

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kelamin Menular Pada Laki-laki Dengan Metode Dempster Shafer

Erfan Rohadi¹, Annisa Puspa Kirana², Septa Hoga Samara³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

¹ erfanr@polinema.ac.id, ² puspakirana@polinema.ac.id, ³ hogahoga17@gmail.com

Abstrak — Penyakit kelamin adalah fenomena yang sering dijumpai di masyarakat, seperti penyakit gonore, klamidia, herpes, sifilis, kutil kelamin dan HIV/AIDS. Jenis penyakit kelamin tersebut termasuk dalam penyakit Infeksi Menular Seksual (IMS). IMS sampai saat ini masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia, baik di negara maju maupun di negara berkembang. IMS adalah bagian dari infeksi saluran reproduksi (ISR) yang disebabkan oleh kuman seperti jamur, virus, dan parasit yang masuk dan berkembang biak di dalam tubuh yang ditularkan melalui hubungan seksual. Tujuan dari penelitian ini ialah mengimplementasikan metode Dempster-Shafer pada aplikasi sistem pakar dan menguji keakuratan akurasi metode ini dalam mengidentifikasi penyakit kelamin pada laki-laki. Aplikasi sistem pakar ini menghasilkan keluaran berupa kemungkinan penyakit kelamin pada laki-laki yang diderita berdasarkan gejala yang dirasakan oleh user. Sistem ini juga menampilkan besarnya kepercayaan gejala tersebut terhadap kemungkinan penyakit kelamin yang diderita user. Besarnya nilai kepercayaan tersebut merupakan hasil perhitungan dengan menggunakan Dempster-Shafer. Pengujian dari sistem ini meliputi validitas nilai akurasi sistem yang dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosa pakar dengan hasil diagnosa sistem. Diperoleh hasil dari 20 data uji yang diujikan pada penelitian ini, terdapat sebanyak 19 kasus uji yang menghasilkan hasil diagnosis sama dengan hasil diagnosis pakar dan 1 kasus uji yang menghasilkan hasil diagnosis berbeda dengan diagnosis pakar. Dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem diagnosis ini dapat berjalan dengan sangat baik karena sesuai dengan hasil diagnosis pakar dan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 95%.

Kata Kunci : Penyakit Kelamin, Sistem Pakar, Dempster-Shafer

I. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hal yang paling berharga bagi manusia. Karena siapa saja dapat mengalami gangguan kesehatan khususnya kelamin. Kelamin sangat rentan terhadap kuman dan kurangnya kepekaan terhadap gejala suatu penyakit merupakan ketakutan tersendiri bagi manusia. Manusia merupakan orang awam yang mengerti tentang penyakit kecuali manusia tersebut adalah seorang ahli atau yang sering dinamakan pakar. Apabila terjadi gangguan kesehatan terhadap kemaluan atau kelamin kita. Maka mereka lebih mempercayakan terhadap dokter ahli atau pakar yang bersangkutan atau yang lebih mengerti tentang kelamin, tanpa memperdulikan bahwa penyakit tersebut masih di tahap bawah atau kronis, serta biasanya penderitanya malu atau membatasi untuk berkonsultasi dengan para ahli

karena hal tersebutlah maka dibutuhkan suatu alat bantu yang dapat mendiagnosa penyakit kelamin menular berupa suatu sistem pakar.

Sistem pakar merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana “mengadopsi” cara seorang pakar berfikir dan bernalar dalam menyelesaikan suatu permasalahan, dan membuat suatu keputusan maupun mengambil kesimpulan dari sejumlah fakta yang ada. Dasar dari sistem pakar adalah bagaimana memindahkan pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar ke dalam komputer dan bagaimana membuat keputusan atau mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan itu [1].

Sistem pakar tersebut menggunakan salah satu metode yang akan digunakan lebih lanjut. Adapun metode yang akan digunakan dalam sistem pakar ini menggunakan metode *Dempster Shafer*. Metode ini dipilih karena metode ini dianggap mampu untuk memberikan tingkat kepastian yang tinggi.

