

PERMODELAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIV MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

RISKI AIDHA AMALIA

NIM : 135150109111008



PROGRAM STUDI INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016

PENGESAHAN

PEMODELAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIV MENGGUNAKAN METODE
CERTAINTY FACTOR

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
RISKI AIDHA AMALIA
NIM : 135150109111008

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
21 APRIL 2016

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Nurul Hidayat, S.Pd., M.sc
NIP: 19680430 200212 1 001

Edy Santoso, S.Si., M.Kom.
NIP: 19740414 200312 1 004

Mengetahui
Ketua Program Studi Informatika / Ilmu Komputer

Issa Arwani, S.Kom., M.Sc
NIP: 19830922 201212 1 003

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 11 Mei 2016



RISKI AIDHA AMALIA

NIM: 135150109111008

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan berkat dan anugerah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“PEMODELAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIV MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*”**.

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1) Program Studi Informatika/ Ilmu Komputer, Program Teknologi Informasi & Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya Malang. Atas terselesaikannya skripsi ini, Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I. Terimakasih atas bimbingan dan bantuan yang telah diberikan.
2. Edy Santoso, S.Si., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II. Terimakasih atas bimbingan dan bantuan yang telah diberikan.
3. Drs. Marji, M.T., dan Issa Arwani, S.Kom., M.Sc., selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Informatika/ Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah memberikan motivasi dalam pengerjaan skripsi.
4. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen, Khususnya Dosen Program Studi Informatika/ Ilmu Komputer atas kesediaan membagi ilmunya kepada penulis.
5. Orangtua saya (Totok Suhartono, ST dan Andjar Supatmawati, S.Kep., M.M) dan saudara kandung saya (Moch.Filososfi Nuruzzaman) yang senantiasa memberi saya semangat, limpahan doa dan dukungannya selama ini, hingga akhirnya dapat terselesaikan skripsi ini.
6. Rijalul Haq tercinta terimakasih atas semua doa, kasih sayang dan perhatian yang tulus serta dukungan yang telah diberikan selama ini, hingga akhirnya dapat terselesaikan skripsi ini.
7. Dokter Erika Arys Sandra, Sp.PD yang sudah memberikan ilmu mengenai penyakit HIV (Pakar).
8. Sahabat serta teman-teman di Program Studi Informatika/ Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah banyak memberikan dukungan dan motivasinya demi kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
9. Segenap staff dan karyawan di Program Studi Informatika/ Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah banyak membantu penulis dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini.
10. Dan semua pihak yang telah terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu terimakasih atas semua bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini kemungkinan masih ada kekurangan, oleh karena itu penulis sangat menghargai saran dan kritik yang sifatnya membangun dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Malang, 01 April 2016

riskyhaq@yahoo.co.id



ABSTRAK

Riski Aidha Amalia. 2016. : Pemodelan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hiv Menggunakan Metode *Certainty Factor*. Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, Malang. Dosen Pembimbing: Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc., dan Edy Santoso, S.Si., M.Kom.

HIV adalah virus yang menyerang system kekebalan tubuh manusia. AIDS (*Acquired Immunodeficiency*) adalah sekumpulan gejala dan infeksi yang timbul karena rusaknya sistem kekebalan tubuh manusia akibat infeksi virus HIV (*Human Immunodeficiency Virus*). Ketidaktahuan orang akan gejala HIV selain faktor *epidemiologis* itulah yang menjadi permasalahan belakang ini. Untuk menghindari orang melakukan asumsi dan penanganan yang salah pada orang dewasa dan remaja diatas 12 tahun ketika terkena penyakit HIV, maka dibuat sebuah sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit dari gejala HIV serta gejala-gejala pendukungnya. Pada penelitian ini digunakan metode kepastian (*Certainty Factor*) untuk menentukan tingkat kepastian dari hasil diagnosa. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosa dari sistem dengan hasil dari diagnosa dari pakar. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, fungsionalitas sistem dengan hasil yang diharapkan mencapai nilai 100% dan nilai akurasi untuk sistem adalah sebesar 80%.

Kata kunci: HIV, Kepastian, Sistem Pakar, Fungsionalitas, Akurasi



ABSTRACT

Riski Aidha Amalia. 2016. Modelling Hiv Disease Diagnosis Expert System Method Using Certainty Factor. Program Information Technology and Computer Science, University of Brawijaya, Malang. Supervisor: Nurul Hidayat, S. Pd., M.Sc. and Edy Santoso, S.Si., M.Kom.

HIV is a virus that attacks the human immune system. AIDS (Acquired Immunodeficiency) is a collection of symptoms and infections resulting from damage to the human immune system caused by HIV infection (Human Immunodeficiency Virus). Ignorance of the symptoms of HIV epidemiological factors other than that is the problem behind this. To avoid the melakukan assumptions and incorrect handling in adults and adolescents over 12 years when exposed to HIV disease, it created an expert system that can diagnose from the symptoms of HIV disease and the symptoms of supporters. In this study used the method of certainty (Certainty Factor) to determine the degree of certainty of the diagnosis. Dilakukan testing by comparing the results of the diagnosis of the system with the result of the diagnosis of the experts. Based on the test has dilakukan, the functionality of the system with the results expected to reach a value of 100% and the accuracy of the system is equal to 80%.

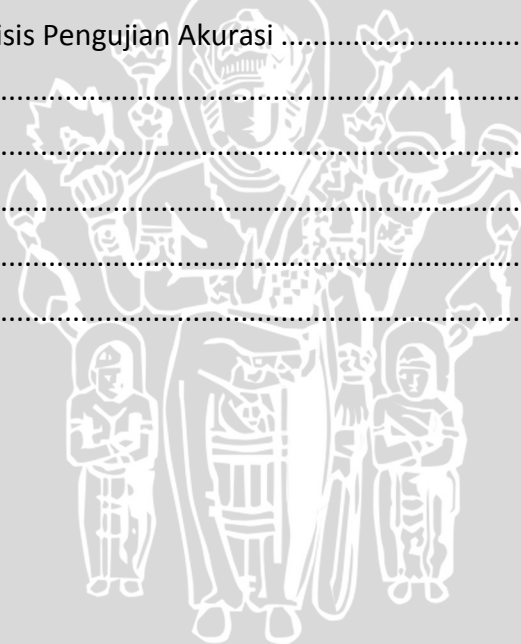
Keywords: HIV, Certainty, Expert System, Functionality, Accuracy

DAFTAR ISI

PERMODELAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIV MENGGUNAKAN METODE <i>CERTAINTY FACTOR</i>	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan masalah	3
1.6 Sistematika pembahasan.....	4
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	6
2.1 Kajian Pustaka	6
2.2 HIV.....	9
2.3 Sistem Pakar.....	14
2.3.1 Pengertian Sistem Pakar	14
2.3.2 Ciri-ciri Sistem Pakar	14
2.4 Struktur Sistem Pakar	15
2.5 Metode Pemecahan Masalah	16
2.6 Ketikpastian	18
2.7 Metode Certainty Factor	19
2.7.1 Metode Perhitungan Certainty Factor	19
BAB 3 METODOLOGI	22
3.1 Metodologi Penelitian	22
3.1.1 Studi Literatur	23

3.1.2 Pengumpulan Data.....	23
3.1.3 Analisis Kebutuhan.....	24
3.1.4 Perancangan Sistem.....	24
3.1.5 Implementasi Sistem.....	25
3.1.6 Pengujian dan Analisis Sistem.....	25
3.1.7 Pengambilan Kesimpulan.....	26
BAB 4 PERANCANGAN.....	27
4.1 Perancangan Perangkat Lunak	27
4.1.1 Identifikasi Aktor	28
4.1.2 Analisa Kebutuhan Masukkan.....	28
4.1.3 Analisa Kebutuhan Proses.....	29
4.1.4 Analisa Kebutuhan Keluaran	29
4.1.5 Perancangan <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	29
4.2 Perancangan Model Sistem Pakar	30
4.2.1 Akuisisi Pengetahuan	31
4.2.2 Basis Pengetahuan	45
4.2.3 Representasi Pengetahuan	45
4.2.4 Mesin Inferensi.....	46
4.2.5 <i>Blackboard</i> (Daerah Kerja).....	59
4.2.6 Fasilitas Penjelasan	59
4.2.7 Antarmuka.....	59
4.2.8 Desain Pengujian Sistem	64
BAB 5 IMPLEMENTASI SISTEM	65
5.1 Spesifikasi Sistem	66
5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	66
5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	66
5.2 Batasan Implementasi	66
5.3 Implemetasi Algoritma.....	67
5.4 Implementasi Antarmuka Aplikasi	70
5.4.1 Implementasi Antarmuka Halaman Utama	70
5.4.2 Implementasi Antarmuka Halaman Diagnosa Pengguna	71

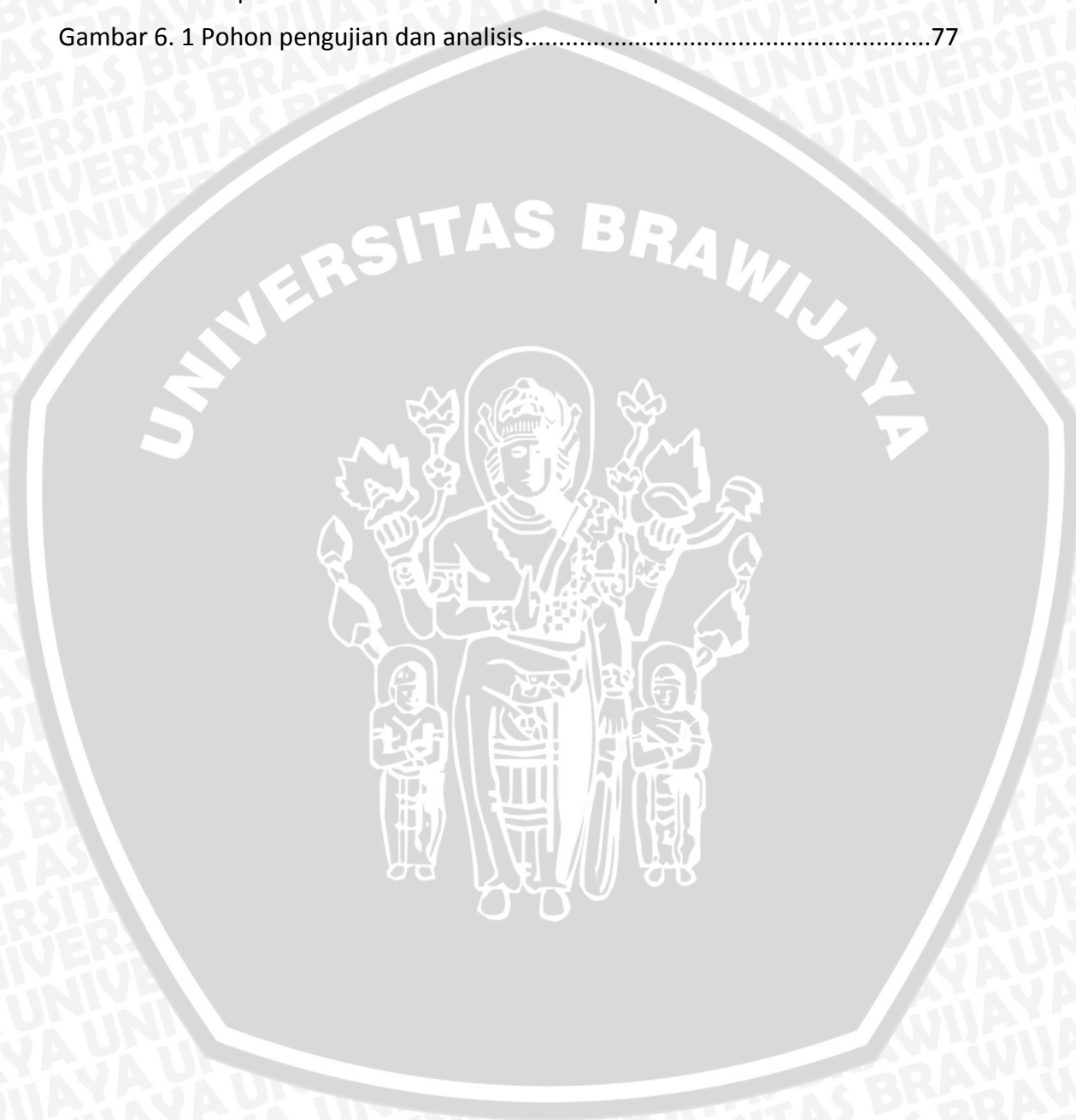
5.4.3 Implementasi Antarmuka Halaman Keakuratan Hasil Diagnosa Pakar dengan Sistem	73
5.4.4 Implementasi Antarmuka Halaman Utama Admin/ Pakar	74
5.4.5 Implementasi Antarmuka Halaman Data Gejala	75
5.4.6 Implementasi Antarmuka Halaman Data Pengunjung	75
5.4.7 Implementasi Antarmuka Halaman Data Pasien	76
BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS	77
6.1 Pengujian Fungsionalitas	77
6.1.1 Prosedur dan Hasil Pengujian Fungsionalitas	77
6.1.2 Analisis Pengujian Fungsionalitas	79
6.2 Pengujian Akurasi	79
6.2.1 Prosedur dan Hasil Pengujian Akurasi	79
6.2.2 Analisis Pengujian Akurasi	95
BAB 7 PENUTUP	100
7.1 Kesimpulan	100
7.2 Saran	101
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN	104



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Sistem Pakar	15
Gambar 2. 2 Proses <i>Forward Chaining</i>	17
Gambar 2. 3 Proses <i>Backward Chaining</i>	18
Gambar 3. 1 Diagram Blok Metodologi Penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Blok Diagram Perancangan Aplikasi	24
Gambar 3. 3 Blok Diagram Implementasi Sistem	25
Gambar 3. 4 Diagram Alir Pengujian dan Analisis.....	25
Gambar 4. 1 Pohon Perancangan.....	27
Gambar 4. 2 Entity Relationship Diagram (ERD)	30
Gambar 4. 3 Flowchart Sistem Dengan Metode Certainty Factor	47
Gambar 4. 4 Flowchart Perhitungan Nilai Certainty Factor tiap Stadium	47
Gambar 4. 5 Antarmuka Halaman Utama.....	60
Gambar 4. 6 Antarmuka Halaman Utama User	60
Gambar 4. 7 Antarmuka Halaman Diagnosa.....	61
Gambar 4.8 Antarmuka Halaman Keakuratan Hasil Diagnosa Pakar dengan Sistem	61
Gambar 4. 9 Antarmuka Halaman Utama Admin / Pakar.....	62
Gambar 4. 10 Antarmuka Halaman Data Gejala.....	62
Gambar 4. 11 Antarmuka Halaman Data Pengunjung.....	63
Gambar 4. 12 Antarmuka Halaman Data Pasien	63
Gambar 5. 1 Implementasi antarmuka halaman utama.....	71
Gambar 5. 2 Implementasi antarmuka halaman diagnosa pengunjung registrasi	72
Gambar 5.3 Implementasi antarmuka halaman hasil diagnosa pengunjung registrasi.....	72
Gambar 5. 4 Implementasi antarmuka halaman diagnosa pengunjung umum....	73
Gambar 5. 5 Implementasi antarmuka halaman hasil diagnosa pengunjung umum	73
Gambar 5. 6 Implementasi antarmuka halaman keakuratan hasil diagnosa pakar dengan sistem	74

Gambar 5. 7 Implementasi antarmuka halaman utama admin/ pakar	74
Gambar 5. 8 Implementasi antarmuka halaman data gejala	75
Gambar 5.9 Implementasi antarmuka halaman data pengunjung.....	75
Gambar 5.10 Implementasi antarmuka halaman data pasien	76
Gambar 6. 1 Pohon pengujian dan analisis.....	77



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Referensi Paper Terkait	7
Tabel 2. 2 Interpretasi Nilai CF	19
Tabel 2. 3 Interpretasi Nilai Bobot	20
Tabel 2. 4 Contoh Nilai CF yang didapatkan dari pakar	20
Tabel 3. 1 Penentuan Kebutuhan Data Penelitian	23
Tabel 4. 1 Deskripsi Aktor.....	28
Tabel 4. 2 Daftar Kebutuhan Fungsional.....	29
Tabel 4. 3 Kebutuhan non fungsional	29
Tabel 4. 4 Stadium Penyakit HIV	31
Tabel 4. 5 Gejala Penyakit HIV	31
Tabel 4. 6 Akuisisi Penyakit HIV	35
Tabel 4. 7 Nilai Bobot CF Gejala Penyakit HIV.....	40
Tabel 4. 8 Rule	45
Tabel 4. 9 Tabel Gejala dan Nilai CF Stadium 1.....	48
Tabel 4. 10 Tabel Gejala dan Nilai CF Stadium 2.....	49
Tabel 4. 11 Tabel Gejala dan Nilai CF Stadium 3.....	50
Tabel 4. 12 Tabel Gejala dan Nilai CF Stadium 4.....	52
Tabel 4. 13 Gejala Inputan User dengan Gejala yang dimiliki sistem	56
Tabel 4. 14 Gejala dan Nilai CF Stadium 1.....	57
Tabel 4. 15 Gejala dan Nilai CF Stadium 2.....	57
Tabel 4. 16 Gejala dan Nilai CF Stadium 3.....	58
Tabel 4. 17 Gejala dan Nilai CF Stadium 4.....	59
Tabel 4. 18 Desain Akurasi Perbandingan Hasil Pengujian	64
Tabel 5. 1 Spesifikasi perangkat keras.....	66
Tabel 5. 2 Spesifikasi perangkat lunak	66
Tabel 6. 1 Hasil pengujian fungsionalitas.....	77
Tabel 6. 2 Hasil Pengujian Akurasi Hasil Diagnosa Sistem dengan Hasil Diagnosa Pakar.....	79

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS) adalah penyakit yang disebabkan oleh *Human Immunodeficiency Virus* (HIV). HIV adalah suatu virus yang dapat menyebabkan kerusakan dan penghancuran system imun dari seseorang yang telah terinfeksi virus tersebut (Nasronudin, 2007). Seseorang dinyatakan sebagai penderita AIDS jika menunjukkan gejala penyakit yang disebabkan penurunan daya tahan tubuh karena infeksi virus HIV (DEPKES RI, 2006).

Penyakit HIV/AIDS sampai saat ini telah menjadi penyakit yang berjangkit menjangar ke seluruh dunia, kasus HIV/AIDS dari tahun ke tahun semakin meningkat meskipun berbagai upaya pencegahan terus dilaksanakan. Berdasarkan data dari *United Nation Programme on HIV/AIDS* (UNAIDS) dan Badan Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2012 menyebutkan bahwa jumlah penderita AIDS di seluruh dunia sebanyak 35,3 juta jiwa (32,2-38,8 juta jiwa). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa terjadi penurunan lebih dari sepertiga jumlah penderitanya HIV/AIDS sejak puncaknya pada tahun 2005

Di Indonesia jumlah penderita HIV pada tahun 2012 adalah sebanyak 21.511 penderita dan jumlah penderita AIDS pada tahun 2012 adalah sebanyak 8.747 penderita. Berdasarkan laporan triwulan kedua tahun 2014 *surveilans HIV/AIDS* Ditjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (PP dan LP), secara kumulatif infeksi HIV sampai dengan September 2014 jumlah penderita HIV di Indonesia sebanyak 150.296 kasus dan infeksi AIDS sampai dengan September 2014 jumlah penderita AIDS di Indonesia sebanyak 55.799 kasus (DEPKES RI, 2014). Terdapat kenaikan jumlah penderita HIV/AIDS sebanyak 175.837 kasus atau 85,3% dalam waktu tiga tahun.

Penyakit HIV disebabkan oleh virus yang merusak dan menghancurkan sistem imun. Masuknya virus HIV ke dalam tubuh, akan menimbulkan beberapa masalah, diantaranya yaitu masalah biologis yang mengakibatkan gangguan pada seluruh organ tubuh termasuk otak dan sistem imun (Mayer, 2003). Untuk dapat melakukan penanganan penyakit HIV, harus dilakukan upaya pengenalan gejala-gejala setiap stadium dan cara penularannya yang muncul pada diri seseorang. Diagnosa tentang stadium HIV/AIDS yang diderita seseorang sangatlah penting karena gejala, keluhan dan penanganan akan berbeda untuk penderita stadium 1, stadium 2, stadium 3 dan stadium 4. Jika penanganan untuk stadium 1, stadium 2, stadium 3, stadium 4 tidak tepat, maka penyakit yang diderita akan semakin parah. Untuk mendeteksi apakah seseorang mengidap penyakit HIV stadium 1, stadium 2, stadium 3, stadium 4 cukup sulit karena gejala-gejala, keluhan dan penularannya yang dialami tidak sedikit dan hampir sama. Karna itu diperlukan sebuah sistem pakar yang dapat mendeteksi penyakit HIV sehingga dapat membantu untuk mendiagnosa penyakit HIV dengan tepat.

Sistem Pakar merupakan sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan

masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli. Sesuai dengan kemampuan dari sistem pakar itu sendiri, yaitu mampu bertindak sebagai seorang pakar pada bidang ilmu tertentu, peneliti berfikir untuk membantu pengguna beresiko penyakit HIV dalam mendiagnosa suatu stadium pada penyakit HIV dari gejala dan faktor *epidemiologis* (penularan) yang di derita oleh pengguna beresiko di atas umur 12 tahun.

Pembangunan aplikasi sistem pakar merupakan alat untuk dapat mendiagnosa penyakit sesuai dengan pakar. Agar mendapatkan hasil yang diinginkan, peneliti menggunakan metode *Certainty Factor* yang memiliki metode tersendiri, metode tersebut dapat diimplementasikan pada sistem permasalahan apapun, khususnya pada sistem pakar (Turban, 2005)

Metode *certainty factor* merupakan metode untuk mengekspresikan keakuratan, kebenaran atau kehandalan sebuah pertimbangan. Metode ini hanya mengolah 2 bobot dalam sekali perhitungan misalnya, untuk mengetahui apakah user tersebut menderita penyakit HIV atau tidak, dilihat dari hasil perhitungan bobot setelah semua keluhan-keluhan dimasukkan maka semua bobot dihitung dengan metode *certainty factor*. User divonis mengidap penyakit HIV adalah user yang memiliki bobot mendekati 1 dengan keluhan-keluhan yang dimiliki mengarah kepada penyakit HIV. Sedangkan user yang mempunyai bobot 0 adalah user yang dianggap tidak mengidap penyakit HIV. Kelebihan metode *certainty factor* adalah metode ini cocok dipakai dalam mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosis penyakit (Turban, 2005).

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul "*Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit AIDS Dengan Metode Demspster – Shafer*", dalam penelitian tersebut memiliki nilai keyakinan paling kuat adalah terhadap pada fase akhir yaitu 80% dengan memiliki lima gejala (Sakit kepala kronis, Demam tinggi, Penurunan berat badan, Kulit tampak kering dan Diare) (Siahaan, 2015). Pada penelitian tentang sistem pakar yang telah dilakukan sebelumnya, telah dibuat sebuah sistem pakar dengan judul "*Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan metode Certainty Factor*" , dalam penelitian tersebut memiliki akurasi *certaity factor* sebesar 92% (Anjas, 2013).

Berdasarkan pembahasan diatas maka penelitian kali ini diberi judul "Permodelan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV Menggunakan Metode *Certainty Factor* ". Dengan dibuatnya sistem pakar ini diharapkan dapat membantu masyarakat dan para pakar dalam mengenali penyakit HIV beserta penanganannya.

1.2 Rumusan masalah

Dalam pembuatan skripsi ini akan ditentukan rumusan masalah adalah:

1. Bagaimana merancang permodelan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit HIV dengan metode *Certainty Factor*.
2. Bagaimana hasil pengujian sistem dalam permodelan sistem pakar untuk metode *Certainty Factor* dalam mendiagnosa penyakit HIV.

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan skripsi ini adalah :

1. Merancang permodelan sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit HIV untuk membantu masyarakat beresiko dalam melakukan diagnosa penyakit HIV.
2. Menguji permodelan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit HIV dengan menggunakan metode *Certainty Factor*.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu masyarakat beresiko dalam mengetahui diagnosa stadium penyakit HIV apakah stadium 1, stadium2, stadium3, atau stadium 4 dengan tepat.
2. Memudahkan masyarakat dalam mengetahui tindakan atau penanganan lebih lanjut pada stadium yang di alami oleh penderita HIV

1.5 Batasan masalah

Dari rumusan masalah diatas, batasan masalah untuk menghindari melebarnya masalah yang akan diselesaikan antara lain:

1. Output sistem adalah hasil identifikasi 4 jenis stadium yaitu Stadium I , Stadium II, Stadium III, Stadium IV.
2. Input berupa gejala yang secara fisik dan dilihat dan dirasakan tanpa memerlukan proses diagnosa lanjutan seperti tes darah atau yang sejenisnya.
3. Output berupa hasil stadium penyakit HIV yang berisi prosentase stadium, jenis stadium, dan pengobatan penyakit atau solusi.
4. Atribut yang digunakan dalam menentukan penyakit HIV berjumlah 29 gejala dan 3 faktor *epidemiologis* (penularan).
5. Diagnosa dilakukan pada orang dewasa dan remaja diatas 12 tahun.
6. Data yang digunakan adalah data pasien yang di dapat dari pakar, dalam hal ini adalah dr. Erika Arys Sandra, Sp.PD dan REKAM MEDIK RSUD Dr. Moch. Saleh Kota Probolinggo.
7. Dalam penelitian ini, sistem hanya sebagai alat untuk diagnosa penyakit HIV yang digunakan oleh masyarakat awam khususnya para orang-orang yang beresiko dan sistem ini juga dapat digunakan untuk pasien yang telah melakukan pemeriksaan ke rumah sakit untuk membuktikan keakuratan hasil diagnosa dari pakar apakah sesuai atau tidak dengan diagnosa sistem

dengan cara memasukkan nomer registrasi yang telah di berikan oleh pihak rumah sakit.

