

Sistem Pakar Berbasis Web untuk Membantu Diagnosa Penyakit Menular Seksual (Gonore, Sifilis, Chancroid, Herpes Simpleks, Kondiloma Akuminata) dengan metode *certainty factor*

Titania Dwi Andini dan Pramanita Sutiawati

Dosen STMIK Asia Malang

ABSTRAK

Penyakit Menular Seksual merupakan penyakit yang menyerang alat kelamin manusia pada umumnya dapat ditularkan melalui berbagai kontak atau cara hubungan seksual. Penyakit yang timbul dari akibat hubungan seksual ini telah berkembang pesat yang mungkin telah mencapai ratusan jumlahnya. Sistem pakar merupakan salah satu solusi untuk mendiagnosis penyakit berdasarkan gejala yang dirasakan penderita.

Pada penelitian ini dibuat sebuah sistem pakar menggunakan konsep forward chaining dan metode certainty factor / CF (faktor kepastian) sedangkan platform yang digunakan adalah sistem berbasis web untuk mendiagnosa Penyakit Menular Seksual (PMS).

Sistem ini dapat memberikan diagnosa PMS yang diderita oleh penderita, dari gejala-gejala yang dirasakan oleh penderita, tanpa harus bertanya langsung ke pakar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CF dapat digunakan sebagai cara untuk mengatasi ketidakpastian untuk kasus diagnosa PMS.

Kata kunci: sistem pakar, certainty factor, penyakit menular seksual

ABSTRACT

Sexually Transmitted Infections mean illnesses that have a significant probability of transmission between humans by means of human sexual behavior, This illnesses have been growing rapidly in recent years which may have reached hundreds of them. Then, Artificial Intelligence is one of the solutions to diagnose the illnesses based on any symptoms felt.

In this study the concept of forward chaining and certainty factor (CF) are used properly while a web-based system platform is preferred to diagnose Sexually Transmitted Infections (STI).

This system is able to provide a diagnosis result of STI based on the symptoms felt by the patient, without having asked toward the Doctor. Furthermore, the results of this study are able to show that CF can be used as a way to cope with uncertainty in the case of STI diagnosis.

Keywords: expert systems, certainty factor, sexually transmitted diseases

PENDAHULUAN

Sistem pakar (*Expert System*) adalah suatu program computer cerdas yang menggunakan *knowledge* (pengetahuan) dan prosedur inferensi yang menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seseorang yang ahli untuk menyelesaikannya (Feigenbaum, 1982). Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para pakar/ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktifitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Pengalihan keahlian dari para ahli ke komputer yang kemudian akan dialihkan lagi ke orang yang bukan ahli, merupakan tujuan utama dari sistem pakar. Terdapat 2 komponen pada bagian dalam sistem pakar yaitu *knowledge base* (basis pengetahuan) dan *inference engine* (motor inferensi).

Sistem pakar dikembangkan di dalam berbagai bidang, termasuk dalam bidang medis. Saat ini kebutuhan manusia dalam pelayanan

medis yang baik sangat mendesak, yang berarti ukuran instrumentasi dan informatika medis modern (telemedis) menjadi sangat dibutuhkan termasuk metode untuk membantu analisisnya sehingga dihasilkan diagnosis yang lebih optimal.

Penyakit menular seksual (PMS) adalah penyakit yang ditularkan melalui hubungan seks. PMS akan lebih beresiko bila melakukan hubungan seksual dengan berganti-ganti pasangan baik melalui vagina, oral maupun anal. PMS dapat menyebabkan infeksi alat reproduksi yang harus dianggap serius. Bila tidak diobati secara tepat, infeksi dapat menjalar dan menyebabkan penderitaan, sakit berkepanjangan, kemandulan bahkan kematian. Di Indonesia jumlah penderita PMS terus meningkat, namun bukan tidak mungkin penyakit ini bisa dicegah. Salah satu pencegahannya dengan cara memberikan penyuluhan dan pendidikan kesehatan. Dengan pengetahuan yang meningkat, pengetahuan masyarakat mengenai PMS turut bertambah. Dengan begitu, mereka bisa memahami PMS.

Untuk itu perlu dibangun suatu sistem pakar. Aplikasi sistem pakar untuk membantu diagnosa Penyakit Menular Seksual (PMS) dibuat dengan aplikasi berbasis web, sehingga bisa diakses masyarakat secara luas, selain itu aplikasi ini dapat juga membantu paramedis untuk melakukan pengambilan keputusan dalam mendiagnosa penyakit menular seksual. Pada penelitian ini menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) atau Faktor Kepastian.

KAJIAN TEORI

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

Kecerdasan buatan adalah salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia (Kusumadewi, 2003). Definisi lain diungkapkan oleh H. A Simon (1987) kecerdasan buatan merupakan kawasan penelitian, aplikasi dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas. (Rich dan Knight, 1991) mendefinisikan kecerdasan buatan (AI) sebagai suatu studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia.

Dari beberapa pengertian tersebut, maka dapat disimpulkan kecerdasan buatan adalah aplikasi yang terkait dengan pemrograman komputer yang dapat melakukan pekerjaan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Diantaranya pekerjaan itu adalah berupa konsultasi yang dapat memberikan suatu informasi berupa saran-saran yang akan sangat berguna.

Kecerdasan buatan memungkinkan komputer untuk bisa berpikir dan mengolah pengetahuan tertentu. Dengan cara ini, Kecerdasan Buatan dapat menirukan proses belajar dan berpikir seperti cara yang dilakukan oleh manusia, sehingga informasi baru dapat diserap dan digunakan sebagai acuan ke masa mendatang.

Kecerdasan atau kepandaian itu didapat berdasarkan pengetahuan dan pengalaman. Untuk itu agar perangkat lunak bisa mempunyai kecerdasan, maka perangkat lunak tersebut harus diberi pengetahuan dan kemampuan untuk menalar. Dari pengetahuan dan kemampuan yang telah didapat akan digunakan dalam menemukan solusi atau kesimpulan.

Beberapa bidang atau implementasi kecerdasan buatan antara lain: Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*), Sistem Pakar (*Expert System*), Robotika (*Robotics*), Pengolahan Bahasa Alami (*Natural*

Language Processing), Jaringan Saraf Tiruan (*Neural Network*), dan lain-lain.