Aplikasi sistem pakar ini menghasilkan keluaran berupa kemungkinan penyakit kelamin pada laki-laki yang diderita berdasarkan gejala yang dirasakan oleh user. Sistem ini juga menampilkan besarnya kepercayaan gejala tersebut terhadap kemungkinan penyakit kelamin yang diderita user. Besarnya nilai kepercayaan tersebut merupakan hasil perhitungan dengan menggunakan *Dempster-Shafer*.

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Pakar

Sistem Pakar secara umum adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli atau pakar [2]. Sistem Pakar menjadikan orang awam dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat di selesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, Sistem Pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman. Sistem Pakar sistem komputer praktis yang menggunakan metode *heuristik* yang di kembangkan manusia untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang khusus. Konsep dasar dari suatu Sistem Pakar memiliki beberapa unsur, yaitu keahlian/kepakaran, ahli/pakar, pengalihan keahlian/kepakaran, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan.

B. Metode Dempster Shafer

Metode Dempster-Shafer pada penelitian ini digunakan untuk menghitung akurasi sebagai perhitungan sistem untuk menghasilkan kesimpulan atau hasil akhir diagnosis sistem. Langkah pertama dalam penggunaan metode Dempster-Shafer pada penelitian ini adalah pengguna menginputkan gejala-gejala yang dialaminya pada sistem. Kemudian sistem akan mengambil rules berdasarkan inputan dari pengguna. Lalu sistem akan membuat perhitungan kombinasi awal dengan menghitung nilai belief. Nilai belief dapat dihitung menggunakan persamaan (1).

$$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y) \quad (1)$$

Setelah didapatkan nilai *belief*, kemudian dilanjutkan dengan mencari nilai *plausibility*. Nilai *plausibility* dapat dihitung menggunakan persamaan (2).

$$Pls(X) = 1 - Bel(X') \quad (2)$$

Lalu setelah didapatkan nilai *plausibility*, selanjutnya yaitu melakukan perhitungan fungsi kombinasi dengan menggunakan persamaan (3).

$$m1 \oplus m2(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m1(X)m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m1(X)m2(Y)} \quad (3)$$

Kemudian selanjutnya penentuan hasil akhir yang akan dijadikan sebagai hasil diagnosis sistem berdasarkan nilai densitas terbesar yang telah didapatkan menggunakan perhitungan fungsi kombinasi terakhir.

Dalam metode *dempster-shafer*, banyaknya gejala yang diinputkan oleh pengguna menentukan banyaknya kombinasi perhitungan. Jika ada gejala yang masih belum dihitung, maka perhitungan akan dilakukan berulang kali dan akan berhenti apabila gejala diinputkan telah terhitung semua [3].

C. Penyakit Kelamin pada laki-laki

a. Gonore

Gonore merupakan infeksi menular seksual (IMS) yang disebabkan oleh *Neisseria gonorrhoeae* (N. Gonorrhoeae, bakteri Gram negatif berbentuk coccus, aerob). Faktor risiko kejadian gonore, yaitu pasangan lebih dari satu, usia muda, status belum menikah, penjaja seks komersial (PSK), penyalahgunaan narkotika, psikotropika dan zat aditif (NAPZA), tingkat sosioekonomi serta pendidikan rendah, tidak konsisten penggunaan kondom, dan infeksi IMS sebelumnya. Penderita gonore sering mengalami koinfeksi, antara lain IMS ulseratif seperti pada sifilis, herpes, progeneralis, ulkus mole, dan granuloma inguinal, IMS nonulseratif seperti C. Trachomatis, HIV, warts, dan *Candida albicans*. Komplikasi yang dapat terjadi seperti epididimitis, orkitis, prostatitis, cowperitis, bahkan infertilitas [4].

