DEWANTARA. J. Tech., Vol. 02, No. 01 (Mei 2021), Hal. 26-34 E ISSN : 2776-6764
P ISSN : 2774-2032

Sistem Pakar Diagnosa Gejala Infeksi Virus Hiv Di Kota Palopo

M. Riansyah-1[a], Ahmad Ali Hakam Dani-2[a,b], Hisma Abduh-3[a,b]*

[a]Prodi Informatika, Universitas Andi Djemma Palopo,
[b]Laboratorium Software dan Hardware, Unanda,
Jalan Puang H.Daud No. 4, Kota Palopo, Indonesia

**Email : qsyah1104@gmail.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pakar diagnosa gejala infeksi virus HIV dikota Palopo. Metode penelitian yang digunakan ialah metode kualitatif dengan Teknik pengumpulan data menggunakan metode wawancara, survei, dokumentasi dan studi pustaka. Tahapan dalam pembuatan sistem pakar ini menggunakan penanganan faktor ketidakpastian *certainty factor* (CF), proses tahapan yang dilakukan adalah mengakuisisi pengetahuan dari kepala bidang penyuluhan HIV dan memasukan kedalam basis pengetahuan denngan range nilai yang akan ditetapkan pakar. Sistem yang diusulkan dalam aplikasi ini adalah dimana user dapat berkonsultasi gejala-gejala penyakit yang diraskan dengan cara memilih gejala penyakit yg telah dimuat kedalam basis pengetahuan sebelumnya sehingga sistem dapat mendiagnosa gejala infeksi virus HIV yang diderita oleh odha. Dari hasil pengujian sistem tersebut menunjukan tingkat akurasi sebesar 91.42 %.

Kata Kunci : *Certainty Factor, Expert System, Infeksi Virus*

1. Latar Belakang

HIV merupakan suatu virus yang mampu menyerang sel darah putih didalam tubuh manusia (limfosit) sehingga dapat mengakibatkan rusaknya sistem kekebalan pada tubuh dan kemudian berdampak pada turunnya kekebalan tubuh. Jika hal tersebut terjadi, maka tubuh menjadi rentan terhadap suatu penyakit. Namun demikian, HIV hanya ditularkan ketika cairan tubuh dari seseorang yang hidup dengan HIV memasuki aliran darah orang lain[1].

Bahaya serta ancaman dari HIV/AIDS juga menjadi masalah kesehatan yamg serius di Indonesia. mengingat Angka kejadian HIV/AIDS cukup tinggi di indonesia sehingga dikhawatirkan akan selalu meningkat setiap tahunnya dikarenakan kurangnya informasi tentang penyebab dan cara penularan penyakit itu sendiri[2].

Dilansir dari Media Duta dan Palopo (2018) Jumlah kasus HIV/AIDS di Kota Palopo juga terus meningkat dari tahun ke tahun, tetapi peningkatannya tidak signifikan namun perlu sangat diperhatiakn dikarenakan penyakit ini menjadi masalah bagi kesehatan dunia (Global Health Issues) untuk mengantisipasi hal tersebut maka dibutuhkan solusi alternatif untuk dapat mencegah penyebaran virus HIV/AIDS di Indonesia khususnya di Kota Palopo[3].

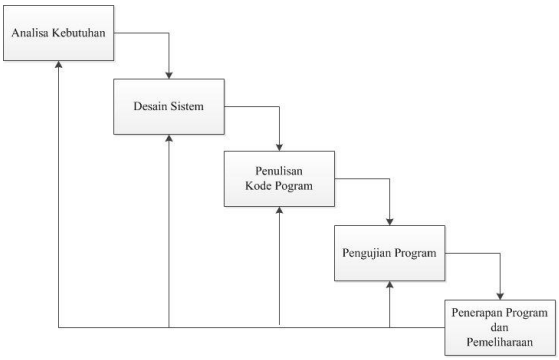
Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk membuat suatu alat bantu yang dapat digunakan dengan mudah dalam mendapatkan informasi dengan mendiagnosa dugaan awal mengenai gejala inveksi virus HIV/AIDS, dengan judul "Sistem Pakar Diagnosa Gejala Infeksi Virus HIV Di Kota Palopo". Dasar dari sistem pakar yang akan penulis bangun ini adalah bagiamana memindahkan

pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar kedalam komputer, dan bagaimana membuat keputusan atau mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan itu. Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana kemudian sistem ini dapat menjadi solusi interaktif, dan alternatif awal bagi seseorang yang ingin mengetahui gejala-gejala awal dari virus HIV/AIDS.

