

Aplikasi untuk Mendiagnosis Penyakit Kelamin dengan Metode *Decision Tree* dan *Certainty Factor*

Elyza Gustri Wahyuni¹, Ricky Kurniawan²

Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

elyza@uii.ac.id¹, 13523129@students.uui.ac.id²

Abstraksi—Berdasarkan data yang dikumpulkan oleh WHO (*World Health Organization*), setiap tahun diseluruh dunia terdapat sekitar 250 juta penderita baru yang teridentifikasi teresang penyakit IMS (Infeksi Menular Seksual). Dan jumlah tersebut menurut hasil analisis WHO cenderung meningkat dari waktu ke waktu, dikarenakan banyak penderita yang masih belum sadar untuk melakukan pengobatan secara dini. Bahaya yang ditimbulkan dari penyakit kelamin, yaitu kemandulan bahkan dapat mengakibatkan kematian. Namun apabila penyakit dapat dideteksi sedini mungkin, maka dengan melakukan pengobatan yang *intens* penyakit ini dapat lebih bisa dikendalikan bahkan disembuhkan. Salah satu cara untuk mendeteksi dini penyakit IMS, yaitu dengan membuat sebuah sistem pakar yang bisa diimplementasikan untuk diagnosis dini penyakit kelamin dengan menggabungkan dua metode yaitu *Decision Tree* dan *Certainty Factor* yang relatif cepat dalam pencarian solusi dan hasil bisa menampilkan nilai kepercayaan untuk setiap hasil diagnosis. Hasil pengujian sistem, dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat diimplementasikan untuk mendeteksi penyakit kelamin pada pasien, dan mendapatkan hasil hitung yang sama antara perhitungan sistem dengan menggunakan teori mesin inferensi *Decision tree* dan *Certainty Factor*, sehingga bisa menjadi media referensi dokter/pakar untuk diagnosis penyakit kelamin.

Kata Kunci—*Penyakit kelamin; IMS; Sistem Pakar; Decision Tree, Certainty Factor.*

I. PENDAHULUAN

Penyakit kelamin sering disebut Infeksi Menular Seksual (IMS). Menurut [1], terdapat lebih kurang 30 jenis mikroba (bakteri, virus, dan parasit) yang dapat ditularkan melalui hubungan seksual. Kondisi yang paling sering ditemukan adalah infeksi uretritis gonore, servisititis gonore, uretritis non spesifik, servisititis non spesifik, chancroid, syphilis, herpes genitalis, dan kutil kelamin. Berdasarkan laporan yang dikumpulkan oleh WHO (*World Health Organization*), setiap tahun diseluruh dunia terdapat sekitar 250 juta penderita baru yang teridentifikasi teresang penyakit IMS. Dan jumlah tersebut menurut hasil analisis WHO cenderung meningkat dari waktu ke waktu [2].

Di Indonesia sendiri, dalam beberapa tahun terakhir ini tampak kecenderungan meningkatnya prevalensi IMS misalnya prevalensi syphilis meningkat sampai 10% pada beberapa kelompok PSK (Pekerja Seks Komersial) dan prevalensi

gonorrhoeae meningkat sampai 30 – 40% pada kelompok PSK dan juga penderita IMS yang berobat ke Rumah Sakit. Jumlah penderita penyakit IMS sendiri dapat digambarkan sebagai fenomena gunung es, yaitu jumlah penderita yang dilaporkan jauh lebih kecil daripada jumlah yang ada sebenarnya [3]. Dari data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa masih banyak penderita IMS yang belum sadar pentingnya pengobatan secara dini dilakukan karena dengan melakukan pengobatan yang intens penyakit ini dapat lebih bisa dikendalikan bahkan disembuhkan.

Faktor dasar penyebab terjadinya IMS [2] yaitu berganti-ganti pasangan seksual yang sangat memungkinkan terjadinya penularan penyakit, serta faktor sosial yang paling sering terjadi dimasyarakat yaitu prostitusi, karena dari data yang didapat [2] usia yang paling beresiko tinggi terkena IMS yaitu: 20-34 tahun pada laki-laki, 16-24 tahun pada wanita, kelompok lainnya yaitu, pelancong, Pekerja Seks Komersial (PSK), pecandu narkoba dan Homoseksual. Melihat dari data tersebut sangat dibutuhkan sosialisasi terutama dari kalangan remaja untuk diberikan pendidikan seks yang sesuai dengan umurnya agar tidak terjadi penyimpangan-penyimpangan seks.

