



Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit HIV/AIDS Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis *Web*

Yoga Handoko Agustin¹, Wiyoga Baswardono², Falah Insan Pratama³

Jurnal Algoritma
Institut Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@itg.ac.id

¹yoga.handoko@itg.ac.id

²wiyoga.b@itg.ac.id

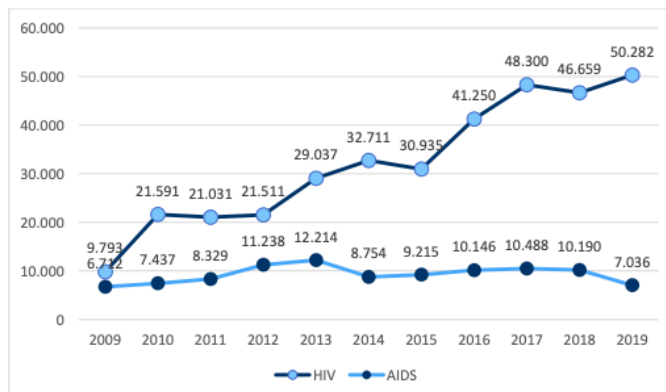
³1806030@itg.ac.id

Abstrak – Dengan pertumbuhan teknologi sebagian pekerjaan telah menggunakan komputer untuk membantu diagnosis suatu penyakit khususnya penyakit HIV/AIDS. Sistem pakar merupakan kecerdasan buatan yang tumbuh pesat didunia teknologi. *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) dan *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) ialah sebuah penyakit yang berbeda namun berkaitan. Sebuah penyakit yang beda namun berkaitan, sedangkan HIV ialah suatu virus penyebab terjadinya penyakit AIDS. Virus ini menyerang kekebalan tubuh manusia, maka dapat menyebabkan infeksi lainya masuk kedalam tubuh manusia. Sering kali seseorang mengalami hajala penyakit yang dianggap biasa saja seperti demam hingga menggigil, muntah, nyeri pada sendi, nyeri pada otot, sakit kepala, dan masih banyak lagi gejala tersebut merupakan ciri-ciri dari gejala HIV, dan untuk mengetahui penyakit yang diderita dibutuhkan seorang dokter, seorang pasien perlu mendatangi rumah sakit atau klinik spesialis dengan serangkaian prosedur untuk bisa berkonsultasi dengan dokter, sehingga dalam hal tersebut menyita banyak waktu pasien dan mahalnya biaya untuk berkonsultasi dengan dokter. Tujuan dari penelitian ini membuat suatu aplikasi untuk mendiagnosis penyakit HIV/AIDS untuk membantu masyarakat yang memiliki penyakit HIV/AIDS. Metode inferensi *forward chaining* dengan metodologi pengembangan *Rational Unified Proccess* (RUP) dengan tahapan *Inception, Elaboration, Construction, dan Transition*. Dengan hasil yaitu Sistem Pakar Diagnosis Penyakit HIV/AIDS Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis *Web*.

Kata Kunci – *Forward Chaining*; HIV/AIDS; *Rational Unified Proccess*; Sistem Pakar.

I. PENDAHULUAN

Human Immunodeficiency Virus (HIV) dan *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) ialah sebuah penyakit yang berbeda namun berkaitan. Sebuah penyakit yang beda namun berkaitan, sedangkan HIV ialah suatu virus penyebab terjadinya penyakit AIDS. Virus ini menyerang kekebalan tubuh manusia, maka dapat menyebabkan infeksi lainya masuk kedalam tubuh manusia [1].



Gambar 1: Grafik Penderita HIV/AIDS di Indonesia

Pada Gambar 1. Diatas, kasus HIV yang dilaporkan dari tahun ketahun cenderung meningkat. Pada 2019, 50.282 kasus dilaporkan. Di sisi lain, dibandingkan dengan rata-rata 8 tahun yang lalu dan jumlah kasus AIDS baru cenderung menurun, pada 2019 7.036 kasus dinyatakan [2].