2. Metodologi

Penelitian dilaksanakan menggunakan pemodelan pengembangan model waterfall. Pengembangan sistem merupakan suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, di mana kemajuan suatu sistem dipandang akan terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi), dan pengujian. Sebagaiman yang diterangkan oleh menurut Tristianto,2018:13 menjelaskan bahwa urutan kejadian dari metode waterfall sebagai berikut [4]:

a) *Requirement* (analisis kebutuhan). Dalam langakah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan sebuah penelitian, wawancara atau *study literatur*.
b) *Design System* (desain sistem)
   Proses *design* akan menterjemahkan syarat kebutuhan kesebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat *coding*. Proses ini berfokus pada : struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan detail (algoritma) prosedural. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut *software requirement*.
c) *Coding*/Pengkodean
   (penulisan sinkode program) *Coding* merupakan penerjemahan *design* dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh programmer yang akan meterjemahkan transaksi yang diminta oleh *user*.
d) *Testing*/Pengujian Program
   Testing/pengujian (percobaan) untuk mengetahui tingkat kemampuan sebuah sistem, dalam hal ini penulis menggunkan tahapan validasi. Validasi diartikan sebagai suatu tindakan pembuktian untuk mencapai hasil yang diinginkan dan ditujukan untuk memperlihatkan bahwa software sesuai dengan persyaratannya.
e) *Implementasi* / Penerapan
   Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisa, design dan pengkodean maka sistem yang sudah jadikan digunakan oleh *user*.
f) (*Operation & Maintenance*)
   Pemeliharaan Perangkat lunak yang susah disampaikan kepada pelanggan pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan (periperal atau sistem operasi baru), atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan fungsional.



Gambar 1 Urutan Kejadian Dari Metode Waterfall [5]

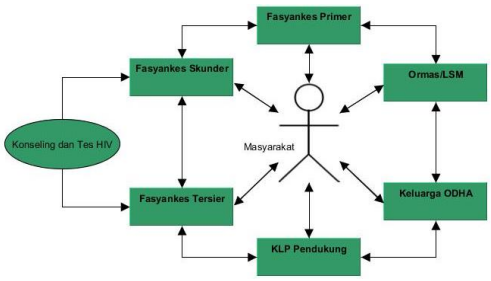
Teknik representasi pengetahuan pada aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa infeksi virus HIV menggunakan metode tabel keputusan dan kaidah produksi. Tabel merupakan struktur penggambaran yang disusun secara hirarki untuk menghubungkan obyek. Kaidah produksi merupakan salah satu bentuk representasi pengetahuan yang sangat populer dan banyak digunakan dalam pengembangan sistem pakar. Representasi pengetahuan

dengan kaidah produksi, pada dasarnya berupa aturan *(rule)* yang berupa IF-THEN. Kemudian Untuk menentukan keterangan faktor keyakinan dari pakar, dilihat dari **CF*combine*** dengan berpedoman dari tabel interpretasi (term) *certainty factor* [6].

Analisis dan Perancangan Sistem

Analisis dan perancacangan system merupakan suatu upaya untuk melakukan penelaahan atau pemahaman tentang suatu masalah pada suatu sistem yang dilakukan pengkajian yang bertujuan untuk mendapatkan pemahaman tertentu tentang suatu masalah yang di kaji sehingga kemudian melakukan suatu upaya atau tindakan untuk merancang atau membangun suatu sistem guna menghasilkan suatu tujuan tertetntu. Dalam hal ini adalah sistem pakar[7].

Analisis Sistem yang sedang berjalan

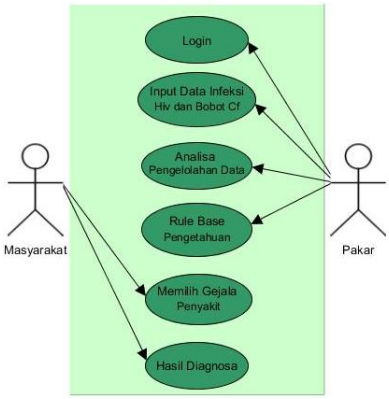


Gambar 2. Konsep & Mekanisme LKB kota Palopo

Berdasarkan Gambar 3.3 Konsep dan Mekanisme LKB (Layanan Komprehensif Berkesinambungan) Kota Palopo dapat dikatakan bahwa masyarakat terlebih dahulu mendatangi Fasyankes (Fasilitas Pelayanan Kesehatan), PBM (Pelayanan Bebas Masyarakat), dan PBR (Pelayanan Bebas Rumah) dalam melakukan konsultasi layanan mengenai gejala-gejala HIV/AIDS. Unttuk kemudian diberikan pelayanan.

