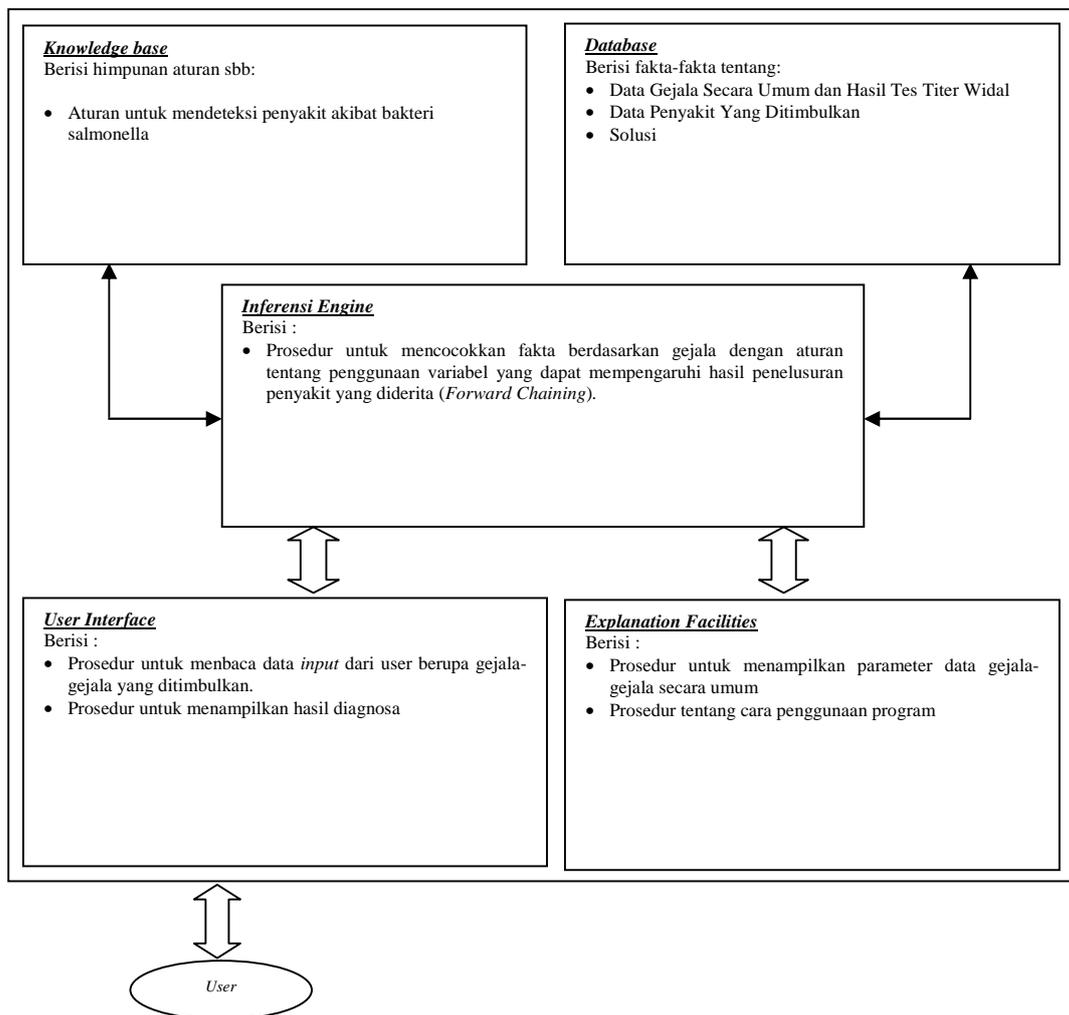


**Tabel 3 Daftar Aturan (Rule) Gejala**

No	Aturan (Rule)
1	<p><i>IF</i> Rasa sakit/nyeri (selama berhubungan / intercourse) <i>is True</i>  <i>AND</i> Kemerahan (daerah yang terkena) <i>is true</i>  <i>AND</i> Pembengkakan pada testis <i>is true</i>  <i>AND</i> Cairan nanah meleleh terus menerus (Uretra) <i>is true</i>  <i>AND</i> Gatal <i>is true</i>  <i>AND</i> Darah bercampur air seni/mani <i>is true</i>  <i>AND</i> Demam <i>is true</i>  <i>AND</i> Rasa sakit/nyeri pada perut <i>is true</i>  <i>AND</i> Rasa panas (selama buang air kecil) <i>is true</i>  <i>AND</i> Keluarnya cairan nanah dari saluran kencing <i>is true</i>  <i>AND</i> Pakaian dalam kotor pada saat pagi hari (bangun tidur) <i>is true</i>  <i>THEN</i> Anda terkena penyakit Uretritis Non Gonokokal (UNG)</p>
2	<p><i>IF</i> Rasa sakit / nyeri pada perut <i>is True</i>  <i>AND</i> Rasa sakit/nyeri saat berhubungan <i>is True</i>  <i>AND</i> Rasa sakit/nyeri saat buang air kecil <i>is True</i>  <i>AND</i> Keluar cairan pada vagina yang abnormal (keputihan) <i>is True</i>  <i>AND</i> Pendarahan vagina yang tidak normal disela-sela periode menstruasi <i>is True</i>  <i>AND</i> Sering buang air kecil tidak tuntas <i>is True</i>  <i>AND</i> Timbul bercak darah pada saat berhubungan <i>is True</i>  <i>AND</i> Pendarahan vagina yang tidak normal disela-sela periode menopause <i>is True</i>  <i>THEN</i> Anda terkena penyakit <i>Servicitis</i></p>
3	<p><i>IF</i> Keluarnya Cairan pada mata (mata berair) <i>is True</i>  <i>AND</i> Mata terasa nyeri <i>is True</i>  <i>AND</i> Mata terasa gatal <i>is True</i>  <i>AND</i> Pandangan kabur (penglihatan ganda) <i>is True</i>  <i>AND</i> Kelopak mata membengkak <i>is True</i>  <i>AND</i> Cairan mata kekuningan yang membentuk kerak ketika bangun tidur <i>is True</i>  <i>AND</i> Mata merah <i>is True</i>  <i>AND</i> Peka terhadap cahaya <i>is True</i>  <i>THEN</i> Anda terkena penyakit <i>Trikoma (Konjungtivitis)</i></p>

### Arsitektur Sistem

Dengan mengacu pada struktur sistem pakar seperti yang telah dibahas, maka arsitektur sistem didesain dengan mengambil bentuk seperti Gambar 3.



Gambar 3 Desain Arsitektur Sistem