b. Klamidia

Infeksi CT merupakan infeksi menular seksual yang disebabkan oleh bakteri obligat intraseluler genus *Chlamydia*. Infeksi CT dapat mengani saluran genital pria dan wanita dapat bersidat asimtomatik pada sebagian besar orang yang terinfeksi dan dapat menimbulkan komplikasi serius seperti PID jika tidak diobati. CT merupakan bakteri obligat

intraseluler, berukuran 0.2-1 m dan hanya dapat berkembang biak di dalam sel eukariota. CT memiliki dinding sel yang menyerupai bakteri Gram negatif namun tidak mengandung peptidoglikan dan asam N-asetil muramik. Selain itu dinding paling luarnya mengandung banyak lipid, dan dinding terluar terdapat major outer mebran protein (MOMP). CT hidup dengan membentuk semacam koloni atau mikrokoloni yang disebut badan inklusi. CT membelah secara binary fission dalam badan intrasitoplasma [5].

c. Herpes

Infeksi herpes genitalis adalah infeksi genitalia yang disebabkan oleh virus herpes simpleks (VHS) terutama VHS tipe 2. Dapat juga disebabkan oleh VHS tipe 1 pada 10-40% kasus. Sebagian besar terjadi setelah kontak seksual secara orogenital. VHS merupakan sekelompok virus yang termasuk dalam famili Herpesviridae, mempunyai kemampuan untuk berada dalam keadaan laten dalam sel hospes setelah infeksi primer. Virus tersebut tetap mempunyai kemampuan untuk mengadakan reaktivasi kembali sehingga dapat terjadi infeksi yang berulang. Herpes ditandai dengan munculnya bentolan air pada mulut, alat kelamin serta anus. Dapat menular melalui sentuhan, hubungan seks, seks oral atau dari ibu ke bayinya [6].

d. Sifilis

Sifilis merupakan penyakit kronis dan bersifat sistematik yang disebabkan oleh *Treponema palidum*. Penularan sifilis melalui hubungan seksual. Penularan juga dapat terjadi secara vertikal dari ibu kepada janin dalam kandungan atau saat kelahiran, melalui produk darah atau transfer jaringan yang telah tercemar, kadang-kadang dapat ditularkan melalui alat kesehatan [7].

e. HIV/AIDS

Human Immunodeficiency Virus atau HIV merupakan virus yang menyerang sel darah putih didalam tubuh (limfosit) yang mengakibatkan turunnya kekebalan tubuh manusia. Orang yang dalam darahnya teradapat virus HIV dapat tampak sehat dan belum tentu membutuhkan pengobatan. Sedangkan AIDS adalah sekumpulan gejala penyakit yang timbul karena kekebalan tubuh yang menurun yang disebabkan oleh infeksi HIV. Akibat menurunnya kekebalan tubuh pada seseorang maka orang tersebut sangat mudah terkena penyakit TBC, kandidiasis, berbagai radang pada kulit, paru saluran pencernaan, otak dan kanker [8].

f. Kutil Kelamin

Kondiloma Akuminata atau yang lebih dikenal dengan kutil kelamin adalah infeksi yang disebabkan oleh virus HPV. Berbentuk benjolan kecil berwarna kemerahan atau bergerombol yang terlihat seperti kembang kol dan dapat menimbulkan rasa sakit, perih, tidak nyaman dan gatal pada area sekitarnya [9].

D. Pembahasan

a. Pengumpulan Data

Data yang dijadikan objek dari penelitian ini adalah data tentang penyakit serta gejalanya. Dalam penelitian ini penulis menggunakan dua sumber data yaitu :

❖ Sumber Data Primer

Data primer diperoleh dari wawancara dan pemberian kuesioner secara langsung terhadap narasumber, yang menjadi sumber data primer dalam penelitian ini adalah Elief Yuniarti, Skep.Ns Konsoler HIV Puskesmas Dinoyo Malang.