Salah satu cara untuk mendeteksi dini penyakit IMS, yaitu dengan menggunakan sistem pakar. Sistem pakar merupakan suatu program aplikasi komputerisasi yang menirukan proses penalaran dari seorang ahlinya dalam memecahkan masalah spesifikasi atau bisa merupakan duplikat dari seorang pakar karena pengetahuannya disimpan dalam basis pengetahuan untuk diproses pemecahan masalah [4] Sistem yang dibuat nantinya bukan digunakan untuk mensubstitusikan peran pakar (Dokter), tetapi untuk mensubstitusikan pengetahuan yang dimiliki pakar kedalam bentuk system [5]. Sistem pakar yang dibuat digunakan untuk melakukan diagnosis klinis, Karena tentu jika ingin melakukan diagnosis laboratorium perlu pemeriksaan lebih lanjut dari pakarnya (Dokter), sistem ini harapannya mampu menjadi media konsultasi awal khususnya bagi masyarakat yang malu untuk memeriksakan dirinya ke dokter dalam mendiagnosa risiko penyakit IMS, sehingga dapat

meminimalkan risiko terjadinya penyakit IMS yang dapat mengakibatkan kemandulan bahkan kematian.

Penelitian lainnya masih mengenai diagnosa penyakit kulit kelamin dengan menggunakan metode CF [6] mengenai Sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit kulit dan kelamin pada manusia dengan metode Certainty Factor. Penelitian tersebut meneliti 5 jenis penyakit kulit dan kelamin diantaranya yaitu: kandiloma Akuminiata, Moluskum Kontagiosum, sifilis Primer, Chancroid dan Herpes Genitalis dengan 40 gejala. Penelitian tersebut masih memiliki kelemahan yaitu belum memberikan penjelasan mengenai secara umum cara penanganan dari diagnosis penyakit yang diderita pasien, serta tdk ada penjelasan detail mengenai jenis penyakit yang mungkin diderita pasien.

Penelitian lainnya yang melakukan diagnosa penyakit kulit dan kelamin dengan menggabungkan 2 metode yaitu CF dengan Fuzzy logic [7], tapi penelitian tersebut tidak dijelaskan berapa gejala yang dibutuhkan untuk mendiagnosis 10 jenis penyakit kulit dan kelamin, untuk hasil pengujian sudah digambarkan sebesar 73% ketepatan hasil dengan pengetahuan pakar, hanya saja sama seperti penelitian sebelumnya belum memberikan penjelasan mengenai secara umum cara penanganan dari diagnosis penyakit yang diderita pasien, serta tdk ada penjelasan detail mengenai jenis penyakit yang mungkin diderita pasien.

Penelitian lainnya yang juga melakukan diagnosa penyakit kelamin dengan menggunakan metode Decision Tree [8], dalam penelitian ini menyebutkan bahwa Decision Tree merupakan klasifikasi yang paling populer digunakan, pencariannya relatif cepat serta mendapatkan hasil diagnosis yang tepat. Pengujian sistem mendapatkan hasil 100% nilai kebenaran yang sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki oleh pakar. Kekurangan dari penelitian tersebut bahwa dari hasil Decision Tree tersebut belum memberikan nilai faktor kepastian untuk setiap penyakit yang mungkin diderita oleh pasien, agar hasil diagnose pasien lebih akurat dan spesifik.

Mengacu kepada beberapa penelitian tersebut sehingga dalam penelitian ini ingin mengembangkan serta mencoba memperbaiki kekurangan dari penelitian yang sudah pernah ada, dengan menggabungkan 2 metode yaitu Certainty Factor dan Decision Tree, dengan menggabungkan 2 metode ini tujuannya adalah agar hasil penelitian lebih akurat dan bisa diukur tingkat kepastiannya. Penggunaan metode Certainty Factor dalam mendiagnosa penyakit IMS bertujuan untuk mengukur tingkat kepercayaan pakar terhadap fakta baru yang muncul. Sedangkan metode Decision Tree bertujuan agar sistem dapat melakukan pelacakan dengan cepat dan akurat yang didapat berdasarkan gejala yang diinputkan. Sistem pakar ini selain memberikan hasil berupa diagnosis dengan memberikan nilai kepercayaan penyakit IMS juga memberikan informasi berupa cara

penanganan secara umum berdasarkan jenis penyakit IMS yang diderita pasien.