Analisis Sistem Yang Diusulkan

Analisi sistem yang diusulkan dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 3. Sistem Yang Di Usulkan

Berdasarkan gambar 3 setelah login seorang pakar menginput data-data terkait tahap infeksi gejala HIV berdasarkan hasil analisa kebutuhan sistem, kemudian masyarakat dalam hal ini selaku pengguna akan memilih beberapa gejala-gejala sehingga sistem dapat menyimpulkan hasil diagnosa dari sistem pakar.

Analisis Kebutuhan Sistem

Spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan sistem ini dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 1 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Sistem

Hardware	Software
- Ram 2 GB - Processor Intel Core i3 inside - Hardisk 1 TB - Perangkat Input dan Output	- Microsoft Visual Studio 2008 - Microsoft Acces - SO. Windows 7 64 bit

Dari tabel 1 ada dua spesifikasi perangkat yang digunanak dalam penelitian ini yaitu spesesifiaksi *hardware* dan *software*. Spesifikasi hardware terdiri dari memori sebesar 2GB, processor menggunakan Intel Core i3 inside, kapasitas hardisk 1 TB serta perangkat input dan output yang standar. Sedangkan spesifikasi software menggunakan Microsoft Visual Studio 2008, database menggunakan *microsoft acces* dan sistem operasi menggunakan windows 7 64 bit.

Mekanisme Inferensi

Untuk menjalankan sistem pakar maka dibutuhkan yang namanya metode ataupun mekanisme didalam melakukan infrensi untuk menentukan hasil dan kesimpulan dari alur penelusuran pada sebuah sistem berdasarkan urutan dan pola – pola tertentu, adapun komponen pada metode infrensi sistem pakar sebagai berikut [7]:

a) Teknik Penalaran

Teknik penalaran yang digunakan adalah *Forward Chaining* atau yang sering dikenal sebagai teknik pelacakan kedepan dimana teknik ini memulai penelusurannya dari sekumpulan data dan fakta untuk menentukan kesimpulan.

b) Teknik representasi pengetahuan

Untuk mendiagnosa gejala infeksi virus HIV pada aplikasi sistem pakar diagnosa gejala infeksi virus HIV di kota palopo maka penulis menggunakan metode basis pengetahuan kaidah produksi dan *Certainty Factor*. Kaidah produksi digunakan secara formal untuk mempresentasikan setiap rekomendasi berupa arahan dan strategi yang pada dasarnya berupa aturan *(rule)*, kaidah produksi dituliskan dalam bentuk *(if – then)* yang menghubungkan dengan *(antencedent)* berupa konsekuensi yang diakibatkan. Metode *CF* digunakan untuk menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan.

Representasi Pengetahuan

Teknik representasi pengetahuan pada aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa infeksi virus HIV menggunakan metode tabel keputusan dan kaidah produksi. Tabel merupakan struktur penggambaran yang disusun secara hirarki untuk menghubungkan obyek. Kaidah produksi merupakan salah satu bentuk representasi pengetahuan yang sangat populer dan banyak digunakan dalam pengembangan sistem pakar. Representasi pengetahuan dengan kaidah produksi, pada dasarnya berupa aturan *(rule)* yang berupa IF-THEN. Penjelasannya ialah :

a) Anteccenden, yaitu bagian yang mengekspresikan situasi atau premis (Pernyataan berawalan IF).

b) Konsekuen, yaitu bagian yang menyatakan suatu tindakan atau konklusi yang diterapkan jika situasi atau konklusi bernilai benar (pernyataan berawalan THEN).

Akuisisi Pengetahuan

Untuk menentukan keterangan faktor keyakinan dari pakar, dilihat dari CFcombine dengan berpedoman dari tabel interpretasi (term) certainty factor. Pada diagnosa penyakit, user diberikan pilihan interpretasi yang masing-masing memiliki nilai CF adapun nilai CF akhir dan keterangannya dapat dilihat pada tabel berikut [8].