❖ Sumber Data Sekunder

Data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti sebagai penunjang dari sumber pertama. Adapun yang menjadi sumber data sekunder dalam penelitian ini adalah situs internet, jurnal, e-book, dan juga buku-buku yang ada di beberapa perpustakaan.

Setelah melalui proses pengumpulan data ini dapat disimpulkan data yang diperoleh yaitu 6 jenis penyakit kelamin menular pada laki-laki dan 22 gejala yang menyertainya. Adapun data jenis penyakit kelamin menular pada laki-laki dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1 Data Penyakit

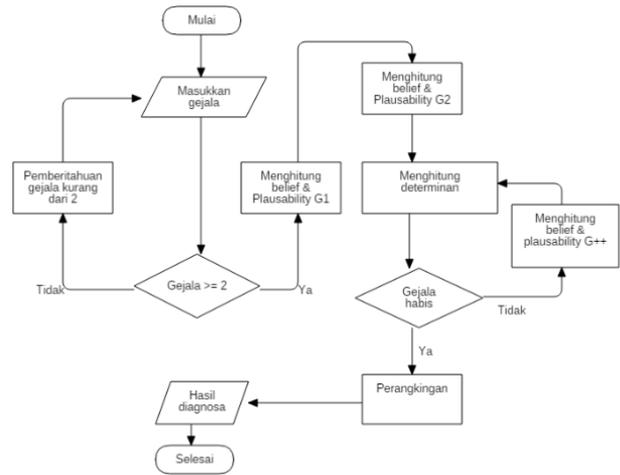
No	Kode	Nama Penyakit
1	G	Gonore
2	H	Herpes
3	K	Klamidia
4	S	Sifilis
5	Ha	HIV/AIDS
6	Kk	Kutil Kelamin

Data gejala penyakit kelamin menular pada laki-laki dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2 Data Gejala

Nama Penyakit	Gejala Penyakit	Belief
Gonorea	Nyeri saat kencing (G01)	0.9
	Bengkak dan bernanah pada daerah kemaluan baru timbul setelah 2-10 hari setelah tertular (G02)	0.8
	Ujung penis tampak merah dan bengkak (G03)	0.7
	Terdapat bercak nanah kuning kehijauan pada celana (biasanya pada saat bangun tidur pagi hari) (G04)	0.6
	Rasa nyeri dan keluar nanah pada anus (G-O pada anus) (G05)	0.8
	Nyeri ketika menelan makanan (G-O pada tenggorokan) (G06)	0.5
Herpes Genital	Kulit di sekitar alat kelamin terasa gatal dan sakit (G07)	0.8