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli [9]. Atau dengan kata lain sistem pakar adalah sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan para ahli. Tujuan utama sistem pakar bukan untuk menggantikan kedudukan seorang ahli atau seorang pakar, tetapi hanya untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman dari para pakar. Seiring pertumbuhan populasi manusia, maka dimasa yang akan datang sistem pakar ini diharapkan sangat berguna membantu dalam hal pengambilan keputusan [10].

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembang dan lingkungan konsultasi [11]. Lingkungan pengembang sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar kedalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar untuk memperoleh pengetahuan pakar. Sistem pakar memiliki beberapa komponen utama yaitu: antar muka pengguna (*user interface*), basis data sistem pakar (*expert system database*), fasilitas akuisisi pengetahuan (*knowledge acquisition facility*) dan mekanisme inferensi (*inference mechanism*). Selain itu ada satu komponen yang ada pada beberapa sistem pakar yaitu fasilitas penjelasan (*explanation facility*) [12].

Pengambilan keputusan pada sistem pakar menggunakan penalaran non monotonis. Penalaran non monotonis adalah suatu penalaran dimana terdapat penambahan fakta baru yang dapat menggugurkan fakta – fakta sebelumnya sehingga mengakibatkan ketidak konsistenan. Ciri – ciri penalaran non monotonis adalah :

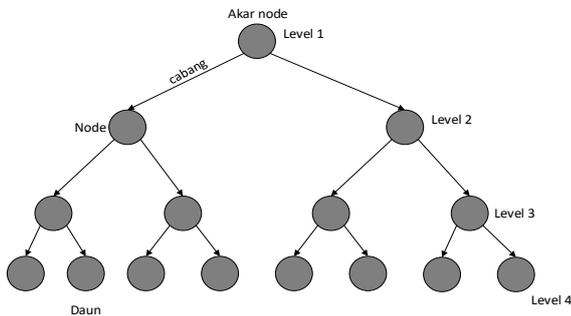
1. Mengandung ketidakpastian
2. Adanya perubahan pada pengetahuan
3. Adanya penambahan fakta baru sehingga mengubah konklusi sebelumnya

Sedangkan penalaran monotonis memiliki ciri – ciri konsisten dan pengetahuannya lengkap [9]

B. Decision Tree

Decision tree adalah struktur *flowchart* yang menyerupai *tree* (pohon), dimana setiap simpul internal menandakan suatu tes pada atribut, setiap cabang merepresentasikan hasil tes, dan simpul daun merepresentasikan kelas atau distribusi kelas. Alur

pada *decision tree* di telusuri dari simpul akar ke simpul daun yang memegang prediksi kelas untuk contoh tersebut. *Decision tree* mudah untuk dikonversi ke aturan klasifikasi (*classification rules*) [13]. *Decision tree* merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi terhadap sekumpulan objek atau *record*. Teknik ini terdiri dari kumpulan *decision node*, dihubungkan oleh cabang, bergerak ke bawah dari *root node* sampai berakhir di *leaf node* [14].



Gambar 1. Pohon Keputusan [15].

C. Certainty Factor (CF)

Certainty Factor merupakan salah satu metode yang digunakan untuk penalaran non monotonis. Faktor kepastian (*certainty factor*) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian atau fakta (hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar [16]. *Certainty factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Faktor kepastian (*Certainty Factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN [9]. Notasi faktor kepastian:

$$CF[h, e] = MB[h, e] - MD[h, e] \quad (1)$$

Dengan:

$CF[h, e]$ = certainty factor hipotesa yang dipengaruhi oleh evidence e diketahui dengan pasti.

$MB[h, e]$ = measure of belief, ukuran kepercayaan terhadap hipotesa h, jika dipengaruhi evidence e (antara 0 dan 1).

$MD[h, e]$ = measure of disbelief, ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesa h, jika dipengaruhi evidence e (antara 0 & 1).