8. Pengujian sistem yang digunakan adalah pengujian fungsional dan pengujian akurasi.
9. Pembangunan sistem pakar ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MYSQL sebagai database.

1.6 Sistematika pembahasan

Agar dalam penulisan kripsi ini dapat lebih terstruktur , maka penulis berusaha menyusun secara sistematis sehingga diharapkan tahap-tahap pembahasan akan tampak jelas kaitanya antara bab yang satu dengan bab lainnya. Adapun sistematika penulisan dalam menyusun skripsi ini antara lain :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan metode *Certainty Factor* dan stadium serta gejala penyakit HIV.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini akan dijelaskan mengenai metode-metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi berbasis web.

BAB IV PERANCANGAN SISTEM

Dalam Bab ini akan dibahas perancangan sistem pakar yang di buat.

BAB V IMPLEMENTASI SISTEM

Dalam Bab ini akan dibahas mengenai implementasi dari metode *certainty factor* pada sistem pakar untuk mendiagnosa HIV yang sesuai dengan perancangan sistem yang telah dibuat.

BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini memuat hasil pengujian terhadap sistem yang telah di implementasikan.

BAB VII PENUTUP

Memuat kesimpulan dari perancangan, implementasi, dan pengujian sistem serta saran-saran untuk pengembangan dan penelitian lebih lanjut.



BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab ini membahas dasar teori yang digunakan untuk menunjang penulisan skripsi mengenai Permodelan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV Menggunakan Metode *Certainty Factor*.

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka ini terdiri dari beberapa referensi mengenai skripsi yang dikerjakan. Berdasarkan judul skripsi yang dibahas, penulis menemukan beberapa hasil penelitian yang relevan untuk mendukung peneliti dalam tugas ini.

Penelitian pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh Nur Anjas Sari. Penelitian yang berjudul Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Metode *Certainty Factor* ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan terhadap masyarakat penderita penyakit demam berdarah. Pada penelitian ini terdapat 16 kriteria. Pada proses pengujian metode certainty factor menghasilkan akurasi 92%. (Anjas, 2013)

Penelitian kedua adalah penelitian yang dilakukan oleh Fisti Dini Angelia, Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc, dan Eka Suswaini, ST., MT. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat akurasi dari metode naive bayes dan certainty factor untuk dilihat metode mana yang memiliki akurasi lebih tinggi. Pada penelitian ini terdapat 14 gejala dan 4 jenis penyakit radang kelamin. Pada proses pengujian metode certainty factor menghasilkan akurasi 80% dan naive bayes 68% (Dini, 2014).

Penelitian ketiga adalah penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Rino Prayogi Siahaan. Penelitian ini bertujuan untuk alternatif penyajian informasi dan konsultasi tentang penyebab penyakit HIV/AIDS. Sistem pakar berbasis Dekstop yang dapat mengklasifikasi awal penyakit HIV/AIDS dengan menggunakan pilhan jawaban yang bervariasi sesuai data gejala dari pakar pada kolom pertanyaan yang menyediakan pertanyaan gejala yang diderita oleh pasien dan akan dianalisis oleh sistem yang akan menampilkan klasifikasi awal serta cara pengobatan dini untuk pasien. Pada proses pengujian metode *Demspter – Shafer* menghasilkan nilai keyakinan paling kuat pada fase akhir {F3} yaitu sebesar 0.8 dan persentase penyakinannya adalah $100\% \times 0.8 = 80\%$ menderita, yang didapatkan dari lima gejala yang ada yaitu G01, G02, G06, G5 dan G7 (Siahaan, 2015). Referensi Paper Terkait dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Referensi Paper Terkait

No.	Judul	Obyek (Input)	Metode (Proses)	Hasil (Output)
1	berjudul Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i> (Anjas, 2013).	Gejala yang dialami oleh pengguna	Metode <i>Certainty Factor</i> Proses perhitungan prosentase keyakinan diawali dengan pemecahan sebuah kaidah yang memiliki premis majemuk, menjadi kaidah-kaidah yang memilikipremis tunggal Kemudian masing-masing aturan baru dihitung <i>Certainty Factor</i> nya, sehingga diperoleh nilai <i>Certainty Factor</i> untuk masing-masing aturan, kemudian nilai <i>Certainty Factor</i> tersebut dikombinasikan.	Prosentase keyakinan suatu penyakit.
2.	Analisa Perbandingan Metode Naive Bayesian Dan <i>Certainty Factor</i> Pada Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Radang Genitalia (Dini, 2014).	Mengalami keputihan, nyeri saat buang air kecil, demam, gatal, di sekitar vagina, kelenjar bartolin membesar, perubahan warna pada vulva, nyeri pada bagian pinggul, anus terasa sakit, terdapat ruam merah pada vagina, vagina terasa nyeri saat buang air besar, banyak lendir keluar vagina.	• Menginputkan gejala-gejala penyakit • Menghitung nilai CF berdasarkan gejala yang ada • Menghitung peluang tiap kelas penyakit • Menghitung posterior tiap kelas penyakit • Perbandingan anatar <i>naive bayes</i> dan <i>certainty factor</i>	Jenis penyakit radang kelamin yaitu endometriosis, vaginitis, vulva vaginitis, bartolinitis.

3.	Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit AIDS Dengan Metode <i>Demspter – Shafer</i>	Gejala yang di alami oleh pengguna	Metode <i>Demspter – Shafer</i> Suatu teori matematika Sistem pakar yang menggunakan Metode <i>Demspter – Shafer</i> dapat mengklasifikasi awal penyakit dengan menggunakan pilhan jawaban yang bervariasi sesuai data gejala dari pakar pada kolom pertanyaan yang menyediakan pertanyaan gejala yang diderita oleh pasien dan akan dianalisis oleh sistem yang akan menampilkan klasifikasi awal serta cara pengobatan dini untuk pasien.	Prosentase keyakinan suatu penyakit.
----	--	------------------------------------	--	--------------------------------------

2.2 HIV

HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) adalah virus yang menyerang system kekebalan tubuh manusia. AIDS (*Acquired Immunodeficiency*) adalah sekumpulan gejala dan infeksi yang timbul karena rusaknya sistem kekebalan tubuh manusia akibat infeksi virus HIV (*Human Immunodeficiency Virus*). Cara kerja virus adalah mencari sel T darah putih, lalu memasukinya dan memaksa sel T untuk mencetak virus HIV baru. Sel T adalah darah putih yang dipaksa mencetak virus HIV baru, sel T tidak sempat lagi memproduksi lagi protein-protein yang diperlukan bagi kelangsungan hidup sel. Sel T ini dengan cepat akan mati setelah mencetak ratusan virus HIV baru. Sel T yang mati akan ditinggalkan, dan virus-virus HIV baru yang telah dicetak segera mencetak sel T yang lain (Arifin, 2007).

Terdapat berbagai klasifikasi klinis HIV/AIDS diantaranya menurut CDC dan WHO. Berikut akan dijelaskan Stadium AIDS beserta diskripsinya (DEPKES RI, 2001) :

1. Stadium I

a. Definisi

Bila seseorang baru saja terinfeksi HIV , biasanya tidak menunjukkan gejala, dan tidak ada keluhan. Hal ini dapat berlangsung antara 6 minggu sampai beberapa bulan atau bahkan tahun setelah infeksi. Kemudian dapat dilihat dari faktor pekerjaan dan faktor yang diperkirakan (DEPKES RI, 2001).

b. Penyebab

Faktor risiko *epidemiologis* :

- Pecandu narkotika suntikan.
- Hubungan seksual yang tidak aman (memiliki banyak mitra seksual, mitra seksual yang diketahui penderita HIV/AIDS, mitra seksual dari daerah dengan prevelensi HIV/AIDS yang tinggi.
- Homoseksual.
- Pekerjaan pada tempat hiburan / pekerja medis.
- Mempunyai riwayat keluarga.
- Riwayat menerima transfusi darah berulang.
- Riwayat perlukaan kulit, tato, tindik, atau sirkumsisi dengan alat yang tidak steril.

- c. Gejala
 - *Asimtomatik* (tidak ada gejala).
 - *Limfadenopati generalista*.
- d. Pengobatan
 - Pemeriksaan 3 metode ke Laboratorium dipakai sebagai diagnostik.
 - Melakukan tes darah yang disebut limfosit total / CD4. Apabila hasil CD4 turun dibawah 350 diusulkan mulai ART dengan pemberian obat antiretroviral (ARV) membantu menghambat proses pembuatan HIV dalam sel CD4, dengan demikian mengurangi jumlah virus yang tersedia untuk menularkan sel CD4 baru (DEPKES RI, 2001).

2. Stadium II

a. Definisi

Berat badan menurun walupun tidak mencolok tidak sampai 10%. Pada tahap ini kadang-kadang ada gejala kulit dan mulut yang ringan, misalnya infeksi jamur dan kuku, sariawan yang berulang pada mulut dan peradangan pada sudut mulut. Infeksi bagian atas berulang juga dapat ditemukan. Walau demikian, penderita masih bisa melakukan aktivitas normal.

b. Penyebab

Faktor risiko epidemiologis :

- Dari ibu seropositif HIV.
- Pecandu narkoba suntikan.
- Hubungan seksual yang tidak aman (memiliki banyak mitra seksual, mitra seksual yang diketahui penderita HIV/AIDS, mitra seksual dari daerah dengan prevelensi HIV/AIDS yang tinggi.
- Homoseksual.
- Pekerjaan pada tempat hiburan / pekerja medis.
- Mempunyai riwayat keluarga.
- Riwayat menerima transfusi darah berulang.
- Riwayat perlukaan kulit, tato, tindik, atau sirkumsisi dengan alat yang tidak steril.

c. Gejala

- Berat Badan menurun $\leq 10\%$.
- Kelainan kulit dan mukosa yang ringan seperti dermatitis seboroik, prurigo, onikomikosis, ulkus oral yang rekuren.
- Herpes zoster dalam 5 tahun terakhir.
- Infeksi saluran napas bagian atas seperti, sinusitis bakterialis.

d. Pengobatan

- Pemeriksaan Fisik oleh dokter spesialis penyakit dalam / dokter yang menangani masalah HIV.
- Pemeriksaan 3 metode ke Laboratorium dipakai sebagai diagnostik.
- Melakukan tes darah yang disebut limfosit total / CD4. Apabila hasil CD4 turun dibawah 350 diusulkan mulai ART dengan pemberian obat antiretroviral (ARV) membantu menghambat proses pembuatan HIV dalam sel CD4, dengan demikian mengurangi jumlah virus yang tersedia untuk menularkan sel CD4 baru (DEPKES RI, 2001).

3. Stadium III

a. Definisi

Diagnosa III adalah tahap lebih lanjut, penderita makin kurus, penurunan berat badan sudah lebih dari 10%, diare yang lamanya lebih dari 1 bulan, panas yang tidak diketahui sebabnya selama lebih dari 1 bulan baik yang hilang timbul maupun yang panas terus menerus. Gangguan mulut yang sering di temukan adalah sariawan karna jamur (*kandidiasis*) dan bercak putih seperti berambut (*oral hairy leukoplakia*). Radang paru juga kadang dijumpai berupa *tuberculosis* paru dan *pneumonia* berat akibat infeksi bakteri. Pada tahap ini penderita berbaring di tempat tidur lebih dari 12 jam sehari, selama sebulan terakhir (DEPKES RI, 2001).

b. Penyebab

Faktor risiko epidemiologis :

- Dari ibu seropositif HIV.
- Pecandu narkoba suntikan.
- Hubungan seksual yang tidak aman (memiliki banyak mitra seksual, mitra seksual yang diketahui penderita HIV/AIDS, mitra seksual dari daerah dengan prevelensi HIV/AIDS yang tinggi.
- Homoseksual.
- Pekerjaan pada tempat hiburan / pekerja medis.
- Mempunyai riwayat keluarga.
- Riwayat menerima transfusi darah berulang.
- Riwayat perlukaan kulit, tato, tindik, atau sirkumsisi dengan alat yang tidak steril.

- c. Gejala
 - Berat badan menurun $\geq 10\%$.
 - Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan.
 - Demam berkepanjangan lebih dari 2 bulan.
 - *Kandidiasis orofaringeal*.
 - *Oral hairy leukoplakia*.
 - TB Paru dalam tahun terakhir.
 - Infeksi bakterial yang berat seperti *pneumonia*.
- d. Pengobatan
 - Pemeriksaan Fisik oleh dokter spesialis penyakit dalam / dokter yang menangani masalah HIV
 - Pemeriksaan 3 metode ke Laboratorium dipakai sebagai diagnostik.
 - Melakukan tes darah yang disebut limfosit total / CD4. Apabila hasil CD4 turun dibawah 350 diusulkan mulai ART dengan pemberian obat *antiretroviral* (ARV) membantu menghambat proses pembuatan HIV dalam sel CD4, dengan demikian mengurangi jumlah virus yang tersedia untuk menularkan sel CD4 baru.
 - Pemberian obat-obatan seperti : *Cotrimoxazole Forte* 960 mg tab, *Candistin drop*, *Sanmol* 500, *Curvit syr*, *GG*, *Flumucyl syr*, *Pessaries* 100.000 UI dan Tablet hisap 500.000 UI (obat sariawan karna infeksi jamur), *Ampisilin* 500 mg dan *fenolsi-metil penisilin* 250mg (obat gangguan pernapasan) (DEPKES RI, 2001).
4. Stadium IV
 - a. Definisi

Stadium IV merupakan tahap AIDS yang berarti tahap terakhir penderita diserang oleh satu atau beberapa macam infeksi *oportunistik*, misalnya *pneumonia Pneumocystis Carinii*, *tokosoplasmosis* otak, diare akibat *kriptosporidiosis*, penyakit virus *sitomegalo*, infeksi virus *herpes*, *kandidiasis esofagus*, *trakea*, *bronkus* atau paru serta infeksi jamur jenis yang lain misalnya *histoplasmosis*, *koksidiomikosis*. Kadang-kadang dapat ditemukan beberapa jenis kanker antar lain kanker kelenjar getah bening dan kanker sarkoma Kposi (DEPKES RI, 2001).
 - b. Penyebab

Faktor risiko *epidemiologis* :

 - Dari ibu seropositif HIV.
 - Pecandu narkotika suntikan.

- Hubungan seksual yang tidak aman (memiliki banyak mitra seksual, mitra seksual yang diketahui penderita HIV/AIDS, mitra seksual dari daerah dengan prevalensi HIV/AIDS yang tinggi.
 - Homoseksual.
 - Pekerjaan pada tempat hiburan / pekerja medis.
 - Mempunyai riwayat keluarga.
 - Riwayat menerima transfusi darah berulang.
 - Riwayat perlukaan kulit, tato, tindik, atau sirkumsisi dengan alat yang tidak steril.
- c. Gejala
- *HIV wasting syndrome.*
 - *Pneumonia Pneumocystis carinii.*
 - *Toksoplasmosis otak.*
 - *Diare kriptosporidiosis lebih dari 1 bulan.*
 - *Kriptokokosis ektrapulmonal.*
 - *Retinitis virus sitomegalo.*
 - *Herpes simpleks mukokutan > 1 bulan.*
 - *Leukoensefalopati multifokal progresif.*
 - *Mikosis diseminata seperti histoplasmosis.*
 - *Kandidiasis di esofagus, trakea, bronkus dan paru .*
 - *Mikrobakteriosis atipikal diseminata.*
 - *Septisemia salmonellosis non tifoid.*
 - *Tuberkulosis di luar paru.*
 - *Limfoma .*
 - *Sarkoma Kaposi.*
 - *Ensefalopati HIV.*
- d. Pengobatan
- Pemeriksaan Fisik oleh dokter spesialis penyakit dalam / dokter yang menangani masalah HIV.
 - Pemeriksaan 3 metode ke Laboratorium dipakai sebagai diagnostik.
 - Melakukan tes darah yang disebut limfosit total / CD4. Apabila hasil CD4 turun dibawah 350 diusulkan mulai ART dengan pemberian obat *antiretroviral* (ARV) membantu menghambat proses pembuatan HIV dalam sel CD4, dengan demikian mengurangi jumlah virus yang tersedia untuk menularkan sel CD4 baru.
 - Pemberian obat-obatan seperti : Cotrimoxazole Forte 960 mg tab, Candistin drop, Sanmol 500, Curviit syr, GG, Flumucyl syr, Pessaries 100.000 UI dan Tablet hisap 500.000 UI (obat sariawan karna infeksi jamur), Ampisilin 500 mg dan fenolsi-metil penisilin 250mg (obat gangguan pernapasan) (DEPKES RI, 2001).

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose problem solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, seperti MYCIN untuk diagnosis penyakit, DENDRAL untuk mengidentifikasi struktur molekul campuran yang tidak dikenal. XCON & XSEL untuk membantu konfigurasi sistem komputer besar. SOPHIE untuk analisis sirkuit elektronik. Prospector digunakan untuk bidang geologi membantu mencari dan menemukan deposit. FOLIO digunakan untuk membantu memberikan urusan bagi seseorang manager dalam stok dan investasi. DELTA dipakai untuk pemeliharaan lokomotif listrik diesel, dan sebagainya (Sutojo, 2011).

2.3.1 Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Sistem Pakar mencoba memecahkan masalah yang biasanya hanya bisa dipecahkan oleh seorang pakar, dipandang berhasil ketika mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh pakar aslinya baik dari sisi proses pengambilan keputusan yang diperoleh.

Menurut Fegenbun dari universitas Standford "sistem pakar adalah sebuah program komputasi cerdas yang menggunakan pengetahuan dan prosedur inferensi untuk memecahkan masalah yang cukup sulit , yang membutuhkan keahlian manusia yang signifikan sebagai solusi". Sistem pakar berfungsi dengan baik dalam domain terbatas (Kumar, 2008).

2.3.2 Ciri-ciri Sistem Pakar

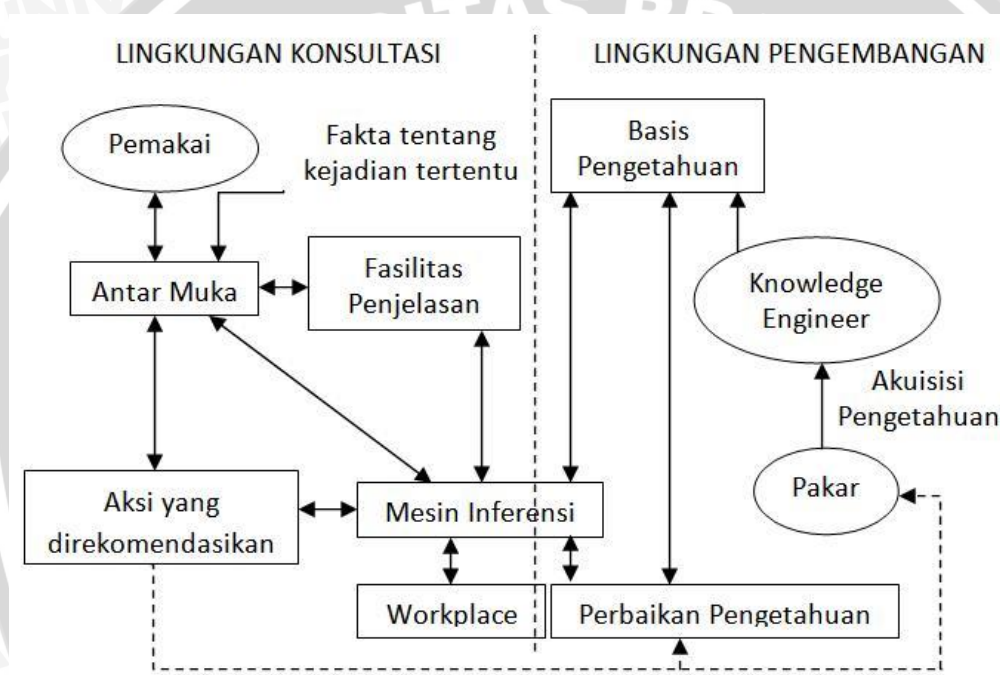
Ciri – ciri dari sistem pakar adalah sebagai berikut :

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti
3. Dapat menjelaskan alasan-alasan dengan cara yang dapat dipahami
4. Bekerja dengan kaidah atau rule tertentu.
5. Mudah dimodifikasi
6. Basis pengetahuan dan mekanisme inferensi terpisah
7. Keluarnya bersifat anjuran
8. Sistem dapat mengaktifkan kaidah secara searah yang sesuai , dituntut oleh dialog dengan pengguna (Sutojo, 2011).

2.4 Struktur Sistem Pakar

Ada dua bagian penting dari sistem pakar yaitu (Feri Fahru Rohman, 2008) :

1. Lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi. Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan kedalam basis pengetahuan (*knowledge base*).
2. Lingkungan konsultasi digunakan untuk konsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar. Struktur dari sistem pakar dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Struktur Sistem Pakar

Sumber : (Kusumadewi, 2003)

Komponen-komponen yang ada pada sistem pakar adalah sebagai berikut (Kusumadewi, 2003) :

1. Pengguna (*User*)

Pada umumnya pengguna sistem pakar adalah orang awam yang membutuhkan solusi ,saran, atau pelatihan (*training*) dari berbagai permasalahan yang ada.

2. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem.

Selain itu antarmuka menerima informasi dari sistem dan menyajikannya ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai.

3. Akuisisi Pengetahuan dan Penambahan Pengetahuan

Subsistem ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seseorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa diproses oleh komputer dan menaruhnya dalam basis pengetahuan dengan format tertentu (dalam bentuk representasi pengetahuan).

4. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan yang diperlukan untuk memformulasikan, memahami, dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen dasar yaitu fakta dan aturan.

5. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Sebuah program yang berfungsi untuk memadu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan basis pengetahuan yang ada, manipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan hingga dicapai suatu kesimpulan.

6. Daerah Kerja (*Blackboard*)

Merekam hasil sementara untuk dijadikan keputusan dan untuk menjelaskan masalah yang terjadi. Tipe-tipe keputusan yang direkam pada blackboard meliputi: rencana, agenda, dan solusi.

7. Fasilitas Penjelasan (*Explanation Subsystem*)

Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar. Komponen ini menggambarkan penalaran sistem kepada pemakai. Fasilitas penjelas dapat menjelaskan perilaku sistem pakar dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan:

- Mengapa pertanyaan tertentu ditanyakan oleh sistem pakar?
- Bagaimana kesimpulan tertentu diperoleh?
- Mengapa alternatif tertentu ditolak?
- Apa rencana untuk memperoleh penyelesaian?

8. Sistem Perbaikan Pengetahuan (*Knowledge Refining System*)

Memiliki kemampuan menganalisa pengetahuan yang diperlukan dari seorang pakar dan juga untuk mengevaluasi diri sehingga mengetahui alasan kesuksesan dan kegagalan dalam mengambil keputusan.

2.5 Metode Pemecahan Masalah

Suatu perkalian inferensi yang menghubungkan suatu permasalahan dengan solusinya disebut dengan rantai (*chain*). Suatu rantai yang dicari atau dilewati/dilintasi dari suatu permasalahan untuk memperoleh solusinya disebut

forward chaining. Cara lain menggambarkan *forward chaining* ini adalah dengan penalaran dari fakta menuju konklusi yang terdapat dari fakta.

Suatu rantai yg dilintasi dari hipotesa kembali ke fakta yang mendukung hipotesa tersebut adalah *backward chaining*. Cara lain menggambarkan *backward chaining* adalah dalam hal tujuan yang dapat dipenuhi dengan pemenuhan sub tujuannya.

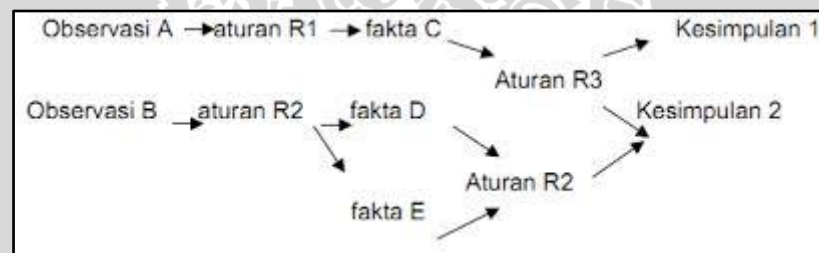
Terdapat berbagai cara pemecahan masalah didalam sistem pakar. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah arah penelusuran dan topologi penelusuran (Kristanti, 2009).

1. Arah penelusuran/ pelacakan

Arah penelusuran dibagi dua yaitu:

a. *Forward Chaining*

Strategi dari sistem ini adalah dimulai dari masukan beberapa fakta, kemudian menurunkan beberapa fakta dari aturan-aturan yang cocok pada knowledge base dan melanjutkan prosesnya sampai jawaban sesuai. Forward chaining dapat dikatakan sebagai penelusuran deduktif. Gambaran proses forward chaining dapat dilihat pada Gambar 2.2.