Tabel 2. *Akuisisi Pengetahuan Interpretasi Certainy Factor*

No.	Keterangan	Nilai MB
1.	Sangat Yakin	1
2.	Yakin	0,8
3.	Cukup Yakin	0,6
4.	Sedikit Yakin	0,4
5.	Tidak Tahu	0,2
6.	Tidak	0

Tabel 3. *Akuisisi Pengetahuan Interpretasi Certainy Factor*

No.	Keterangan	Nilai MD
1.	Sangat Yakin	0.11 – 0.15
2.	Yakin	0.06 – 0.10
3.	Sedikit Yakin	0 – 0.05

Berdasarkan asumsi dari pakar dan penerapan dari certainty factor maka range untuk memberikan bobot nilai adalah 0-1, begitu pula dengan nilai keyakinan yang dapat diberikan oleh pengguna. Data nilai CF didapat dari pengurangan antara nilai MB dan nilai MD. Data nilai CF digunakan untuk proses perhitungan yang digunakan oleh user. Tabel bobo untuk menilai MB dapat dilihat pada tabel 2 dan tabel 3 untuk bobot nilai MD.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini, *knowledge engineer* dan pakar menentukan konsep yang akan dikembangkan menjadi aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa gejala infeksi virus HIV pada manusia. Hasil dari pembuatan konsep antara *knowledge engineer* dan pakar adalah terkumpulnya data-data mengenai pengelompokan infeksi virus HIV berdasarkan pada analisa. Untuk menganalisa tingkat kepastian dan besarnya kepercayaan dari suatu masalah yang memiliki ketidakpastian maka digunakan metode *Certainty Factor* (Faktor Kepastian) dengan rumus berikut [9]:

a) CF [H,E]= MB[H,E] – MD[H,E]...
b) *Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis/gejala tunggal (single premis rules): CF_{gejala} = CF[user]* CF[pakar]……
c) Apabila terdapat kaidah dengan kesimpulan yang serupa (similiary concluded rules) atau lebih dari satu gejala, maka CF selanjutnya dihitung dengan persamaan: $CF_{combine} = CF_{old} + CF_{gejala} *(1- CF_{old})$.....
d) Sedangkan untuk menghitung persentase terhadap penyakit , digunakan persamaan: $CF_{persentase} = CF_{combane} * 100$…….....

Pengujian sistem dilakukan untuk memeriksa kesesuaian hasil implementasi dan hasil akhir perhitungan sistem dengan data pakar. Pada penelitian ini dilakukan pengujian akurasi sebagai berikut

$$\text{Akurasi} = \frac{\Sigma \text{ match}}{\Sigma\, tp} \times 100\% \text{ .....}$$

Σ match = jumlah klasifikasi yang benar

Σ tp = jumlah data testing

Pengujian akurasi ini memungkinkan untuk menemukan kecocokan sistem dengan jumlah data klasifikasi pada pakar dan jumlah data *testing* pada pasien sehingga dari pengujian tersebut dapat menarik kesimpulan berapa presentase data kecocokan sistem dengan data dari pakar 5.

Untuk menjalankan sistem pakar maka dibutuhkan yang namanya metode ataupun mekanisme didalam melakukan infrensi untuk menentukan hasil dan kesimpulan dari alur penelusuran pada sebuah sistem berdasarkan urutan dan pola – pola tertentu, adapun komponen pada metode infrensi sistem pakar adalah :

a) Teknik Penalaran

Teknik penalaran yang digunakan adalah *Forward Chaining* atau yang sering dikenal sebagai teknik pelacakan kedepan dimana teknik ini memulai penelusurannya dari sekumpulan data dan fakta untuk menentukan kesimpulan.

b) Teknik representasi pengetahuan

Untuk mendiagnosa gejala infeksi virus HIV pada aplikasi sistem pakar diagnosa gejala infeksi virus HIV di kota palopo maka penulis menggunakan metode basis pengetahuan kaidah produksi dan *Certainty Factor*. Teknik representasi dari basis pengetahuan ini sering dgunakan pada pengembangan sistem pakar, kaidah produksi dituliskan dalam bentuk *(if – then)* yang menghubungkan dengan *(antecedent)* berupa konsekuensi yang diakibatkan. representasi pengetahuan pada sistem pakar untuk mendiagnosa gejala infeksi virus HIV di kota Palopo menggunakan mekanisme inferensi penelusuran *forward chaining* untuk alur penelusurannya dan *certainty factor* untuk faktor kepastiannya dengan kaidah produksi sebagai penentu keputusan. Untuk

mendapatkan nilai CF di masing-masing penyakit, maka terlebih harus mencari nilai MB dan MD penyakit tersebut. Proses perhitungan dilakukan berdasarkan rumus dari CF. Berikut ini adalah *rule base* gejala infeksi virus beserta proses perhitungannya.