Kombinasi aturan ketidakpastian ada 3 hal, antara lain [9]:

1. Beberapa evidence dikombinasikan untuk menentukan CF dari suatu hipotesis (gambar 2.a). Jika e1 dan e2 adalah observasi, maka :

$$MB[h, e_1 \wedge e_2] = \begin{cases} 0 \\ MB[h, e_1] + MB[h, e_2].(1 - MB[h, e_1]) \end{cases} \quad (2)$$

$$MD[h, e_1 \wedge e_2] = \begin{cases} 0 \\ MD[h, e_1] + MD[h, e_2].(1 - MD[h, e_1]) \end{cases} \quad (3)$$

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

$$MB[h_1 \wedge h_2, e] = \min(MB[h_1, e], MB[h_2, e]) \quad (4)$$

$$MB[h_1 \vee h_2, e] = \max(MB[h_1, e], MB[h_2, e]) \quad (5)$$

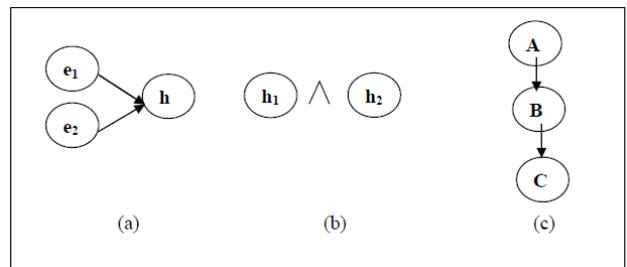
$$MD[h_1 \wedge h_2, e] = \min(MD[h_1, e], MD[h_2, e]) \quad (6)$$

$$MD[h_1 \vee h_2, e] = \max(MD[h_1, e], MD[h_2, e]) \quad (7)$$

3. Beberapa aturan saling bergandengan, ketidakpastian dari suatu aturan menjadi input untuk aturan yang lainnya (gambar 2.c), maka :

$$MB[h, s] = MB'[h, s] * \max(0, CF[s, e]) \quad (8)$$

$MB'[h, s]$ = ukuran kepercayaan h berdasarkan keyakinan penuh terhadap validitas s.



Gambar 2 Kombinasi Aturan Ketidakpastian

D. Jenis - Jenis Penyakit IMS

1) Urethritis Gonore

Urethritis Gonore atau yang biasa lebih dikenal kencing nanah disebabkan oleh bakteri *Neisseria Gonorrhoeae*. Penularan infeksi ini paling banyak ditemui melalui hubungan seksual. Awal mula penyakit ini ditandai dengan terasa nyeri saat buang air kecil dan muncul nanah di ujung penisnya. Bakteri ini mengakibatkan lesi atau lepuh pada kulit dan arthritis [17].

2) Servitis Gonore

Servitis gonore merupakan penyakit peradangan yang terjadi pada serviks (leher Rahim). Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Neisseria Gonorrhoeae*. Penularan penyakit ini paling banyak ditemui melalui hubungan seksual. Awal mula penyakit ini biasanya ditandai dengan frekuensi jumlah buang air kecil yang semakin sering dan munculnya cairan vagina dalam jumlah banyak biasanya. Cairan tersebut seperti nanah dan kadang berbau.

3) Urethritis Non Spesifik

Urethritis non spesifik merupakan peradangan uretra yang penyebabnya bakteri non spesifik yaitu *Chlamydia Trachomatis* (30 – 50%), *Ureaplasma Urealyticum* (10 – 40%) [18]. Awal mula penyakit ini biasanya ditandai dengan keluar duh jernih sampai keruh yang dapat berupa bercak di celana dalam dan juga terasa gatal di ujung kemaluan.

4) Servitis Non Spesifik

Servitis non spesifik merupakan peradangan pada rectum atau serviks yang penyebabnya bakteri non spesifik yaitu *Chlamydia Trachomatis* (30 – 50%), *Ureaplasma Urealyticum* (10 – 40%) [17]. Awal mula penyakit ini biasanya ditandai dengan keluar duh kekuningan dari vagina.

5) Chancroid

Ulkus mole atau *Chancroid* merupakan penyakit yang disebabkan *Streptobacillus Ducrey* yang ditemukan oleh Ducrey pada tahun 1889. Penularan penyakit ini paling banyak ditemukan melalui hubungan seksual. Gejala klinis dari penyakit ini biasanya berupa luka pada alat kelamin serta terkadang muncul nanah di sekitarnya. Pria yang tidak disunat memiliki resiko tiga kali lebih besar dibandingkan pria yang disunat untuk kemungkinan terkena penyakit ini.