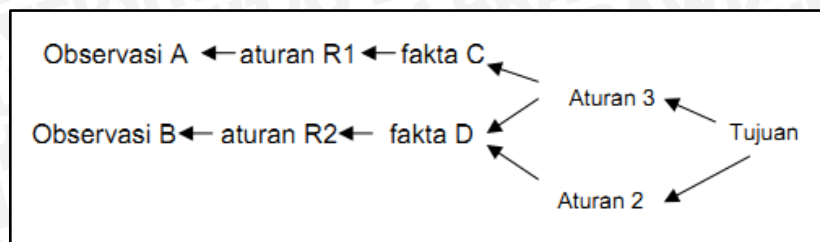


Gambar 2. 2 Proses *Forward Chaining*

Sumber : (Kusumadewi, 2003)

b. *Backward Chaining*

Strategi penarikan keputusan yang didasarkan dari hipotesa atau dugaan yang didapat dari informasi yang ada. Ciri dari strategi ini adalah pertanyaan *user*. Memperoleh fakta biasanya diajukan dalam bentuk “YA” atau “TIDAK” . Gambaran proses *backward chaining* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Proses *Backward Chaining*

Sumber : (Kusumadewi, 2003)

2.6 Ketidakpastian

Dalam menghadapi suatu masalah, sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Ketidakpastian ini bisa berupa probabilitas atau kebolehjadian yang bergantung pada hasil suatu kejadian. Hasil yang tidak pasti disebabkan oleh dua faktor, yaitu aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna yang tidak pasti atas suatu pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Hal ini sangat mudah dilihat pada sistem diagnosis penyakit, dimana pakar tidak dapat mendefinisikan hubungan anatar gejala dengan penyebabnya secara pasti, dan user tidak dapat merasakan suatu gejala dengan pasti pula. Pada akhirnya ditemukan banyak kemungkinan diagnosis (Kusrini, 2008).

Ada tiga teknik yang dapat digunakan untuk menangani ketidakpastian dan kesamaran pengetahuan antara lain (Kusrini, 2008) :

1. Teknik Probabilitas, yang dikembangkan dengan memanfaatkan teorema Bayes yang menyajikan hubungan sebab akibat yang terjadi diantaranya *evidence-evidence* yang ada. Pendekatan alternatif lainnya yang dapat digunakan adalah teori *Dempster-Shafer*.
2. Faktor Kepastian, merupakan teknik penalaran tertua, yang digunakan pada sistem MYCIN (awal sistem pakar yang dikembangkan selama lima atau enam tahun pada awal tahun 1970 di *Stanford University*). Teknik ini bersifat semi probabilitas, karena tidak sepenuhnya menggunakan notasi probabilitas.
3. Logika Fuzzy, merupakan teknik baru yang diperkenalkan oleh Zadeh (1945). Konsep tersebut diberi nama dengan Fuzziness dan teorinya dinamakan *Fuzzy Set Theory*. Setiap variable dalam teknik ini memiliki rentang nilai tertentu, yang akan digunakan untuk menghitung nilai fungsi keanggotaannya.

Dari penjelasan ketiga teknik diatas, metode yang dipakai untuk melakukan diagnosa stadium HIV yaitu faktor kepastian (*certainty factor*). Dimana dengan penggunaan metode ini bisa menentukan mana yang pasti dan tidak pasti dalam mendiagnosa penyakit.

2.7 Metode Certainty Factor

Faktor kepastian (*certainty factor*) ini diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Teori ini berkembang bersamaan dengan pembuatan sistem pakar MYCIN. Tim pengembangan MYCIN mencatat bahwa dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya: mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti, dan sebagainya. Untuk mengakomodasi hal ini tim MYCIN menggunakan *certainty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi (Gregorius S. Budhi, 2003).

Secara umum, *rule* direpresentasikan dalam bentuk dengan persamaan (2.1).

IF E1 [AND/OR] E2 [AND/OR] ... En THEN H (CF=CF_i) (2.1)

Keterangan :

E1 ... En : Fakta-fakta (evidence) yang ada.

H : Hipotesa atau konklusi yang dihasilkan.

CF : Tingkat keyakinan terjadinya hipotesa H akibat adanya fakta fakta E1 s/d En.

2.7.1 Metode Perhitungan Certainty Factor

Untuk mendapatkan tingkat keyakinan CF yaitu dengan wawancara seorang pakar. Dimana nilai CF (*rule*) serta bobot dari masing-masing fakta didapat dari interpretasi "*term*" dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu (Hidayati, 2012). Untuk interpretasi nilai CF dapat ditunjukkan pada Tabel 2.2

Tabel 2. 2 Interpretasi Nilai CF

Uncertain Term	CF
Definitely not (Pasti Tidak)	-0,1
Almost certainly not (hampir pasti tidak)	-0,8
Probably not (kemungkinan besar tidak)	-0,6
Maybe not (kemungkinan tidak)	-0,4
Unknown (tidak tahu)	-0,2 to 0,2
Maybe (mungkin)	0,4
Probably (kemungkinan besar)	0,6
Almost certainly (hampir pasti)	0,8
Definitely	1,0

Sumber : (Hidayati, 2012).

Acuan dalam pemberian nilai bobot gejala oleh pakar didasarkan pada Tabel 2.2. Tabel interpretasi nilai bobot digunakan sebagai dasar seorang pakar dalam menentukan bobot masing-masing gejala. Adapun interpretasi nilai bobot tersebut dapat ditunjukkan pada Tabel 2.3 .

Tabel 2. 3 Interpretasi Nilai Bobot

Istilah	Bobot
Kurang Berpengaruh	0,1 s/d 0,4
Berpengaruh	0,5 s/d 0,7
Sangat Berpengaruh	0,8 s/d 1

Sumber : (Hidayati, 2012)

Cetainty factor gabungan merupakan CF akhir dari sebuah calon kesimpulan. CF akhir dari satu aturan dengan aturan yang lain digabungkan untuk ,emdapatkan nilai CF akhir bagi calon kesimpulan tersebut. Persamaan 2-2 digunakan untuk perhitungan CF gabungan.

$$CF_{\text{COMBINE}} (CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1) \dots\dots\dots (2-2)$$

Contoh : Terdapat sebuah aturana, JIKA Sulit melihat dalam cahaya remang/senja hari DAN Kulit kering DAN Gampang infeksi DAN Rambut kering MAKA Kekurangan vitamin A.

Tabel 2. 4 Contoh Nilai CF yang didapatkan dari pakar

Gejala	Nilai CF
Sulit melihat dalam cahaya remang / senja hari	0,9
Kulit kering	0,5
Gampang infeksi	0,6
Rambut kering	0,7

Seorang user memasukkan gejala :

Sulit melihat dalam cahaya remang / senja hari, kulit kering, gampang infeksi, rambut kering

Dengan menganggap

CF1 : Sulit melihat dalam cahaya remang/senja hari

CF2 : Kulit kering

CF3 : Gampang Infeksi

CF4 : Rambut Kering

H : Kekurangan Vitamin A

Proses Perhitungan CF *Combine* adalah:

$$CF_{\text{COMBINE}}(CF_1, CF_2) = CF_1 + [CF_2 * (1 - CF_1)]$$

$$= 0,9 + [0,5 * (1 - 0,9)]$$

$$= 0,95$$

$$CF_{\text{COMBINE}}((CF_1, CF_2), CF_3) = CF(CF_1, CF_2) + [CF_3 * (1 - CF(CF_1, CF_2))]$$

$$= 0,95 + [0,6 * (1 - 0,95)]$$

$$= 0,98$$

$$CF_{\text{COMBINE}}(((CF_1, CF_2), CF_3), CF_4) = CF(CF_1, CF_2), CF_3 + [CF_4 * (1 - CF(CF_1, CF_2), CF_3))]$$

$$= 0,98 + [0,7 * (1 - 0,98)]$$

$$= 0,994$$

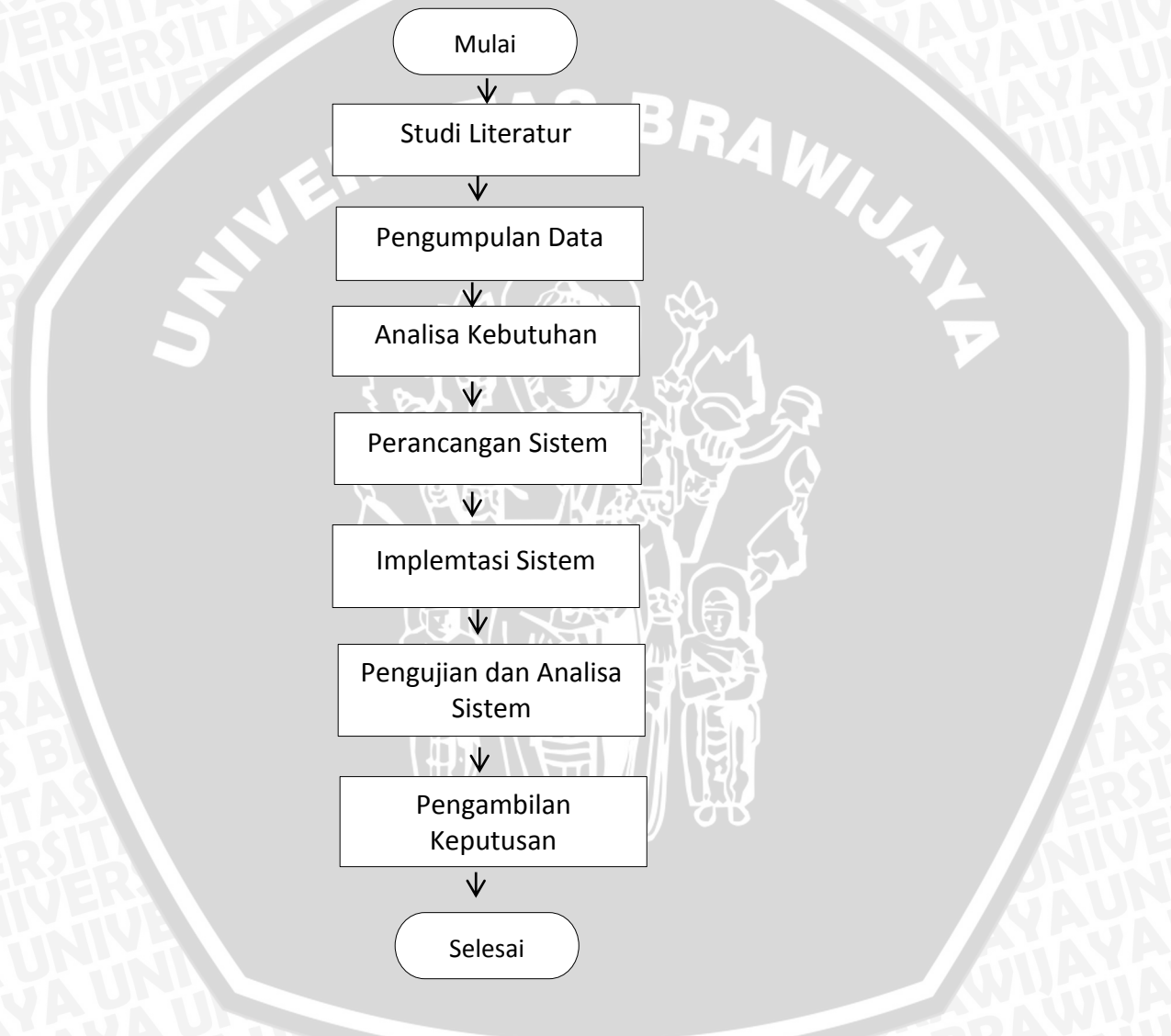
Dari perhitungan dapat disimpulkan nilai CF dari penyakit kekurangan vitamin A adalah 0,994 atau 99,4%.



BAB 3 METODOLOGI

3.1 Metodologi Penelitian

Dalam metodologi penelitian yang dilakukan untuk penelitian ini terdapat beberapa tahapan, yaitu melalui studi literatur, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian dan analisis sistem, serta pengambilan kesimpulan. Tahapan-tahapan dalam metodologi penelitian ini dapat diilustrasikan dengan diagram blok pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram Blok Metodologi Penelitian

3.1.1 Studi Literatur

Studi literatur digunakan untuk mendapatkan informasi tambahan yang digunakan sebagai acuan. Mempelajari literatur dari beberapa bidang ilmu yang berhubungan dengan pembuatan Permodelan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit AIDS menggunakan metode *Certainty Factor*, antara lain:

- Sistem Pakar
- Metode Teori CF (*Certainty Factor*)
- Proses diagnosa stadium penyakit HIV, gejala, proses penularan, serta cara pengobatannya.
- Literatur tersebut diperoleh dari buku, jurnal, artikel, dan internet.

3.1.2 Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, peneliti membutuhkan data gejala dan penyebab dari penyakit HIV sebagai acuan pengembangan perangkat lunak. Sumber data diperoleh dari beberapa kali hasil wawancara dengan dokter spesialis penyakit dalam yang menangani penyakit HIV yaitu dr. Erika Arys Sandra, Sp.PD untuk mendapatkan data tersebut. Adapun informasi yang di dapat dari wawancara tersebut yaitu deksripsi, gejala, penyebab, serta pengobatan bagi setiap jenis stadium HIV. Peneliti juga menanyakan tentang tingkat bobot atau tingkat pengaruh gejala tertentu terhadap 4 stadium tersebut, sehingga diperoleh tingkat bobot atau tingkat pengaruh gejala-gejala atau penyebab dari stadium HIV. Untuk menentukan kebutuhan data penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Penentuan Kebutuhan Data Penelitian

No.	Kebutuhan Data	Sumber Data	Metode	Kegunaan Data
1.	Deskripsi, gejala, serta pengobatan HIV	Pakar (Dokter)	Wawancara	Menentukan Gejala dan Solusi pengobatan setiap stadium
2.	Pemberian Bobot dari setiap gejala	Pakar (Dokter)	Wawancara	Menentukan nilai bobot gejala setiap penyakit
3.	Data Pasien HIV	Pakar (Dokter)	Wawancara	Digunakan sebagai contoh perhitungan dengan metode <i>Certainty Factor</i>
4.	Pengujian kasus perhitungan	Data riwayat kesehatan pasien dari	Analisa dengan metode	Proses pengujian untuk menentukan apakah seseorang menderita

	manual diagnosis HIV	pakar yang berada di REKAM MEDIK	<i>Certainty Factor</i>	penyakit HIV Stadium I, Stadium II, Stadium III, atau Stadium IV
--	----------------------	----------------------------------	-------------------------	--

Sumber: Rencana Kegiatan

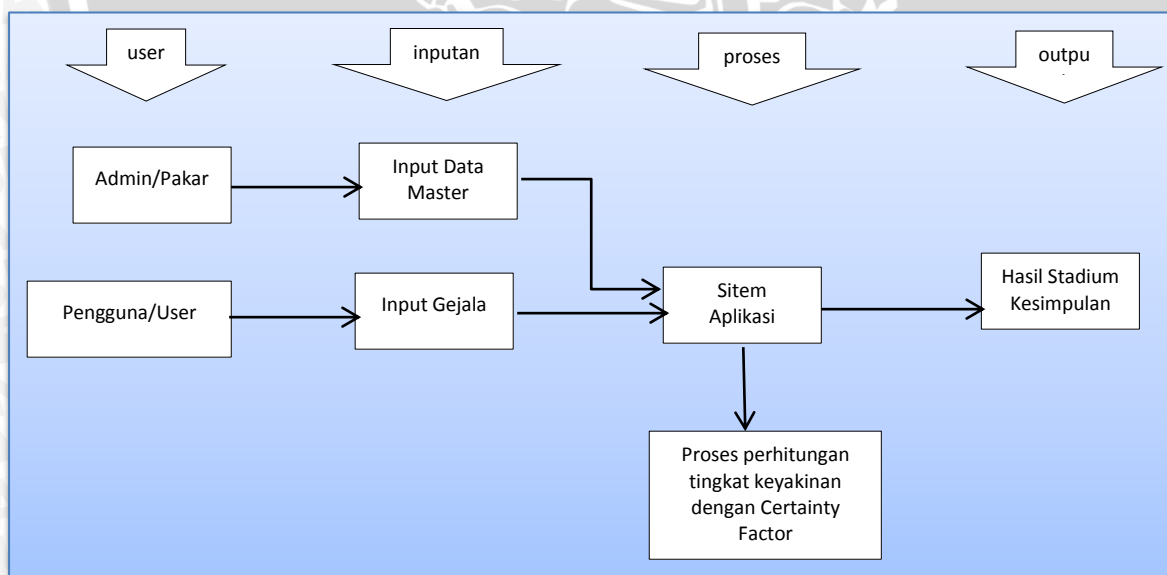
3.1.3 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan digunakan untuk mendapatkan semua kebutuhan dalam membangun Permodelan Sistem Pakar Diagnostik Penyakit HIV Menggunakan Metode *Certainty Factor*. Analisis kebutuhan yang akan dijabarkan meliputi analisis kebutuhan masukan, analisis kebutuhan proses dan analisis kebutuhan keluaran. Agar dapat mendefinisikan kebutuhan sistem dengan baik digunakan bentuk analisa terstruktur yaitu dengan merancang *flowchart* sistem dan ERD (*Entity Relationship Diagram*).

3.1.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem diperlukan untuk menjelaskan bagaimana proses pembuatan perangkat lunak. Sistem yang akan dibangun merupakan Permodelan Sistem Pakar Diagnostik Penyakit HIV Menggunakan Metode *Certainty Factor*. Metode *certainty factor* digunakan untuk melakukan proses perhitungan derajat keyakinan atas gejala dari setiap stadium yang dimasukkan oleh pengguna.

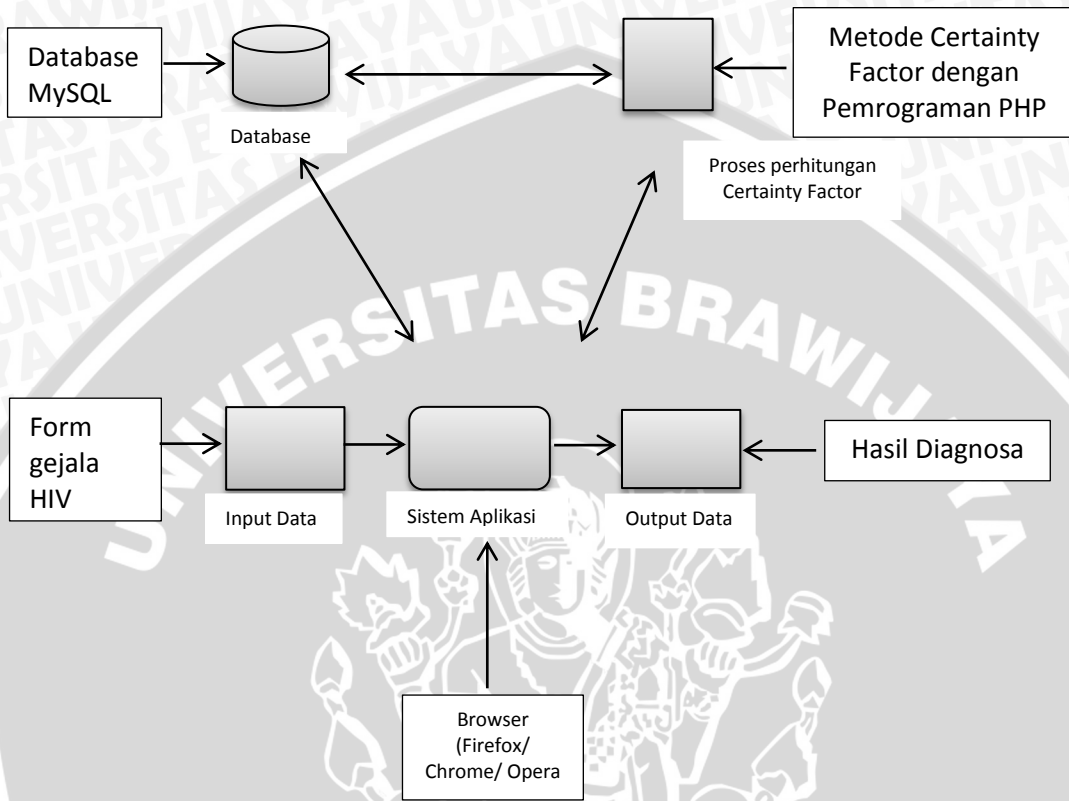
Perancangan aplikasi sistem dapat dilihat lebih jelas pada perancangan blok diagram pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Blok Diagram Perancangan Aplikasi

3.1.5 Implementasi Sistem

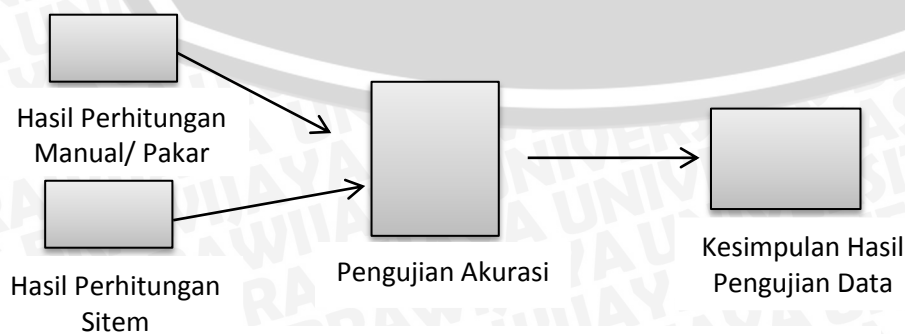
Implementasi perangkat lunak digunakan dengan mengacu kepada perancangan aplikasi. Blok diagram implementasi sistem di tunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Blok Diagram Implementasi Sistem

3.1.6 Pengujian dan Analisis Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian keberhasilan dan akurasi sistem yang telah dibuat pada tahap implementasi. Pengujian dilakukan dengan cara memeriksa sistem apakah sudah bisa beroperasi dengan baik atau masih error atau bug yang perlu diperbaiki. Blok diagram pengujian sistem dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Diagram Alir Pengujian dan Analisis

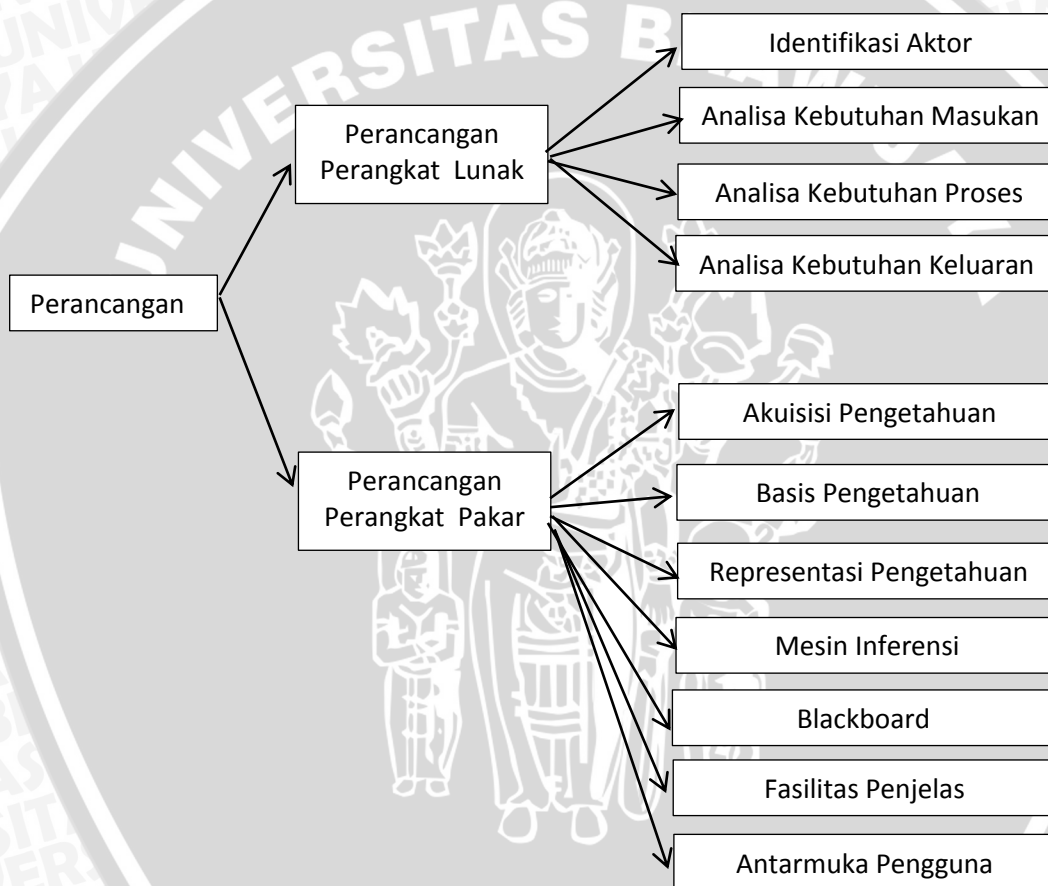
3.1.7 Pengambilan Kesimpulan

Pada tahap terakhir adalah pengambilan kesimpulan. Kesimpulan mengenai semua tahapan yang telah dilalui serta saran yang berkenaan dengan hasil yang telah dicapai dalam penelitian. Kesimpulan diambil dari hasil pengujian dan analisis metode yang diterapkan untuk menjawab rumusan masalah yang ditetapkan sebelumnya. Tahap terakhir dari penulisan adalah saran yang dimaksudkan untuk melengkapi kekurangan serta untuk pengembangan lebih lanjut serta rekomendasi dari penulis selanjutnya.