Tabel 4. Infeksi dan gejala penyakit

No.	Tahap Infeksi Virus	Kode Gejala	Gejal-Gejala Infeksi Virus HIV/AIDS	Bobot MB	Bobot MD
01.	Infeksi Akut	G001	Sering mengalami demam dan berkeringat di malam hari	0.60	0.40
02.		G002	Munculnya ruam dibagian kulit.	0.70	0.30
03.		G003	Mual dan muntah - muntah.	0.30	0.40
04.		G004	Mengalami nyeri pada bagian sendi dan otot.	0.50	0.40
05.		G005	Mengalami sakit pada bagian kepala.	0.40	0.20
06.		G006	Mengalami sakit pada bagian perut.	0.40	0.20
07.		G007	Mengalami sakit pada bagian tenggorokan dan bibir sariawan.	0.40	0.20
08.	Infeksi Laten	G001	Sering mengalami demam dan berkeringat di malam hari	0.50	0.40
09.		G008	Mengalami diare.	0.40	0.20
10.		G003	Mual dan muntah - muntah.	0.20	0.40
11.		G005	Mengalami sakit pada bagian kepala.	0.30	0.40
12.		G009	Tubuh selalu terasa lemah.	0.60	0.30
13.		G010	Mengalami pembengkakan kelenjar getah bening pada bagian tenggorokan, ketiak, atau pangkal paha.	0.60	0.20
14.		G011	Herpes zoster.	0.80	0.30
15.	Stadium Klinis 1	G012	Membesarnya kelenjar limfe yang menetap (persistent generalized lymphadenopathy).	0.90	0.30
16.	Stadium Klinis 2	G013	Berat badan menurun <10% dari BB semula	0.70	0.20
17.		G014	Infeksi saluran nafas berulang (sinusitis, tonsilitis,otitis media, faringitis)	0.90	0.20
18.		G011	Herpes Zoster	0.80	0.20
19.		G015	Cheilitis angularis	0.80	0.20
20.		G016	Ulkus oral yang berulang	0.80	0.20
21.		G017	*Papular pruritic eruption*	0.80	0.20
22.		G018	Dermatitis Seboroika	0.80	0.20
23.		G019	Infeksi jamur kuku	0.90	0.20

Tabel 5. Kaidah produksi untuk infeksi akut MB

No	Kode	*Rule*	Perhitungan	MB
01.	R001	Sering mengalami demam dan berkeringat di malam hari Λ Muncul ruam pada bagian kulit.	**0.60** + **0.70** (1- 0.60) 0.60 + (0.70 * 0.40) 0.60 + 0.28	**0.88**
02.	R002	Sering mengalami demam dan berkeringat di malam hari Λ Muncul ruam pada bagian kulit. Λ Mual dan muntah – muntah.	0.88 + **0.30** (1- 0.88) 0.88 + (0.30 * 0.12) 0.88 + 0.036	**0.916**
03.	R003	Sering mengalami demam dan berkeringat di malam hari Λ Muncul ruam pada bagian kulit. Λ Mual dan muntah - muntah Λ Mengalami nyeri pada bagian sendi dan otot.	0.916 + **0.50** (1- 0.916) 0.916 + (0.50 * 0. 084) 0.916 + 0.042	**0.958**
04.	R004	Sering mengalami demam dan berkeringat di malam hari Λ Muncul ruam pada bagian kulit. Λ Mual dan muntah - muntah Λ Mengalami nyeri pada bagian sendi dan otot Λ Mengalami sakit pada bagian kepala.	0.958 + **0.40** (1- 0.958) 0.958 + (0.40 * 0.042) 0.958 + 0.0168	**0.9748**
05.	R005	Sering mengalami demam dan berkeringat di malam hari Λ Muncul ruam pada bagian kulit. Λ Mual dan muntah - muntah Λ Mengalami nyeri pada bagian sendi dan otot Λ Mengalami sakit pada bagian kepala Λ Mengalami sakit pada bagian perut.	0.9748 + **0.40** (1- 0.9748) 0.9748 + (0.40 * 0.0252) 0.9748 + 0.01008	**0.98488**