Sering kali seseorang mengalami gejala penyakit yang dianggap biasa saja seperti demam hingga menggigil, muntah, nyeri pada sendi, nyeri pada otot, sakit kepala, dan masih banyak lagi gejala tersebut merupakan ciri-ciri dari gejala HIV, dan untuk mengetahui penyakit yang diderita dibutuhkan seorang dokter, seorang pasien perlu mendatangi rumah sakit atau klinik spesialis dengan serangkaian prosedur untuk bisa berkonsultasi dengan dokter, sehingga dalam hal tersebut menyita banyak waktu pasien dan mahalnnya biaya untuk berkonsultasi dengan dokter. Pencegahan terhadap HIV/AIDS terkendala oleh tidak adanya tokter spesialis penyakit menular seksual di beberapa daerah di Indonesia, penyebaran dokter spesialis yang belum merata di wilayah Indonseia menyebabkan pasien mengalami kesulitan jika ingin berkonsultasi ke dokter spesialis. Untuk itu perlu dibangun suatu sistem yang terkomputerisasi, yang dapat membantu pada medis dan mendiagnosa penyakit dengan cara melakukan dialog interaktif mengenai gejala yang diderita oleh pasien tanpa kehadiran seorang pakar [3].

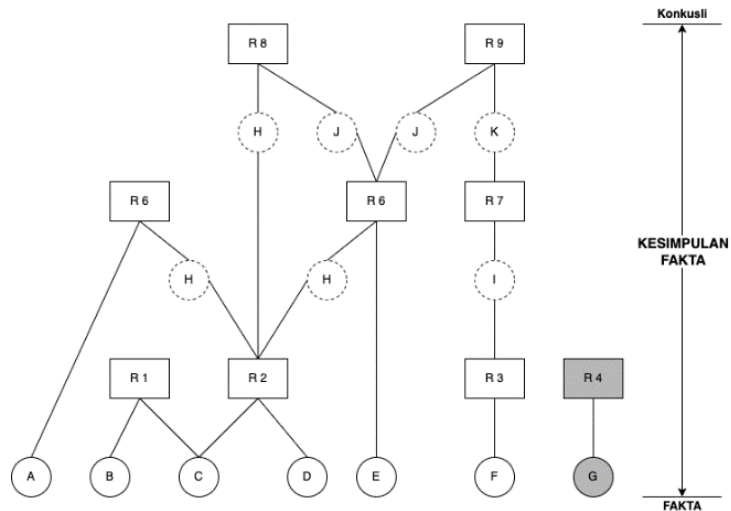
Penelitian tentang sistem pakar penyakit HIV/AIDS telah banyak dilakukan para peneliti sebelumnya dengan berbagai macam metode. Penelitian pertama membahas penyakit HIV/AIDS menggunakan metode *Case Bayes Reasoning* (CBR) sehingga pengguna atau masyarakat mengetahui penyakit yang diderita melalui gejala-gejala yang dialami [3]. Penelitian kedua membahas tentang diagnosis penyakit pada ikan cupang, menggunakan metode *Naïve Bayes* sehingga pengguna dapat mengetahui penyakit-penyakit ikan cupang yang dialami pada ikan cupang dengan melihat perilaku dan badan ikan cupang tersebut [4]. Penelitian ketiga membahas mengenai sistem pakar HIV/AIDS yang menggunakan *Support Vector Regregssion* (SVR) untuk mendeteksi penyakit HIV/AIDS [5]. Penelitian keempat membahas sistem pakar gangguan mental dengan metode yang digunakan ialah *Certainty Factor* dan *Forward Chaining* untuk orang tua mengetahui gangguan mental pada anak-anak dengan sistem tersebut [6]. Penelitian kelima membahas sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS bentu mengetahui penyakit yang dialami oleh masyarakat dengan melalui gejala yang dialami [1].

Pada penelitian ini dibuatlah sistem, yang akan digunakan dengan mesin inferensi *forward chaining*, teknik pengambilan keputusan, serta mengetahui aturan mana yang harus diikuti. Metode *forward chaining* untuk mengukur hasil dalam diagnosis penyakit.

II. METODE PENELITIAN

A. Forward Chaining

Forward Chaining dikenal penalaran bawah keatas karena kesimpulan fakta tingkat rendah ke kesimpulan tingkat yang lebih tinggi kesemuanya didasarkan pada fakta. Fakta adalah unit dasar pemodelan berbasis pengetahuan karena mereka tidak dapat dipecahkan menjadi unit bermakna yang lebih kecil [7].