BAB 4 PERANCANGAN

Perancangan meliputi tiga tahap, yaitu proses analisa kebutuhan perangkat, perancangan sistem pakar dan perancangan perangkat lunak. Pada tahap analisa kebutuhan perangkat terdiri atas identifikasi aktor, analisa kebutuhan masukan, analisa kebutuhan proses, dan analisa kebutuhan keluaran. Perancangan pada sistem pakar sendiri terdiri dari perancangan akuisisi pengetahuan, basis pengetahuan, representasi pengetahuan, mesin inferensi, *blackboard*, fasilitas penjelas, dan *interface user*. Perancangan perangkat lunak meliputi pembuatan *Entity Relationship Diagram*. Model *Tree* dari perancangan sistem pakar dapat dilihat lebih jelasnya pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Pohon Perancangan

4.1 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak ini diawali dengan indentifikasi aktor-aktor yang terlibat dalam sistem pakar, penjabaran kebutuhan masukan, proses, dan keluaran. Perancangan ini ditujukan untuk menggambarkan kebutuhan – kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

4.1.1 Identifikasi Aktor

Identifikasi aktor bertujuan untuk mengetahui aktor yang terlibat dalam penggunaan sistem pakar diagnosa penyakit HIV. Aktor yang berinteraksi dengan sistem pakar tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Deskripsi Aktor

Aktor	Deskripsi Aktor
User Umum	- Melakukan diagnosa penyakit HIV - Melihat informasi jenis-jenis Diagnosa HIV
User Teregistrasi	- Melakukan diagnosa penyakit HIV - Melihat informasi jenis-jenis Diagnosa HIV - Melakukan pengecekan hasil akurasi
Pakar	- Login - Tambah, hapus, edit data gejala - Mengakses Informasi

4.1.2 Analisa Kebutuhan Masukan

Pada tahap ini pakar memeberikan masukan antara lain berupa:

- Data gejala baru yang belum terdapat dalam sistem. Data Gejala meliputi id gejala, nama gejala, deskripsi, dan stadium.
- Data aturan ditambahkan sesuai dengan nama gejala dan jenis stadium HIV.

User memeberikan masukan berupa:

- Data pengguna yang berisi nama, jenis kelamin, usia.
- Dari masukan pakar, dapat digunakan sebagai basis pengetahuan dari sistem dalam mendiagnosa stadium HIV. Selain dari pakar, juga terdapat daftar kebutuhan. Daftar kebutuhan ini meliputi sebuah tabel yang menguraikan kebutuhan fungsional dari perangkat lunak. Tabel kebutuhan fungsional memiliki kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem, aktor yang berperan pada kebutuhan tersebut, serta nama proses fungsionalitas. Pada tabel 4.2 ditunjukkan daftar kebutuhan fungsional keseluruhan sistem.

Tabel 4. 2 Daftar Kebutuhan Fungsional

ID	Requitments
KF_01	Sistem mampu menampilkan halaman utama
KF_02	Sistem mampu menampilkan halaman diagnosa / Check Now
KF_03	Sistem dapat menampilkan hasil diagnosa Penyakit HIV

Selain itu terdapat daftar kebutuhan non-fungsional yang digunakan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan sistem. Daftar kebutuhan non fungsional ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Kebutuhan non fungsional

Kebutuhan	Keterangan
<i>Availability</i>	Sistem dapat diakses oleh pengguna umum selama 24 jam
<i>Response Time</i>	Sistem memiliki respon yang cepat dalam melakukan pengolahan data

4.1.3 Analisa Kebutuhan Proses

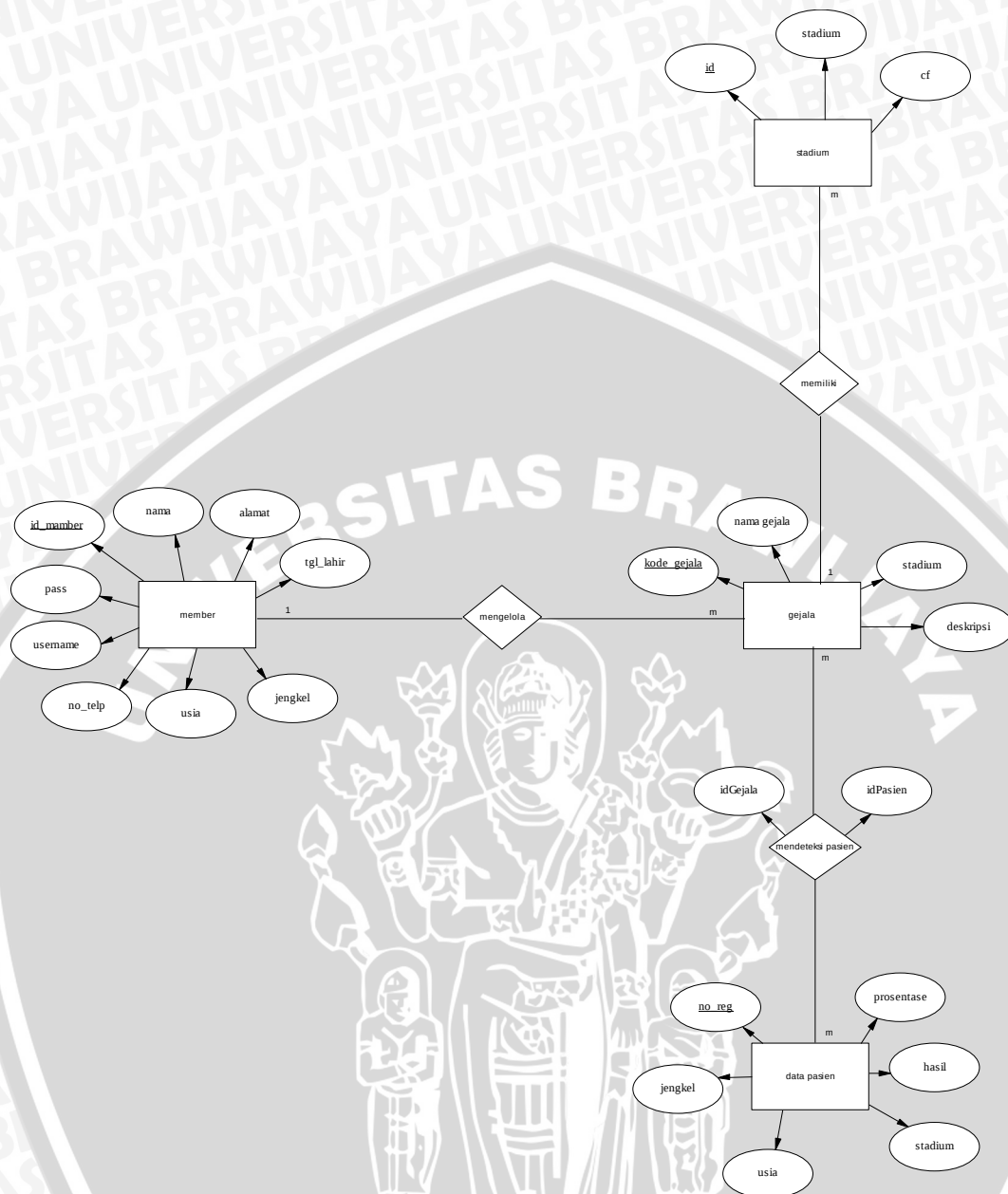
Analisa kebutuhan proses pada sistem ini berupa proses penalaran. Pada sistem pakar diagnosa penyakit HIV ini sistem akan melakukan proses penalaran dalam menentukan jenis Stadium HIV berdasarkan gejala-gejala yang telah diinputkan oleh user.

4.1.4 Analisa Kebutuhan Keluaran

Analisa kebutuhan keluaran pada sistem ini berupa hasil diagnosa yaitu jenis penyakit pada HIV dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Hasil diagnosa tersebut berdasarkan gejala-gejala yang telah diinputkan oleh pengguna. Tampilan output terdiri dari Stadium HIV, solusi dan hasil prosentase stadium HIV yang diderita pengguna.

4.1.5 Perancangan *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Memperhatikan data serta informasi yang digunakan dalam proses pembuatan aplikasi ini, maka dibuat sebuah desain basis data dengan menggunakan *tools Entity Relationship Diagram* (ERD) pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Entity Relationship Diagram (ERD)

4.2 Perancangan Model Sistem Pakar

Perancangan sistem pakar terdiri dari proses akuisisi pengetahuan, basis pengetahuan, mesin inferensi, *blackboard*, fasilitas penjelas dan rancangan antarmuka.

Pada penelitian ini sistem yang akan dibangun adalah sistem pakar diagnosa penyakit HIV metode *Certainty Factor* untuk menentukan hasil dari diagnosa. Teknik penelusuran jawaban dari proses perhitungan ini menggunakan metode *forward chaining*. Metode *Forward Chaining* merupakan metode pengambilan keputusan yang melakukan penalaran dari suatu masalah hingga ditemukannya solusi. Permasalahan yang ada dalam penelitian ini berupa gejala-

gejala penyakit yang menyerang tubuh, dari gejala-gejala tersebut kemudian dapat diambil kesimpulan berupa diagnosa penyakit yang menyerang tubuh pengguna.

4.2.1 Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data-data pengetahuan akan suatu masalah dari seorang pakar. Bahan pengetahuan bisa didapatkan dengan beberapa cara, misalnya mendapatkan dari buku. Sumber pengetahuan tersebut harus diperoleh dengan kemampuan mengolah data-data yang tersedia menjadi solusi yang efisien.

Pada penelitian ini proses akuisisi pengetahuan diperoleh dari wawancara dengan pakar. Tujuan dari wawancara ini adalah memperoleh wawasan dari pakar untuk domain masalah tertentu. Wawancara ini berkaitan dengan penyusunan perancangan aturan dan mesin inferensi.

Dari wawancara ini terkumpulkan semua informasi yang dibutuhkan untuk membangun permodelan sistem pakar diagnosa penyakit HIV. Informasi tersebut anatara lain.

- Macam-macam Stadium penyakit HIV, terdapat 4 macam stadium yang dijelaskan pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Stadium Penyakit HIV

No.	Nama Stadium	Kode Diagnosa
1.	Stadium I	S001
2.	Stadium II	S002
3.	Stadium III	S003
4.	Stadium IV	S004

Sumber: Perancangan

- Macam-macam gejala penyakit HIV yang terdiri dari 32 gejala yang dijelaskan pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Gejala Penyakit HIV

Kode Gejala	Nama Gejala
G1	Riwayat Keluarga
G2	Pola Hidup Beresiko Terkena Penyakit HIV (Pengguna narkotik, suntik, tato, free sex, tindakan asusila, homoseksual, heteroseksual, perinatal, biseksual,transfusi darah

G3	Pekerjaan Beresiko Terkena Penyakit HIV (Turis , tenaga medis, seniman, mahasiswa, PNS, pelaut, buruh kasar, penjaja sex, supir, narapidana, ibu rumah tangga, wiraswasta, tidak diketahui.)
G4	Asimtomatik (Tanpa Gejala Nyata)
G5	Limfadenopati (Pembengkakan gelenjar getah bening)
G6	Berat Badan menurun <10% tanpa alasan yang jelas dari berat badan semula
G7	Kelainan kulit dan mukosa yang ringan seperti ulkus oral yang rekuren (sariawan berkepanjangan), dermatitis seboroik,
G8	Herpes zoster dalam 5 tahun terakhir (Sama dengan Cacar Air dan Cacar Api, Demam menggigil, nyeri seluruh tubuh, sakit kepala)
G9	Infeksi saluran napas bagian atas seperti , sinusitis bakterialis (ISPA : paru-paru terasa terhambat, kesadaran menurun)
G10	Berat badan menurun >10% tanpa alasan yang jelas
G11	Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan
G12	Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan
G13	Kandidiasis orofaringeal (Perpaduan antara demam, penurunan berat badan dan batuk)
G14	Oral hairy leukoplakia (Bercak putih seperti jamur di lidah)
G15	TB Paru dalam tahun terakhir (Batuk Berdahak lebih dari 2 minggu, dahak berdarah, sesak dan nyeri dada dan berkeringan malam hari)
G16	Infeksi bakterial yang berat seperti pnemonia (Infeksi pada paru)
G17	HIV wasting syndrome (Indikator AIDS dengan berat badan menurun >10% , diare kronis lebih dari 1 bulan, demam lebih dari 1 bulan)
G18	Pnemonia Pneumocystis carinii (Indikator AIDS dengan CD4 + T-limfosit jumlah sel <200 mm per 3 (200

	× 10 ⁶ per L) dan demam > 37,7 ° C (100 ° F) selama > 2 minggu)
G19	Toksoplasmosis otak (Indikator AIDS dengan adanya bakteri parasit tokoplasma di otak)
G20	Diare kriptosporidiosis lebih dari 1 bulan (Indikator AIDS dengan diare permanen)
G21	Kriptokokosis ektrapulmonal (Indikator AIDS dengan Infeksi oportunistik)
G22	Retinitis virus sitomegalo (Indikator AIDS dengan virus Sitomegalo yang menyebabkan Retinitis)
G23	Herpes simpleks mukokutan > 1 bulan (Indikator AIDS dengan Benjolan kecil berupa bening sebesar sekepala jarum pentul bergrombol di perbatasan selaput merah bibir dengan kulit)
G24	Leukoensefalopati multifokal progresif (Indikator AIDS dengan infeksi virus di otak dengan hilangnya keseimbangan, tidak mampu berjalan/berdiri)
G25	Mikosis diseminata seperti histoplasmosis (Indikator AIDS dengan tanda kehilangan berat badan, pembengkakan pada hati dan/atau limpa dan kegagalan beberapa organ tubuh)
G26	Kandidiasis di esofagus, trakea, bronkus dan paru (Indikator AIDS)
G27	Mikrobakteriosis atipikal diseminata (Indikator AIDS)
G28	Septisemia salmonelosis non tifoid (Indikator AIDS)
G29	Tuberkulosis di luar paru / TB di luar Paru (Indikator AIDS dengan batuk berdahak lebih dari 1 bulan, penurunan berat badan, demam, diare yang disebabkan mikrobakteria jenis mycobacterium avium)
G30	Limfoma (Indikator AIDS berupa kanker kelenjar getah bening)
G31	Sarkoma Kaposi (Indikator AIDS berupa tumor berwarna merah dengan bercak-bercak yang menonjol pada kulit)

G32

Ensefalopati HIV

(Indikator AIDS dengan gangguan kognitif atau disfungsi motorik dalam beberapa minggu atau bulan akan bertambah buruk, namun tidak disertai oleh penyakit lain selain HIV.

- Bobot nilai CF tiap gejala untuk masing-masing defisiensi sehingga dapat dijadikan sebagai data dalam perhitungan metode. Pakar memberikan nilai tiap gejala dengan mengacu pada sumber dan ketetapan yang relevan sehingga akan diperoleh nilai bobot tiap gejala. Pada Tabel 4.6 dijelaskan akuisisi penyakit HIV, dari tabel tersebut dapat dilihat gejala-gejala untuk masing-masing stadium. Nilai bobot masing-masing gejala terdapat pada Tabel 4.7.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Tabel 4. 6 Akuisisi Penyakit HIV

Kode Gejala	Nama Gejala	Jenis Stadium			
		Stadium I	Stadium II	Stadium III	Stadium IV
G01	Riwayat Keluarga	√	√	√	√
G02	Pola Hidup Beresiko Terkena Penyakit HIV (Pengguna narkotik, suntik, tato, free sex, tindakan asusila, homoseksual, heteroseksual, perinatal, biseksual,transfusi darah	√	√	√	√
G03	Pekerjaan Beresiko Terkena Penyakit HIV (Turis , tenaga medis, seniman, mahasiswa, PNS, pelaut, buruh kasar, penjaja sex, supir, narapidana, ibu rumah tangga, wiraswasta, tidak diketahui.)	√	√	√	√
G04	Asimptomatik (Tanpa Gejala Nyata)	√			
G05	Limfadenopati (Pembengkakan gelenjar getah bening)	√			
G06	Berat Badan menurun <10% tanpa alasan yang jelas dari berat badan semula		√		
G07	Kelainan kulit dan mukosa yang ringan seperti ulkus oral yang rekuren (sariawan berkepanjangan), dermatitis seboroik,		√		

G08	Herpes zoster dalam 5 tahun terakhir (Sama dengan Cacar Air dan Cacar Api, Demam menggigil, nyeri seluruh tubuh, sakit kepala)		√		
G09	Infeksi saluran napas bagian atas seperti , sinusitis bakterialis (ISPA : paru-paru terasa terhambat, kesadaran menurun)		√		
G10	Berat badan menurun >10% tanpa alasan yang jelas			√	
G11	Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan			√	
G12	Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan			√	
G13	Kandidiasis orofaringeal (Perpaduan antara demam, penurunan berat badan dan batuk)			√	
G14	Oral hairy leukoplakia (Bercak putih seperti jamur di lidah)			√	
G15	TB Paru dalam tahun terakhir (Batuk Berdahak lebih dari 2 minggu, dahak berdarah, sesak dan nyeri dada dan berkeringan malam hari)			√	
G16	Infeksi bakterial yang berat seperti pnemonia (Infeksi pada paru)			√	
G17	HIV wasting syndrome				√

	(Indikator AIDS dengan berat badan menurun >10% , diare kronis lebih dari 1 bulan, demam lebih dari 1 bulan)				
G18	Pneumonia <i>Pneumocystis carinii</i> (Indikator AIDS dengan CD4 + T-limfosit jumlah sel <200 mm per 3 (200 × 10 ⁶ per L) dan demam > 37,7 ° C (100 ° F) selama > 2 minggu)				✓
G19	Toksoplasmosis otak (Indikator AIDS dengan adanya bakteri parasit tokoplasma di otak)				✓
G20	Diare kriptosporidiosis lebih dari 1 bulan (Indikator AIDS dengan diare permanen)				✓
G21	Kriptokokosis ektrapulmonal (Indikator AIDS dengan Infeksi oportunistik)				✓
G22	Retinitis virus sitomegalo (Indikator AIDS dengan virus Sitomegalo yang menyebabkan Retinitis)				✓
G23	Herpes simpleks mukokutan > 1 bulan (Indikator AIDS dengan Benjolan kecil berupa bening sebesar sekepala jarum pentul bergrombol di perbatasan selaput merah bibir dengan kulit)				✓
G24	Leukoensefalopati multifokal progresif				✓

	(Indikator AIDS dengan infeksi virus di otak dengan hilangnya keseimbangan, tidak mampu berjalan/berdiri)				
G25	Mikosis diseminata seperti histoplasmosis (Indikator AIDS dengan tanda kehilangan berat badan, pembengkakan pada hati dan/atau limpa dan kegagalan beberapa organ tubuh)				√
G26	Kandidiasis di esofagus, trakea, bronkus dan paru (Indikator AIDS)				√
G27	Mikrobakteriosis atipikal diseminata (Indikator AIDS)				√
G28	Septisemia salmonelosis non tifoid (Indikator AIDS)				√
G29	Tuberkulosis di luar paru / TB di luar Paru (Indikator AIDS dengan batuk berdahak lebih dari 1 bulan, penurunan berat badan, demam, diare yang disebabkan mikrobakteria jenis mycobacterium avium)				√
G30	Limfoma (Indikator AIDS berupa kanker kelenjar getah bening)				√
G31	Sarkoma Kaposi (Indikator AIDS berupa tumor berwarna merah dengan				√

	bercak-bercak yang menonjol pada kulit)				
G32	Ensefalopati HIV (Indikator AIDS dengan gangguan kognitif atau disfungsi motorik dalam beberapa minggu atau bulan akan bertambah buruk, namun tidak disertai oleh penyakit lain selain HIV.				v



Tabel 4. 7 Nilai Bobot CF Gejala Penyakit HIV

Kode Gejala.	Nama Gejala	Jenis Stadium			
		Stadium I	Stadium II	Stadium III	Stadium IV
G1	Riwayat Keluarga	0,7	0,7	0,7	0,7
G2	Pola Hidup Beresiko Terkena Penyakit HIV (Pengguna narkotik, suntik, tato, free sex, tindakan asusila, homoseksual, heteroseksual, perinatal, biseksual,transfusi darah	0,7	0,7	0,7	0,7
G3	Pekerjaan Beresiko Terkena Penyakit HIV (Turis , tenaga medis, seniman, mahasiswa, PNS, pelaut, buruh kasar, penjaja sex, supir, narapidana, ibu rumah tangga, wiraswasta, tidak diketahui.)	0,4	0,4	0,4	0,4
G4	Asimtomatik (Tanpa Gejala Nyata)	0.2			
G5	Limfadenopati (Pembengkakan gelenjar getah bening)	0,4			
G6	Berat Badan menurun <10% tanpa alasan yang jelas dari berat badan semula		0,4		
G7	Kelainan kulit dan mukosa yang ringan seperti ulkus oral yang rekuren (sariawan berkepanjangan), dermatitis seboroik,		0,5		

G8	Herpes zoster dalam 5 tahun terakhir (Sama dengan Cacar Air dan Cacar Api, Demam menggigil, nyeri seluruh tubuh, sakit kepala)		0,7		
G9	Infeksi saluran napas bagian atas seperti , sinusitis bakterialis (ISPA : paru-paru terasa terhambat, kesadaran menurun)		0,4		
G10	Berat badan menurun >10% tanpa alasan yang jelas			0,7	
G11	Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan			0,7	
G12	Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan			0,8	
G13	Kandidiasis orofaringeal (Perpaduan antara demam, penurunan berat badan dan batuk)			0,7	
G14	Oral hairy leukoplakia (Bercak putih seperti jamur di lidah)			0,6	
G15	TB Paru dalam tahun terakhir (Batuk Berdahak lebih dari 2 minggu, dahak berdarah, sesak dan nyeri dada dan berkeringan malam hari)			0,9	
G16	Infeksi bakterial yang berat seperti pnemonia (Infeksi pada paru)			0,7	

G17	HIV wasting syndrome (Indikator AIDS dengan berat badan menurun >10% , diare kronis lebih dari 1 bulan, demam lebih dari 1 bulan)				0,9
G18	Pneumonia Pneumocystis carinii (Indikator AIDS dengan CD4 + T-limfosit jumlah sel <200 mm per 3 (200 × 10 ⁶ per L) dan demam > 37,7 ° C (100 ° F) selama > 2 minggu)				0,8
G19	Toksoplasmosis otak (Indikator AIDS dengan adanya bakteri parasit tokoplasma di otak)				0,8
G20	Diare kriptosporidiosis lebih dari 1 bulan (Indikator AIDS dengan diare permanen)				0,9
G21	Kriptokokosis ektrapulmonal (Indikator AIDS dengan Infeksi oportunistik)				0,8
G22	Retinitis virus sitomegalo (Indikator AIDS dengan virus Sitomegalo yang menyebabkan Retinitis)				0,8
G23	Herpes simpleks mukokutan > 1 bulan (Indikator AIDS dengan Benjolan kecil berupa bening sebesar sekepala jarum pentul bergrombol di				0,9

	perbatasan selaput merah bibir dengan kulit)				
G24	Leukoensefalopati multifokal progresif (Indikator AIDS dengan infeksi virus di otak dengan hilangnya keseimbangan, tidak mampu berjalan/berdiri)				0,9
G25	Mikosis diseminata seperti histoplasmosis (Indikator AIDS dengan tanda kehilangan berat badan, pembengkakan pada hati dan/atau limpa dan kegagalan beberapa organ tubuh)				0,8
G26	Kandidiasis di esofagus, trakea, bronkus dan paru (Indikator AIDS)				0,9
G27	Mikrobakteriosis atipikal diseminata (Indikator AIDS)				0,7
G28	Septisemia salmonelosis non tifoid (Indikator AIDS)				0,7
G29	Tuberkulosis di luar paru / TB di luar Paru (Indikator AIDS dengan batuk berdahak lebih dari 1 bulan, penurunan berat badan, demam, diare yang disebabkan mikrobakteria jenis mycobacterium avium)				0,7
G30	Limfoma (Indikator AIDS berupa kanker kelenjar getah bening)				0,7

G31	Sarkoma Kaposi (Indikator AIDS berupa tumor berwarna merah dengan bercak-bercak yang menonjol pada kulit)				0,8
G32	Ensefalopati HIV (Indikator AIDS dengan gangguan kognitif atau disfungsi motorik dalam beberapa minggu atau bulan akan bertambah buruk, namun tidak disertai oleh penyakit lain selain HIV.)				0,8

4.2.2 Basis Pengetahuan

Basis Pengetahuan berisi pemikiran, fakta, maupun prosedur untuk merumuskan dan memecahkan suatu permasalahan. Basis pengetahuan tersebut terdiri dari dua pendekatan berbasis aturan yang direpresentasikan dalam bentuk fakta dan pendekatan berbasis kasus berisi tentang pencapaian solusi. Dalam penggunaan metode *certainty factor* pengambilan data sebagai pengetahuan yang dibutuhkan terutama pada gejala-gejala dalam menentukan stadium penyakit HIV yang diderita, nilai bobot yang diberikan pakar dijadikan sebagai bahan perhitungan metode *certainty factor*.