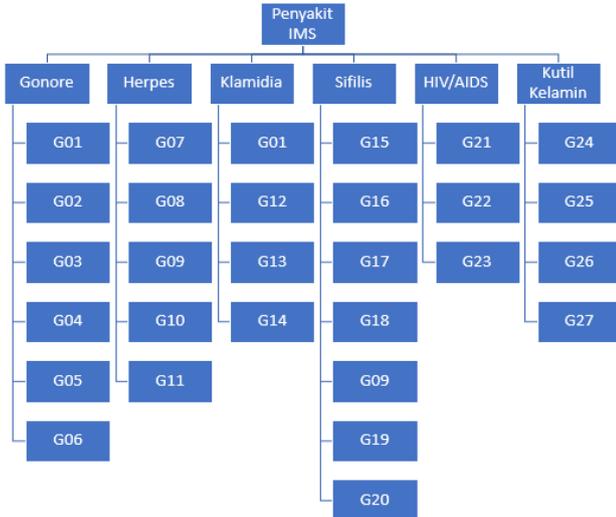
	Timbul kemerahan dan bintil-bintil berisi cairan seperti cacar disertai timbulnya luka (G08)	0.9
	Gejala mirip penyakit flu disertai dengan sakit kepala dan demam (G09)	0.7
	Rasa sakit pada kelenjar getah bening di pangkal paha (G10)	0.6
	Bintil-bintil dapat timbul di bagian kulit mana saja termasuk di sekitar anus (G11)	0.8
klamidia	Rasa nyeri saat kencing (G01)	0.8
	Keluarnya cairan bening dari saluran kencing (G12)	0.9
	Sering keluar cairan bening dan bercampur dengan darah dari saluran kencing (G13)	0.7
	Rasa terbakar dan gatal di sekitar alat kelamin (G14)	0.7
Sifilis	Muncul luka seperti sariawan pada alat kelamin (G15)	0.9
	Timbulnya benjolan di sekitar alat kelamin (G16)	0.8
	Pusing-pusing serta nyeri tulang seperti flu (G17)	0.7
	Muncul bercak kemerahan (ruam) pada tubuh (G18)	0.8
	Gejala mirip penyakit flu disertai dengan sakit kepala dan demam (G09)	0.7
	Sering merasa kelelahan (G19)	0.6
	Rasa sakit pada tulang-tulang sendi (G20)	0.6
HIV/AIDS	Demam berkepanjangan lebih dari 3 bulan (G21)	0.8
	Diare kronis, lebih dari 1 bulan (berulang ataupun terus-menerus) (G22)	0.8
	Penurunan berat badan lebih dari 1/10 dalam 3 bulan (G23)	0.9
Kutil Kelamin	Munculnya kutil di daerah alat kelamin (G24)	0.9
	Beberapa kutil berdekatan menyerupai bentuk kembang kol (G25)	0.8
	Munculnya kuting kadang-kadang terasa gatal (G26)	0.7
	Kutil yang bertambah besar dapat pecah akibat gesekan sehingga berdarah (G27)	0.8



Gambar 2 Flowchart Metode

b. Diagram Hirarki (Hierarchy Diagram)

Diagram hirarki bertujuan untuk mempermudah dalam menggambarkan aturan yang ada pada sistem. Hal ini dapat membantu kita dalam menyederhanakan suatu permasalahan yang kompleks ataupun mempermudah kita untuk mendapatkan gambaran pada suatu permasalahan yang kita hadapi. Gambar diagram hirarki dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 1 Diagram Hirarki

c. Flowchart Metode

Pada alur ini menunjukkan langkah-langkah dalam perhitungan metode Dempster Shafer. Alur metode Dempster Shafer dapat dilihat pada gambar berikut:

E. Analisis Uji Coba

a. Perhitungan Manual

Perhitungan nilai Dempster Shafer penyakit kelamin menular pada laki-laki yang dipilih dengan menggunakan belief yang telah ditentukan pada setiap gejala. Nilai belief merupakan nilai bobot yang dimasukkan oleh seorang pakar.

Contoh : {G,H,K}

Di mana : G = Gonore, H = Herpes, S = Klamidia

Misalkan seorang laki-laki memiliki gejala berupa nyeri saat kencing, timbul kemerahan dan bintil-bintil berisi cairan seperti cacar disertai timbulnya luka, dan rasa terbakar dan gatal di sekitar alat kelamin.

Gejala 1 : nyeri saat kencing

Maka : $m1 \{G,K\} = 0,9$

$$\theta = 1 - 0,9 = 0,1$$

Gejala 2 : timbul kemerahan dan bintil-bintil berisi cairan seperti cacar disertai timbulnya luka.

Maka : $m2 \{H\} = 0,9$

$$\theta = 1 - 0,9 = 0,1$$

dengan adanya 2 gejala tersebut maka harus dilakukan perhitungan densitas baru untuk beberapa kombinasi (m3) seperti diperlihatkan pada table di bawah ini:

Tabel 3 Perhitungan m3

		{H}	0,9	θ	0,1
{G,K}	0,9	#	0.81	{G,K}	0.09
θ	0,1	{H}	0.09	θ	0.01

Pada Tabel 3.3 menunjukkan perhitungan untuk himpunan pertama (m1). Sedangkan baris pertama berisi gejala kedua (m2). Sehingga dapat dihitung :

$$M3 \{H\} = \frac{0,09}{1-0,81} = 0,474$$

$$M3 \{G,K\} = \frac{0,09}{1-0,81} = 0,474$$

$$M3 \{\emptyset\} = \frac{0,01}{1-0,81} = 0,053$$

Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan untuk densitas baru (m5) terhadap gejala lain yaitu bengkak pada testis (m4{K}).