Tabel 6. Kaidah produksi untuk infeksi Akut MD

No	Kode	*Rule*	Perhitungan	MD
01.	R001	Sering mengalami demam dan berkeringat di malam hari Λ Muncul ruam pada bagian kulit.	**0.40** + **0.30** (1- 0.40) 0.40 + (0.30* 0.60) 0.40 + 0.18	**0.58**
02.	R002	Sering mengalami demam dan berkeringat di malam hari Λ Muncul ruam pada bagian kulit. Λ Mual dan muntah – muntah.	0.58 + **0.40** (1- 0.58) 0.58 +(0.40* 0.42) 0.58 + 0.168	**0.748**
03.	R003	Sering mengalami demam dan berkeringat di malam hari Λ Muncul ruam pada bagian kulit. Λ Mual dan muntah - muntah Λ Mengalami nyeri pada bagian sendi dan otot.	0.748 + **0.40** (1- 0.748) 0.748 + (0.40* 0.252) 0.748 + 0.1008	**0.8488**
04.	R004	Sering mengalami demam dan berkeringat di malam hari Λ Muncul ruam pada bagian kulit. Λ Mual dan muntah - muntah Λ Mengalami nyeri pada bagian sendi dan otot Λ Mengalami sakit pada bagian kepala.	0.8488 + **0.20** (1- 0.8488) 0.8488 + (0.20* 0.1512) 0.8488 + 0.03024	**0.87904**
05.	R005	Sering mengalami demam dan berkeringat di malam hari Λ Muncul ruam pada bagian kulit. Λ Mual dan muntah - muntah Λ Mengalami nyeri pada bagian sendi dan otot Λ Mengalami sakit pada bagian kepala Λ Mengalami sakit pada bagian perut.	0.87904 + **0.20** (1- 0.87904) 0.87904 + (0.20* 0.12096) 0.87904 + 0.024192	**0.903232**

CF didapat dari hasil selisih MB dan MD.

CF = MB – MD

= 0.98-0.90

= 0.08

Tata Cara Pemakaian Sistem

Sistem pakar ini dirancang sedemikian rupa sehingga memudahkan untuk menggunakan sistem ini. Sistem ini dapat memberikan informasi tentang penyakit dan mendiagnosa dugaan awal infeksi virus HIV pada masyarakat itu sendiri.

a.Pengembangan Sistem

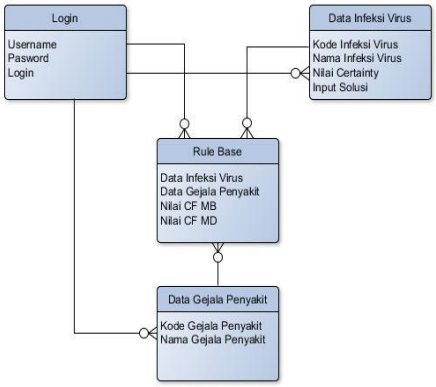
Dalam fase ini setelah rancangan sistem diformulasikan secara lengkap maka akan diimplementasikan secara menyeluruh berdasarkan kebutuhannya, apabila ada kekurangan pada sistem yang dibangun maka akan dilakukan penyusunan kembali sistem yang baru untuk mengganti sistem yang lama secara menyeluruh agar dapat diperbaiki, seperti yang termuat pada perancangan database, perancangan antar muka pemakai *(User Interface)*, dan flowchart rancangan menu.

b.Sistem Basis Data (*Database Sistem)*

Semua informasi ataupun data - data yang dikumpulkan akan tersimpan pada database dan yang akan diproses masukan pada suatu sistem dengan tujuan untuk mempermudah proses identifikasi data. Pada sistem pakar diagnosa gejala infeksi virus HIV di kota palopo ini menggunakan microsoft Access 2016 sebagai *database management system*.

***c.Entity Relationship Diagram* (ERD)** merupakan model struktur data dan hubungan antar data. Objek dalam ERD digambarkan dalam sebuah entitas yang memiliki atribut-atribut yang berelasi dengan entitas lainnya. Proses pembangungan sistem pada penelitian ini menggunakan entitas dengan relasi *one to many*.

Yang dimaksud dengan entitas adalah objek-objek dasar yang terkait di dalam sistem. sedangkan yang dimaksud dengan relasi adalah adalah kejadian atau transaksi yang terjadi di antara dua entitas yang keterangannya perlu disimpan dalam database.