6) Sifilis

Sifilis atau lebih dikenal dengan raja singa merupakan penyakit yang disebabkan oleh *Treponema Pallidum*. Penularannya bisa melalui antar luka yang terinfeksi sifilis atau melalui cairan tubuh ketika melakukan hubungan seksual [19]. Awal mula penyakit ini ditandai dengan gejala pembentukan lesi primer yang diikuti dengan pengelupasan kulit yang merupakan tanda awal dari sifilis primer. Kemudian terjadi masa inkubasi dimana gejala-gejala tersebut bersifat asimtomatik atau tidak terlihat dalam kurun waktu 4 hingga 6 minggu. Sifilis sekunder akan muncul sebagai kelanjutan dari penyebaran penyakit ini yang berdampak pada timbulnya ruam di permukaan kulit, selaput lendir dan organ tubuh yang bisa disertai demam.

7) Herpes Genitalis

Secara umum *herpes genitalis* disebabkan oleh virus *Herpes Simplex Virus* (HSV) yang penularannya melalui aktivitas seksual. Gejala awalnya ditandai dengan rasa gatal, kesemutan dan sakit. Kemudian tanda berikutnya timbul bercak merah yang kecil dan disertai lepuhan.

8) Kutil Kelamin

Kutil kelamin merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Human Papiloma Virus* (HPV) yang penularannya terjadi ketika sedang melakukan hubungan seksual dengan

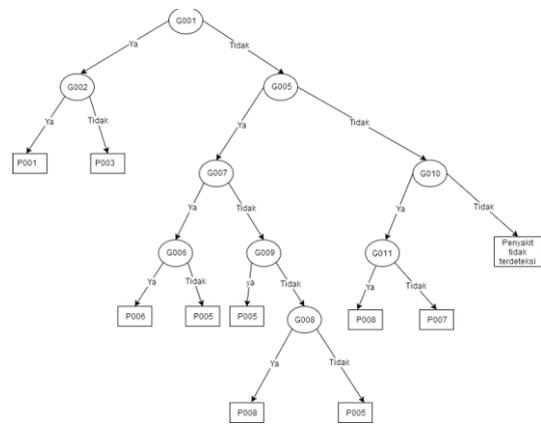
orang yang sudah terinfeksi. Gejala awalnya ditandai dengan munculnya benjolan-benjolan daging yang berukuran kecil di sekita kelamin atau anus. Penyakit ini tidak menimbulkan nyeri serta tidak membahayakan jiwa penderitanya. Walau demikian, penyakit ini dapat menimbulkan stress akibat benjolan yang tidak sedap dipandang mata.

III. MODEL PENGAMBILAN KEPUTUSAN

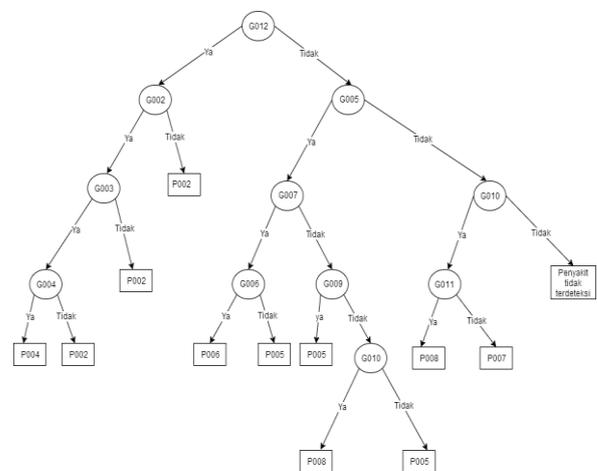
Pada penelitian ini model keputusan yang digunakan yaitu *decision tree* dan *certainty factor*. *Decision Tree* digunakan untuk melakukan inferensi atau penelusuran gejala-gejala yang dimiliki pasien untuk menemukan penyakit kelamin yang diderita pasien, sedangkan *certainty factor* digunakan untuk mengukur factor kepastian dari hasil diagnosis berdasarkan nilai MB dan MD setiap gejala.