Tujuan akhir kecerdasan buatan

Menurut Lenat dan Fagenbaum (1992), terdapat 9 tujuan kecerdasan buatan yaitu:

1. Memahami kognisi manusia
Bagaimana manusia menyelesaikan masalah? Mencoba untuk mendapatkan pengetahuan ingatan manusia yang mendalam, kemampuan *problem-solving*, belajar, membuat keputusan, dll.
2. Otomatisasi biaya-efektif
Menggantikan manusia dalam tugas-tugas intelegensi. Program yang mempunyai performa sebaik manusia dalam mengerjakan pekerjaan.
3. Penguatan intelegensi biaya-efektif
Membangun sistem yang membantu manusia berfikir lebih baik, lebih cepat, lebih dalam, dll. Contohnya sistem untuk membantu diagnosa penyakit.
4. Intelegensi manusia super
Membangun program yang mempunyai kemampuan untuk melebihi intelegensi manusia.
5. Problem-solving umum
Sistem menyelesaikan berbagai masalah yang luas. Sistem ini memiliki kelebaran pikiran.
6. Wacana Koheren
Komunikasi dengan manusia dengan menggunakan bahasa alami. Contohnya dialog cerdas yang ada di dalam turing test.
7. Otonomi
Mempunyai sistem intelegensi yang beraksi atas inisiatif sendiri. Harus bereaksi dengan dunia nyata.
8. Belajar (induksi)
Sistem sebaiknya dapat memperoleh data sendiri dan tahu bagaimana memperolehnya. Sistem dapat menyamaratakan, membuat hipotesis, penerapan/pembelajaran secara heuristik, membuat alasan dengan analogi.
9. Informasi
Simpan informasi dan mengetahui bagaimana untuk mengambil informasi.

Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu program komputer cerdas yang menggunakan *knowledge* (pengetahuan) dan prosedur inferensi yang menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seseorang yang ahli untuk menyelesaikannya (Feigenbaum, 1982). Definisi lain yang diungkapkan oleh Kusriani (2008) bahwa sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Sedangkan menurut

Muhammad Arhami (2005) sistem pakar adalah salah satu cabang AI yang membuat penggunaan secara luas knowledge yang khusus untuk menyelesaikan masalah tingkat manusia yang pakar.

Dari beberapa pengertian tersebut di atas, maka dapat disimpulkan sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang merupakan salah satu cabang dari AI yang menggunakan basis pengetahuan dan mesin inferensi untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar.

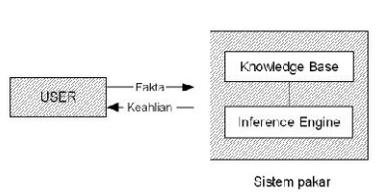
Walaupun tujuan umum penyelesaian masalah masih jauh dari apa yang diharapkan, namun sistem pakar berfungsi sangat baik dalam batasan domainnya. Hal ini dapat dibuktikan bahwa sistem pakar telah banyak diaplikasikan dalam berbagai bidang yang populer saat ini, seperti bisnis, kedokteran, ilmu pengetahuan, dan teknik. Hasil tersebut dapat dengan mudah ditemukan didalam buku-buku, jurnal, konferensikonferensi, dan produksi yang berkenaan dengan sistem pakar.

Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya. Ketika sistem pakar dikembangkan pertama kali sekitar tahun 70-an sistem pakar hanya berisi knowledge yang eksklusif.

Namun demikian sekarang ini istilah sistem pakar sudah digunakan untuk berbagai sistem yang menggunakan teknologi sistem pakar itu. Teknologi sistem pakar ini meliputi bahasa sistem pakar, program dan perangkat keras yang dirancang untuk membantu pengembangan dan pembuatan sistem pakar.

Konsep Dasar

Menurut Enfram Turban, konsep dasar sistem pakar mengandung: keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan. Bagian dari sistem pakar terdiri dari 2 komponen utama, yaitu *knowledge base* yang berisi *knowledge* dan *inference engine* yang menggambarkan kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan respon dari sistem pakar atas permintaan pengguna.



Gambar 1 Konsep dasar fungsi sistem pakar

Salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar adalah kemampuan untuk menalar. Jika keahlian-keahlian sudah tersimpan dalam sistem pakar sebagai basis pengetahuan dan sudah tersedia program yang mampu mengakses basisdata, maka komputer harus dapat deprogram untuk membuat inferensi. Proses inferensi ini dikemas dalam bentuk motor inferensi (*inference engine*). Fitur lainnya dari sistem pakar adalah kemampuan untuk merekomendasi. Kemampuan inilah yang membedakan sistem pakar dengan sistem konvensional (Kusumadewi, 2003).

Tabel 1 Sistem konvensional vs sistem pakar

Sistem Konvensional	Sistem Pakar
Informasi dan pemrosesannya biasanya jadi satu dengan program.	Basis pengetahuan merupakan bagian terpisah dari mekanisme inferensi.
Biasanya tidak bisa menjelaskan mengapa suatu input data itu dibutuhkan, atau mengapa output itu diperoleh.	Penjelasan adalah bagian terpenting dari sistem pakar.
Pengubahan program cukup sulit dan membosankan.	Pengubahan aturan dapat dilakukan dengan mudah.
Sistem hanya akan beroperasi jika sistem tersebut sudah lengkap.	Sistem dapat beroperasi hanya dengan beberapa aturan.
Eksekusi dilakukan langkah demi langkah.	Eksekusi dilakukan pada keseluruhan basis pengetahuan.
Menggunakan data.	Menggunakan pengetahuan.
Tujuan utamanya adalah efisiensi.	Tujuan utamanya adalah efektivitas.

Ciri-ciri

Adapun ciri-ciri sistem pakar diantaranya adalah (Kusrini, 2006):

1. Terbatas pada bidang yang spesifik.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
4. Berdasarkan pada rule atau kaidah tertentu.
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
6. *Output* bersifat nasihat atau anjuran.
7. *Output* tergantung dari dialog dengan user.
8. *Knowledge base* dan *inference engine* terpisah.

Struktur

Sistem pakar disusun oleh 2 bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*) (Turban, 1995). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar untuk memperoleh pengetahuan pakar.

Ada 3 komponen utama dalam sistem pakar yaitu basis pengetahuan, mesin inferensi, dan antarmuka pengguna.

Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan merupakan tempat penyimpanan pengetahuan dalam memori komputer, dimana pengetahuan ini diambil dari pengetahuan pakar.

Pengetahuan dapat berisi fakta, informasi, konsep, prosedur, model dan heuristik yang dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah.

Pengetahuan diklasifikasikan menjadi:

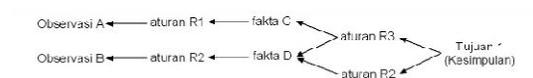
- Pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*) Lebih menekankan pada bagaimana melakukan sesuatu.
- Pengetahuan deklaratasi (*declarative knowledge*) Menjawab pertanyaan apakah sesuatu bernilai salah atau benar.
- Pengetahuan tacit (*tacit knowledge*) Pengetahuan yang tidak bisa diungkapkan dengan bahasa.

Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi merupakan mekanisme, pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan masalah. Mesin inferensi berperan sebagai "otak" dalam memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi, berdasar pada basis pengetahuan yang tersedia. Dalam mesin inferensi terjadi proses manipulasi dan mengarahkan aturan, model dan fakta yang ada untuk mencapai solusi atau kesimpulan.