4.2.3 Representasi Pengetahuan

Pengetahuan yang telah diuraikan, direpresentasikan ke dalam aturan yang menghasilkan solusi dari tiap gejala yang mempengaruhinya. Representasi pengetahuan yang digunakan adalah aturan reproduksi. Untuk memprediksi jenis stadium yang dialami oleh pengguna maka setiap gejala yang ada butuh dianalisa dan setelah diketahui gejala apa saja yang mempengaruhi jenis stadium tertentu kemudian dibuatlah aturan(*rule*)-nya. Tabel *rule* dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Rule

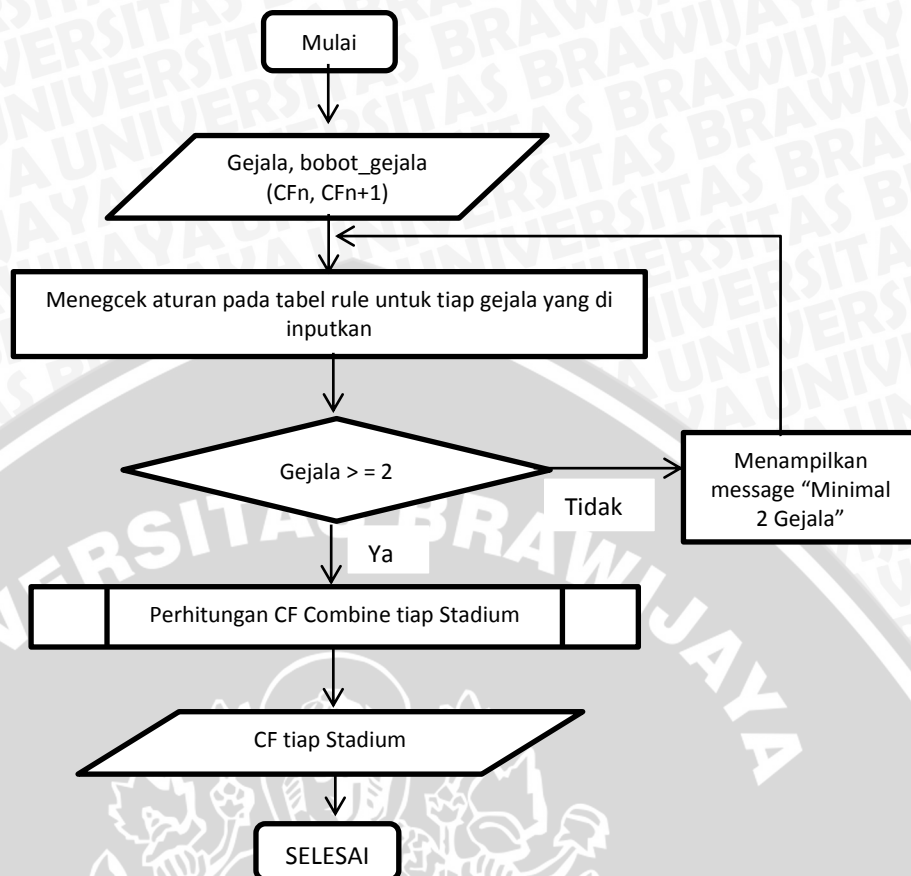
Nama Stadium	Rule (Aturan)
Stadium 1	IF Riwayat Keluarga AND Pola Hidup Beresiko Terkena Penyakit HIV AND Pekerjaan Beresiko Terkena Penyakit HIV AND Asimptomatik AND Limfadenopati THEN Stadium 1
Stadium 2	IF Riwayat Keluarga AND Pola Hidup Beresiko Terkena Penyakit HIV AND Pekerjaan Beresiko Terkena Penyakit HIV AND Berat Badan menurun <10% tanpa alasan yang jelas dari berat badan semula AND Kelainan kulit dan mukosa yang ringan seperti ulkus oral yang rekuren AND Herpes zoster dalam 5 tahun terakhir AND Infeksi saluran napas bagian atas seperti , sinusitis bakterialis THEN Stadium 2
Stadium 3	IF Riwayat Keluarga AND Pola Hidup Beresiko Terkena Penyakit HIV AND Pekerjaan Beresiko Terkena Penyakit HIV AND Berat badan menurun >10% tanpa alasan yang jelas AND Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan AND Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan AND Kandidiasis orofaringeal AND Oral hairy leukoplakia AND TB Paru dalam tahun terakhir AND Infeksi bakterial yang berat seperti pnemonia THEN Stadium 3
Stadium 4	IF Riwayat Keluarga AND Pola Hidup Beresiko Terkena Penyakit HIV AND Pekerjaan Beresiko Terkena Penyakit HIV AND HIV wasting syndrome AND Pnemonia Pneumocystis

	carinii AND Toksoplasmosis otak AND Diare kriptosporidiosis lebih dari 1 bulan AND Kriptokokosis ekstrapulmonal AND Retinitis virus sitomegalo AND Herpes simpleks mukokutan > 1 bulan AND Leukoensefalopati multifokal progresif AND Mikosis diseminata seperti histoplasmosis AND Kandidiasis di esofagus, trakea, bronkus dan paru AND Mikrobakteriosis atipikal diseminata AND Septisemia salmonelosis non tifoid AND Tuberkulosis di luar paru / TB di luar Paru AND Limfoma AND Sarkoma Kaposi AND Ensefalopati HIV THEN Stadium 4
--	--

4.2.4 Mesin Inferensi

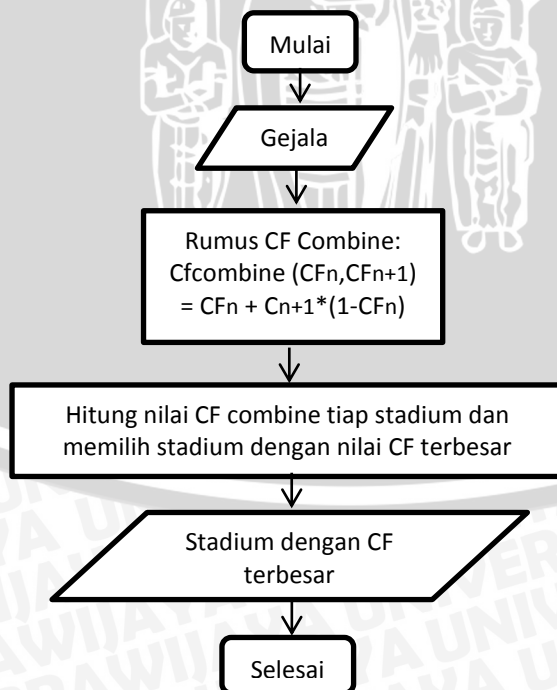
Mesin inferensi berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi, berdasarkan pada basis pengetahuan yang tersedia. Di dalam mesin inferensi terjadi proses untuk memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan dalam rangka mencapai solusi atau kesimpulan. Mesin Inferensi yang digunakan pada sistem ini adalah *foward chaining* dan *certainty factor*. Pada penelitian ini penelusuran dimulai dari premis (gejala) untuk menentukan konklusi (stadium penyakit HIV). Teknik seperti ini disebut teknik *forward chaining*. Hasil penelusuran didapat berdasarkan pada nilai kepastian tiap premis (gejala) yang dihitung menggunakan metode *certainty factor*.

Proses mesin inferensi *foward chaining* dimulai pada saat pengguna memasukkan gejala. Sistem mencocokkan gejala yang dipilih pengguna dengan fakta masukan pengguna. Jika kaidah yang bagian premisnya sesuai tidak ditemukan, maka akan berlanjut pada proses pencarian berikutnya, kemudian sistem akan mencocokkan lagi premis selanjutnya dengan kaidah yang bagian premisnya sesuai dengan fakta masukan pengguna. Jika ada gejala yang cocok dengan kaidah tertentu, maka akan disimpan dalam working memory. Kemudian sistem akan mencocokkan lagi premis selanjutnya yang premisnya sesuai dengan fakta masukan pengguna hingga fakta yang dimasukkan pengguna telah dicek semua oleh sistem. Jika kaidah terpenuhi maka jenis stadium HIV ditemukan. Untuk menentukan jenis stadium penyakit HIV yang diderita maka dilakukan proses perhitungan bobot dari semua calon konklusi. Calon konklusi yang memiliki bobot kepastian terbesar akan menjadi konklusi akhir. Flowchart sistem dengan metode *certainty factor* ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Flowchart Sistem Dengan Metode *Certainty Factor*

Sedangkan untuk detail proses perhitungan *certainty factor* masing-masing stadium dijelaskan pada Gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Flowchart Perhitungan Nilai *Certainty Factor* tiap Stadium

➤ Perhitungan Manual

Pada Tabel 4.7 terdapat nilai bobot dari pakar untuk setiap gejala dari masing-masing stadium. Dari setiap nilai bobot tersebut akan dihitung nilai CF terbesar berdasar gejala yang dimiliki oleh setiap stadium. Perhitungan ini dimaksudkan untuk memastikan hasil output CF maksimal, yaitu mendekati nilai 1 dan juga untuk mengetahui persentase diagnosa saat user memilih gejala yang sama dengan gejala yang terdapat di dalam sistem.

Berikut perhitungan CF untuk setiap diagnosa dari masing-masing stadium:

a. Stadium 1 (S001)

Gejala yang dimiliki stadium 1 yang dijelaskan pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Tabel Gejala dan Nilai CF Stadium 1

No	Faktor dan Gejala	CF
G1	Riwayat Keluarga	0,7
G2	Pola Hidup (Pengguna narkotik, suntik, tato, free sex, tindakan asusila, homoseksual, heteroseksual, perinatal, bisexual,transfusi darah)	0,7
G3	Pekerjaan (Turis , tenaga medis, seniman, mahasiswa, PNS, pelaut, buruh kasar, penjaja sex, supir, narapidana, ibu rumah tangga, wiraswasta, tidak diketahui)	0,4
G4	Asimptomatik	0,2
G5	Limfadenopati	0,4

Proses perhitungan CF *combine* dengan menggunakan persamaan 2-2.

$$\begin{aligned}
 CF(A) &= CF1+[CF2*(1-CF1)] \\
 &= 0,7+[0,7*(1-0,7)] \\
 &= 0,7+[0,7*(0,3)] \\
 &= 0,91
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF(B) &= CF3+[CF(A)*(1-CF3)] \\
 &= 0,4+[0,91*(1-0,4)] \\
 &= 0,4+[0,91*(0,6)] \\
 &= 0,946
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF(C) &= CF4+[CF(B)*(1-CF4)] \\
 &= 0,2+[0,946*(1-0,2)]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,2 + [0,946 * (0,8)] \\
 &= 0,9568 \\
 \text{CF(D)} &= \text{CF5} + [\text{CF(C)} * (1 - \text{CF5})] \\
 &= 0,4 + [0,9568 * (1 - 0,4)] \\
 &= 0,4 + [0,9568 * (0,6)] \\
 &= \mathbf{0,97408 \text{ (terbesar)}}
 \end{aligned}$$

Maka CF Stadium I adalah 0,97408 atau 97,408%

b. Stadium 2 (S002)

Gejala yang dimiliki stadium 2 yang dijelaskan pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Tabel Gejala dan Nilai CF Stadium 2

No	Faktor dan Gejala	CF
G1	Riwayat Keluarga	0,7
G2	Pola Hidup (Pengguna narkotik, suntik, tato, free sex, tindakan asusila, homoseksual, heteroseksual, perinatal, biseksual, transfusi darah)	0,7
G3	Pekerjaan (Turis , tenaga medis, seniman, mahasiswa, PNS, pelaut, buruh kasar, penaja sex, supir, narapidana, ibu rumah tangga, wiraswasta, tidak diketahui)	0,4
G6	Berat Badan menurun <10% tanpa alasan yang jelas dari berat badan semula	0,4
G7	Kelainan kulit dan mukosa yang ringan seperti ulkus oral yang rekuren (sariawan berkepanjangan), dermatitis seboroik,	0,5
G8	Herpes zoster dalam 5 tahun terakhir (Sama dengan Cacar Air dan Cacar Api, Demam menggigil, nyeri seluruh tubuh, sakit kepala)	0,7
G9	Infeksi saluran napas bagian atas seperti , sinusitis bakterialis (ISPA : paru-paru terasa terhambat, kesadaran menurun)	0,4

Proses perhitungan CF *combine* dengan menggunakan persamaan 2-2.

$$\begin{aligned} \text{CF(A)} &= \text{CF1} + [\text{CF2} * (1 - \text{CF1})] \\ &= 0,7 + [0,7 * (1 - 0,7)] \\ &= 0,7 + [0,7 * (0,3)] \\ &= 0,91 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF(B)} &= \text{CF3} + [\text{CF(A)} * (1 - \text{CF3})] \\ &= 0,4 + [0,91 * (1 - 0,4)] \\ &= 0,4 + [0,91 * (0,6)] \\ &= 0,946 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF(C)} &= \text{CF4} + [\text{CF(B)} * (1 - \text{CF4})] \\ &= 0,4 + [0,946 * (1 - 0,4)] \\ &= 0,9676 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF(D)} &= \text{CF5} + [\text{CF(C)} * (1 - \text{CF5})] \\ &= 0,5 + [0,9676 * (1 - 0,5)] \\ &= 0,9838 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF(E)} &= \text{CF6} + [\text{CF(D)} * (1 - \text{CF6})] \\ &= 0,7 + [0,9838 * (1 - 0,7)] \\ &= 0,99514 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF(F)} &= \text{CF7} + [\text{CF(E)} * (1 - \text{CF7})] \\ &= 0,4 + [0,99514 * (1 - 0,4)] \\ &= \mathbf{0,997084 \text{ (terbesar)}} \end{aligned}$$

Maka CF Stadium II adalah 0,997084 atau 99,7084%

c. Stadium 3 (S003)

Gejala yang dimiliki stadium 3 yang dijelaskan pada Tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Tabel Gejala dan Nilai CF Stadium 3

No	Faktor dan Gejala	CF
G1	Riwayat Keluarga	0,7
G2	Pola Hidup (Pengguna narkotik, suntik, tato, free sex, tindakan asusila, homoseksual, heteroseksual, perinatal, biseksual, transfusi darah)	0,7

G3	Pekerjaan (Turis , tenaga medis, seniman, mahasiswa, PNS, pelaut, buruh kasar, penjaja sex, supir, narapidana, ibu rumah tangga, wiraswasta, tidak diketahui)	0,4
G10	Berat badan menurun >10% tanpa alasan yang jelas	0,7
G11	Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan	0,7
G12	Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan	0,8
G13	Kandidiasis orofaringeal (Perpaduan antara demam, penurunan berat badan dan batuk)	0,7
G14	Oral hairy leukoplakia (Bercak putih seperti jamur di lidah)	0,6
G15	TB Paru dalam tahun terakhir (Batuk Berdahak lebih dari 2 minggu, dahak berdarah, sesak dan nyeri dada dan berkeringan malam hari)	0,9
G16	Infeksi bakterial yang berat seperti pnemonia (Infeksi pada paru)	0,7

Proses perhitungan CF *combine* dengan menggunakan persamaan 2-2.

$$\begin{aligned}
 CF(A) &= CF1 + [CF2 * (1 - CF1)] \\
 &= 0,7 + [0,7 * (1 - 0,7)] \\
 &= 0,7 + [0,7 * (0,3)] \\
 &= 0,91
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF(B) &= CF3 + [CF(A) * (1 - CF3)] \\
 &= 0,4 + [0,91 * (1 - 0,4)] \\
 &= 0,4 + [0,91 * (0,6)] \\
 &= 0,946
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF(C) &= CF4 + [CF(B) * (1 - CF4)] \\
 &= 0,7 + [0,946 * (1 - 0,7)]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,9838 \\
 CF(D) &= CF5 + [CF(C) * (1 - CF5)] \\
 &= 0,7 + [0,9838 * (1 - 0,7)] \\
 &= 0,99514 \\
 CF(E) &= CF6 + [CF(D) * (1 - CF6)] \\
 &= 0,8 + [0,99514 * (1 - 0,8)] \\
 &= 0,999028 \\
 CF(F) &= CF7 + [CF(E) * (1 - CF7)] \\
 &= 0,7 + [0,999028 * (1 - 0,7)] \\
 &= 0,9997084 \\
 CF(G) &= CF8 + [CF(F) * (1 - CF8)] \\
 &= 0,6 + [0,9997084 * (1 - 0,6)] \\
 &= 0,99988336 \\
 CF(H) &= CF9 + [CF(G) * (1 - CF9)] \\
 &= 0,9 + [0,99988336 * (1 - 0,9)] \\
 &= 0,999988336 \\
 CF(I) &= CF10 + [CF(H) * (1 - CF10)] \\
 &= 0,7 + [0,999988336 * (1 - 0,7)] \\
 &= \underline{\underline{0,9999965008 \text{ (terbesar)}}}
 \end{aligned}$$

Maka CF Stadium III adalah 0,9999965008 atau 99,99965008 %

d. Stadium 4 (S004)

Gejala yang dimiliki stadium 4 yang dijelaskan pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Tabel Gejala dan Nilai CF Stadium 4

No.	Faktor dan Gejala	CF
G1	Riwayat Keluarga	0,7
G2	Pola Hidup (Pengguna narkotik, suntik, tato, free sex, tindakan asusila, homoseksual, heteroseksual, perinatal, biseksual, transfusi darah)	0,7
G3	Pekerjaan (Turis, tenaga medis, seniman, mahasiswa, PNS, pelaut, buruh kasar, penjaja sex, supir, narapidana, ibu rumah tangga, wiraswasta, tidak diketahui)	0,4

G17	HIV wasting syndrome (Indikator AIDS dengan berat badan menurun >10% , diare kronis lebih dari 1 bulan, demam lebih dari 1 bulan)	0,9
G18	Pneumonia Pneumocystis carinii (Indikator AIDS dengan CD4 + T-limfosit jumlah sel <200 mm per 3 (200 × 10 ⁶ per L) dan demam > 37,7 ° C (100 ° F) selama > 2 minggu)	0,8
G19	Toksoplasmosis otak (Indikator AIDS dengan adanya bakteri parasit tokoplasma di otak)	0,8
G20	Diare kriptosporidiosis lebih dari 1 bulan (Indikator AIDS dengan diare permanen)	0,9
G21	Kriptokokosis ektrapulmonal (Indikator AIDS dengan Infeksi oportunistik)	0,8
G22	Retinitis virus sitomegalo (Indikator AIDS dengan virus Sitomegalo yang menyebabkan Retinitis)	0,8
G23	Herpes simpleks mukokutan > 1 bulan (Indikator AIDS dengan Benjolan kecil berupa bening sebesar sekepala jarum pentul bergrombol di perbatasan selaput merah bibir dengan kulit)	0,9
G24	Leukoensefalapati multifokal progresif (Indikator AIDS dengan infeksi virus di otak dengan hilangnya keseimbangan, tidak mampu berjalan/berdiri)	0,9
G25	Mikosis diseminata seperti histoplasmosis (Indikator AIDS dengan tanda kehilangan berat badan, pembengkakan pada hati dan/atau limpa dan kegagalan beberapa organ tubuh)	0,8
G26	Kandidiasis di esofagus, trakea, bronkus dan paru (Indikator AIDS)	0,9
G27	Mikrobakteriosis atipikal diseminata (Indikator AIDS)	0,7
G28	Septisemia salmonellosis non tifoid	0,7

	(Indikator AIDS)	
G29	Tuberkulosis di luar paru / TB di luar Paru (Indikator AIDS dengan batuk berdahak lebih dari 1 bulan, penurunan berat badan, demam, diare yang disebabkan mikrobakteria jenis mycobacterium avium)	0,7
G30	Limfoma (Indikator AIDS berupa kanker kelenjar getah bening)	0,7
G31	Sarkoma Kaposi (Indikator AIDS berupa tumor berwarna merah dengan bercak-bercak yang menonjol pada kulit)	0,8
G32	Ensefalopati HIV (Indikator AIDS dengan gangguan kognitif atau disfungsi motorik dalam beberapa minggu atau bulan akan bertambah buruk, namun tidak disertai oleh penyakit lain selain HIV.)	0,8

Proses perhitungan CF *combine* dengan menggunakan persamaan 2-2

$$\begin{aligned}
 \text{CF(A)} &= \text{CF1} + [\text{CF2} * (1 - \text{CF1})] \\
 &= 0,7 + [0,7 * (1 - 0,7)] \\
 &= 0,7 + [0,7 * (0,3)] \\
 &= 0,91
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF(B)} &= \text{CF3} + [\text{CF(A)} * (1 - \text{CF3})] \\
 &= 0,4 + [0,91 * (1 - 0,4)] \\
 &= 0,4 + [0,91 * (0,6)] \\
 &= 0,946
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF(C)} &= \text{CF4} + [\text{CF(B)} * (1 - \text{CF4})] \\
 &= 0,9 + [0,946 * (1 - 0,9)] \\
 &= 0,9946
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF(D)} &= \text{CF5} + [\text{CF(C)} * (1 - \text{CF5})] \\
 &= 0,8 + [0,9946 * (1 - 0,8)] \\
 &= 0,99892
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF(E)} &= \text{CF6} + [\text{CF(D)} * (1 - \text{CF6})] \\
 &= 0,8 + [0,99892 * (1 - 0,8)] \\
 &= 0,999784
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF(F) &= CF7 + [CF(E) * (1 - CF7)] \\
 &= 0,9 + [0,999784 * (1 - 0,9)] \\
 &= 0,9999784 \\
 CF(G) &= CF8 + [CF(F) * (1 - CF8)] \\
 &= 0,8 + [0,9999784 * (1 - 0,8)] \\
 &= 0,99999568 \\
 CF(H) &= CF9 + [CF(G) * (1 - CF9)] \\
 &= 0,8 + [0,99999568 * (1 - 0,8)] \\
 &= 0,999999136 \\
 CF(I) &= CF10 + [CF(H) * (1 - CF10)] \\
 &= 0,9 + [0,999999136 * (1 - 0,9)] \\
 &= 0,9999999136 \\
 CF(J) &= CF11 + [CF(I) * (1 - CF11)] \\
 &= 0,9 + [0,9999999136 * (1 - 0,9)] \\
 &= 0,9999999914 \\
 CF(K) &= CF12 + [CF(J) * (1 - CF12)] \\
 &= 0,8 + [0,9999999914 * (1 - 0,8)] \\
 &= 0,9999999983 \\
 CF(L) &= CF13 + [CF(K) * (1 - CF13)] \\
 &= 0,9 + [0,9999999983 * (1 - 0,9)] \\
 &= 0,9999999998 \\
 CF(M) &= CF14 + [CF(L) * (1 - CF14)] \\
 &= 0,7 + [0,9999999998 * (1 - 0,7)] \\
 &= 0,9999999999 \\
 CF(N) &= CF15 + [CF(M) * (1 - CF15)] \\
 &= 0,7 + [0,9999999999 * (1 - 0,7)] \\
 &= 1 \\
 CF(O) &= CF16 + [CF(N) * (1 - CF16)] \\
 &= 0,7 + [1 * (1 - 0,7)] \\
 &= 1 \\
 CF(P) &= CF17 + [CF(O) * (1 - CF17)] \\
 &= 0,7 + [1 * (1 - 0,7)]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 1 \\
 CF(Q) &= CF18 + [CF(P) * (1 - CF18)] \\
 &= 0,8 + [1 * (1 - 0,8)] \\
 &= 1 \\
 CF(R) &= CF19 + [CF(Q) * (1 - CF19)] \\
 &= 0,8 + [1 * (1 - 0,8)] \\
 &= \underline{1 \text{ (terbesar)}}
 \end{aligned}$$

Maka CF Stadium IV adalah 1 atau 100%

➤ Contoh Kasus

Pada bagian ini dibuat contoh kasus dimana terdapat seseorang yang mengalami gejala-gejala sebagai berikut:

- Pengguna Narkotika (G02)
- Sariawan Berkepanjangan (G07)
- Berat badan menurun > 10% tanpa alasan (G10)
- Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan (G11)
- Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan (G12)
- TB Paru dalam tahun terakhir (G15)
- Limfoma (G30)

Dengan menggunakan metode certainty factor nantinya dapat diketahui stadium penyakit HIV. Dengan merujuk pada tabel bobot CF pakar maka akan dihitung dengan diagnosa yang cocok dengan gejala yang telah dimasukkan user. Dimana perhitungannya sebagai berikut.

Gejala yang dimasukkan user dicocokkan dengan gejala per stadium yang tersimpan pada sistem, didapatkan hasil seperti Tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Gejala Inputan User dengan Gejala yang dimiliki sistem

Kode	Gejala	Nilai CF			
		Stadium 1	Stadium 2	Stadium 3	Stadium 4
G02	Pengguna Narkotika	0,7	0,7	0,7	0,7
G07	Sariawan Berkepanjangan		0,5		
G10	Berat badan menurun > 10% tanpa alasan			0,7	
G11	Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1			0,7	

	bulan				
G12	Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan			0,8	
G15	TB Paru dalam tahun terakhir			0,9	
G30	Limfoma				0,7

1) Stadium 1

Hasil gejala inputan user dengan gejala yang dimiliki stadium 1 penyakit HIV didapatkan 1 data gejala yang sama seperti Tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Gejala dan Nilai CF Stadium 1

Kode	Gejala	Nilai CF
G02	Pengguna Narkotika	0,7

Kesimpulan: CF dari gejala yang dimasukkan user untuk Stadium 1 kemungkinan sebesar 0,7 atau 70%

2) Stadium 2

Hasil gejala inputan user dengan gejala yang dimiliki stadium 2 penyakit HIV didapatkan 2 data gejala yang sama seperti Tabel 4.15.

Tabel 4. 15 Gejala dan Nilai CF Stadium 2

Kode	Gejala	Nilai CF
G02	Pengguna Narkotika	0,7
G07	Sariawan Berkepanjangan	0,5

Proses Perhitungan CF Combine dengan menggunakan persamaan 2-2:

$$\begin{aligned}
 CF(A) &= CF1 + [CF2 * (1 - CF1)] \\
 &= 0,7 + [0,5 * (1 - 0,7)] \\
 &= 0,85
 \end{aligned}$$

Kesimpulan: CF dari gejala yang dimasukkan user untuk Stadium 2 kemungkinan sebesar 0,85 atau 85%

3) Stadium 3

Hasil gejala inputan user dengan gejala yang dimiliki stadium 3 penyakit HIV didapatkan 5 data gejala yang sama seperti Tabel 4.16.

Tabel 4. 16 Gejala dan Nilai CF Stadium 3

Kode	Gejala	Nilai CF
G02	Pengguna Narkotika	0,7
G10	Berat badan menurun > 10% tanpa alasan	0,7
G11	Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan	0,7
G12	Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan	0,8
G15	TB Paru dalam tahun terakhir	0,9

Proses Perhitungan CF Combine dengan menggunakan persamaan 2-2:

$$\begin{aligned}
 CF(A) &= CF1 + [CF2 * (1 - CF1)] \\
 &= 0,7 + [0,7 * (1 - 0,7)] \\
 &= 0,91
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF(B) &= CF3 + [CF(A) * (1 - CF3)] \\
 &= 0,7 + [0,91 * (1 - 0,7)] \\
 &= 0,973
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF(C) &= CF4 + [CF(B) * (1 - CF4)] \\
 &= 0,8 + [0,973 * (1 - 0,8)] \\
 &= 0,9946
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF(D) &= CF5 + [CF(C) * (1 - CF5)] \\
 &= 0,9 + 0,9946 * (1 - 0,9) \\
 &= 0,99946
 \end{aligned}$$

Kesimpulan: CF dari gejala yang dimasukkan user untuk Stadium 3 kemungkinan sebesar 0,99946 atau 99,946%

4) Stadium 4

Hasil gejala inputan user dengan gejala yang dimiliki stadium 4 penyakit HIV didapatkan 2 data gejala yang sama seperti Tabel 4.17.