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dengan adanya aplikasi sistem pakar ini nantinya akan dapat membantu masyarakat umum dalam mendiagnosa penyakit dan mengetahui penanganannya / solusi pencegahan dengan cepat tanpa harus bertemu langsung dengan dokter.
2. Dalam aplikasi ini menggunakan metode *certainty factor* dengan panalaran runut maju (*forward chaining*) untuk melakukan penelusuran agar mendapatkan hasil diagnosis penyakit berdasarkan gejala-gejala yang ada dari bakteri Chlamydia Trachomatis tersebut.

## SARAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada sistem pakar yang telah dibuat, tentunya masih ada kekurangan dan kelemahan yang terjadi sehingga perlu dikembangkan lagi agar kinerja lebih baik. Adapun saran untuk pengembangan penelitian ini adalah :

1. Diharapkan dengan dikembangkan sistem pakar ini, jumlah *rule-rule* yang digunakan agar lebih banyak lagi sehingga untuk hasil diagnosa bisa mendapatkan hasil yang lebih baik lagi.
2. Penulis mengharapkan ada pihak atau peneliti lain yang mau mengembangkan dan melanjutkan penelitian ini .

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Romeo Mark A. Mateo and Jaewan Lee (2008). *Healthcare Expert System based on Group Cooperation Model. International Journal of Software Engineering and Its Application* Vol. 2, No. 1.
- [2] Seputar Chlamydia, Pencegahan dan Pengobatannya, <http://doktersehat.com/seputar-chlamydia-pencegahan-dan-pengobatannya/>. Tanggal akses 10 Agustus 2014
- [3] Muhammad Arhami (2005), *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Edisi 1. Yogyakarta : Andi
- [4] Siswanto (2010). *Kecerdasan Tiruan*. Edisi 2. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [5] Kusri (2007). *Question Quantification to Obtain User Certainty Factor in Expert System Application for Disease Diagnosis. Proceedings of the International Conference on Electrical Engineering and Informatics*.ITB
- [6] Shrestha A, Adhika N, Shah Y, Poudel P, Acharya B, Pandey BD (2013). *Chlamydia Trachomatis detection in HIV infected patients using polymerase chain reaction*. Int J Infect Microbiol 2013; 2(1);12-16
- [7] Dorothy Henning (2006). *Screening For Chlamydia Trachomatis : Barriers For Homeless Young People*. *Australia Journal of Advanced Nursing*, Vol.24 No. 2 Tahun 2006.