Terdapat 2 pendekatan untuk mengontrol inferensi dalam sistem pakar berbasis aturan, yaitu pelacakan ke belakang (*backward chaining*) dan pelacakan ke depan (*forward chaining*)

- Pelacakan ke belakang (*backward chaining*)

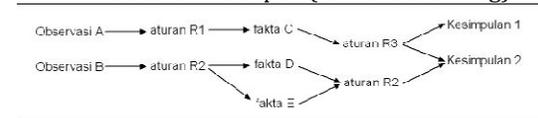


Gambar 2 Proses backward chaining

Pelacakan ke belakang adalah pendekatan yang dimotori tujuan (*goal-driven*) dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari tujuan,

selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya. Selanjutnya proses pelacakan menggunakan premis untuk aturan tersebut sebagai tujuan baru dan mencari aturan lain dengan tujuan baru sebagai kesimpulannya. Proses berlanjut sampai semua kemungkinan ditemukan. (Arhami, 2005)

2. Pelacakan ke depan (*forward chaining*)



Gambar 3 Proses forward chaining

Pelacakan kedepan adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. (Arhami, 2005)

Antar Muka Pengguna (*User Interface*)

User interface merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi (Arhami, 2005).

Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima informasi dari sistem dan menyajikannya ke 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*) dari pemakai, juga memberikan informasi (*output*) kepada pemakai (McLeod, 1995).

Bentuk

Ada 4 bentuk sistem pakar, yaitu (Kusumadewi, 2003):

- Berdiri sendiri

Sistem pakar jenis ini merupakan software yang berdiri sendiri tidak tergabung dengan *software* yang lainnya.
- Tergabung

Sistem pakar jenis ini merupakan bagian program yang terkandung di dalam suatu program yang konvensional atau merupakan program dimana di dalamnya memanggil algoritma subrutin lain (konvensional).
- Menggabungkan ke *software* lain

Bentuk ini merupakan sistem pakar yang menghubungkan ke suatu paket program tertentu, misalnya DBMS (*Database Management System*).
- Sistem mengabdikan

Sistem pakar merupakan bagian dari komputer khusus yang dihubungkan dengan suatu fungsi tertentu. Misalnya sistem pakar

yang digunakan untuk membantu menganalisis sistem data radar.

Faktor

a. Ketidakpastian (*uncertainty*)

Dalam menghadapi suatu masalah sering ditemukan suatu jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Hasil yang tidak pasti disebabkan oleh 2 faktor, yaitu aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna yang tidak pasti atas suatu pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Hal ini sering kali terjadi pada sistem diagnosis penyakit, dimana pakar tidak dapat mendefinisikan hubungan antara gejala dengan penyebabnya secara pasti, dan pasien tidak dapat merasakan suatu gejala dengan pasti pula. Pada akhirnya akan ditemukan banyak kemungkinan diagnosis.

Sistem pakar harus mampu bekerja dalam ketidakpastian (Giarattano dan Rilley, 1994). Sejumlah teori telah ditemukan untuk menyelesaikan ketidakpastian, termasuk diantaranya probabilitas klasik (*classical probability*), probabilitas Bayes (*Bayesian probability*), teori Hartley berdasarkan himpunan klasik (*Hartley theory based on classical sets*), teori Shannon berdasarkan pada probabilitas (*Shanon theory based on probability*), teori Dempster-Shafer (*Dempster-Shafer theory*), teori fuzzy Zaedah (*Zaeda's fuzzy theory*), dan factor kepastian (*certainty factor*).

b. Kepastian (*certainty*)

Salah satu metode yang berhubungan dengan ketidakpastian adalah *certainty factor* (CF). Faktor kepastian juga merupakan cara dari penggabungan kepercayaan dan ketidakpercayaan dalam bilangan yang tunggal.

Faktor kepastian (*certainty factor*) diperkenalkan oleh Shortcliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN (Wesley, 1984). *Certainty factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan.

Penyakit Menular Seksual (PMS)

Penyakit menular seksual (PMS) adalah infeksi apapun yang terutama didapat melalui kontak seksual. PMS adalah istilah umum dan organisme penyebabnya, yang tinggal dalam darah atau cairan tubuh, meliputi virus, mikroplasma, bakteri, jamur, *spirochaeta* dan parasit-parasit kecil (misalnya *Phthirus pubis*, *scabies*), (Benson dan Pernoll, 2009). Tempat terjangkitnya penyakit tersebut, tidak semata-mata pada alat kelamin saja, tetapi dapat terjadi diberbagai tempat diluar alat kelamin. Dahulu penyakit ini dikenal dengan nama "*venereal diseases*", berarti penyakit Dewi Cinta menurut versi Yunani.

Dalam penelitian lebih lanjut dijumpai bahwa makin bertambah penyakit yang timbul akibat hubungan seksual sehingga nama penyakit kelamin (*venereal diseases*) berubah menjadi *sexually transmitted disease* (STD) yang dalam bahasa Indonesia menjadi penyakit menular seksual (PMS), (Chandranita, Fajar, dan Manuaba, 2006). Dari sudut epidemiologi ternyata penyakit menular seksual berkembang sangat cepat berkaitan dengan pertambahan dan terjadinya migrasi penduduk, bertambahnya kemakmuran, serta terjadi perubahan perilaku seksual yang semakin bebas tanpa batas.

a. Gonore

Penyakit *gonore*, paling banyak didalam jajaran penyakit hubungan seksual, namun mudah diobati, tetapi bila terlambat atau pengobatan kurang tepat dapat menimbulkan komplikasi yang fatal. Penyebabnya adalah *Neisseria gonorrhoeae*, tergolong bakteri diplokokus berbentuk buah kopi. Masa inkubasi (waktu sebelum terjadi gejala) berkisar antara 3-5 hari setelah infeksi.

b. Sifilis

Penyakit *sifilis* kini agak jarang dijumpai, apalagi setelah diperkenalkannya antibiotika *penisillin*. Penyebabnya adalah *Treponema Pallidum*. Yang diserang oleh penyakit ini adalah semua organ tubuh mengandung *Treponema pallidum*. Stadium lanjut menyerang sistem pembuluh darah dan jantung, otak, dan susunan saraf. Penjalaran menuju janin yang sedang berkembang dalam rahim dapat menimbulkan kelainan bawaan janin dan infeksi dini saat persalinan. Masa inkubasi cukup panjang 10-90 hari dan rata-rata 3 minggu.

c. Chancroid

Penyebab *chancroid* adalah *haemophilus ducreyi*, Suatu infeksi menular seksual yang menyebabkan terbentuknya *ulkus genitalia*. Pria yang tidak disunat memiliki risiko 3 kali dibanding pria yang disunat untuk kemungkinan terkena penyakit ini. Setelah masa inkubasi sekitar 2 minggu, *chancroid* menimbulkan benjolan kecil yang kemudian menjadi bisul/borok. Sekitar setengah dari orang yang terinfeksi hanya memiliki 1 borok. Perempuan sering memiliki 4 atau lebih bisul/borok.