Gambar 3 *Entity Relationship Diagram* (ERD) [7]

Pada ERD gambar 2.3 dijelaskan bahwa entitas saling terkait satu samalain yaitu :

a) User

Entitas ini digunakan untuk menginput data user yang akan menggunakan aplikasi.

b) Data Gejala Penyakit

Entitas ini merupakan kriteria yang digunakan oleh aplikasi untuk menyimpan data infeksi virus yang digunakan dalam proses perhitungan *certainty factor*. Selain disimpan data infeksi virus juga dapat langsug ditanam pada program. Perbedaannya adalah untuk penyimpanan menggunakan tabel database atau dalam entitas, data infeksi virus menjadi lebih dinamis dan mudah untuk ditambah, edit dan diganti

c) Data Infeksi Virus

Merupakan tabel database yang digunakan untuk menyimpan alternatif. Alternatif merupakan pilihan terhadap keputusan yang akan di hasilkan dari perhitungan dan akumulasi dari penilaian bobot pada kriteria yang dimasukan. Alternatif ini tergantung dari studi kasus berupa kriteria yang dimasukan.

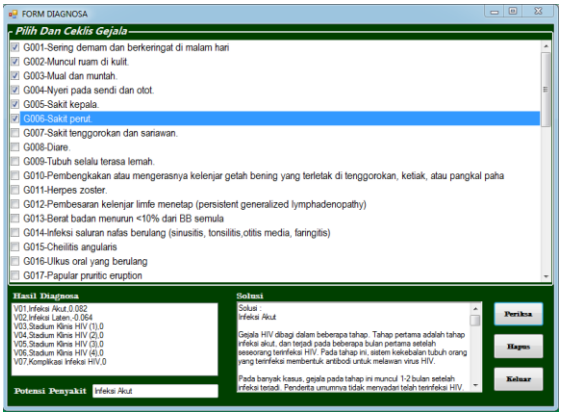
d) Rule Base

Merupakan penilaian entitas yang digunakan untuk menyimpan nilai. Pada tabel ini tabel yang terkait adalah kriteria dari gejala penyakit dan alternatif infeksi virus yang mana dari kedua tabel tersebut yang dipanggil adalah id nya saja, sebagai foreight key. Dan hal tersebut dikatakan sebagai relasi.

e) Data Diagnosa

Entitas ini dibuat untuk mempermudah melakukan menyimpanan data dan mengakurasi bobot dari nilai yang dimasukan.

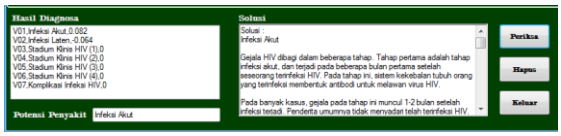
Untuk dapat melakukan diagnosa maka pengguna akan masuk kedalam form menu diagnosa atau konsultasi setelah itu akan muncul beberapa gejala-gejala terkait dengan infeksi virus HIV. Pengguna akan memilih beberapa gejala yang mungkin merasa dialami oleh penderita dengan cara untuk klik pada kolom centang yang ada pada menu form diagnosa.



Gambar 4 Form Menu Diagnosa

Pada tahap akhir ini merupakan proses akhir untuk menampilkan hasil diagnosa keudian menampilkan bobot dari virus

sehingga pada kolom solusi sistem akan menampilkan alternatif solusi dari gejala yang diderita.



Gambar 5. Form Menu Diagnosa

Hasil Pengujian Akurasi

Hasil akurasi memeiliki nilai 1 (satu) menyimpulkan bahawa diagnosa yang ada pada sistem itu sama dengan hasil analisa dari seorang pakar. Sebaliknya, jika hasil akurasi memiliki nilai 0 (nol) maka keluaran dari diagnosa yang ada pada sistem tidak sama dengan hasil analisa dari seorang pakar dengan rumus Akurasi = $\frac{\Sigma \text{ match}}{\Sigma\, tp} \times 100\%$ [10].