Tabel 4. 17 Gejala dan Nilai CF Stadium 4

Kode	Gejala	Nilai CF
G02	Pengguna Narkotika	0,7
G30	Limfoma	0,7

Proses Perhitungan CF Combine dengan menggunakan persamaan 2-2:

$$\begin{aligned}
 CF(A) &= CF1 + [CF2 * (1 - CF1)] \\
 &= 0,7 + [0,7 * (1 - 0,7)] \\
 &= 0,91
 \end{aligned}$$

Kesimpulan: CF dari gejala yang dimasukkan user untuk Stadium 4 kemungkinan sebesar 0,91 atau 91%.

Dari perhitungan CF masing-masing stadium, diperoleh nilai CF terbesar adalah 0,99946 atau 99,946% pada Stadium 3 penyakit HIV. Sehingga hasil diagnosa adalah Stadium 3.

4.2.5 Blackboard (Daerah Kerja)

Blackboard merupakan area memori yang berfungsi sebagai basis data untuk merekam hasil sementara. *Blackboard* berisi rencana solusi berupa data yang digunakan sebagai bahan hasil pertimbangan dalam memberikan kesimpulan akhir. Pada aplikasi ini, data yang disimpan pada area ini adalah data gejala dari pengguna. Nilai CF tiap gejala, hasil perhitungan CF total dan hasil akhirnya, serta hasil akhir diagnosa jenis stadium yang diderita pengguna.

4.2.6 Fasilitas Penjelas

Fasilitas penjelas merupakan penjelasan dari hasil diagnosa penyakit HIV. Fasilitas penjelas ini merupakan hasil kesimpulan darimana diagnosa akhir itu diperoleh berdasarkan metode *certainty factor*. Fasilitas penjelas dapat memberikan keterangan berupa hasil perhitungan atau penalaran sistem, sehingga pengguna dapat mengetahui bagaimana sistem pakar menghasilkan kesimpulan.

4.2.7 Antarmuka

Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit HIV merupakan aplikasi berbasis web. Pengguna dibagi 3 yaitu, pengguna umum, pengguna teregistrasi dan admin (pakar). Pengguna umum hanya dapat melihat informasi umum, melakukan diagnosa, pengguna teregistrasi dapat melihat informasi umum, melakukan diagnosa dan melakukan pembuktian keakuratan hasil diagnosa dari pakar. Admin dapat melakukan semua inputan data utama dan melakukan manajemen data.

- Antarmuka Halaman Utama

Gambar 4.5 merupakan rancangan antarmuka halaman utama yang terdiri dari menu home, check now, system result dan informasi.

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV	Check Now	System Result
Gambar HIV Halaman Admin Nama User Kata Sandi Masuk		
SELAMAT DATANG DI APLIKASI SITEM PAKAR DIAGNOSA HIV METODE CERTAINTY FACTOR		
Informasi 1	Informasi 2	Informasi 3

Gambar 4. 5 Antarmuka Halaman Utama

- Antarmuka Halaman Utama User umum dan teregistrasi

Gambar 4.6 merupakan rancangan halaman utama user. Tampilan halaman user sama seperti tampilan halaman utama karna user bersifat umum tanpa registrasi terlebih dahulu. Dan yang user teregistrasi hanya memasukkan nomer registrasi yang didapat dari rumah sakit saat melakukan akurasi.

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV	Check Now	System Result
Gambar HIV Halaman Admin Nama User Kata Sandi Masuk		
SELAMAT DATANG DI APLIKASI SITEM PAKAR DIAGNOSA HIV METODE CERTAINTY FACTOR		
Informasi 1	Informasi 2	Informasi 3

Gambar 4. 6 Antarmuka Halaman Utama User

- Antarmuka Halaman Diagnosa

Gambar 4.7 merupakan rancangan antarmuka halaman diagnosa bernama Check Now berisi form diagnosa terdiri dari nomer registrasi, jenis kelamin, usia dan pertanyaan berupa gejala-gejala penyakit HIV yang akan diinputkan oleh pengguna untuk selanjutnya diproses oleh sistem untuk mengetahui hasil diagnosa.

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV	Check Now	System Result
SELAMAT DATANG DI APLIKASI SITEM PAKAR DIAGNOSA HIV METODE CERTAINTY FACTOR		
Form Diagnosa Nomer Registrasi Jenis Kelamin Usia Gejala 1 ☐ Definisi Gejala 1 Gejala 2 ☐ Definisi Gejala 2 Check		

Gambar 4. 7 Antarmuka Halaman Diagnosa

- Antarmuka Halaman Keakuratan Hasil Diagnosa Pakar dengan Sistem

Gambar 4.8 merupakan rancangan antarmuka halaman keakuratan hasil diagnosa bernama *Sytem Result/Hasil Sistem* berisi keakuratan diagnosa pasien teregistrasi dari pakar dengan sistem.

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV	Check Now	System Result												
SELAMAT DATANG DI APLIKASI SITEM PAKAR DIAGNOSA HIV METODE CERTAINTY FACTOR														
Result Data <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">No.Registrasi</th> <th style="text-align: left;">Jenis Kelamin</th> <th style="text-align: left;">Usia</th> <th style="text-align: left;">Stadium (Pakar)</th> <th style="text-align: left;">Stadium (System)</th> <th style="text-align: left;">Akurasi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6" style="height: 30px; border: 1px solid black;"></td> </tr> </tbody> </table>			No.Registrasi	Jenis Kelamin	Usia	Stadium (Pakar)	Stadium (System)	Akurasi						
No.Registrasi	Jenis Kelamin	Usia	Stadium (Pakar)	Stadium (System)	Akurasi									

Gambar 4. 8 Antarmuka Halaman Keakuratan Hasil Diagnosa Pakar dengan Sistem

- Antarmuka Halaman Utama Admin/Pakar

Gambar 4.9 merupakan rancangan antarmuka halaman utama admin/pakar. Pada halaman ini terdapat beberapa menu diantaranya menu data gejala, data pengunjung dan data pasien.

SELAMAT DATANG DI APLIKASI SITEM PAKAR DIAGNOSA HIV METODE CERTAINTY FACTOR	
Menu Navigasi	Halaman Utama Pakar
Home	
Data Gejala	
Data Pengunjung	
Data Pasien	

Gambar 4. 9 Antarmuka Halaman Utama Admin / Pakar

- Antarmuka Halaman Data Gejala

Gambar 4.10 merupakan rancangan antarmuka halaman data gejala. Pada halaman ini menampilkan gejala yang dapat diubah, hapus dan tambah oleh admin/pakar.

SELAMAT DATANG DI APLIKASI SITEM PAKAR DIAGNOSA HIV METODE CERTAINTY FACTOR									
Menu Navigasi	Data Gejala Penyakit Tambah Data <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kode Gejala</th> <th>Nama Gejala</th> <th>Deskripsi</th> <th>Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">Gejala</td> <td> Hapus Edit </td> </tr> </tbody> </table>	Kode Gejala	Nama Gejala	Deskripsi	Aksi	Gejala			Hapus Edit
Kode Gejala		Nama Gejala	Deskripsi	Aksi					
Gejala			Hapus Edit						
Home									
Data Gejala									
Data Pengunjung									
Data Pasien									

Gambar 4. 10 Antarmuka Halaman Data Gejala

- Antarmuka Halaman Data Pengunjung

Gambar 4.11 merupakan rancangan antarmuka halaman data pengunjung. Pada halaman ini menampilkan data pengunjung.

Gambar 4. 11 Antarmuka Halaman Data Pengunjung

- Antarmuka Halaman Data Pasien

Gambar 4.12 merupakan rancangan antarmuka halaman data pasien. Pada halaman ini menampilkan data diagnosa pasien dari pakar.

Gambar 4. 12 Antarmuka Halaman Data Pasien

4.2.8 Desain Pengujian Sistem

Pengujian yang digunakan dalam sistem ini adalah pengujian akurasi dengan cara mengambil nilai rata-rata dari jumlah presentase maksimal dari setiap rule yang di ujicobakan. Tabel 4.18 adalah contoh tabel pengujian akurasi pencocokan anatara hasil diagnosa aplikasi sistem dengan hasil diagnosa pakar.

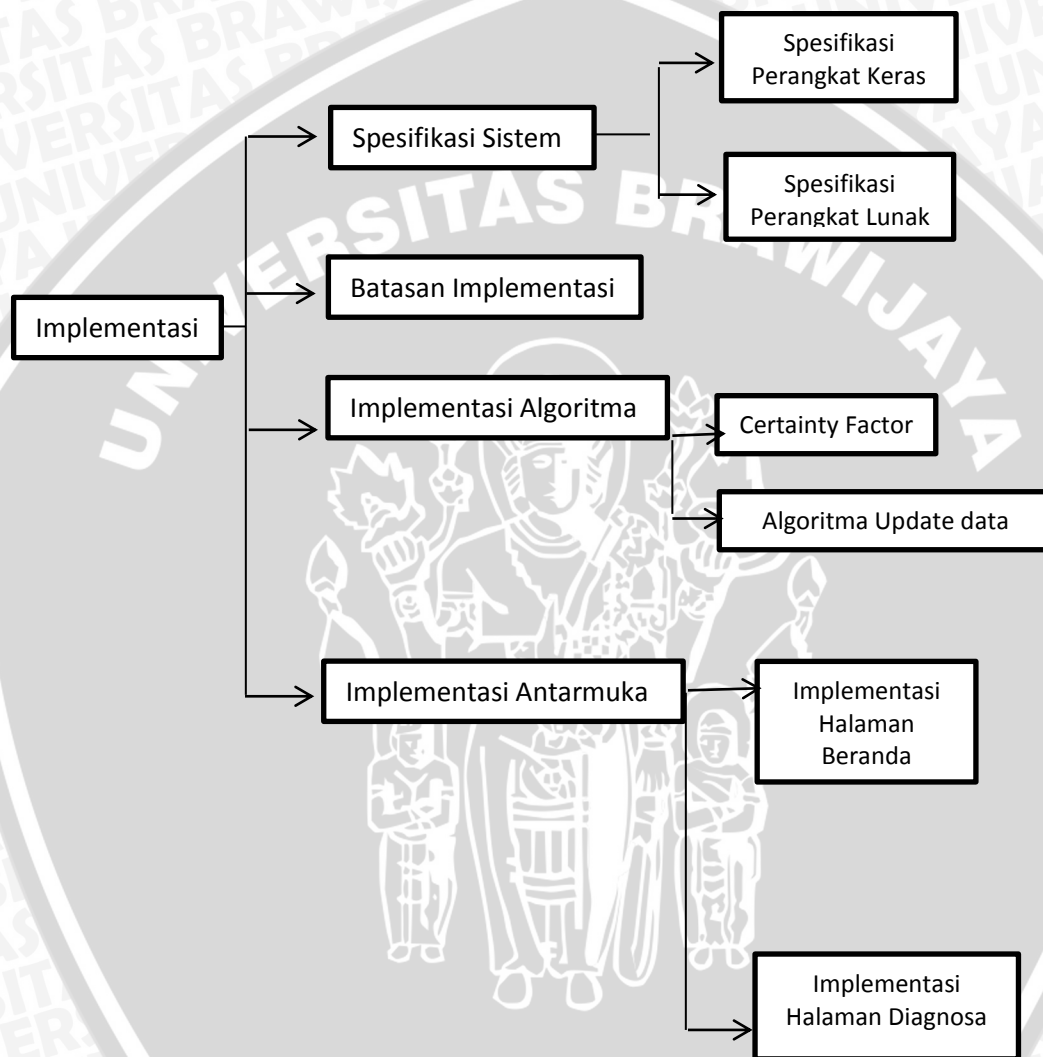
Tabel 4. 18 Desain Akurasi Perbandingan Hasil Pengujian

No.	Gejala yang diderita	Hasil diagnosa Sistem	Hasil Diagnosa Pakar	Akurasi Hasil Perbandingan



BAB 5 IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini akan membahas tentang implementasi sistem pakar diagnosa penyakit HIV berdasarkan pada proses perancangan sistem yang telah dibuat pada tahapan sebelumnya. Pembahasan dalam tahap ini meliputi spesifikasi sistem, batasan implementasi, implementasi algoritma dan implementasi antarmuka. Tahapan implementasi ditunjukkan pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Pohon Implementasi

5.1 Spesifikasi Sistem

Hasil dari analisa kebutuhan perangkat lunak yang terdapat pada bab perancangan menjadi acuan dalam pembuatan implementasi sistem. Spesifikasi sistem meliputi spesifikasi perangkat keras dan spesifikasi perangkat lunak. Spesifikasi perangkat keras merupakan alat-alat yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit HIV, sedangkan spesifikasi perangkat lunak merupakan *tools* atau aplikasi yang mendukung dalam pembuatan sistem pakar ini.

5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras dalam pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit HIV terdiri dari komponen-komponen yang ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5. 1 Spesifikasi perangkat keras

Nama Komponen	Spesifikasi
Processor	Intel(R) Core (TM) i5-6730M CPU @ 1.40 GHz
Memori (RAM)	2 GB

5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak terdiri dari sistem operasi pendukung dalam pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit HIV yang ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 5. 2 Spesifikasi perangkat lunak

Sistem Operasi	Microsoft Windows 8 (32-bit)
Bahasa Pemrograman	HTML dan PHP
Tools Pemrograman	Adobe Dreamweaver
DBMS	WAMP SERVER 64
Browser	Google Chrome atau Mozilla Firefox

5.2 Batasan Implementasi

Batasan implementasi pada pembangunan sistem pakar diagnosa penyakit HIV menggunakan metode *certainty factor* adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dibangun berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.
2. Data-data yang digunakan dalam sistem pakar disimpan dalam database MySQL, namun didalam sistem dapat menambah data gejala namun berdasarkan pernyataan pakar bahwa hanya terdapat 4 stadium dan 32 gejala pada penyakit utama pada HIV sehingga penambahan data gejala tersebut bukan termasuk gejala utama.

3. *Input* yang diterima oleh sistem berupa gejala-gejala penyakit HIV yang dimasukkan oleh pengguna umum.
4. Menerapkan metode *certainty factor* pada proses perhitungan penentuan hasil diagnosanya.
5. *Output* yang diterima oleh pengguna adalah jenis stadium, solusi pengobatan dan hasil persentase dengan menggunakan metode *certainty factor*.

5.3 Implementasi Algoritma

Pada proses ini akan dilakukan perhitungan prosentase keyakinan penyakit HIV. Implementasi *source code* untuk proses perhitungan prosentase keyakinan di tunjukkan pada *source code* 5.1.

Baris	Source Code
1	<?php
2	require_once('/inc/koneksi.php');
3	
4	// rumus CF
5	function certaintyFactor(\$data1,\$data2){
6	return \$data1+(\$data2*(1-\$data1));
7	}
8	
9	// ambil data stadium pasien menurut data stadium
10	function stadiumCek(\$stad,\$data){
11	require('/inc/koneksi.php');
12	\$queryStad = \$db->prepare("select * from stadium where
13	stadium = \$stad");
14	\$queryStad->execute();
15	\$stadRows = \$queryStad->fetchAll();
16	\$j = 0;
17	\$one = 0;
18	\$newdata[0] = 0;
19	foreach(\$stadRows as \$dataStad){
20	foreach (\$data as \$key => \$value) {
21	if (\$dataStad['idGejala'] == \$value){
22	\$newdata[\$j] = \$dataStad['cf'];
23	\$j++;
24	}
25	}

```

26
27
28 //rumus perulangan perkalian CF
29 //var_dump($newdata);
30 if ((count($newdata) > 1) && ($newdata != null)){
31     $sone = certaintyFactor($newdata[0],$newdata[1]);
32     //var_dump($sone);
33     for ($i=2; $i<count($newdata); $i++) {
34         $sone = certaintyFactor($sone,$newdata[$i]);
35         //var_dump($sone);
36     }
37
38     return $sone;
39 } else {
40     return $newdata[0];
41 }
42 }
43
44 if((isset($_POST['simpan'])) && (sizeof($_POST['gejala']) > 1)){
45 //untuk cek data gejala minimal 2
46
47     $stad[1] = stadiumCek(1, $_POST['gejala']);
48     $stad[2] = stadiumCek(2, $_POST['gejala']);
49     $stad[3] = stadiumCek(3, $_POST['gejala']);
50     $stad[4] = stadiumCek(4, $_POST['gejala']);
51
52     $nRows = $db->query("select count(*) from `pasien` where
53 `idPasien` = '$_POST['noreg'].''")->fetchColumn();
54
55     if ($nRows != 0) {
56         $query = "delete from `pasien` where `idPasien`=:id";
57         $eksekusi = $db->prepare($query);
58         $eksekusi->bindParam(':id',$_POST['noreg']);
59         $eksekusi->execute();
60     }
61
62     foreach ($_POST['gejala'] as $key => $value) {
63         $query = "INSERT INTO `pasien` (`id` ,`idGejala` ,`idPasien`)"

```

```

62 VALUES ( NULL , :idgej, :noreg);";
63     $seksekusi = $db->prepare($query);
64     $seksekusi->bindParam(':noreg',$_POST['noreg']);
65     $seksekusi->bindParam(':idgej',$value);
66     $seksekusi->execute();
67 }
68
69     $value = max($stad);
70
71     $key = array_search($value, $stad);
72     $value = $value*100;
73
74     $query = "UPDATE `datap pasien` SET `hasil` = ".$key.",
75 `prosentase` = ".$value."
76 WHERE `datap pasien`.`nomor_register` =
77 ".$_POST['noreg'].>";";
78     $seksekusi = $db->prepare($query);
79     $seksekusi->execute();
80
81     /* if ($key == 1){} */
82     echo "<div class='alert alert-warning alert-dismissible'
83 role='alert'>
84         <button type='button' class='close' data-dismiss='alert'
85 aria-label='Close'><span aria-hidden='true'>&times;</span></button>
86         <strong>Stadium ".$key."</strong> -Melakukan tes
87 darah yang disebut limfosit total / CD4. Apabila hasil CD4 turun dibawah 350
88 diusulkan mulai ART ddengan pemberian obat antiretroviral (ARV) membantu
89 menghambat proses pembuatan HIV dalam sel CD4, dengan demikian mengurangi
90 jumlah virus yang tersedia untuk menularkan sel CD4 baru. By ".$value."%
91 </div>";
92     } else {
93         echo
94         "<div class='alert alert-warning alert-dismissible' role='alert'>
95             <button type='button' class='close' data-dismiss='alert'
96 aria-label='Close'><span aria-hidden='true'>&times;</span></button>
97             <strong>Minimal masukkan 2 gejala </strong>
98         </div>";
99     }
100
101     $query = $db->prepare("select * from gejala");

```

98	\$query->execute();
99	\$rows = \$query->fetchAll();
100	foreach(\$rows as \$row){
101	?>

Source Code 5.1 Implementasi Algoritma CF pada Sistem

Penjelasan dari source code algoritma perhitungan prosentase keyakinan yang di tunjukkan pada source code 5.1 adalah sebagai berikut :

1. Pada baris 5-7, ditunjukkan proses perhitungan nilai CF combine
2. Pada baris 10-27, ditunjukkan proses pengambilan stadium pasien dari basis data
3. Pada baris 71-72, ditunjukkan proses perhitungan prosentase keyakinan dari nilai CF terbesar.
4. Pada bari 80-88. Ditunjukkan proses menampilkan solusi dari stadium dengan CF terbesar.

5.4 Implementasi Antarmuka Aplikasi

Implementasi antarmuka pemodelan sistem pakar diagnosa penyakit HIV ini meliputi antarmuka halaman utama dan antarmuka halaman diagnosa pengguna.

5.4.1 Implementasi Antarmuka Halaman Utama

Halaman utama merupakan halaman awal yang akan diakses oleh pengguna. Implementasi antarmuka halaman beranda ditunjukkan pada Gambar 5.1.



Gambar 5. 1 Implementasi antarmuka halaman utama

5.4.2 Implementasi Antarmuka Halaman Diagnosa Pengguna

Halaman diagnosa berisi nomer registrasi, jenis kelamin, usia dan kuisioner yang diajukan oleh sistem kepada pengguna beregistrasi berupa gejala-gejala penyakit HIV dengan opsi jawaban berupa centang (v) dan kemudian klik tombol check akan mengarahkan pada halaman hasil diagnosa dan pengguna dapat melihat hasil diagnosa sesuai dengan inputan gejala yang telah di centang. Pada halaman hasil diagnosa, sistem akan menampilkan jenis stadium dan persentase perhitungan stadium sesuai dengan inputan gejala oleh pengguna dan solusi pengobatan. Namun untuk pengguna umum hanya dapat melakukan check gejala-gejala penyakit HIV dengan opsi jawaban berupa centang (v) dan kemudian klik tombol check akan mengarahkan pada halaman hasil diagnosa dan pengguna dapat melihat hasil diagnosa sesuai dengan inputan gejala yang telah di centang. Pada halaman hasil diagnosa, sistem akan menampilkan jenis stadium dan persentase perhitungan stadium sesuai dengan inputan gejala oleh pengguna dan solusi pengobatan. Implementasi antarmuka halaman diagnosa pengunjung registrasi ditunjukkan pada Gambar 5.2 dan antarmuka halaman hasil diagnosa ditunjukkan pada Gambar 5.3. Dan implementasi antarmuka halaman diagnosa pengunjung umum ditunjukkan pada Gambar 5.4 dan antarmuka halaman hasil diagnosa ditunjukkan pada Gambar 5.5.

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIV Check Now! System Result

SELAMAT DATANG DI APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIV DENGAN MEGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR.

Form Diagnosa

Nomer Register: 1

Jenis Kelamin: PRIA

Usia: 29

Minimal masukkan 2 gejala

Riwayat Keluarga (G1) ☐ Suami / istri penjangkit HIV
☐ Ibu / ayah penjangkit HIV

Penurunan Berat Badan $\geq 10\%$ (G10) ☒ Berat badan menurun $\geq 10\%$ tanpa alasan yang jelas dalam 1 bulan

Diare Kronis (G11) ☐ Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan

Demam Berkepanjangan (G12) ☐ Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan

Gambar 5. 2 Implementasi antarmuka halaman diagnosa pengunjung registrasi

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIV Check Now! System Result

SELAMAT DATANG DI APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIV DENGAN MEGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR.

Form Diagnosa

Nomer Register: 1

Jenis Kelamin: PRIA

Usia: 29

Stadium 3

- Pemeriksaan Fisik oleh dokter spesialis penyakit dalam / dokter yang menangani masalah HIV.
- Pemeriksaan 3 metode ke Laboratorium dipakai sebagai diagnostik.
- Melakukan tes darah yang disebut limfosit total / CD4. Apabila hasil CD4 turun dibawah 350 diusulkan mulai ART dengan pemberian obat antiretroviral (ARV) membantu menghambat proses pembuatan HIV dalam sel CD4, dengan demikian mengurangi jumlah virus yang tersedia untuk menularkan sel CD4 baru.
- Pemberian obat-obatan seperti : Cotrimoxazole Forte 960 mg tab, Candistin drop, Sanmol 500, Curvit syr, GG, Flumucyl syr, Pessaries 100.000 UI dan Tablet hisap 500.000 UI (obat sariawan kama infeksi jamur), Ampisilin 500 mg dan fenolsi-metil penisilin 250mg (obat gangguan pemapasan).
- Klinik VCT Puskesmas Wonoasih Kota Probolinggo. Klinik VCT dan CST RSUD dr. Moch. Saleh Kota Probolinggo.

By 91%

Gambar 5. 3 Implementasi antarmuka halaman hasil diagnosa pengunjung registrasi

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIV Check Now! System Result

SELAMAT DATANG DI APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIV DENGAN MEGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Form Diagnosa

Nomer Register

Jenis Kelamin

Usia

Minimal masukan 2 gejala

Riwayat Keluarga (G1) ☒ Suami / istri penjangkit HIV
Ibu / ayah penjangkit HIV

Penurunan Berat Badan $\geq 10\%$ (G10) ☒ Berat badan menurun $\geq 10\%$ tanpa alasan yang jelas dalam 1 bulan

Diare Kronis (G11) ☒ Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan

Demam Berkepanjangan (G12) ☒ Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan

Gambar 5. 4 Implementasi antarmuka halaman diagnosa pengunjung umum

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIV Check Now! System Result

SELAMAT DATANG DI APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIV DENGAN MEGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Form Diagnosa

Nomer Register

Jenis Kelamin

Usia

Stadium 3

- Pemeriksaan Fisik oleh dokter spesialis penyakit dalam / dokter yang menangani masalah HIV.
- Pemeriksaan 3 metode ke Laboratorium dipakai sebagai diagnostik.
- Melakukan tes darah yang disebut limfosit total / CD4. Apabila hasil CD4 turun dibawah 350 diusulkan mulai ART dengan pemberian obat antiretroviral (ARV) membantu menghambat proses pembuatan HIV dalam sel CD4, dengan demikian mengurangi jumlah virus yang tersedia untuk menulari sel CD4 baru.
- Pemberian obat-obatan seperti : Cotrimoxazole Forte 960 mg tab, Candistin drop, Sanmol 500, Curvit syr, GG, Flumucyl syr, Pessaries 100.000 UI dan Tablet hisap 500.000 UI (obat sariawan kama infeksi jamur), Ampisilin 500 mg dan fenolisi-metil penisilin 250mg (obat gangguan pemapasan).
- Klinik VCT Puskesmas Wonoasih Kota Probolinggo. Klinik VCT dan CST RSUD dr. Moch. Saleh Kota Probolinggo.