Gejala 3 : rasa terbakar dan gatal di sekitar alat kelamin

$$\text{Maka : } m4 \{K\} = 0,7$$

$$\theta = 1-0,7 = 0,3$$

Tabel 4 Perhitungan m5

		{K}	0,7	θ	0,3
{H}	0,474	#	0,332	{H}	0,142
{G,K}	0,474	{K}	0,322	{G,K}	0,142
\emptyset	0,053	{K}	0,037	\emptyset	0,016

Pada Tabel 3.4 menunjukkan perhitungan untuk himpunan bagian yang terbentuk. Kolom pertama berisi semua himpunan bagian pada m3 sebagai fungsi densitas. Sedangkan baris pertama berisi semua himpunan bagian pada gejala 3 dengan m4 sebagai fungsi densitas, sehingga dapat dihitung :

$$M5 \{H\} = \frac{0,142}{1-0,332} = 0,213$$

$$M5 \{K\} = \frac{0,332+0,037}{1-0,332} = 0,551$$

$$M5 \{G,K\} = \frac{0,142}{1-0,332} = 0,213$$

Dari hasil perhitungan nilai densitas m5 kombinasi dapat disimpulkan bahwa penyakit yang diderita oleh kelamin pada laki-laki tersebut adalah Klamidia dengan nilai probabilitas 0,551 atau 55,1%.

Jika terdapat kasus yang mendapatkan hasil berupa lebih dari satu penyakit hal tersebut dimungkinkan karena pada pemilihan gejala masih terlalu umum. Gejala yang dipilih belum spesifik ke penyakit tertentu sehingga menyebabkan sistem tidak menghasilkan satu diagnosa. Penggunaan harus memasukkan beberapa gejala agar mendapat hasil spesifik berupa diagnosa penyakit yang diderita oleh kelamin pada laki-laki.

b. Perhitungan Sistem

Untuk mengetahui sistem berjalan dengan baik dan benar maka diperlukan pengujian proses diagnosa. Dengan cara user memasukkan terlebih dahulu gejala yang tersedia pada sistem sesuai gejala yang dirasakan pengguna. Kemudian pengguna menekan tombol submit untuk melakukan proses diagnosa. Dan setelah sistem melakukan proses diagnosa, maka sistem akan menampilkan hasil diagnosa berupa kemungkinan penyakit yang diderita disertai dengan presentase besarnya kepercayaan terhadap kemungkinan penyakit tersebut.

Sebagai contoh kita masukan beberapa gejala yang tersedia pada sistem dengan gejala yang dirasakan pengguna antara lain nyeri saat kencing, timbul kemerahan dan bintil-bintil

berisi cairan seperti cacar disertai timbulnya luka, dan rasa terbakar dan gatal di sekitar alat kelamin. Setelah itu kita tekan tombol submit untuk melakukan proses diagnosa. Masukan gejala pada sistem dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 3 Masukan Gejala Penyakit

Gambar 4 Hasil Proses Perhitungan Sistem

Selanjutnya setelah proses pengujian berhasil dilakukan, maka kita akan melihat hasil diagnosa dari sistem dan kemungkinan diagnosa penyakitnya adalah Klamidia dengan nilai kepercayaan 0.551 atau 55.1%.

c. Analisis

Untuk proses pengujian Dempster Shafer pada aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kelamin menular pada laki-laki ini adalah dengan membandingkan perhitungan manual,

perhitungan sistem, dan dari seorang pakar yang nantinya akan menghasilkan keakuratan sistem [10].