Dengan demikian setelah melakukan tahapan pengujian akurasi dengan 35 sample data uji gejala infeksi virus HIV maka menghasilkan nilai akurasi yang telah dihitung dengan menggunakan persamaan rumus akurasi sebagai berikut :

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{32}{35} \times 100\%$$
$$= 91.42\ \%$$

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

a) Metode *certainty factor* dapat diterapkan pada pemodelan sistem pakar untuk mendiagnosa gejala infeksi virus HIV. Sistem diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic .NET 2008* dan *database Microsoft Acces.*
b) Sistem dapat mendiagnosa gejala infeksi virus HIV dengan menambahkan data dan informasi mengenai kebutuhan sistem terkait dengan jenis infeksi virus, gejala-gejala penyakit, serta solusi pencegahannya sehingga dapat membantu pengguna untuk mengambil alternatif langkah awal dalam mendeteksi dini gejala infeksi virus HIV yang terjadi pada ODHA (penderita). Kriteria yang digunakan 49 gejala infeksi virus HIV dan 7 (tujuh) jenis infeksi virus HIV.
c) Berdasarkan hasil pengujian akurasi dapat disimpulkan bahwa pengujian akurasi sistem pakar menggunakan metode *certainty factor* dengan 35 data uji, terdapat 3 (tiga) data uji yang tidak terakurasi oleh data dari pakar terhadap hasil dari sistem.

Berdasarkan hasil pengujian akurasi dapat disimpulkan bahwa pengujian akurasi sistem pakar menggunakan metode *certainty factor* berdasarkan 35 data diagnosa infeksi virus HIV yang telah diuji mempunyai tingkat keberhasilan yang baik sesuai dengan diagnosa pakar dengan nilai akurasi 91.42%.

5. Pengakuan

Alhamdulillahirabbil alamin segala puji bagi Allah serta salam dan sholawat kepada baginda besar Nabi Muhammad Saw. Seiring dengan selesainya penelitian Ini penulis sangat merasa syukur atas nikmat dan karunia dari Allah Swt, yang telah menempatkan orang orang pilihan kepada saya sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan berbagai pihak, sangatlah rumit bagi penulis untuk dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir penelitian ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing dan dosen penguji serta teman-teman dan para sahabat yang telah membantu dalam proses penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, dan yang paling utama adalah kepada orang tua penulis yang senantiasa mengerahkan segala bentuk dukungan dan doa untuk kemudahan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga bernilai ibadah disisi Allah Swt.

Akhir kata penulis berharap kepada Allah Swt berkenan membalas segala kebaikan bagi semua pihak yang telah membantu dan semoga Laporan Tugas

Akhir Penelitian ini memberi kemanfaatan bagi semua pihak.

Daftar Pustaka

[1] Akil, & Ibnu. (2017). Analisi Efektifitas Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 36.

[2] Gunawan, Tri, Y., Prasetyowati, I., & Ririanty, M. (2016). Hubungan Karakteristik ODHA Dengan Kejadian Loss To Follow Up Terapi ARV Di Kabupaten Jember. *Jurnal IKESMA*, 54.

[3] MediaDuta, & Palopo, D. K. (2018, Desember Sabtu). *Penderita HIV / AIDS Terus Meningkat di Palopo, Gagal Pahamnya Masyarakat atau Sosialiasi yang Masih Kurang?* Retrieved from www.mediadutaonline.com: http://mediadutaonline.com/penderita-hivaids-terus-meningkat-di-palopo-gagal-pahamnya-masyarakat-atau-sosialiasi-yang-masih-kurang/

[4]Tristianto, C. (2018). Penggunaan Metode Waterfall untuk Pengembangan Sistem Monitoring dan Evaluasi Pembangunan Pedesaan. *Jurnal Teknologi Informasi ESIT*, 13.

[5] Widiastuti, W., Destiani, D., & Damiri, D. J. (2012). Aplikasi Sistem Pakar Deteksi Dini Pada Penyakit Tuberkulosis. *Jurnal Algoritma*, 2.

[6] Arifin, M., Slamin, & Retnani, W. E. (2017). Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Tembakau. *ISSN : 2339-0069*, 23.

[7] Sarwindah, & Maarini. (2016). Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Pada Anak Menggunakan Metode CF (Certainty Faktor). *Ppliteknik Caltex Riau*, 161.

[8] Komarudin, M. (2016). Pengujian Perangkat Lunak Metode Black-Box Berbasis Equivalence Partitions Pada Aplikasi Sistem Informasi Sekolah. *Jurnal Mikrotik*, 03.

[9] Arifin, M., Slamin, & Retnani, W. E. (2017). Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Tembakau. *ISSN : 2339-0069*, 23.

[10] Cholifah, W. N., Yulianingsih, & S. M. (2018). Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Action dan Strategy Berbasis Android Dengan Teknologi Phonegap. *Jurnal String*, 207.