d. Herpes Simpleks

Penyakit infeksi hubungan seksual dengan penyebab virus herpes simpleks tipe II. Gejala klinisnya adalah gejala umum dalam bentuk badan panas, lelah atau cepat lelah, nafsu makan berkurang. Masa inkubasinya sekitar 3 minggu. Gejala lokal pada genitalia terdapat pembentukan *vesikel* berkelompok diatas kulit, kulit tampak basah dan lebih merah, terdapat ulkus yang

dangkal, kulit keriput (*krusta*), rasa nyeri yang hebat, sehingga terdapat kesukaran berjalan.

e. Kondiloma Akuminata

Kondiloma akuminata merupakan tumor pada genetalia yang ditemukan pada laki-laki maupun perempuan dan bersifat lunak seperti jengger ayam. *Kondiloma akuminata* ini disebabkan infeksi *human papilloma virus* (HPV) tipe 6 dan 11. Pertumbuhannya mula-mula kecil, kemudian cenderung berkelompok dan menyatu membentuk suatu benjolan yang besar yang menyerupai bunga kol (seperti jengger ayam atau brokoli). Masa inkubasi kondiloma akuminata berlangsung antara 1-8 bulan (rata-rata 2-3 bulan). HPV masuk kedalam tubuh melalui mikrolesi pada kulit, sehingga kondiloma akuminata sering timbul didaerah yang mudah mengalami trauma pada saat hubungan seksual.

PEMBAHASAN

Analisa Metode CF

Rumus

Certainty factor didefinisikan sebagai berikut :

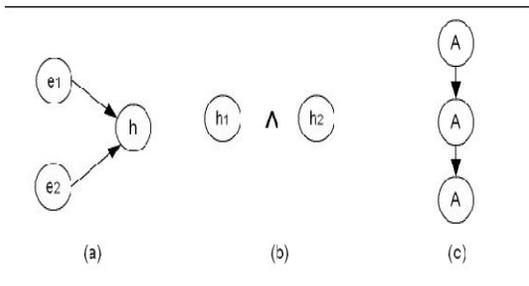
$$CF[h, e] = MB[h, e] - MD[h, e]$$

CF[h, e] : certainty factor dari hipotesis h yang dipengaruhi oleh gejala (evidence) e. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak, sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB[h, e] : ukuran kepercayaan (measure of belief) terhadap hipotesis h yang dipengaruhi oleh gejala e (antara 0 sampai 1).

MD[h, e] : ukuran ketidakpercayaan (measure of disbelief) terhadap hipotesis h yang dipengaruhi oleh gejala e (antara 0 sampai 1).

Ada 3 hal yang mungkin terjadi dalam *certainty factor* (Kusumadewi, 2003):



Gambar 4 Kombinasi Aturan Ketidakpastian

1. Beberapa *evidence* dikombinasikan untuk menentukan CF dari suatu hipotesis. Jika e1 dan e2 adalah observasi, maka:

$$MB[h, e_1 \wedge e_2] = \begin{cases} 0 & MD[h, e_1 \wedge e_2] = 1 \\ MB[h, e_1] + MD[h, e_2] \cdot (1 - MB[h, e_1]) & \text{lainnya} \end{cases}$$

$$MD[h, e_1 \wedge e_2] = \begin{cases} 0 & MB[h, e_1 \wedge e_2] = 1 \\ MD[h, e_1] + MD[h, e_2] \cdot (1 - MD[h, e_1]) & \text{lainnya} \end{cases}$$

2. CF dihitung dari kombinasi beberapa hipotesis (Gambar 2.4b) Jika dihitung h1 dan h2 adalah hipotesis, maka:

$$\begin{aligned} MB[h_1 \wedge h_2, e] &= \min(MB[h_1, e], MB[h_2, e]) \\ MB[h_1 \vee h_2, e] &= \max(MB[h_1, e], MB[h_2, e]) \\ MD[h_1 \wedge h_2, e] &= \min(MD[h_1, e], MD[h_2, e]) \\ MD[h_1 \vee h_2, e] &= \max(MD[h_1, e], MD[h_2, e]) \\ CF[h_1 \wedge h_2, e] &= MB[h_1 \wedge h_2, e] - MD[h_1 \wedge h_2, e] \\ CF[h_1 \vee h_2, e] &= MB[h_1 \vee h_2, e] - MD[h_1 \vee h_2, e] \end{aligned}$$

3. Beberapa aturan saling bergandengan, ketidakpastian dari suatu aturan menjadi input untuk aturan yang lainnya (Gambar 2.4c), maka:

$$MB[h, s] = MB'[h, s] * \max(0, CF[s, e])$$

Dengan MB'[h, s] adalah ukuran kepercayaan h berdasarkan keyakinan penuh pada validitas s.

Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman dalam penyelesaian masalah yang digunakan dalam sistem pakar. Basis pengetahuan digunakan untuk menarik kesimpulan yang merupakan hasil dari proses pelacakan.

Pada sistem pakar ini dalam satu kaidah dapat memiliki lebih dari satu gejala. Dan gejala-gejala tersebut akan dimasukkan pada table tempG, yang kemudian dari data tersebut akan dicari nilai CF-nya.

Berikut merupakan basis pengetahuan dari tabel diagnosa. Dimana baris menunjukkan gejala dan kolom menunjukkan PMS.

Tabel 2 Basis pengetahuan

No	Gejala	Penyakit									
		Gonore		Sifilis		Herpes		Chancroid		Kondiloma Akuminata	
		MB	MD	MB	MD	MB	MD	MB	MD	MB	MD
1	Demam	0	0	0.1	0	0.1	0	0	0	0	0
2	Tidak enak badan	0	0	0.06	0	0.06	0	0	0	0	0
3	Nafsu makan berkurang	0	0	0.1	0	0.1	0	0	0	0	0
4	Anemia	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0
5	Rambut rontok	0	0.12	0.15	0.2	0	0.12	0	0.3	0	0.3
6	Sakit tenggorokan	0	0.2	0.2	0.2	0	0.2	0	0.3	0	0.3
7	Nyeri pinggul	0.25	0	0	1	0	1	0	1	0	1
8	Ruam ditapak tangan dan kaki atau tubuh atau genitalia	0	1	0.6	0	0	0.5	0	1	0	1
9	Nyeri saat berhubungan seksual	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0
10	Kesulitan buang air besar	0	0.8	0	0.12	0	0.3	0.3	0	0	0
11	Sakit pada saat berkemih	0.4	0	0	0	0.3	0	0.25	0	0	0
12	Pembengkakan kelenjar getah bening	0	0.8	0.4	0	0.4	0	0.4	0	0	1
13	Pendarahan pada anus	0	1	0	1	0	1	0.3	0	0	0.4