A. Decision Tree

Decision tree atau pohon keputusan digunakan untuk memodelkan proses keputusan dari diagnosis penyakit IMS supaya lebih mudah dipahami. Pohon keputusan dibuat menjadi 2 macam yakni: laki – laki dan perempuan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4 berikut:



Gambar 3. Decision Tree Penyakit IMS pada Laki-laki



Gambar 4. Decision Tree Penyakit IMS pada Perempuan

Keterangan :

- a. Node angka (G001 – G012) : gejala-gejala penyakit
- b. Node angka (P001 – P008) : jenis penyakit
- c. ○ : Keadaan awal
- d. □ : Goal(tujuan)

Gambar dua pohon keputusan diatas yang membedakan decision tree laki-laki dan perempuan terletak pada G003 (Rasa gatal atau terbakar pada vulva) dan G004 (Nyeri perut bagian bawah) hanya dimiliki oleh perempuan.

B. Certainty Factor

Metode *certainty factor* digambarkan ke dalam bentuk tabel relasi yang diantara gejalanya memiliki nilai kepercayaan berupa nilai *Measure Of Believe* (MB) dan *Measure Of Disbelieve* (MD) yang digunakan untuk menghitung nilai tingkat kepercayaan terhadap suatu penyakit IMS. Nilai MB dan MD didapat dari hasil wawancara bersama dr. Rosmelia, M.kes.Sp.KK.

Tabel 1. TABEL KEPUTUSAN IMS

Kode Penyakit		Kode Gejala										
		G001	G002	G003	G004	G005	G006	G007	G008	G009	G010	G011
P001	MB	0.8	0.5									
	MD	0.04	0.05									
P002	MB		0.3	0.5	0.4							
	MD		0.05	0.06	0.06							
P003	MB	0.6										
	MD	0.06										
P004	MB		0.4	0.6								
	MD		0.05	0.06								
P005	MB					0.9		0.9		0.6		
	MD					0.02		0.03		0.05		
P006	MB					0.7	0.7	0.9				
	MD					0.04	0.04	0.03				
P007	MB										0.97	
	MD										0.03	

Tabel 2. TABEL JENIS PENYAKIT IMS

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P001	Urethritis Gonore
P002	Servisititis Gonore
P003	Urethritis Non Spesifik
P004	Servisititis Non Spesifik
P005	Chancroid
P006	Herpes Genitalis
P007	Kutil Kelamin
P008	Sifilis

Tabel 3. GEJALA PENYAKIT IMS

Kode Gejala	Nama Gejala
G001	Keluar duh tubuh uretra
G002	Nyeri saat berkemih
G003	Rasa gatal atau terbakar pada vulva
G004	Nyeri perut bagian bawah
G005	Tampak luka pada kelamin
G006	Tampak luka kecil pada kelamin
G007	Luka banyak dan nyeri
G008	Luka terasa keras tetapi tidak nyeri
G009	Terjadi pembesaran kelenjar getah bening di paha
G010	Muncul benjolan di kelamin atau anus
G011	Permukaan bintil berlendir
G012	Keluar duh tubuh vagina

IV. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

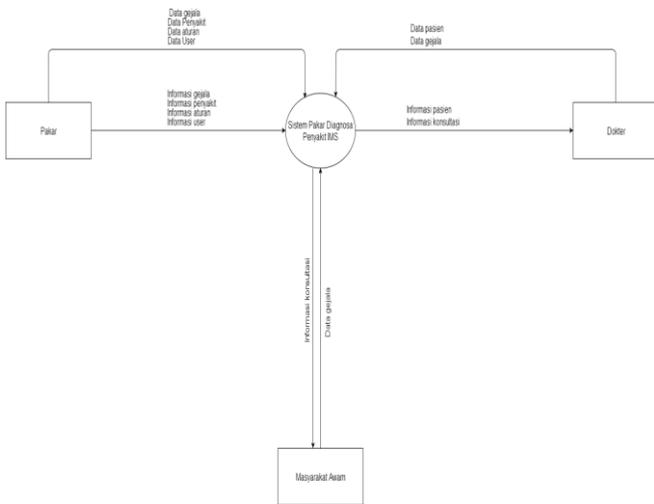
Dalam proses pengembangan desain system pakar digunakan model berupa metode berarah aliran data dengan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD). Perancangan DFD adalah suatu gambaran grafis dari suatu system yang menggunakan sejumlah bentuk-bentuk symbol untuk menggambarkan bagaimana data mengalir melalui suatu proses yang berkaitan [20].