By 99,64%

Gambar 5. 5 Implementasi antarmuka halaman hasil diagnosa pengunjung umum

5.4.3 Implementasi Antarmuka Halaman Keakuratan Hasil Diagnosa Pakar dengan Sistem

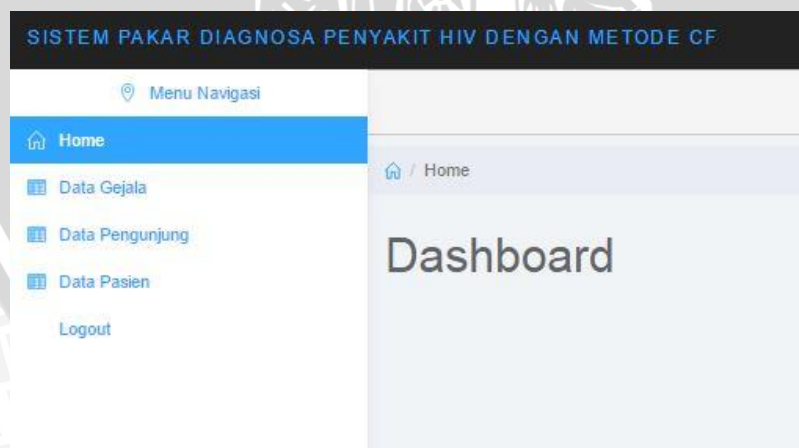
Halaman keakuratan hasil diagnosa pakar dengan sistem berisi keakuratan diagnosa pasien dari pakar dengan sistem. Implementasi antarmuka halaman keakuratan hasil diagnosa pakar dengan sistem ditunjukkan pada Gambar 5.6.

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIV Check Now! System Result						
SELAMAT DATANG DI APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIV DENGAN MEGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR						
Result Data						
#	Nomor Register	Jenis Kelamin	Usia	Stadium(Pakar)	Stadium(System)	Akurasi
1	1	PRIA	29	Stadium 3	Stadium 3 (91%)	Akurat
2	2	PRIA	29	Stadium 4	Stadium 4 (91%)	Akurat
3	3	PRIA	27	Stadium 3	Stadium 3 (91%)	Akurat
4	4	PRIA	34	Stadium 3	Stadium 3 (97.3%)	Akurat
5	5	PRIA	23	Stadium 4	Stadium 3 (98.2%)	Tidak Akurat
6	6	PRIA	25	Stadium 3	Stadium 3 (99.46%)	Akurat
7	7	WANITA	32	Stadium 3	Stadium 3 (97.3%)	Akurat
8	8	PRIA	23	Stadium 3	Stadium 3 (99.46%)	Akurat
9	9	PRIA	32	Stadium 4	Stadium 3 (98.2%)	Tidak Akurat
10	10	WANITA	24	Stadium 4	Stadium 4 (98.2%)	Akurat
11	11	PRIA	35	Stadium 3	Stadium 3 (99.838%)	Akurat
12	12	PRIA	48	Stadium 3	Stadium 3 (97.3%)	Akurat
13	13	WANITA	28	Stadium 4	Stadium 3 (94%)	Tidak Akurat
14	14	PRIA	29	Stadium 2	Stadium 2 (94.6%)	Akurat
15	15	PRIA	32	Stadium 4	Stadium 3 (97.3%)	Tidak Akurat

Gambar 5. 6 Implementasi antarmuka halaman keakuratan hasil diagnosa pakar dengan sistem

5.4.4 Implementasi Antarmuka Halaman Utama Admin/ Pakar

Halaman utama admin/ pakar ini terdapat beberapa menu diantaranya menu data gejala, data pengunjung, data pasien. Implementasi antarmuka halaman utama admin/ pakar ditunjukkan pada Gambar 5.7.



Gambar 5. 7 Implementasi antarmuka halaman utama admin/ pakar

5.4.5 Implementasi Antarmuka Halaman Data Gejala

Halaman data gejala menampilkan gejala yang dapat di edit, hapus dan tambah oleh admin/ pakar. Implementasi antarmuka halaman data gejala ditunjukkan pada Gambar 5.8.

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIV DENGAN METODE CF

Menu Navigasi

- Home
- Data Gejala**
- Data Pengunjung
- Data Pasien
- Logout

Gejala Penyakit

Data Gejala Penyakit

Tambah Data

Kode Gejala	Nama Gejala	Deskripsi	Aksi
G1	Riwayat Keluarga	Suami / istri penjangkit HIV Ibu / ayah penjangkit HIV	 
G10	Penurunan Berat Badan $\geq 10\%$	Berat badan menurun $\geq 10\%$ tanpa alasan yang jelas dalam 1 bulan	 
G11	Diare Kronis	Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan	 
G12	Demam Berkepanjangan	Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan	 
G13	Kandidiasis Orofaringeal	Perpaduan antara demam, penurunan berat badan dan batuk	 
G14	Oral hairy leukoplakia	Bercak putih seperti jamur di lidah	 
G15	TB Paru dalam tahun terakhir	Batuk Berdahak lebih dari 2 minggu, dahak berdarah, sesak dan nyeri dada dan berkeringan malam hari	 
G16	Infeksi bakterial yang berat seperti pneumonia	Infeksi pada paru	 

Gambar 5. 8 Implementasi antarmuka halaman data gejala

5.4.6 Implementasi Antarmuka Halaman Data Pengunjung

Halaman data pengunjung menampilkan data pengunjung yang melakukan login dari website Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV Menggunakan Metode *Certainty Factor*. Data pengunjung adalah admin. Implementasi antarmuka halaman data pengunjung ditunjukkan pada Gambar 5.9.

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIV DENGAN METODE CF

Menu Navigasi

- Home
- Data Gejala
- Data Pengunjung**
- Data Pasien
- Logout

Member

Data Pengunjung

ID Member	Nama	Jenkel	Usia
1	pakar		0

Gambar 5.9 Implementasi antarmuka halaman data pengunjung

5.4.7 Implementasi Antarmuka Halaman Data Pasien

Halaman data pasien menampilkan data diagnosa pasien dari pakar dan telah melakukan registrasi terlebih dahulu di rumah sakit. Implementasi antarmuka halaman data pengunjung ditunjukkan pada Gambar 5.10.

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIV DENGAN METODE CF

Menu Navigasi

- Home
- Data Gejala
- Data Member
- Data Pasien**
- Logout

Data Pasien

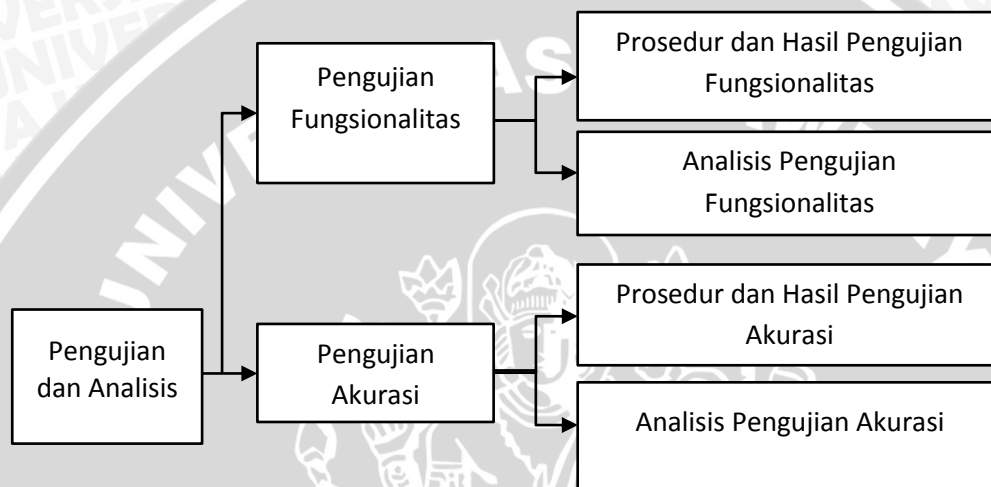
Tambah Data

Nomor Registrasi	Usia	Jenis Kelamin	Stadium	Aksi
1	29	PRIA	3	 
2	29	PRIA	4	 
3	27	PRIA	3	 
4	34	PRIA	3	 
5	23	PRIA	4	 
6	25	PRIA	3	 
7	32	WANITA	3	 
8	23	PRIA	3	 
9	32	PRIA	4	 
10	24	WANITA	4	 

Gambar 5.10 Implementasi antarmuka halaman data pasien

BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas mengenai prosedur dan hasil pengujian Pemodelan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV dengan Metode *Certainty Factor*. Proses pengujian dilakukan melalui dua tahapan, yakni pengujian fungsionalitas, dan pengujian akurasi pakar. Pengujian fungsionalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dirancang telah sesuai dengan kebutuhan sistem yang diharapkan. Pengujian akurasi pakar dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi sistem dengan mencocokkan hasil keluaran sistem dengan hasil diagnosa dari pakar. Pohon pengujian dan analisis ditunjukkan pada Gambar 6.1.



Gambar 6. 1 Pohon pengujian dan analisis

6.1 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas adalah pengujian yang dilakukan terhadap sistem dengan tujuan mengetahui apakah sistem yang dirancang telah memenuhi daftar kebutuhan sistem yang diharapkan.

6.1.1 Prosedur dan Hasil Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas dilakukan dengan membuat kasus uji. Hasil pengujian fungsionalitas ditunjukkan pada Tabel 6.1.

Tabel 6. 1 Hasil pengujian fungsionalitas

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang didapat	Status Validasi
1.	Mengklik menu Diagnosa / Check Out	Sistem menampilkan halaman diagnosa	Sistem berhasil menampilkan halaman diagnosa dengan benar	valid

2.	Mengklik menu Akurasi/ Sytem Result	Sistem menampilkan halaman akurasi	Sistem berhasil menampilkan halaman akurasi dengan benar	valid
3	Melihat Informasi	Sistem menampilkan halaman informasi	Sistem berhasil menampilkan halaman informasi	valid
4	Login Admin	Sistem mampu menerima inputan login	Sistem dapat menerima inputan login admin sehingga dapat memanajemen data yang dibutuhkan	valid
5	Input Data Gejala	Sistem mampu menambahkan data gejala	Sistem dapat menambahkan data gejala	Valid
6	Update Data Gejala	Sistem mampu melakukan perubahan data gejala	Sistem dapat melakukan perubahan data gejala	Valid
7	Delete Data Gejala	Sistem mampu menghapus data gejala	Sistem dapat menghapus data gejala	Valid
8	Input Data Pasien	Sistem mampu menambahkan data pasien	Sistem dapat menambahkan data pasien	Valid
9	Update Data Pasien	Sistem mampu melakukan perubahan data pasien	Sistem dapat melakukan perubahan data pasien	Valid
10	Delete Data Pasien	Sistem mampu menghapus data pasien	Sistem dapat menghapus data pasien	Valid
11	Proses Diagnosa	Sistem mampu menerima data gejala yang di inputkan user untuk proses diagnosa	Sistem dapat menerima data gejala yang di inputkan user untuk proses diagnosa	Valid

12	Lihat Hasil Diagnosa	Sistem mampu menampilkan hasil diagnosa berdasarkan gejala yang di inputkan user	Sistem dapat menampilkan hasil diagnosa berdasarkan gejala yang di inputkan user	Valid
13	Input Nilai CF	Sistem mampu menyediakan antarmuka untuk memasukkan nilai CF	Sistem dapat melakukan memasukkan nilai CF	Valid
14	Edit Nilai CF	Sistem mampu mengedit nilai CF	Sistem dapat mengedit nilai CF	Valid

6.1.2 Analisis Pengujian Fungsionalitas

Analisa hasil pengujian fungsionalitas dilakukan dengan mencocokkan kesesuaian antara hasil yang diharapkan dengan hasil yang didapat. Hasil pengujian yang ditunjukkan pada Tabel 6.1 memiliki tingkat kesesuaian 100%, sehingga dapat disimpulkan bahwa fungsionalitas dari Pemodelan Sistem Pakar Untuk Identifikasi Penyakit HIV Menggunakan Metode *Certainty Factor* berjalan dengan benar.

6.2 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kecocokan hasil diagnosa Pemodelan Sistem Pakar Untuk Identifikasi Penyakit HIV Menggunakan Metode *Certainty Factor* dengan hasil diagnosa pakar.

6.2.1 Prosedur dan Hasil Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan dengan cara mencocokkan hasil diagnosa sistem berupa 20 data uji dengan hasil diagnosa pakar. Hasil pengujian akurasi ditunjukkan pada Tabel 6.2.

Tabel 6. 2 Hasil Pengujian Akurasi Hasil Diagnosa Sistem dengan Hasil Diagnosa Pakar

No. Reg	Gejala yang di derita	Hasil Diagnosa Sistem	Hasil Diagnosa Pakar	Akurasi Hasil
1	- TB Paru - Berat badan menurun > 10% dalam 1 Bulan - Batuk Menetap > 1	Stadium 3 (91%)	Stadium 3.	Akurat

	Bulan • Pengguna narkoba suntik			
2	• Turberkulosi di Luar Paru • Berat Badan menurun > 10% dalam 1 bulan • Batuk menetap > 1 bulan • Penggunaan narkotik suntik dan tatto	Stadium 4 (91%)	Stadium 4.	Akurat
3	• Berat badan menurun > 10% • Batuk menetap > 1 bulan • TB Paru • Pengguna narkoba suntik	Stadium 3 (91%)	Stadium 3.	Akurat
4	• TB Paru • Kandidiasis orofaringeal • BB menurun > 10% dalam 1 bulan • Pengguna narkoba suntik	Stadium 3 (97,3%)	Stadium 3.	Akurat
5	• Turberkulosi di Luar Paru • Berat badan menurun	Stadium 3 (98,2%)	Stadium 4.	Tidak Akurat

	> 10% dalam 1 bulan - Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan - Pengguna narkotik suntik dan tatto			
6	- Kandidiasis orofaringeal - TB Paru - BB menurun > 10% dalam 1 bulan - Demam berkepanjangan > 1 Bulan - Free SEX	Stadium 3 (99,46%)	Stadium 3.	Akurat
7	- Kandidiasis orofaringeal - TB Paru - BB menurun > 10% dalam 1 bulan - Demam > 1 Bulan - Free SEX	Stadium 3 (97,3%)	Stadium 3.	Akurat
8	- TB Paru - BB menurun > 10% dalam 1 bulan - Diare 1 bulan - Demam > 1 Bulan - Free SEX	Stadium 3 (99,46%)	Stadium 3.	Akurat

9	• Turberkulosi di Luar Paru • BB menurun > 10% dalam 1 bulan • Demam > 1 Bulan • Pengguna Narkoba	Stadium 3 (98,2%)	Stadium 4.	Tidak Akurat
10	• Turberkulosi di Luar Paru • BB menurun > 10% dalam 1 bulan • Diare 1 bulan • Toksoplasmosis otak • Diperkosa	Stadium 4 (98,2%)	Stadium 4.	Akurat
11	• Kandidiasis orofaringeal • BB menurun > 10% • Diare Kronis > 1 Bulan • Demam > 1 Bulan • Free SEX	Stadium 3 (99,838%)	Stadium 3.	Akurat
12	• TB Paru • BB menurun > 10% lebih 1 bulan • Kandidiasis orofaringeal • FREE SEX	Stadium 3 (97,3%)	Stadium 3.	Akurat
13	• Turberkulosi di Luar Paru • BB menurun > 10%	Stadium 3 (94%)	Stadium 4.	Tidak Akurat

	lebih 1 bulan • Suami melakukan FREE SEX			
14	• Herpes zoster • BB menurun < 10% • Narkoba suntik	Stadium 2 (94,6%)	Stadium 2.	Akurat
15	• Turberkulosi di Luar Paru • BB menurun > 10% lebih 1 bulan • Pengguna narkotika	Stadium 3 (97,3%)	Stadium 4.	Tidak Akurat
16	• Turberkulosi di Luar Paru • BB menurun > 10% lebih 1 bulan • Kandidiasis orofaringeal • Pengguna narkotika suntik dan tatto	Stadium 3 (97,3%)	Stadium 4.	Tidak Akurat
17	• TB Paru • BB menurun > 10% lebih 1 bulan • Demam > 1 Bulan • Kandidiasis orofaringeal • FREE SEX	Stadium 3 (99,46%)	Stadium 3.	Akurat
18	• Turberkulosi di Luar Paru	Stadium 3 (99,46%)	Stadium 4.	Tidak Akurat

	• BB menurun > 10% lebih 1 bulan • Demam > 1 Bulan • Diare > 1 bulan • Pengguna narkoba dan suntuk			
19	• Turberkulosi di Luar Paru • BB menurun > 10% lebih 1 bulan • Diare > 1 bulan • Karyawan Salon • Demam > 1 bulan	Stadium 3 (98,92%)	Stadium 4.	Tidak Akurat
20	• Turberkulosi di Luar Paru • BB menurun > 10% lebih 1 bulan • Demam > 1 bulan • Free SEX	Stadium 3 (98,2%)	Stadium 4	Tidak Akurat
21	• Turberkulosi di Luar Paru • BB menurun > 10% lebih 1 bulan • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Herpes simpleks mukokutan > 1 bulan • Free Sex	Stadium 4 (99,1 %)	Stadium 4	Akurat
22	• Turberkulosi di Luar Paru • Berat badan menurun >10%	Stadium 3 (99,784 %)	Stadium 4	Tidak Akurat

	• Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Ibu rumah tangga dan suami free sex			
23	• Herpes zoster dalam 5 tahun terakhir • Kelainan kulit dan mukosa yang ringan • Berat Badan menurun <10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Suami Free Sex	Stadium 2 (98,2 %)	Stadium 2	Akurat
24	• Kelainan kulit dan mukosa yang ringan • Herpes zoster dalam 5 tahun terakhir • Berat Badan menurun <10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Free Sex	Stadium 2 (97,3 %)	Stadium 2	Akurat
25	• Herpes zoster dalam 5 tahun terakhir • Berat Badan menurun <10% • Pengguna Jarum Suntik dan Tatto	Stadium 2 (94,6 %)	Stadium	Akurat
26	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Turberkulosi di luar paru	Stadium 3 (99,46 %)	Stadium 3	Akurat

	- Kandidiasis orofaringeal - Homoseksual			
27	- Asimptomatik - Free sex	Stadium 1 (76 %)	Stadium 1	Akurat
28	- TB Paru dalam tahun terakhir - Berat badan menurun >10% - Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan - Oral hairy leukoplakia - Free sex	Stadium 3 (98,2 %)	Stadium 3	Akurat
29	- Asimptomatik - Tindakan Asusila	Stadium 1 (76%)	Stadium 1	Akurat
30	- Asimptomatik - Free Sex	Stadium 1 (76 %)	Stadium 1	Akurat
31	- Kelainan kulit dan mukosa yang ringan - Herpes zoster dalam 5 tahun terakhir - Berat Badan menurun <10% - Free Sex dan Pengguna jarum suntik	Stadium 2 (97,3%)	Stadium 2	Akurat
32	- Asimptomatik - Free sex	Stadium 1 (76 %)	Stadium 1	Akurat
33	- Asimptomatik - Limfadenopati - Penjaja Sex	Stadium 1 (71,2%)	Stadium 1	Akurat
34	- TB Paru dalam tahun terakhir - Berat badan menurun >10% - Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan	Stadium 3 (96,4 %)	Stadium 3	Akurat

	• Penjaja Sex			
35	• Asimptomatik • Penjaja Sex	Stadium 1 (52%)	Stadium 1	Akurat
36	• Asimptomatik • Free sex	Stadium 1 (76 %)	Stadium 1	Akurat
37	• Asimptomatik • Suami Free Sex	Stadium 1 (84%)	Stadium 1	Akurat
38	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Tuberkulosis di luar paru • Free Sex	Stadium 3 (91%)	Stadium 3	Akurat
39	• Asimptomatik • Free sex	Stadium 1 (76%)	Stadium 1	Akurat
40	• Turberkulosis di luar paru • Berat badan menurun >10% • Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan • Toksoplasmosis otak • Free Sex	Stadium 4 (99,82%)	Stadium 4	Akurat
41	• Kelainan kulit dan mukosa yang ringan • Herpes zoster dalam 5 tahun terakhir • Infeksi saluran napas bagian atas • Berat Badan menurun <10% • Pengguna Narkotika Suntik	Stadium 2 (98,38)	Stadium 2	Akurat
42	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10%	Stadium 3 (98,2 %)	Stadium 3	Akurat

	• Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Free Sex			
43	• Asimptomatik • Free sex	Stadium 1 (76%)	Stadium 1	Akurat
44	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Turberkulosi di luar paru • Tatto dan Pengguna Narkotika Suntik	Stadium 3 (98,2 %)	Stadium 3	Akurat
45	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Turberkulosi di luar paru • Kandidiasis orofaringeal • Free Sex	Stadium 3 (99,46%)	Stadium 3	Akurat
46	• Asimptomatik • Limfadenopati • Free Sex • Penjaja Sex	Stadium 1 (91,36 %)	Stadium 1	Akurat
47	• Kandidiasis orofaringeal • Berat badan menurun >10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Turberkulosi di luar paru	Stadium 3 (99,46%)	Stadium 3	Akurat

	• Herpes zoster 5 tahun terakhir • Free Sex			
48	• Asimtomatik • Pengguna Jarum Suntik, Tatto, dan Free Sex	Stadium 1 (76 %)	Stadium 1	Akurat
49	• Turberkulosi di luar paru • Berat badan menurun >10% • Penggunaan Narkotika Suntik Dan Tatto	Stadium 4 (99,1%)	Stadium 4	Akurat
50	• Turberkulosi di luar paru • Berat badan menurun >10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Penggunaan Narkotika Suntik Dan Tatto	Stadium 4 (99,1 %)	Stadium 4	Akurat
51	• Kandidiasis orofaringeal • TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Free Sex	Stadium 3 (98,92%)	Stadium 3	Akurat
52	• Turberkulosi di luar paru • Berat badan menurun >10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Free Sex	Stadium 3 (98,2 %)	Stadium 4	Tidak Akurat

53	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Kadidiasis Orofaringeal • Free Sex	Stadium 3 (99,46%)	Stadium 3	Akurat
54	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Turberkolosis di luar paru • Free Sex	Stadium 3 (98,2 %)	Stadium 3	Akurat
55	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Turberkolosis di luar paru • Free Sex	Stadium 3 (99,46%)	Stadium 3	Akurat
56	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Pengguna narkoba suntik dan Tatto	Stadium 3 (98,2% %)	Stadium 3	Akurat

57	• Turberkolosis di luar paru • Berat badan menurun >10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Free Sex dan penggunaan narkoba suntik	Stadium 3 (98,2%)	Stadium 4	Tidak Akurat
58	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan • Turberkolosis di luar paru • Kandidiasis Orofaringeal • Free Sex	Stadium 3 (99,19%)	Stadium 3	Akurat
59	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Turberkolosis di luar paru • Kandidiasis Orofaringeal • Free Sex	Stadium 3 (99,46%)	Stadium 3	Akurat
60	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Turberkolosis di luar paru • Free Sex	Stadium 3 (91 %)	Stadium 3	Akurat
61	• Turberkolosis di luar	Stadium 3	Stadium 4	Tidak Akurat

	paru • Berat badan menurun >10% • Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Free Sex	(99,46%)		
62	• Turberkolosis di luar paru • Berat badan menurun >10% • Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Free Sex	Stadium 3 (99,46%)	Stadium 4	Tidak Akurat
63	• Turberkolosis di luar paru • Berat badan menurun >10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Free Sex	Stadium 3 (91%)	Stadium 4	Tidak Akurat
64	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Turberkolosis di luar paru • Kandidiasis Orofaringeal • Tatto, Free Sex, Ivdu (disangkal)	Stadium 3 (99,46 %)	Stadium 3	Akurat

65	• Turberkolosis di luar paru • Berat badan menurun >10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Free Sex dan Tatto	Stadium 3 (98,2%)	Stadium 3	Akurat
66	• Turberkolosis di luar paru • Berat badan menurun >10% • Toksoplasmosis Otak • Free Sex	Stadium 4 (98,2%)	Stadium 4	Akurat
67	• TB Paru dalam tahun terakhir • Free Sex	Stadium 1 (70%)	Stadium 3	Tidak Akurat
68	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Free Sex	Stadium 3 (99,46 %)	Stadium 3	Akurat
69	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Kandidiasis Orofaringeal • Suami Free Sex	Stadium 3 (99,892%)	Stadium 3	Akurat
70	• TB Paru dalam tahun	Stadium 3	Stadium 3	Akurat

	terakhir • Berat badan menurun >10% • Turberkolosis di luar paru • Free Sex	(91 %)		
71	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan • Turberkolosis di luar paru • Kandidiasis Orofaringeal • Free Sex	Stadium 3 (99,46%)	Stadium 3	Akurat
72	• Turberkolosis di luar paru • Berat badan menurun >10% • Toksoplasmosis Otak • Free Sex, Tatto dan IDU	Stadium 4 (98,2 %)	Stadium 4	Akurat
73	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Turberkolosis di luar paru • Hoteroseksual • Ibu Rumah tangga	Stadium 3 (94,6%)	Stadium 3	Akurat
74	• TB Paru dalam tahun terakhir • Berat badan menurun >10% • Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan • Turberkolosis di luar paru • Kandidiasis	Stadium 3 (99,19 %)	Stadium 3	Akurat