Gambar 2: *Forward Chaining* [7]

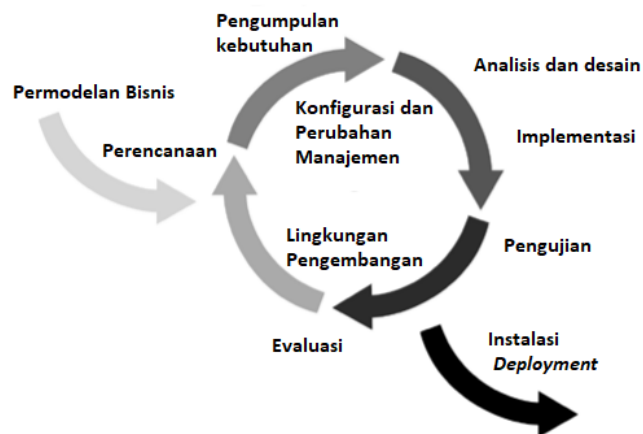
Keterangan:

- RN Kaidan N
- ⊖ Fakta yang diberikan
- Kesimpulan fakta
- Fakta yang hilang
- Kaidah yang bisa digunakan
- Kaidah yang tidak bisa digunakan

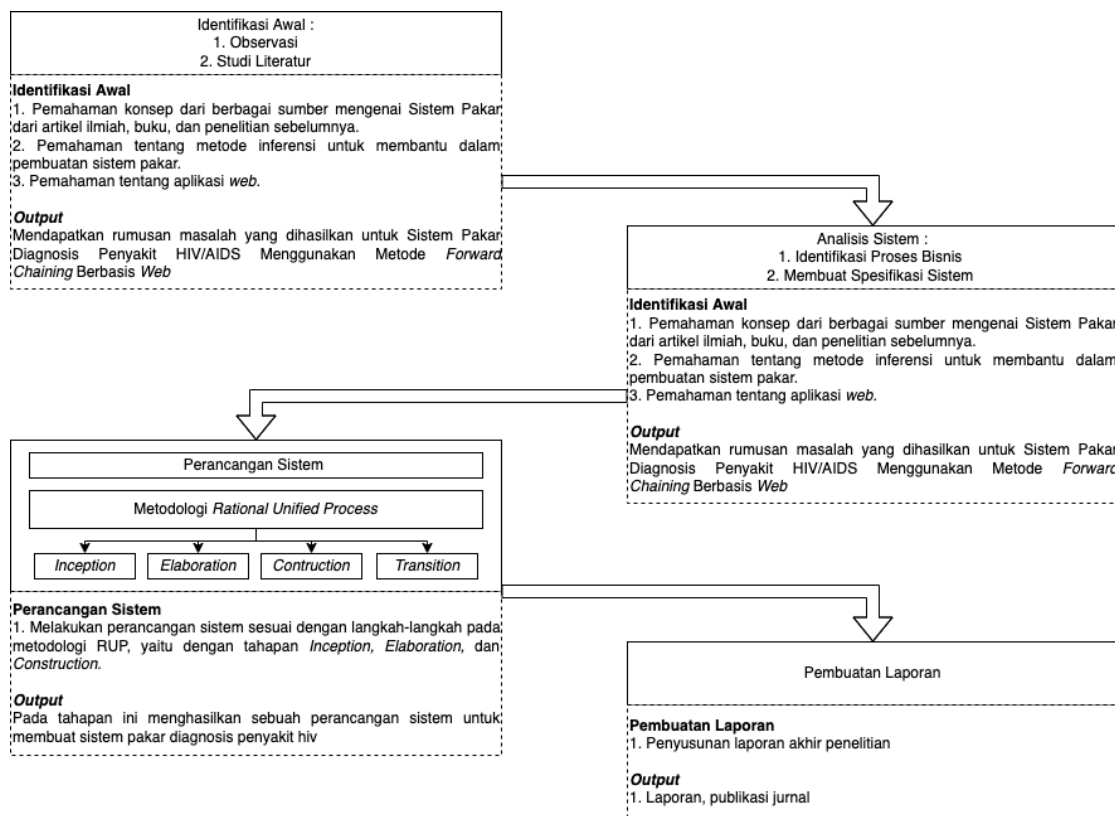
Pada Gambar 2. Menggambarkan konsep dasar urutan *forward chaining* dalam sistem berbasis aturan. Aturan adalah cabang data yang memenuhi premisnya, (*atecedent* adalah bagian dari aturan antara JIKA...MAKA (*IF...THEN*) dari aturan) [7].