Diperoleh hasil dari 20 data uji yang diujikan pada penelitian ini, terdapat sebanyak 19 kasus uji yang menghasilkan hasil diagnosis sama dengan hasil diagnosis pakar dan 1 kasus uji yang menghasilkan hasil diagnosis berbeda dengan diagnosis pakar. Maka dari itu didapatkan persentase nilai akurasi sebagai berikut:

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$$

Dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem diagnosis ini dapat berjalan dengan sangat baik karena sesuai dengan hasil diagnosis pakar dan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 95%.

III. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kelamin menular pada laki-laki dengan metode Dempster Shafer, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pakar ini dapat mengidentifikasi jenis penyakit kelamin diantaranya adalah penyakit gonore, herpes, klamidia, sifilis, HIV/AIDS, dan kutil kelamin.
2. Dengan menggunakan metode Dempster Shafer aplikasi ini berhasil mendeteksi penyakit kelamin pada laki-laki dengan tingkat akurasi 95%.
3. Metode Dempster Shafer dapat diterapkan pada aplikasi sistem pakar ini dengan acuan data yang valid dari pakar.
4. Aplikasi sistem pakar ini dapat merepresentasikan pemikiran seorang pakar berdasarkan nilai kepercayaan (*Dempster Shafer*).
5. Aplikasi sistem pakar ini dapat dijadikan solusi alternatif bagi pengguna sebelum melakukan konsultasi langsung kepada pakar.

Penelitian tentang sistem pakar diagnosa penyakit kelamin menular pada laki-laki dengan metode *dempster shafer* dengan beberapa saran sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pakar yang dibangun bisa dikembangkan menggunakan metode selain Dempster Shafer.
2. Aplikasi sistem pakar yang dibangun bisa menggunakan lebih banyak data latih dan data uji yang didapat oleh pakar.

3. Aplikasi sistem pakar yang di bangun bisa dikembangkan lagi dengan menggunakan sistem operasi android.

Daftar Pustaka

- [1] M. T. Tri Ariyadi, J. G. dan Y. , “Sistem Pakar Diagnosa Kekurangan Vitamin Berbasis WEB pada Klinik Telaga Husada,” 2013.
- [2] B. Yuwono, “Pengembangan Sistem Pakar Pada Perangkat Mobile Untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi,” 2010.
- [3] d. Cahya, “Contoh implementasi Expert System (Sistem Pakar) dengan DST (Dempster Shafer Theory menggunakan PHP dan MySQL,” 2017.
- [4] N. N. Fitriany, R. G. Ibnusantosa, T. Respati, D. Hikmawati dan T. S. Djajakusumah, “Pengetahuan tentang Dampak Infeksi Gonore,” 2019.
- [5] N. R. Reza dan T. SHW, “Pemeriksaan Laboratorium Infeksi Chlamydia trachomatis Pada Saluran,” 2015.
- [6] A. C. Jatmiko, F. Nurharini, D. K. Dewi dan D. Murtiastutik, “Penderita Herpes Genitalis di Divisi Infeksi Menular Seksual Unit Rawat Jalan Kesehatan Kulit dan Kelamin,” 2005-2007.
- [7] D. A. Amalias Suryani dan H. T. Sibero, “Syphilis,” 2014.
- [8] Y. T. Gunawan, I. Prasetyowati dan M. Ririanty, “Hubungan Karakteristik ODHA Dengan Kejadian Loss To Follow Up Terapi ARV DI Kabupaten Jember,” 2016.
- [9] A. G. T dan F. Aprilianingrum, “Pengaruh Aktivitas Seksual Dan Vaginal Douching Terhadap Timbulnya Infeksi Menular Sksual Kondiloma Akuminata Pada Pekerja Seks Komersial Resosialisasi Argorejo Kota Semarang,” 2006.
- [10] J. A. Aziz Amrullah dan E. , “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru-Paru Dengan Metode Forward Chaining,” 2015.