	Orofaringeal			
	Free Sex			
75	- TB Paru dalam tahun terakhir - Berat badan menurun >10% - Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan - Demam berkepanjangan lebih dari 1 bulan - Turberkolosis di luar paru - Tatto dan Free Sex	Stadium 3 (99,46%)	Stadium 3	Akurat
76	- TB Paru dalam tahun terakhir - Berat badan menurun >10% - Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan - Turberkolosis di luar paru - Free Sex	Stadium 3 (97,3 %)	Stadium 3	Akurat

6.2.2 Analisis Pengujian Akurasi

Hasil akurasi valid memiliki arti bahwa keluaran sistem sesuai dengan hasil diagnosa pakar dan hasil akurasi tidak valid berarti bahwa keluaran sistem berbeda dengan hasil diagnosa pakar. Berdasarkan Tabel 6.2, telah dilakukan pengujian akurasi menggunakan 20 sampel data yang terserang gejala HIV dan menghasilkan nilai akurasi sebagai berikut:

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\sum \text{Data uji benar}}{\sum \text{jumlah total data uji}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{61}{76} \times 100\% = 80\%$$

Dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem pakar menggunakan metode Certainty Factor dengan sampel data sebanyak 67 data memiliki nilai akurasi sebesar 80%. Nilai persentase 80% diperoleh dari pembagian data benar sebanyak 61 data dengan total seluruh data sebanyak 76 data dan dikalikan 100%. Perbedaan hasil anatar diagnosa sistem dengan diagnosa pakar di sebabkan oleh beberapa hal, yaitu :

1. Pada pengujian data dengan nomer registrasi 5 sistem menemukan 2 gejala cocok untuk stadium 4 dan 3 gejala cocok untuk stadium 3. Setelah dilakukan perhitungan nilai bobot, didapatkan nilai yang lebih besar pada stadium 3, sehingga sistem mengambil nilai tertinggi sebagai output, yaitu Stadium 3. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan oleh user lebih menjurus ke stadium 4, karena melihat adanya gejala Turberkolosis di luar paru yang menurut pakar merupakan gejala mayor stadium 4 dimana saat pasien sudah mengalami gejala mayor stadium 4 otomatis gejala pengikut yang terdiri dari berat badan menurun $>10\%$, diare kronis, dan demam lebih dari 1 bulan sudah masuk dalam indikator AIDS yaitu *HIV wasting syndrome*.
2. Pada pengujian data dengan nomer registrasi 9 sistem menemukan 2 gejala cocok untuk stadium 4 dan 3 gejala cocok untuk stadium 3. Setelah dilakukan perhitungan nilai bobot, didapatkan nilai yang lebih besar pada stadium 3, sehingga sistem mengambil nilai tertinggi sebagai output, yaitu Stadium 3. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan oleh user lebih menjurus ke stadium 4, karena melihat adanya gejala Turberkolosis di luar paru yang menurut pakar merupakan gejala mayor stadium 4 dimana saat pasien sudah mengalami gejala mayor stadium 4 otomatis gejala pengikut yang terdiri dari berat badan menurun $>10\%$, diare kronis, dan demam lebih dari 1 bulan sudah masuk dalam indikator AIDS yaitu *HIV wasting syndrome*.
3. Pada pengujian data dengan nomer registrasi 13 sistem menemukan 2 gejala cocok untuk stadium 4 dan 2 gejala cocok untuk stadium 3. Akan tetapi setelah dilakukan perhitungan nilai bobot, didapatkan nilai yang lebih besar pada stadium 3, sehingga sistem mengambil nilai tertinggi sebagai output, yaitu Stadium 3. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan oleh user lebih menjurus ke stadium 4, karena melihat adanya gejala Turberkolosis di luar paru yang menurut pakar merupakan gejala mayor stadium 4 dimana saat pasien sudah mengalami gejala mayor stadium 4 otomatis gejala pengikut yang terdiri dari berat badan menurun $>10\%$, diare kronis, dan demam lebih dari 1 bulan sudah masuk dalam indikator AIDS yaitu *HIV wasting syndrome*.
4. Pada pengujian data dengan nomer registrasi 15 sistem menemukan 2 gejala cocok untuk stadium 4 dan 2 gejala cocok untuk stadium 3. Akan tetapi setelah dilakukan perhitungan nilai bobot, didapatkan nilai yang lebih besar pada stadium 3, sehingga sistem mengambil nilai tertinggi sebagai output, yaitu Stadium 3. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan oleh user lebih menjurus ke stadium 4, karena melihat adanya gejala Turberkolosis di luar paru yang menurut pakar merupakan gejala mayor stadium 4 dimana saat pasien sudah mengalami gejala mayor stadium 4 otomatis gejala pengikut yang terdiri dari berat badan menurun $>10\%$, diare kronis, dan demam lebih dari 1 bulan sudah masuk dalam indikator AIDS yaitu *HIV wasting syndrome*.

5. Pada pengujian data dengan nomer registrasi 16 sistem menemukan 2 gejala cocok untuk stadium 4 dan 3 gejala cocok untuk stadium 3. Akan tetapi setelah dilakukan perhitungan nilai bobot, didapatkan nilai yang lebih besar pada stadium 3, sehingga sistem mengambil nilai tertinggi sebagai output, yaitu Stadium 3. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan oleh user lebih menjurus ke stadium 4, karena melihat adanya gejala Turberkolosis di luar paru yang menurut pakar merupakan gejala mayor stadium 4 dimana saat pasien sudah mengalami gejala mayor stadium 4 otomatis gejala pengikut yang terdiri dari berat badan menurun $>10\%$, diare kronis, dan demam lebih dari 1 bulan sudah masuk dalam indikator AIDS yaitu HIV *wasting syndrome*.
6. Pada pengujian data dengan nomer registrasi 18 sistem menemukan 2 gejala cocok untuk stadium 4 dan 4 gejala cocok untuk stadium 3. Akan tetapi setelah dilakukan perhitungan nilai bobot, didapatkan nilai yang lebih besar pada stadium 3, sehingga sistem mengambil nilai tertinggi sebagai output, yaitu Stadium 3. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan oleh user lebih menjurus ke stadium 4, karena melihat adanya gejala Turberkolosis di luar paru yang menurut pakar merupakan gejala mayor stadium 4 dimana saat pasien sudah mengalami gejala mayor stadium 4 otomatis gejala pengikut yang terdiri dari berat badan menurun $>10\%$, diare kronis, dan demam lebih dari 1 bulan sudah masuk dalam indikator AIDS yaitu HIV *wasting syndrome*.
7. Pada pengujian data dengan nomer registrasi 19 sistem menemukan 2 gejala cocok untuk stadium 4 dan 4 gejala cocok untuk stadium 3. Akan tetapi setelah dilakukan perhitungan nilai bobot, didapatkan nilai yang lebih besar pada stadium 3, sehingga sistem mengambil nilai tertinggi sebagai output, yaitu Stadium 3. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan oleh user lebih menjurus ke stadium 4, karena melihat adanya gejala Turberkolosis di luar paru yang menurut pakar merupakan gejala mayor stadium 4 dimana saat pasien sudah mengalami gejala mayor stadium 4 otomatis gejala pengikut yang terdiri dari berat badan menurun $>10\%$, diare kronis, dan demam lebih dari 1 bulan sudah masuk dalam indikator AIDS yaitu HIV *wasting syndrome*.
8. Pada pengujian data dengan nomer registrasi 20 sistem menemukan 2 gejala cocok untuk stadium 4 dan 3 gejala cocok untuk stadium 3. Akan tetapi setelah dilakukan perhitungan nilai bobot, didapatkan nilai yang lebih besar pada stadium 3, sehingga sistem mengambil nilai tertinggi sebagai output, yaitu Stadium 3. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan oleh user lebih menjurus ke stadium 4, karena melihat adanya gejala Turberkolosis di luar paru yang menurut pakar merupakan gejala mayor stadium 4 dimana saat pasien sudah mengalami gejala mayor stadium 4 otomatis gejala pengikut yang terdiri dari berat badan menurun $>10\%$, diare kronis, dan demam lebih dari 1 bulan sudah masuk dalam indikator AIDS yaitu HIV *wasting syndrome*.

9. Pada pengujian data dengan nomer registrasi 22 sistem menemukan 2 gejala cocok untuk stadium 4 dan 4 gejala cocok untuk stadium 3. Akan tetapi setelah dilakukan perhitungan nilai bobot, didapatkan nilai yang lebih besar pada stadium 3, sehingga sistem mengambil nilai tertinggi sebagai output, yaitu Stadium 3. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan oleh user lebih menjurus ke stadium 4, karena melihat adanya gejala Turberkolosis di luar paru yang menurut pakar merupakan gejala mayor stadium 4 dimana saat pasien sudah mengalami gejala mayor stadium 4 otomatis gejala pengikut yang terdiri dari berat badan menurun $>10\%$, diare kronis, dan demam lebih dari 1 bulan sudah masuk dalam indikator AIDS yaitu *HIV wasting syndrome*.
10. Pada pengujian data dengan nomer registrasi 52 sistem menemukan 2 gejala cocok untuk stadium 4 dan 3 gejala cocok untuk stadium 3. Akan tetapi setelah dilakukan perhitungan nilai bobot, didapatkan nilai yang lebih besar pada stadium 3, sehingga sistem mengambil nilai tertinggi sebagai output, yaitu Stadium 3. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan oleh user lebih menjurus ke stadium 4, karena melihat adanya gejala Turberkolosis di luar paru yang menurut pakar merupakan gejala mayor stadium 4 dimana saat pasien sudah mengalami gejala mayor stadium 4 otomatis gejala pengikut yang terdiri dari berat badan menurun $>10\%$, diare kronis, dan demam lebih dari 1 bulan sudah masuk dalam indikator AIDS yaitu *HIV wasting syndrome*.
11. Pada pengujian data dengan nomer registrasi 57 sistem menemukan 2 gejala cocok untuk stadium 4 dan 3 gejala cocok untuk stadium 3. Akan tetapi setelah dilakukan perhitungan nilai bobot, didapatkan nilai yang lebih besar pada stadium 3, sehingga sistem mengambil nilai tertinggi sebagai output, yaitu Stadium 3. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan oleh user lebih menjurus ke stadium 4, karena melihat adanya gejala Turberkolosis di luar paru yang menurut pakar merupakan gejala mayor stadium 4 dimana saat pasien sudah mengalami gejala mayor stadium 4 otomatis gejala pengikut yang terdiri dari berat badan menurun $>10\%$, diare kronis, dan demam lebih dari 1 bulan sudah masuk dalam indikator AIDS yaitu *HIV wasting syndrome*.
12. Pada pengujian data dengan nomer registrasi 61 sistem menemukan 2 gejala cocok untuk stadium 4 dan 4 gejala cocok untuk stadium 3. Akan tetapi setelah dilakukan perhitungan nilai bobot, didapatkan nilai yang lebih besar pada stadium 3, sehingga sistem mengambil nilai tertinggi sebagai output, yaitu Stadium 3. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan oleh user lebih menjurus ke stadium 4, karena melihat adanya gejala Turberkolosis di luar paru yang menurut pakar merupakan gejala mayor stadium 4 dimana saat pasien sudah mengalami gejala mayor stadium 4 otomatis gejala pengikut yang terdiri dari berat badan menurun $>10\%$, diare kronis, dan demam lebih dari 1 bulan sudah masuk dalam indikator AIDS yaitu *HIV wasting syndrome*.

13. Pada pengujian data dengan nomer registrasi 62 sistem menemukan 2 gejala cocok untuk stadium 4 dan 4 gejala cocok untuk stadium 3. Akan tetapi setelah dilakukan perhitungan nilai bobot, didapatkan nilai yang lebih besar pada stadium 3, sehingga sistem mengambil nilai tertinggi sebagai output, yaitu Stadium 3. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan oleh user lebih menjurus ke stadium 4, karena melihat adanya gejala Turberkosis di luar paru yang menurut pakar merupakan gejala mayor stadium 4 dimana saat pasien sudah mengalami gejala mayor stadium 4 otomatis gejala pengikut yang terdiri dari berat badan menurun $>10\%$, diare kronis, dan demam lebih dari 1 bulan sudah masuk dalam indikator AIDS yaitu HIV *wasting syndrome*.
14. Pada pengujian data dengan nomer registrasi 63 sistem menemukan 2 gejala cocok untuk stadium 4 dan 3 gejala cocok untuk stadium 3. Akan tetapi setelah dilakukan perhitungan nilai bobot, didapatkan nilai yang lebih besar pada stadium 3, sehingga sistem mengambil nilai tertinggi sebagai output, yaitu Stadium 3. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan oleh user lebih menjurus ke stadium 4, karena melihat adanya gejala Turberkosis di luar paru yang menurut pakar merupakan gejala mayor stadium 4 dimana saat pasien sudah mengalami gejala mayor stadium 4 otomatis gejala pengikut yang terdiri dari berat badan menurun $>10\%$, diare kronis, dan demam lebih dari 1 bulan sudah masuk dalam indikator AIDS yaitu HIV *wasting syndrome*.
15. Pada pengujian data dengan nomer registrasi 67 sistem menemukan 2 gejala cocok untuk stadium 3 dan 1 gejala cocok untuk stadium 1. Akan tetapi setelah dilakukan perhitungan nilai bobot, didapatkan nilai yang lebih besar pada stadium 1, sehingga sistem mengambil nilai tertinggi sebagai output, yaitu Stadium 1. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan oleh user lebih menjurus ke stadium 3, karena melihat adanya gejala TB Paru dalam tahun terakhir yang menurut pakar merupakan gejala stadium 3 dan melihat gejala lainnya yang merupakan faktor *epidemiologis* yang berarti bisa dialami oleh pasien dengan stadium 1, stadium 2, stadium 3 dan stadium 4 maka dokter dapat menyimpulkan bahwa pasien bisa terkena HIV stadium 3.
16. Ketidakakuratan sistem sebesar 80% ini dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan, misalnya adalah ada beberapa gejala yang saling berkaitan dengan stadium yang lainnya sehingga otomatis sistem akan menghitung sesuai dengan inputan pengguna meskipun gejala tersebut termasuk gejala pengikut. Dan ada beberapa nilai bobot yang tidak sesuai maka harus dilakukan optimasi pada nilai CF normal agar mendapatkan akurasi yang terbaik.

BAB 7 PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Setelah melakukan proses perancangan sistem pakar diagnosa penyakit HIV menggunakan metode *Certainty Factor*, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Permodelan sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit HIV dengan metode *Certainty Factor* adalah dengan melakukan beberapa hal berikut ini:
 - a. Analisa kebutuhan perangkat, termasuk di dalamnya adalah menentukan aktor yang berhubungan langsung dengan sistem, yaitu pengguna umum, pengguna terdaftar/terregistrasi yang telah melakukan check up ke rumah sakit dan telah mendapatkan nomer registrasi dan pakar/admin.
 - b. Perancangan perangkat lunak, termasuk di dalamnya adalah pembuatan flowchart sistem dengan menggunakan metode *Certainty Factor* dan pembuatan ERD sistem.
2. Setelah dilakukan pengujian sistem dalam permodelan sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* untuk mendiagnosa penyakit HIV, didapatkan hasil sebagai berikut:
 - a. Fungsionalitas sistem menghasilkan nilai 100% hal ini menunjukkan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan.
 - b. Pada pengujian akurasi, didapatkan nilai 80% hal ini karena terdapat 15 hasil diagnosa sistem yang tidak sesuai dengan hasil diagnosa dari pakar karena dari ke lima belas data yang tidak akurat memiliki persamaan kasus yaitu menemukan 2 gejala cocok untuk stadium 4 dan 4 gejala cocok untuk stadium 3. Akan tetapi setelah dilakukan perhitungan nilai bobot, didapatkan nilai yang lebih besar pada stadium 3, sehingga sistem mengambil nilai tertinggi sebagai output, yaitu Stadium 3. Sedangkan menurut identifikasi pakar, gejala yang diinputkan oleh user lebih menjurus ke stadium 4, karena melihat adanya gejala Turberkolosis di luar paru yang menurut pakar merupakan gejala mayor stadium 4 dimana saat pasien sudah mengalami gejala mayor stadium 4 otomatis gejala pengikut yang terdiri dari berat badan menurun >10%, diare kronis, dan demam lebih dari 1 bulan sudah masuk dalam indikator AIDS yaitu HIV *wasting syndrome*. Dan kasus beberapa nilai bobot yang tidak sesuai maka harus dilakukan optimasi pada nilai CF normal agar mendapatkan akurasi yang terbaik.

7.2 Saran

Mengingat berbagai keterbatasan yang dialami penuli, sistem ini masih memiliki beberapa kekurangan, maka penulis menyarankan untuk pengembangan penelitian dimasa yang akan datang sebagai berikut:

1. Pada sistem ini, penulis hanya menggunakan gejala yang tampak secara fisik saja dan nilai akurasi 80%. Dalam pengembangannya, dapat diuraikan lebih detail gejala-gejala setiap stadiumnya khususnya gejala pengikut dan dapat diberikan penambahan hasil tes laboratorium sehingga hasil diagnosa lebih akurat dan nilai akurasi lebih tinggi.
2. Diperlukan analisa bobot gejala dengan pakar yang berbeda. Dikarenakan bobot yang diberikan oleh seorang pakar HIV bisa berbeda dengan pakar HIV lainnya.
3. Perlu ditambahkan kemampuan secara adaptif dalam menentukan bobot-bobot dari tiap gejala sehingga sistem tidak bergantung pada pakar.



DAFTAR PUSTAKA

- Anjas, S. N. (2013). *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Meetode Certainty Factor*. Medan: Program Studi Teknik Informatika, STMIK Budidarma.
- Arifin, M. (2007). *Peranan Tokoh Agama Dalam Mewujudkan JATIM Bebas Narkoba & HIV-AIDS*. Jawa Timur: BPNA Jawa Timur.
- DEPKES RI. (2001). *Pedoman Tatalaksana Klinis Infeksi HIV Disarana Pelayanan Kesehatan*. Jakarta: Bakti Husada.
- DEPKES RI. (2006). *Direktoral Jendral Pelayanan Medik Direktoral jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan* . Jakarta: Bakti Husada.
- DEPKES RI. (2014). *Direktoral Jendral Pelayanan Medik Direktoral jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan*. <http://spiritia.or.id/Stats/StatCurr.php?lang=id&gg=1>.
- Feri Fahru Rohman, A. F. (2008). *Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Jenis Gangguan Pada Anak*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Fisti Dini Angelia, M. B. (2014). *Analisa Perbandingan Metode Naive Bayesian Dan Certainty Factor Pada Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Radang Genitalia*. Tankungpinang: Jurusan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Gregorius S. Budhi, R. I. (2003). *Proposal Penerapan Probabilitas Pengguna Fakta guna menentukan Certainty Factor sebuah Rule pada Rule Base Expert System*. Surabaya: UK Petra Surabaya.
- Hidayati, N. (2012). *Sistem Pakar Berbasis Web untuk Identifikasi Jenis Hama dan Penyakit pada Budidaya Tanaman Jamur Menggunakan Metode Certainty Factor*. Malang: Universitas Brawijaya Malang.
- Junaidi, E. K. (2012). *Hubungan Tingkat Pengetahuan Dengan Sikap Pencegahan Penyakit HIV/AIDS Pada Remaja Di SMP Negeri 11 Malang*. Malang: Jurusan Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya.
- Kristanti, Y. E. (2009). *Aplikasi Diagnosa Penyakit Anak Melalui Ssitem Pakar Menggunakan J2ME*. Universitas Gunadarma.
- Kumar, E. (2008). *Artificial Intellegance*. New Delhi: International Publishing House.
- Kusrini. (2008). *Kuatifikasi Pertanyaan Untuk Mendapatkan Certainty factor Pengguna Pada Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit*. Yogyakarta: STMIK AMIKOM.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artification Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Grahallmu 2010.

Mayer. (2003). *Dissecting the Complemen of the central response to stress, nature neuroscience* 6. 1011-1012.

Munandar, S. &. (2012). The Use of Certainty Factor with Multiple Rules for Diagnosing Internal Disease. *International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management*, <http://www.ijaiem.org/>.

Nasronudin. (2007). *Ringkasan Desertasi, Efek Pernyataan Diagnosa Terinfeksi HIV/AIDS Terhadap Mekanisme Apoptosis Limposit T-CD4 Pada Penderita HIV/AIDS Suatu Pendekatan Psikoneuroimunologi*. Surabaya: Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga.

Sari, N. A. (2013). *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan metode Certainty Factor*. Medan: STMIK Budidarma.

Siahaan, M. R. (2015). *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit AIDS Dengan Metode Demspter – Shafer*. Medan: STMIK Budidarma .

Sutojo, E. V. (2011). *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi.

Turban, E. (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems 7th Ed*. New Jersey: Pearson Education.

Ulya, D. (2014). *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Anak Menggunakan Metode Certainty Factor*. Malang: Universitas Brawijaya.



LAMPIRAN

• Dokumentasi Wawancara

Narasumber : Dr. Erika Arys Sandra , Sp.PD

Tanggal	Topik
11 Oktober 2015	Pembahasan tentang deskripsi HIV
23 Oktober 2015	Pembahasan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi HIV
13 November 2015	Pemberian Bobot dari setiap gejala
10 November 2015 - 1 Januari 2016	Pencarian Data Pasien Penyakit HIV RSUD. Dr. Moch Saleh Kota Probolinggo

• Hasil Wawancara

1. Dari ke-4 Stadium diatas stadium mana yang mempunyai kemiripan gejala?

Stadium I dan II , Keduanya memiliki kemiripan gejala. Namun dari kedua stadium tersebut, masing-masing memiliki gejala yang spesifik. Adapun kespesifikan tersebut dapat dilihat dari bobot gejala di masing-masing penyakit. Contohnya dalam faktor aktivitas, Stadium I dan II seseorang tersebut sama-sama dapat beraktivitas normal , namun faktor tersebut lebih berpengaruh di banding dengan Stadium I karna di ikuti oleh gejala simptomatik. Walaupun kedua Stadium ini memiliki gejala yang mirip tetapi ada gejala yang berbeda dan menjadi ciri khas dari Stadium tersebut.

2. Di dalam Stadium I , gejala apa yang menjadi ciri khasnya? Bagaimana pengobatannya?

Faktor Pekerjaan/profesi, Faktor resiko yang di perkirakan, Limfadenopati generalisata (benjolan kelenjar getah bening). Kedua faktor ini mempunyai andil yang besar untuk mencurigai seseorang terjangkit HIV Stadium I meskipun tidak menunjukkan gejala yg spesifik dan tidak ada keluhan. Hal ini dapat berlangsung antara 6 bulan sampai beberapa bulan atau bahkan tahun setelah infeksi.

3. Di dalam Stadium II, gejala apa yang menjadi ciri khasnya? Bagaimana pengobatannya?

Berat badan menurun walupun tidak mencolok tidak sampai 10%. Pada tahap ini kadang-kadang ada gejala kulit dan mulut yang ringan, misalnya infeksi jamur dan kuku , sariawan yang berulang pada mulut dan peradangan pada sudut mulut. Infeksi bagian atas berulang juga dapat ditemukan. Walau demikian , penderita masih bisa melakukan aktivitas normal.

4. Di dalam Diagnosa III, gejala apa yang menjadi ciri khasnya? Bagaimana pengobatannya?

Diagnosa III adalah tahap lebih lanjut , penderita makin kurus , penurunan berat badan sudah lebih dari 10% , diare yang lamanya lebih dari 1 bulan , panas yang tidak diketahui sebabnya selama lebih dari 1 bulan baik yang hilang timbul maupun yang panas terus menerus. Gangguan mulut yang sering di temukan adalah sariawan karna jamur (kandidiasis) dan bercak putih seperti berambut (*oral hairy leukoplakia*).Radang paru juga kadang dijumpai berupa tuberkulosis paru dan pneumonia berat akibat infeksi bakteri. Pada tahap ini biasanya penderita berbaring di tempat tidur lebih dari 12 jam sehari, selama sebulan terakhir.

5. Di dalam Stadium IV, gejala apa yang menjadi ciri khasnya? Bagaimana pengobatannya?

Stadium IV merupakan tahap AIDS yang berarti tahap terakhir penderita di serang oleh satu atau beberapa macam infeksi oportunistik, misalnya pneumonia *Pneumocystis Carinii*, toksoplasmosis otak, diare akibat kriptosporidiosis, penyakit virus sitomegalo, infeksi virus herpes, kandidiasis esofagus, trakea, bronkus atau paru serta infeksi jamur jenis yang lain misalnya histoplasmosis, koksidioidomikosis. Kadang-kadang dapat ditemukan beberapa jenis kanker antar lain kanker kelenjar getah bening dan kanker sarkoma Kposi.

6. Adakah tes tambahan yang perlu dilakukan untuk memperkuat hasil diagnose?

Ada, contohnya Pemeriksaan Laboratorium 3 metode kemudian dilanjutkan pemeriksaan CD4.

CD4 yaitu tes untuk mengetahui derajat penurunan kekebalan tubuh. Apabila hasil CD4 < 350 harus pemberian obat ARV (*Antiretroviral*).

Pada dasarnya pengobatan Antiretroviral harus selalu disertai dengan pemantauan ketat baik secara klinis maupun secara labotoris , terutama pemeriksaan laboratorium untuk kadar RNA HIV dalam plasma dan jumlah CD4⁺ . Pemantauan pengobatan ARV diperlukan untuk melihat kepatuhan minum obat dan gejala baru yang timbul akibat efek samping obat maupun dari perjalanan penyakit itu sendiri. Pemantauan keberhasilan dan toksisitas ART secara klinis yaitu berat badan meningkat, tidak terkena infeksi oportunistik atau pun apabila terkena infeksi tidak berat, anemnesis gejala yang berhubungan dengan HIV seperti batuk lebih dari dua minggu, panas, diare, dll disertai pemeriksaanfisik