B. *Rational Unified Process*

Tahap perancangan sistme menggunakan *Rational Unified Proccess* (RUP) adalah pendetakan iteratif, berfokus pada arsitektur, lebih berfokus pada kasus penggunaan untuk pengembangan perangkat lunak [8].



Gambar 3: Tahapan RUP



Gambar 4: Kerangka Pemikiran

Berdasarkan dari gambar di atas pada proses pembuatan sistem terdapat beberapa aktivitas yang dilakukan berdasarkan dari tahapan metodologi pengembangan diantaranya yaitu:

1. *Inception*, fase ini lebih tentang memodelkan proses bisnis yang dibutuhkan serta mendefinisikan persyaratan sistem yang terbuat [8].
2. *Elaboration*, fase ini berfokus pada perencanaan arsitektir sistem. Sepanjang fase ini pula memastikan apakah bisa membuat arsitektur sistem yang diinginkan [8].
3. *Construction*, fase ini ialah tentang implementasi serta menguji sistem kemudian implementasi perangkat lunak kedalam kode program [8].
4. *Transition*, fase ini menyebarkan ataupun menginstall sistem untuk user. Pada fase ini, produk terbuat yang merupakan prasyarat untuk guna operasional pertama. Kegiatan dalam fase ini meliputi pengujian sistem untuk melihat apakah sistem memenuhi harapan/kebutuhan pengguna yang telah ditentukan sebelumnya pada fase ini [8].

III. HASIL DAN DISKUSI

A. Hasil Penelitian

Pada bagian ini memaparkan hasil dari penelitian dalam Sistem Pakar Diagnosis Penyakit HIV/AIDS Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis *Web* dengan menerapkan metodologi RUP.

1. *Inception*

Dalam tahapan *inception* dilakukan aktivitas yang dimulai dari studi literatur yang diperoleh dari referensi dokumen dan jurnal terkait penelitian sebelumnya, sehingga diperoleh kesenjangan dari penelitian yang akan dilakukan, kemudian melakukan observasi, melakukan identifikasi proses bisnis dan menentukan spesifikasi sistem.

- a. Identifikasi Proses Bisnis
Identifikasi proses bisnis ini merupakan hasil dari aktivitas studi literatur, wawancara dan observasi yang dilakukan sehingga mendapatkan proses bisnis yang dilakukan.
- b. Menentukan Spesifikasi Sistem
Menentukan spesifikasi sistem untuk mendapatkan kebutuhan yang menunjang dalam pembuatan sistem. Terdapat tahapan analisis untuk sistem yang dibuat yaitu analisis kebutuhan fungsional dan analisis kebutuhan non fungsional bertujuan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dan memperoleh konsep aplikasi yang dibuat.
- c. Identifikasi Aktor
Identifikasi aktor diperuntukan untuk menentukan aktor yang berguna untuk mengakses sistem, untuk mengakses sistem pakar ini terdapat beberapa aktor yaitu admin sebagai aktor yang mengelola keseluruhan dari sistem, dan sebagai pengguna selain admin melakukan diagnosa melalui sistem untuk mendapatkan hasil diagnosa melalui gejala-gejala yang dialami pada pasien.