14	Gatal atau sakit disekitar genitalia	0.4	0	0.4	0	0.5	0	0	1	0	0
15	Bengkak atau merah di sekitar genitalia	0.3	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0
16	Keluar cairan dari alat vital yang tidak biasa dan berbau	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
17	Terdapat benjolan-benjolan kecil yang bergerombol dan terasa sakit	0	1	0	1	1	0	0.2	0.12	0	1
18	Terdapat benjolan yang mempunyai zona peradangan yang luas	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
19	Terdapat benjolan yang kemudian berubah menjadi bisul/borok dan terasa sakit	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
20	Terdapat benjolan yang mengeluarkan nanah	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
21	Chancro (luka kecil, bundar dan tidak sakit) disekitar genitalia, anus atau mulut	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1
22	Terdapat kutil yang menyerupai jengger ayam atau brokoli	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
23	Terdapat kutil yang terasa sakit	0	1	0	1	0	1	0	1	0.65	0

Keterangan:

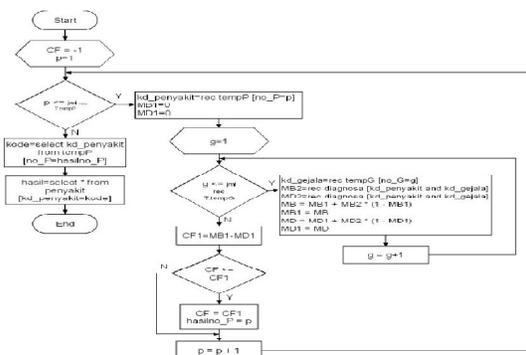
MB : *Measure of Belief* (tingkat keyakinan)

MD : *Measure of Disbelief* (tingkat ketidak-yakinan)

Perancangan Mesin Inferensi

Dalam perancangan sistem pakar ini menggunakan metode pelacakan maju (*forward chaining*) yaitu dimulai dari sekumpulan fakta-fakta tentang suatu gejala yang diberikan oleh user sebagai masukan sistem, kemudian dilakukan pelacakan yaitu perhitungan sampai tujuan akhir berupa diagnosa PMS yang diderita dan nilai kepercayaannya.

Untuk proses penarikan kesimpulan dapat dilihat pada Gambar 3.1 yang merupakan gambaran pencarian solusi sistem pakar dengan menggunakan flowchart.



Gambar 5 Flowchart mesin inferensi

Dari gambar 5 dapat dijelaskan langkah-langkah proses yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Memberikan nilai awal variabel CF=-1 dan p=1.
- Langkah selanjut nya yaitu melakukan perulangan jika p <= jumlah record pada tabel tempP (dimaksudkan pada jumlah penyakit yang ada pada database) maka masukkan nilai kd_penyakit pada tabel tempP ketika no_P=p, berikan nilai pada variabel MB1=0 dan MD1=0.
- Kemudian berikan nilai awal variabel g=1, disini juga akan terjadi perulangan.
- Jika g <= jumlah record pada tabel tempG (dimaksudkan pada jumlah gejala yang telah dicentang oleh user), maka masukkan nilai kd_gejala pada tabel tempG.
- Ketika no_G=g, berikan nilai pada variabel MB2 berdasarkan record pada tabel diagnosa di field mb.
- Ketika kd_penyakit=kd_penyakit yang ada pada perulangan p dan kd_gejala=kd_gejala yang ada pada perulangan g, berikan nilai pada variabel MD2 berdasarkan record pada tabel diagnosa di field md.
- Ketika kd_penyakit=kd_penyakit yang ada pada perulangan p dan kd_gejala=kd_gejala yang ada pada perulangan g, lakukan perhitungan pada variabel MB dengan ketentuan MB1 + MB2 * (1-MB1).
- Kemudian nilai pada variabel MB1 diganti dengan nilai pada variabel MB, lakukan perhitungan pada variabel MD dengan ketentuan MD1 + MD2 * (1-MD1).
- Kemudian nilai pada variabel MD1 diganti dengan nilai pada variabel MD. Untuk melakukan perulangan pada variabel g, maka lakukan proses g=g+1.
- Lakukan hingga g > jumlah record pada table tempG. Sehingga mendapatkan nilai MB1 dan MD1 dari semua gejala yang telah dicentang.
- Selanjutnya mencari nilai CF1 dengan ketentuan MB1 - MD1.
- Setelah mendapatkan nilai CF, kemudian akan ada kondisi apakah nilai CF <= CF1, jika ya maka nilai pada variabel CF diganti dengan nilai CF1, dan masukkan nilai pada variabel hasilno_P=p.
- Untuk melakukan perulangan pada variabel p, maka lakukan proses p=p+1, lakukan hingga p>jumlah record pada tabel tempP.
- Selanjutnya berikan nilai pada variabel kode dengan memilih kd_penyakit pada tabel tempP ketika no_P=hasilno_P.
- Masukkan nilai array pada variabel hasil berdasarkan pada tabel penyakit ketika kd_penyakit=kode.
- Prosespun berakhir.

Studi Kasus

User menginputkan gejala:

1. Demam
2. Sakit pada saat berkemih
3. Gatal atau sakit di daerah genetalia
4. Terdapat benjolan-benjolan kecil yang bergerombol dan terasa sakit

Perhitungan menggunakan metode certainty factor :