A. DFD Level 0

DFD level 0 merupakan diagram dengan bentuk paling global atau biasa disebut dengan diagram konteks. Diagram menjelaskan aliran data dari 3 aktor yaitu: pakar, dokter, dan masyarakat awam.

Aliran data bersumber dari pengetahuan yang dimasukkan oleh dokter berupa data pasien dan data gejala yang dimiliki pasien yang kemudian akan diproses. Dokter akan menerima laporan hasil diagnosis pasien serta bisa melihat histori pemeriksaan pasien. Pakar bisa melakukan proses olah data-data yaitu berupa data penyakit, data gejala, data aturan, dan data pengguna. Sedangkan, dari sistem ke pakar yaitu berupa informasi penyakit, informasi gejala, informasi aturan, dan informasi pengguna.

Arus data dari masyarakat awam ke sistem pakar yaitu masukan berupa data gejala. Sedangkan, dari sistem pakar ke masyarakat awam yaitu informasi konsultasi. Untuk visualisasi lengkapnya dapat dilihat gambar DFD Level 0 pada gambar 5.

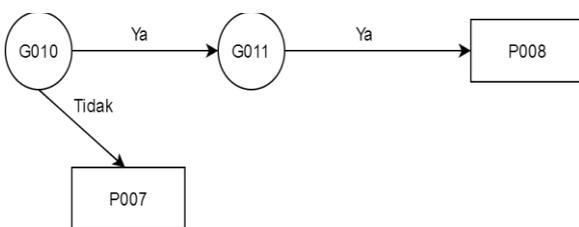


Gambar 5 DFD Level 0

B. Pengujian Sistem

Pengujian kebenaran sistem dilakukan untuk mengetahui kesamaan hasil akhir atau output yang berupa kemungkinan jenis penyakit kelamin yang dihasilkan oleh sistem, dengan yang dihasilkan oleh perhitungan secara manual. Untuk mengetahui hasil output dari sistem harus melakukan konsultasi terlebih dahulu dan kemudian memasukkan gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien kemudian setelah melakukan konsultasi akan muncul halaman hasil konsultasi yang menampilkan kemungkinan jenis penyakit kelamin yang diderita pasien. Pengujian kebenaran sistem dilakukan dengan melakukan uji coba dengan dua metode yaitu *Decision Tree* untuk penelusurannya dan *Certainty Factor* untuk melihat nilai kepercayaannya yaitu sebagai berikut:

1. Jika terdapat gejala muncul benjolan atau bintil di kelamin atau anus (G010) dan permukaan bintil berlendir (G011), maka kesimpulannya menderita penyakit Sifilis (P008).



Gambar 6. Alur inferensi decision tree

2. Pengujian beberapa gejala dengan satu penyakit menggunakan CF

Pengujian beberapa gejala dengan satu penyakit ini menggunakan gejala benjolan atau bintil di kelamin atau anus (G010) dengan nilai MB= 0,6 MD=0,05, permukaan bintil berlendir (G011) dengan nilai MB= 0,8 MD=0,03 (mengacu pada tabel 1), maka :

Menggunakan persamaan (2) dan (3) didapatkan hasil perhitungannya sebagai berikut:

$$MB [Sifilis, (G010) \wedge (G011)] = 0,6 + (0,8 * (1 - 0,6)) = 0,92$$

$$MD [Sifilis, (G010) \wedge (G011)] = 0,05 + (0,03 * (1 - 0,05)) = 0,0785$$

$$CF [Sifilis, (G010) \wedge (G011)] = 0,92 - 0,0785 = 0,8415$$

Berdasarkan perhitungan manual tersebut berdasarkan nilai CF (Faktor Kepastian) yang dihasilkan dapat ditarik kesimpulan bahwa kemungkinan pasien tersebut mengalami penyakit rinitis dengan nilai CF =0,8415.

Membandingkan nilai perhitungan manual dengan hasil yang didapat menggunakan sistem, diinputkan gejala yang sama yaitu pasien memiliki gejala bintil di kelamin atau anus (G010) dan permukaan bintil berlendir (G011), maka menghasilkan diagnosis yang sama yaitu pasien menderita penyakit Sifilis dengan nilai kepastian (CF) =0,8415. Form detail perhitungan dapat dilihat pada gambar 7. Dari hasil percobaan tersebut dilakukan beberapa uji lainnya dengan gejala yang berbeda dan dibandingkan juga dengan hasil keluaran sistem, didapatkan nilai CF dan diagnosis yang sama yaitu penyakit sifilis dengan nilai 0,8415. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil akhir atau output dari sistem yang berupa kemungkinan penyakit, sama dengan hasil yang dilakukan oleh perhitungan manual, dimana nilai MB dan MD yang ada di tabel keputusan didapat dari pengetahuan pakar yaitu dr. Rosmelia, M.kes.Sp.KK.