2. *Ellaboration*

Pada tahapan ini dilakukan suatu aktivitas yaitu perancangan sistem, serta melakukan perancangan sistem, serta melakukan perancangan untuk struktur menu dan merancang antar muka dari sistem yang akan dibuat.

a. *Knowledge Base*

Basis pengetahuan adalah bagian dari sistem dan basis pengetahuan itu sendiri berisi replikasi dari pakar yang tertanam dalam sistem[9]. Sumber pengetahuan pengembangan sistem pakar untuk mendiagnosis HIV/AIDS berasal dari jurnal yang berhubungan serta wawancara dengan pakar terkait.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Indri Nur Arianti S, S.Kep. Terdapat 4 stadium untuk jenis penyakit HIV/AIDS dan terdapat 16 gejala untuk jenis gejala HIV/AIDS, terdapat kode untuk memudahkan pengimplementasian dalam sistem, kemudian terdapat relasi pada setiap gejala dengan penyakit yang bertujuan untuk mengetahui setiap gejala yang dialami pada setiap penyakit yang berbeda dan disederhanakan menggunakan pohon keputusan untuk menggambarkan relasi antara jenis penyakit dan gejala penyakit untuk membuat basis aturan

Tabel 1: Jenis Penyakit HIV/AIDS

Kode	Stadium
P001	HIV Stadium 1
P002	HIV Stadium 2
P003	HIV Stadium 3
P004	AIDS

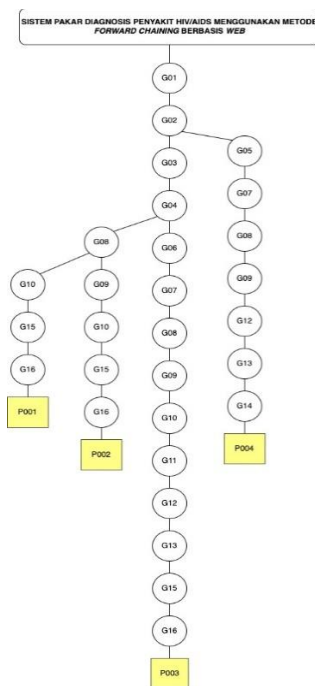
Tabel 2: Jenis Gejala HIV/AIDS

Kode	Gejala
G01	Kelompok resiko tinggi (seks bebas, pekerja seks(PS), gay, waria, pelanggan PS, pengguna narkoba suntik, anak punk, suntik, tato, tindik menggunakan alat tidak steril)
G02	Pasangan kelompok resiko tinggi/ pasangan ODHA (orang yang terkena HIV/AIDS)
G03	Memiliki garis keturunan HIV/AIDS
G04	Terjadi penurunan berat badan lebih dari 10% dari berat badan semula dengan diare kronis yang berlangsung selama 1 bulan
G05	Sering berkeringat pada malam hari tanpa sebab dalam jangka waktu yang lama
G06	Terjadi pembengkakan kelenjar tanpa sebab
G07	Lelah/lesu secara berkelanjutan tanpa diketahui penyebabnya
G08	Timbul luka disekitar mulut dan sariawan yang terus berulang
G09	Muncul bintil berisi air pada tubuh dan terasa nyeri dalam waktu yang lama (<i>Herpes Zoster</i>)

Kode	Gejala
G10	Mengalami infeksi saluran pernafasan yang terus berulang (<i>sinusitis, tonsilitis, otitis media, faringitis</i>) dan mengalami batuk berdarah (TB Paru)
G11	Mengalami anemia tanpa diketahui penyebabnya
G12	Muncul bercak putih pada rongga mulut, kemerahan, perasaan seperti kapas dimulut, nyeri saat makan atau menelan, dan adanya retak atau kemerahan di sudut mulut (<i>oral hairy leukoplakia</i>)
G13	Demam tanpa sebab selama lebih dari 1 bulan
G14	Mengalami gangguan syarat (kesulitan berkonsentrasi/hilang ingatan)
G15	Nyeri pada sendi/otot secara berkelanjutan tanpa diketahui penyebabnya. Kemudian mengalami keringat dingin, badan terasa lemas, mual
G16	Mudah memar/berdarah tanpa sebab

Tabel 3: Relasi Gejala dan Penyakit HIV/AIDS

Kode Gejala	Kode Penyakit			
	P001	P002	P003	P004
G01	√	√	√	√
G02	√	√	√	√
G03	√	√	√	
G04	√	√	√	
G05				√
G06			√	
G07			√	√
G08	√	√	√	√
G09		√	√	√
G10	√	√	√	
G11			√	
G12			√	√
G13			√	√
G14				√
G15	√	√	√	
G16	√	√	√	