$$CF=-1$$

p=1 merupakan penyakit Gonore

$$MB1 = 0 \text{ dan } MD1 = 0$$

g=1 merupakan gejala 1

$$MB2 [\text{gonore}, 1] = 0$$

$$MD2 [\text{gonore}, 1] = 0$$

$$MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$$

$$MB = 0 + 0 * (1-0) \\ = 0$$

$$MB1 = MB$$

$$MB1 = 0$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$$

$$MD = 0 + 0 * (1-0) \\ = 0$$

$$MD1 = MD$$

$$MD1 = 0$$

g=2 merupakan gejala sakit 2

$$MB2 [\text{gonore}, 2] = 0,4$$

$$MD2 [\text{gonore}, 2] = 0$$

$$MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$$

$$MB = 0 + 0,4 * (1-0) \\ = 0,4$$

$$MB1 = MB$$

$$MB1 = 0,4$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$$

$$MD = 0 + 0 * (1-0) \\ = 0$$

$$MD1 = MD$$

$$MD1 = 0$$

g=3 merupakan gejala 3

$$MB2 [\text{gonore}, 3] = 0,4$$

$$MD2 [\text{gonore}, 3] = 0$$

$$MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$$

$$MB = 0,4 + 0,4 * (1-0,4) \\ = 0,64$$

$$MB1 = MB$$

$$MB1 = 0,64$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$$

$$MD = 0 + 0 * (1-0) \\ = 0$$

$$MD1 = MD$$

$$MD1 = 0$$

g=4 merupakan gejala 4

$$MB2 [\text{gonore}, 4] = 0$$

$$MD2 [\text{gonore}, 4] = 1$$

$$MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$$

$$MB = 0,64 + 0 * (1-0,64)$$

$$= 0,64$$

$$MB1 = MB * MB1 = 0,64$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$$

$$MD = 0 + 1 * (1-0) \\ = 1$$

$$MD1 = MD$$

$$MD1 = 1$$

$$CF [\text{gonore}] = MB1 - MD1$$

$$CF1 = 0,64 - 1 \\ = -0,36$$

$$CF <= CF [\text{gonore}]$$

$$-1 <= -0,36 \text{ (ya)}$$

Penyakit = gonore

p=2 merupakan penyakit Sifilis

$$MB1 = 0 \text{ dan } MD1 = 0$$

g=1 merupakan gejala 1

$$MB2 [\text{sifilis}, 1] = 0,1$$

$$MD2 [\text{sifilis}, 1] = 0$$

$$MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$$

$$MB = 0 + 0,1 * (1-0) \\ = 0,1$$

$$MB1 = MB$$

$$MB1 = 0,1$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$$

$$MD = 0 + 0 * (1-0) \\ = 0$$

$$MD1 = MD$$

$$MD1 = 0$$

g=2 merupakan gejala sakit 2

$$MB2 [\text{sifilis}, 2] = 0$$

$$MD2 [\text{sifilis}, 2] = 0$$

$$MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$$

$$MB = 0,1 + 0 * (1-0,1) \\ = 0,1$$

$$MB1 = MB$$

$$MB1 = 0,1$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$$

$$MD = 0 + 0 * (1-0) \\ = 0$$

$$MD1 = MD$$

$$MD1 = 0$$

g=3 merupakan gejala 3

$$MB2 [\text{sifilis}, 3] = 0,4$$

$$MD2 [\text{sifilis}, 3] = 0$$

$$MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$$

$$MB = 0,1 + 0,4 * (1-0,1) \\ = 0,46$$

$$MB1 = MB$$

$$MB1 = 0,46$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$$

$$MD = 0 + 0 * (1-0) \\ = 0$$

$$MD1 = MD$$

$$MD1 = 0$$

g=4 merupakan gejala 4

$$MB2 [\text{sifilis}, 4] = 0$$

$$MD2 [\text{sifilis}, 4] = 1$$

$$MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$$

$$\begin{aligned} MB &= 0,46 + 0 * (1-0,46) \\ &= 0,46 \end{aligned}$$

$$MB1 = MB$$

$$MB1 = 0,46$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$$

$$\begin{aligned} MD &= 0 + 1 * (1-0) \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$MD1 = MD$$

$$MD1 = 1$$

$$CF [\text{sifilis}] = MB1 - MD1$$

$$\begin{aligned} CF1 &= 0,46 - 1 \\ &= -0,54 \end{aligned}$$

$$CF [\text{gonore}] \leq CF [\text{sifilis}]$$

$$-0,36 \leq -0,54 \text{ (tidak)}$$

Penyakit = gonore

p=3 merupakan penyakit Herpes

$$MB1 = 0 \text{ dan } MD1 = 0$$

g=1 merupakan gejala 1

$$MB2 [\text{herpes, 1}] = 0,1$$

$$MD2 [\text{herpes, 1}] = 0$$

$$MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$$

$$\begin{aligned} MB &= 0 + 0,1 * (1-0) \\ &= 0,1 \end{aligned}$$

$$MB1 = MB$$

$$MB1 = 0,1$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$$

$$\begin{aligned} MD &= 0 + 0 * (1-0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$MD1 = MD$$

$$MD1 = 0$$

g=2 merupakan gejala sakit 2

$$MB2 [\text{herpes, 2}] = 0,3$$

$$MD2 [\text{herpes, 2}] = 0$$

$$MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$$

$$\begin{aligned} MB &= 0,1 + 0,3 * (1-0,1) \\ &= 0,37 \end{aligned}$$

$$MB1 = MB$$

$$MB1 = 0,37$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$$

$$\begin{aligned} MD &= 0 + 0 * (1-0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$MD1 = MD$$

$$MD1 = 0$$

g=3 merupakan gejala 3

$$MB2 [\text{herpes, 3}] = 0,5$$

$$MD2 [\text{herpes, 3}] = 0$$

$$MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$$

$$\begin{aligned} MB &= 0,37 + 0,5 * (1-0,37) \\ &= 0,685 \end{aligned}$$

$$MB1 = MB$$

$$MB1 = 0,685$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$$

$$\begin{aligned} MD &= 0 + 0 * (1-0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$MD1 = MD$$

$$MD1 = 0$$

g=4 merupakan gejala 4

$$MB2 [\text{herpes, 4}] = 1$$

$$MD2 [\text{herpes, 4}] = 0$$

$$MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$$

$$\begin{aligned} MB &= 0,685 + 1 * (1-0,685) \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$MB1 = MB$$

$$MB1 = 1$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$$

$$\begin{aligned} MD &= 0 + 0 * (1-0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$MD1 = MD$$

$$MD1 = 0$$

$$CF [\text{herpes}] = MB1 - MD1$$

$$\begin{aligned} CF1 &= 1 - 0 \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$CF [\text{gonore}] \leq CF [\text{herpes}]$$

$$-0,36 \leq 1 \text{ (ya)}$$

Penyakit = herpes

p=4 merupakan penyakit Chancroid

$$MB1 = 0 \text{ dan } MD1 = 0$$

g=1 merupakan gejala 1

$$MB2 [\text{chancroid, 1}] = 0$$

$$MD2 [\text{chancroid, 1}] = 0$$

$$MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$$

$$\begin{aligned} MB &= 0 + 0 * (1-0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$MB1 = MB$$

$$MB1 = 0$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$$

$$\begin{aligned} MD &= 0 + 0 * (1-0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$MD1 = MD$$

$$MD1 = 0$$

g=2 merupakan gejala sakit 2

$$MB2 [\text{chancroid, 2}] = 0,25$$

$$MD2 [\text{chancroid, 2}] = 0$$

$$MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$$

$$\begin{aligned} MB &= 0 + 0,25 * (1-0) \\ &= 0,25 \end{aligned}$$

$$MB1 = MB$$

$$MB1 = 0,25$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$$

$$\begin{aligned} MD &= 0 + 0 * (1-0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$MD1 = MD$$

$$MD1 = 0$$

g=3 merupakan gejala 3

$$MB2 [\text{chancroid, 3}] = 0$$

$$MD2 [\text{chancroid, 3}] = 1$$

$$MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$$

$$\begin{aligned} MB &= 0,25 + 0 * (1-0,25) \\ &= 0,25 \end{aligned}$$

$$MB1 = MB$$

$$MB1 = 0,25$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$$

$$\begin{aligned} MD &= 0 + 1 * (1-0) \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$MD1 = MD$$