Gambar 7. Form Hasil Perhitungan sistem

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang bisa dihasilkan dari pengujian system yaitu:

1. System pakar untuk diagnosis penyakit kelamin ini dapat diterapkan dan juga membantu *user/orang* awam untuk mengetahui jenis penyakit kelamin yang diderita pasien dengan cepat dan juga bisa mengetahui nilai kepercayaan penyakit IMS.

2. Hasil dari beberapa kasus yang diujicobakan diperoleh kesimpulan diagnosis yang sama antara perhitungan sistem dengan menggunakan teori mesin inferensi *Decision tree* dan *Certainty Factor*, sehingga bisa menjadi media referensi dokter/pakar untuk diagnosis penyakit kelamin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada staf dan dosen di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

REFERENSI

- [1] World Health Organization. "*Sexually Transmitted Infections*". 2009.
- [2] Daili, S.F., "Infeksi menular seksual 4th ed" Jakarta: Balai Penerbitan FKUI, 19-139. 2009.
- [3] Depkes RI, Infeksi Menular Seksual dan Saluran Reproduksi Lainnya Pada Pelayanan Kesehatan Reproduksi Terpadu, Jakarta, 2006.
- [4] Turban, E. "Struktur Sistem Pakar". 1995.
- [5] Kusrini. "Sistem pakar teori dan aplikasi edisi pertama" Yogyakarta: Penerbit Andi. 2006.
- [6] Maulana A., "Sistem Pakar Untuk Mendignosa Penyakit Kulit Pada Manusia dengan Metode Certainty Factor". SKRIPSI UII Yogyakarta, 2016
- [7] Krisnawan dkk. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit dan Kelamin Dengan Metode Certainty Factor dan Fuzzy Logic. MERPATI. 2014. Vol 2- No 3.
- [8] Wahyuni, E.G., and Al-amin, M.Z., "Expert System For Diagnosis Venereal Disease With Decision Tree". International Conference on Internet Services Technology and Information Engineering (ISTIE). 2017.
- [9] Kusumadewi, Sri. "*Artificial intelligence (teknik dan aplikasinya)*" Yogyakarta: Graha Ilmu. 2003.
- [10] Giarratano, J. and Riley G., *Expert Systems ; Principles and Programming*, PWS Publishing Company, Boston. 2005.
- [11] Turban, E. "*Decision support and expert system; Management Support System*" Newyork: Prentice-Hall. 1995.
- [12] Martin, J., and Oxman, S., *Building Expert Systems : a tutorial*, Prentice Hall, New Jersey. 1988.
- [13] Kusnawi. Pengantar Solusi Data Mining. *Seminar Nasional Teknologi (SNT)*. STMIK Amikom Yogyakarta, 2007. D-1 - D-9.
- [14] Yusuf, Y.W. Perbandingan Performansi Algoritma Decision Tree C5.0, CART, dan CHAID: Kasus Prediksi Status Resiko Kredit di Bank X. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi)*. 2007. B59 - B62.
- [15] Arhami, Muhammad. "Konsep dasar sistem pakar" Andi. Yogyakarta. 2005.
- [16] Turban, E. "*Decision support system and intelligent systems*". Yogyakarta: Penerbit Andi. 2005.
- [17] Dorland, W.A. Newman. *Kamus Kedokteran*. EGC: Jakarta. 2002.
- [18] Fauci K.B., Jameson H.B., *Harrison's Principles of Internal Medicine 16th Edition*. USA : Mc Graw Hill Companies. 2005.
- [19] Liu, P.F. & Euerle, B., *Syphilis, Virginia Hospital Center Arlington*. Available from: <http://emedicine.medscape.com/article/229461-overview> [accessed 30 October 2016]. 2009.
- [20] Pressman, R.S., *Software Engineering A Practitioner's Approach Seventh Edition*, The McGraw-Hill Companies Inc., New York. 2010.