Gambar 5: Pohon Keputusan

b. *Rule Base*

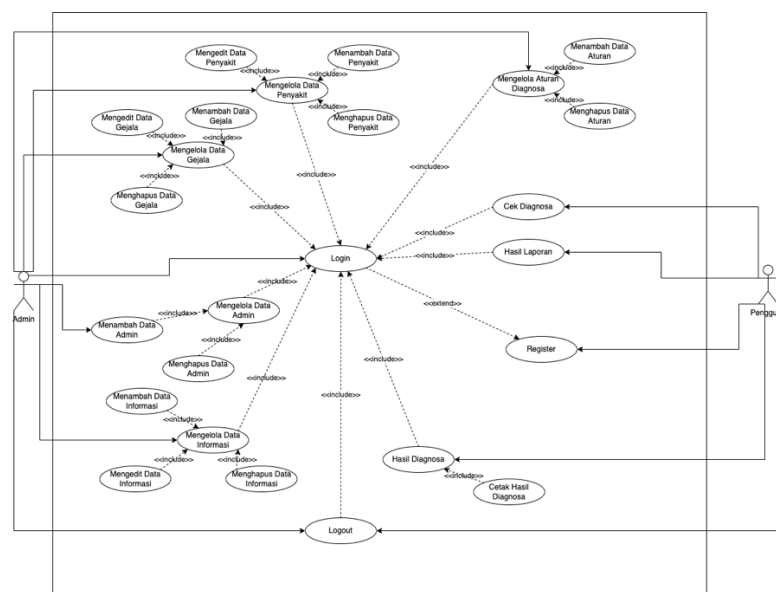
Memberikan penjelasan *IF-THEN* yang akan berguna untuk proses berpikir. Menunjukkan aturan untuk *Forward Chaining*.

Tabel 3: *Rule Base*

Rule	Data-Data
1.	IF G01 G02 G03 G04 G08 G10 G15 G16 THEN P001
2.	IF G01 G02 G03 G04 G08 G09 G10 G15 G16 THEN P002
3.	IF G01 G02 G03 G04 G07 G08 G09 G10 G11 G12 G13 G15 G16 THEN P003
4.	IF G01 G02 G05 G07 G08 G09 G12 G13 G14 THEN P004

c. *Use Case Diagram*

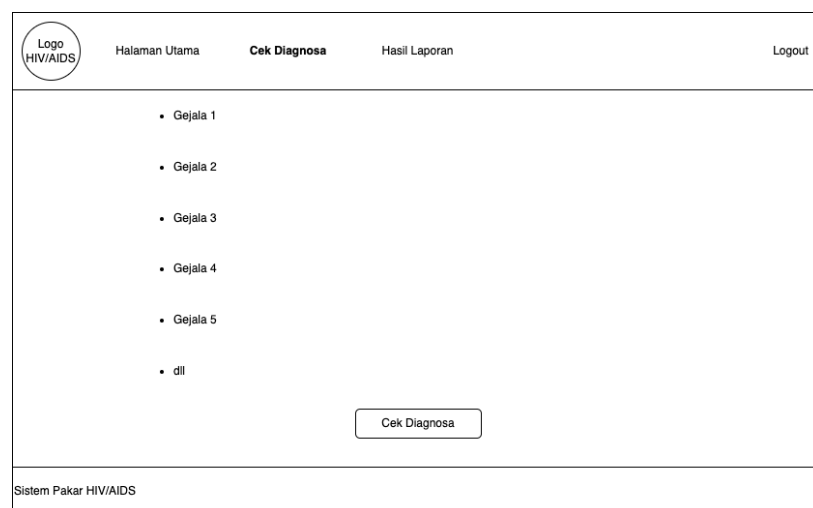
Penggunaan *use case diagram* untuk menggambarkan fungsional pada sistem yang dibuat.



Gambar 6: *Use Case Diagram*

d. *Rancangan Antarmuka*

Rancangan antarmuka berfungsi sebagai jembatan antara sistem dan pengguna.