$$MD1 = 1$$

g=4 merupakan gejala 4

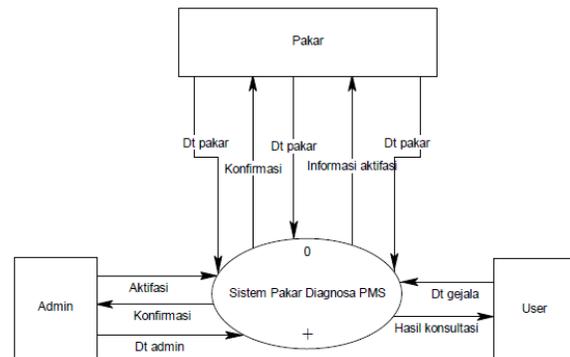
$MB2 [\text{chancroid}, 4] = 0,2$
 $MD2 [\text{chancroid}, 4] = 0,12$
 $MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$
 $MB = 0,25 + 0,2 * (1-0,25)$
 $= 0,4$
 $MB1 = MB$
 $MB1 = 0,4$
 $MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$
 $MD = 1 + 0,12 * (1-1)$
 $= 1$
 $MD1 = MD$
 $MD1 = 1$
 $CF [\text{chancroid}] = MB1 - MD1$
 $CF1 = 0,4 - 1$
 $= -0,6$
 $CF [\text{herpes}] \leq CF [\text{chancroid}]$
 $1 \leq -0,6$ (tidak)
 Penyakit = herpes
 $p=5$ merupakan penyakit Kondiloma Akuminata
 $MB1 = 0$ dan $MD1 = 0$
 $g=1$ merupakan gejala 1
 $MB2 [\text{kondiloma akuminata}, 1] = 0$
 $MD2 [\text{kondiloma akuminata}, 1] = 0$
 $MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$
 $MB = 0 + 0 * (1-0)$
 $= 0$
 $MB1 = MB$
 $MB1 = 0$
 $MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$
 $MD = 0 + 0 * (1-0)$
 $= 0$
 $MD1 = MD$
 $MD1 = 0$
 $g=2$ merupakan gejala sakit 2
 $MB2 [\text{kondiloma akuminata}, 2] = 0$
 $MD2 [\text{kondiloma akuminata}, 2] = 0$
 $MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$
 $MB = 0 + 0 * (1-0)$
 $= 0$
 $MB1 = MB$
 $MB1 = 0$
 $MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$
 $MD = 0 + 0 * (1-0)$
 $= 0$
 $MD1 = MD$
 $MD1 = 0$
 $g=3$ merupakan gejala 3
 $MB2 [\text{kondiloma akuminata}, 3] = 0$
 $MD2 [\text{kondiloma akuminata}, 3] = 0$
 $MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$
 $MB = 0 + 0 * (1-0)$
 $= 0$
 $MB1 = MB$
 $MB1 = 0$
 $MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$
 $MD = 0 + 0 * (1-0)$
 $= 0$
 $MD1 = MD$
 $MD1 = 0$

$g=4$ merupakan gejala 4
 $MB2 [\text{kondiloma akuminata}, 4] = 0$
 $MD2 [\text{kondiloma akuminata}, 4] = 1$
 $MB = MB1 + MB2 * (1-MB1)$
 $MB = 0 + 0 * (1-0)$
 $= 0$
 $MB1 = MB$
 $MB1 = 0$
 $MD = MD1 + MD2 * (1-MD1)$
 $MD = 0 + 1 * (1-0)$
 $= 1$
 $MD1 = MD$
 $MD1 = 1$
 $CF [\text{kondiloma akuminata}] = MB1 - MD1$
 $CF1 = 0 - 1$
 $= -1$
 $CF [\text{herpes}] \leq CF [\text{kondiloma akuminata}]$
 $1 \leq -1$ (tidak)
 Penyakit = herpes

Jadi hasil yang di dapat yaitu penyakit Herpes dengan nilai $CF=1$.

Perancangan Sistem

Context Diagram



Gambar 6 Context Diagram

Pakar melakukan pendaftaran dengan menginputkan datadirinya. Admin menginputkan data admin, setelah itu akan dikonfirmasi oleh sistem. Jika admin berhasil masuk, maka admin akan mengaktifasi data pakar dan kemudian akan menginformasikannya kepada pakar. Jika seorang pakar telah aktif, maka ia dapat masuk ke dalam sistem dengan menginputkan data pakar, lalu kemudian akan dikonfirmasi. Jika pakar berhasil masuk, maka pakar dapat mengakses data yang ada di dalam nya dengan menginputkan data pakar. User mencentang data gejala yang berada didalam sistem, sistem mengolah gejala tersebut dan menghasilkan hasil konsultasi.

Entity Relationship Diagram



Gambar 7 Entity Relationship Diagram

Perancangan Tabel

Tabel 3 Tabel Pakar

NO	FIELD	TYPE	PANJANG	KETERANGAN
1	status	Char	5	Status
2	id	Varchar	15	Primary key User ID
3	pass	Varchar	20	Password
4	nama	Varchar	40	Nama
5	tugas	Text		Rumah sakit tempat tugas
6	praktek	Text		Alamat praktek
7	Tlp	Varchar	15	Telepon
8	email	Text		Alamat e-mail
9	alamat	Text		Alamat rumah
10	aktifasi	Varchar	10	Status aktif

Tabel 4 Tabel Penyakit

NO	FIELD	TYPE	PANJANG	KETERANGAN
1	kd_penyakit	Char	5	Primary key Kode penyakit
2	nama_penyakit	Varchar	40	Nama penyakit
3	penyebab	Text		Penyebab penyakit
4	pengobatan	Text		Pengobatan penyakit
5	Foto	Longtext		Foto penyakit

Tabel 5 Tabel Gejala

NO	FIELD	TYPE	PANJANG	KETERANGAN
1	kd_gejala	Char	5	Primary key Kode gejala
2	nama_gejala	Text		Nama gejala
3	kriteria	Char	5	Kriteria gejala

Tabel 6 Tabel Diagnosa

NO	FIELD	TYPE	PANJANG	KETERANGAN
1	Kd_penyakit	Char	5	Foreign key Kode penyakit
2	Kd_gejala	Char	5	Foreign key Kode gejala
3	Mb	Float		Nilai kepercayaan
4	Md	Float		Nilai ketidakpercayaan

HASIL PENGUJIAN

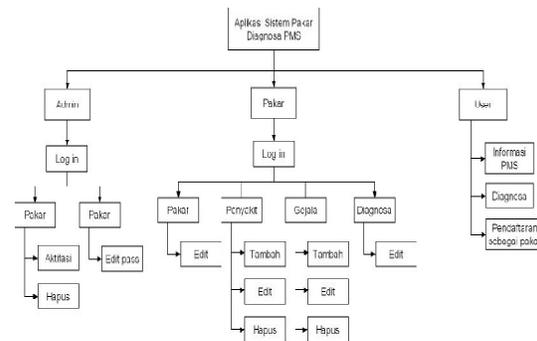
Antarmuka Pengguna

Antar muka pengguna berfungsi untuk mengatur komunikasi antara sistem pakar dengan pengguna / pemakai sistem, yang meliputi: langkah awal memasuki sistem, sesi konsultasi antara sistem dengan pengguna, memanipulasi pengetahuan (tambah, edit dan hapus). Didalam antar muka pengguna (*user interface*) dibedakan menjadi 3 pengguna:

- a. Pengguna administrator (admin)

Admin adalah pengguna yang bertugas untuk melakukan proses aktivasi terhadap pakar yang mendaftar ke dalam sistem. Tetapi admin juga mempunyai hak akses yang sama seperti pengguna pakar.