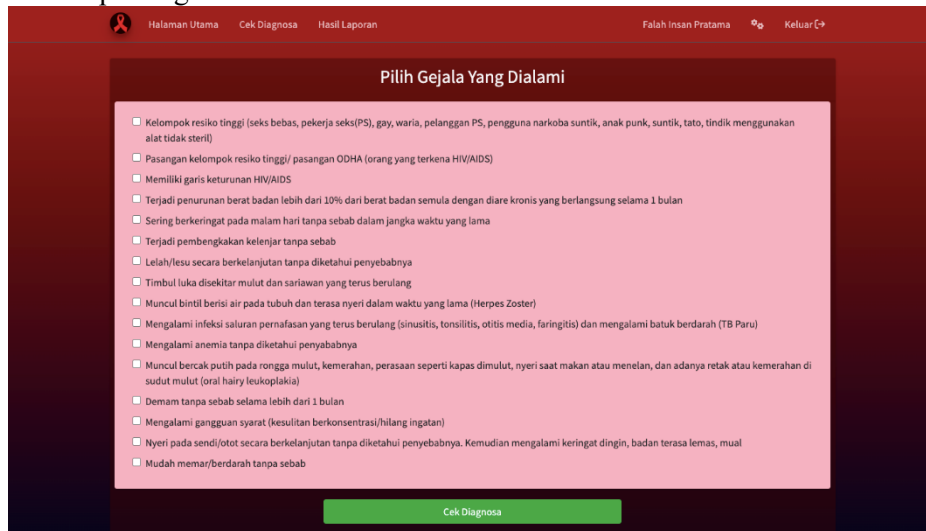
Gambar 7: Rancangan Antarmuka Halaman Cek Diagnosa

3. *Construction*

Pada tahapan ini terdapat beberapa aktivitas seperti pengimplementasian kedalam bahasa pemrograman dan pengujian sistem.

a. Implementasi Bahasa Pemrograman

Berikut adalah hasil implementasi dari perancangan sistem pakar diagnosis penyakit hiv/aids kedalam bahasa pemrograman :



Gambar 8: Tampilan Halaman Cek Diagnosa

b. Pengujian

Pengujian *black box testing* menguji sistem terhadap spesifikasi fungsi sistem tanpa menguji tampilan ataupun kode, pengujian ini dibuat dengan benar atau salah[8]. *Blackbox testing* merupakan pengujian yang digunakan dalam sistem ini, tujuannya untuk dilakukan mencegah terjadinya kesalahan dalam program sebelum masuk kedalam tahap produksi[10]. Keuntungan dari pengujian ini yaitu tidak perlu mengetahui secara spesifik tentang bahasa pemrograman yang dipakai asalkan mengetahui logika serta membantu mengungkapkan ketidak konsistenan dalam spesifikasi kebutuhan sistem. Sehingga kekurangan memungkinkan melakukan pengulangan pengujian[11]. Pengujian pada sistem yang dibuat yang diuji berdasarkan aktivitas yang ada dalam aplikasi untuk mendapatkan hasil yang sesuai[12]. Pada saat pengujian ini sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan tidak terjadi kesalahan atau *error* pada sistem tersebut berjalan.

4. *Transition*

Pada tahap ini terdapat aktivitas *beta testing* sistem kepada pengguna terhadap tampilan-tampilah terhadap sistem.

a. *Beta Testing*

Pengujian beta yaitu uji ahli media dan uji respons pengguna. Untuk mengetahui ketertarikan pengguna saat menggunakan aplikasi [13]. Pengujian beta ini dilakukan untuk mengukur kelayakan aplikasi kepada pengguna, yang dimana metode yang digunakan yaitu menggunakan kuisioner yang dikirim kepada responden yaitu pegawai puskesmas kadungora melalui aplikasi sosial media untuk menilai suatu tampilan pada sistem, berdasarkan penelitian ini jumlah populasi 10 orang responden maka peneliti mengambil 60% jumlah populasi yang ada pada Puskesmas Kadungora sebanyak 6 orang responden, dengan kriteria umur 21 tahun keatas. Dengan penilaian tampilan yang memuaskan. Untuk tampilan registrasi menarik mendapatkan nilai 4 sebanyak 66,7%, untuk tampilan login mendapatkan nilai 4 sebanyak 66,7%, untuk halaman utama mendapatkan nilai 3 sebanyak 50%, untuk halaman cek diagnosa mendapatkan nilai 4 sebanyak 66,7% dan halaman hasil laporan mendapatkan nilai 4 sebanyak 66,7%.