- b. Pengguna pakar
Pakar adalah pengguna yang bertugas untuk melakukan proses manipulasi data penyakit, data gejala, dan data diagnosa didalam sistem.
- c. Pengguna umum (*user*)
User adalah pengguna yang menggunakan sistem pakar ini untuk mencari informasi dari gejala-gejala yang dideritanya atau sekedar mencari informasi jenis-jenis PMS.



Gambar 8: Site Map

Implementasi

Dari perancangan yang telah dilakukan sebelumnya, maka telah terbentuk sebuah sistem yang tersaji dalam bentuk web. Penjelasan sistem pakar ini akan dijelaskan dengan contoh kasus seperti pada bab sebelumnya. Yaitu user menderita:

1. Demam
2. Sakit pada saat berkemih
3. Gatal atau sakit di daerah genitalia
4. Terdapat benjolan-benjolan kecil yang bergerombol dan teras sakit

Halaman Utama



Gambar 9: Tatap Muka Halaman Utama

1.1. Halaman Diagnosa



Gambar 10: Tatap Muka Halaman Diagnosa

Script perhitungan *Certainty Factor* hingga menemukan hasil diagnosa.

```
<?php
$temp=mysql_query("select * from tempG");
$jmltemp=mysql_num_rows($temp);
```

```
$penyakit=mysql_query("select * from
tempP");
$jmlpenyakit=mysql_num_rows($penyakit);
$CF=-1;
for ($p=1; $p<=$jmlpenyakit; $p++)
{
    $periksaP=mysql_query("select
kd_penyakit from tempP
where no_P=' $p'");
    $dataP=mysql_fetch_array($periksaP);
    $kodeP=$dataP['kd_penyakit'];
    $MB1=0;
    $MD1=0;
    for ($no_G=1; $no_G<=$jmltemp; $no_G++)
    {
        $periksaTG=mysql_query("select
kd_gejala from
tempG where no_G = '$no_G'");
        $dataTG=mysql_fetch_array($periksaTG);
        $kodeG=$dataTG['kd_gejala'];
        $periksaD=mysql_query("select * from
diagnosa
where kd_penyakit = '$kodeP' and
kd_gejala = '$kodeG' ");
        $dataD=mysql_fetch_array($periksaD);
        $dataMB=$dataD['mb'];
        $dataMD=$dataD['md'];
        $MB2=$dataMB;
        $MD2=$dataMD;
        $MB=$MB1+$MB2*(1-$MB1);
        $MD=$MD1+$MD2*(1-$MD1);
        $MD1=$MD;
    }
    $CF1=$MB1-$MD1;
    if ($CF <= $CF1)
    {
        $CF=$CF1;
        86
        86
        $hasilno_P=$p;
    }
}
$deteksi=mysql_query("select * from tempP
where no_P='$hasilno_P'");
$data_deteksi=mysql_fetch_array($deteksi);
$deteksi_kode=$data_deteksi['kd_penyakit'];
$hasil=mysql_query("select * from penyakit
where kd_penyakit='$deteksi_kode'");
$hasil_data=mysql_fetch_array($hasil);
?>
```

Halaman Hasil Diagnosa



Gambar 11 Tatap Muka Halaman Hasil Diagnosa

PENUTUP

Simpulan

Dari hasil perancangan sistem pakar berbasis web untuk membantu diagnosa penyakit menular seksual (*Gonore, Sifilis, Chancroid, Herpes Simpleks, Kondiloma Akuminata*) dengan metode *certainty factor* maka dapat diambil beberapa kesimpulan:

- Sistem pakar yang telah dibuat mampu melakukan proses penalaran dengan menggunakan metode *certainty factor*.
- Aplikasi sistem pakar ini dapat menjadi sarana untuk menyimpan pengetahuan tentang PMS dari para pakar atau ahlinya.
- Mendiagnosa PMS dengan menggunakan sistem pakar akan menjadi lebih efisien.
- User dapat mengakses sistem pakar ini dimana saja dan kapan saja, karena aplikasi ini berbasis web.

Saran

Dari beberapa simpulan yang telah diambil, maka dapat dikemukakan saran-saran yang akan sangat membantu untuk pengembangan aplikasi ini.

- Perlu adanya penambahan data PMS, agar sistem dapat bekerja secara maksimal.
- Pemberian nilai MB dan MD lebih baik menggunakan metode probabilitas statistik, agar data tidak subjektif.
- Menambahkan fasilitas rekam medis, sehingga user dapat mengetahui perkembangan penyakit yang dideritanya.

- Pada sistem pakar ini kemungkinan data diakses oleh orang-orang yang tidak berkepentingan sangatlah mudah. Untuk itu harus dikembangkan lagi agar aplikasi mempunyai sistem keamanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, Muhammad, (2005), *Konsep Dasar Sistem Pakar*, ANDI, Yogyakarta.
- Benson, Ralph C., Pernoll, Martin L., (2008), *Buku saku Obstetri dan ginekologi*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Chandranita, dr. Ida Ayu., Fajar, dr. Ida Bagus Gede., Manuaba, Prof. Dr. Ida Bagus Gede., (2009), *Memahami kesehatan reproduksi wanita*, Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- E-Media Solusindo, (2008), *Membangun Komunitas Online Secara Praktis Dan Gratis*, PT Elex Media Komputindo. Semarang
- Kadir, Abdul., (1998), *Konsep & Tuntunan Praktis Basis Data*. Yogyakarta : ANDI Yogyakarta : ANDI Yogyakarta.
- Kadir, Abdul., (2008), *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*, Yogyakarta : ANDI Yogyakarta.
- Kristanto, Andri., (2003), *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*, Klaten : Gava Media, Klaten.
- Kusrini, M.Kom, (2008), *Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna Dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*, Yogyakarta : ANDI.
- Kusumadewi, Sri., (2003), *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Graha ilmu. Yogyakarta.
- Riyanto, (2005), *Migrasi Microsoft SQL server dengan Postgre SQL*, Jakarta : PT Elex Komputindo.
- Soeherman, Bonnie., Pinontoan, Maroin., (2008). *Designing information system concepts dan cases with visio*, Jakarta : PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Syaukani, (2005), Muhammad S.T., *Mengelola data pada MySQL server menggunakan Visual FoxPro 8*, Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Yuhfizard, S.Kom, Mooduto, Ir. HA, Hidayat, Rahmat, ST, (2009) *Cara mudah membangun website interaktif menggunakan content*

- management system joomla (CMS)*, Jakarta : PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
14. Yuhefizard, S.Kom, (2008), *Database management menggunakan Microsoft access 2003*, Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
 15. <http://journal.uji.ac.id/index.php/Snati/article/viewFile/729/683> (Diakses pada Tanggal 27 Oktober 2010)
 16. <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/telematika/article/view/13/8>, (Diakses pada Tanggal 29 Oktober 2010)
 17. <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-NonDegree-12126-7406030004-Paper.pdf> (Diakses pada Tanggal 29 Oktober 2010)