B. Pembahasan Hasil

Hasil penelitian ini ialah aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit HIV/AIDS berbasis *web* yang ditujukan untuk memudahkan seorang pasien atau bisa masyarakat ketika ingin mendiagnosa dini tentang penyakit HIV/AIDS dengan mengisi gejala-gejala yang dialami oleh pasien atau masyarakat. Dengan adanya sistem ini memudahkan seorang pasien serta masyarakat tanpa harus datang langsung kepada pakar atau dokter tentang penyakit HIV/AIDS.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan yang dilakukan dapat disimpulkan. Menghasilkan aplikasi yang dapat digunakan oleh masyarakat umum dan sistem ini dapat menyimpan riwayat laporan yang telah terdeteksi oleh sistem. Dengan menerapkan metode *forward chaining*, maka pengguna akan mengetahui tentang penyakit yang telah terdeteksi oleh sistem dengan mengisi gejala-gejala yang dialami.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Aisyah Maharani dan I. Fitri, "Implementasi Metode Dempster-Shafer pada Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Dini HIV/AIDS Berbasis Web," *J. InfomediaTeknik Inform. Multimed. Jar.*, vol. 5, no. 6, hal. 17–22, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <http://e-jurnal.pnl.ac.id/infomedia/article/view/1599>.
- [2] P. K. INDONESIA, *Profil Kes Indo 2019*. 2019.
- [3] T. Syahputra, J. Halim, dan I. Ishak, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Menular Seksual (HIV/AIDS) Dengan Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR)," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 18, no. 1, hal. 62, 2019, doi: 10.53513/jis.v18i1.105.
- [4] I. M. Fadhil, D. D. S. Fatimah, dan D. Kurniadi, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit pada Ikan Cupang dengan Metode Naive Bayes," *Techno.Com*, vol. 17, no. 2, hal. 255–262, 2019, doi: 10.33364/algoritma/v.16-2.255.
- [5] M. M. Da Costa, "Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Hiv/Aids Di Ntt Dengan Metode Support Vector Regression (Svr)," *Semin. Nas. Konf. Ilm. ...*, hal. 856–862, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <https://publikasi.uyelindo.ac.id/index.php/semmau/article/view/190%0Ahttps://publikasi.uyelindo.ac.id/index.php/semmau/article/download/190/158>.
- [6] N. S. T. Egi Badar Sambani, Yoga Handoko Agustin, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gangguan Mental Pada Anak Menggunakan Metode Certainty Factor Dan Forward Chaining Berbasis Web," *Voice Of Informatics*, vol. 9, no. 2, hal. 67–80, 2020.
- [7] M. Arhami, *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2005.
- [8] M. A.S., Rosa dan Shalahuddin, "Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek," *Informatika Bandung*. 2016.
- [9] B. H. Hayadi, *Sistem Pakar Penyelesaian Kasus Menentukan Minat Baca, Kecenderungan, dan Karakter Siswa Dengan Metode Forward Chaining*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish, 2018.
- [10] H. Suhendar, J. Iskandar, D. Kurniadi, Y. Septiana, dan T. Informatika, "ASSET MANAGEMENT SYSTEM DESIGN OF VILLAGE BASED ON GEOGRAPHIC," vol. 3, no. 4, hal. 815–819, 2022.
- [11] I. A. Shaleh, J. P. Yogi, P. Pirdaus, R. Syawal, dan A. Saifudin, "Pengujian Black Box Pada Sistem Informasi Penjualan Buku Berbasis Web Dengan Teknik Equivalent Partitions," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 4, no. 1, hal. 38, 2021.
- [12] S. Masripah, L. Ramayanti, B. S. Informatika, U. Bina, S. Informatika, dan B. Testing, "PENERAPAN PENGUJIAN ALPHA DAN BETA PADA APLIKASI," vol. 8, no. 1, hal. 100–105, 2020.
- [13] B. Satrio, A. Suryanto, A. Mulwinda, dan K. Fathoni, "Implementasi Virtual Business Card Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 4, hal. 693, 2021, doi: 10.25126/jtiik.2021842690.