

## **SISTEM PAKAR DETEKSI DINI HIV/AIDS DENGAN METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR**

### **EXPERT SYSTEM OF HIV/AIDS EARLY DETECTION WITH FORWARD CHAINING AND CERTAINTY FACTOR METHOD**

**Bayu Adhi Pamungkas<sup>1</sup>, Apriade Voutama<sup>2</sup>, Betha Nurina Sari<sup>3</sup>, Susilawati<sup>4</sup>**  
<sup>1234</sup>Universitas Singaperbangsa Karawang  
bayu.pamungkas17067@student.unsika.ac.id

#### **ABSTRACT**

*Every year the graph of the number of HIV cases in Indonesia continues to increase, but the number is still below the estimate due to the high stigma and discrimination that causes people to be reluctant to do HIV tests. To overcome this, an expert system is needed so that people can carry out initial HIV checks through their respective devices without the need to come to the clinic. The purpose of this research is to design, implement, and evaluate an expert system for early detection of HIV/AIDS using the forward chaining and certainty factor method. The research method used is ESDLC, which consists of the stages of assessment, knowledge acquisition, design, testing, and documentation. The results of the system evaluation carried out using a questionnaire to 50 respondents showed the results in terms of appearance had a percentage of 82.3% and in terms of benefits of 82.2% so it can be concluded that the system can be accepted by the community with a very strong interpretation.*

**Keywords:** Expert System, HIV/AIDS, Forward Chaining, Certainty Factor, ESDLC.

#### **ABSTRAK**

Setiap tahun grafik jumlah kasus HIV di Indonesia terus mengalami peningkatan, akan tetapi jumlah tersebut masih di bawah estimasi karena tingginya stigma dan diskriminasi yang menyebabkan masyarakat enggan untuk melakukan pemeriksaan HIV. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan sebuah sistem pakar sehingga masyarakat dapat melakukan pemeriksaan awal HIV melalui perangkat masing-masing tanpa perlu datang ke klinik. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS dengan menggunakan metode *forward chaining* dan *certainty factor*. Metode penelitian yang digunakan yaitu ESDLC, yang terdiri dari tahap penilaian, akuisisi pengetahuan, perancangan, pengujian, dan dokumentasi. Hasil evaluasi sistem yang dilakukan menggunakan kuesioner terhadap 50 responden menunjukkan hasil dari segi tampilan memiliki persentase sebesar 82,3% dan dari segi manfaat sebesar 82,2% sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem dapat diterima oleh masyarakat dengan interpretasi sangat kuat.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, HIV/AIDS, Forward Chaining, Certainty Factor, ESDLC.

#### **PENDAHULUAN**

*Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) merupakan serangkaian gejala yang muncul karena infeksi yang disebabkan oleh *Human Immunodeficiency Virus* (HIV), yaitu virus yang menyerang *leukosit* sehingga sistem kekebalan tubuh manusia menurun (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Untuk mengatasi pertambahan kasus infeksi HIV yang terus meningkat setiap tahunnya di seluruh dunia maka dibuat visi penanggulangan HIV secara global yang dideklarasikan pada tahun 2010 dengan nama *three zeros*, yang meliputi nol kasus infeksi baru, nol kasus kematian karena HIV/AIDS, dan nol diskriminasi

terhadap Orang dengan HIV/AIDS (ODHA). Kemudian pada tahun 2015 *three zeros* dijadikan sebagai target dasar HIV pada agenda pembangunan berkelanjutan tahun 2030, dan untuk mencapai target tersebut maka Majelis Jendral Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) tahun 2016 menyampaikan deklarasi politik yang berisi target pencapaian sementara tahun 2020 yang isinya yaitu mengurangi kasus infeksi HIV menjadi kurang dari 500.000 pada tahun 2020, mengurangi angka kematian terkait AIDS menjadi kurang dari 500.000 kasus, serta menghilangkan diskriminasi serta stigma terhadap ODHA (UNAIDS, 2020).

Berdasarkan data yang diperoleh dari UNAIDS (2020) diketahui bahwa jumlah pertambahan kasus infeksi baru HIV mencapai 1,7 juta pada tahun 2019, angka kematian terkait AIDS pada tahun 2019 mencapai 690 ribu kasus, dan di 25 negara kasus diskriminasi yang dilakukan oleh orang dewasa terhadap ODHA mencapai lebih dari 50%. Data tersebut menunjukkan bahwa target pencapaian penanganan kasus HIV/AIDS yang dideklarasikan masih belum tercapai.

Kementerian Kesehatan RI (2020), menyebutkan bahwa jumlah kasus HIV di Indonesia hingga tahun 2019 terus mengalami peningkatan, dimana jumlah kasus tertinggi terdapat pada tahun 2019. Namun, jumlah kasus HIV yang dilaporkan tersebut masih di bawah target yang telah diperkirakan sebelumnya, yaitu sekitar 65,5% dari target estimasi 90% Orang dengan HIV/AIDS (ODHA) pada tahun 2016 (Direktur Jenderal P2P, 2020). Salah satu faktor yang menyebabkan jumlah kasus HIV yang ditemukan di Indonesia masih di bawah target adalah karena tingginya stigma dan diskriminasi yang mayoritas dilakukan oleh kalangan remaja terhadap ODHA yang menyebabkan masyarakat dengan resiko tinggi enggan untuk melakukan pemeriksaan HIV sehingga berdampak langsung terhadap penurunan kesehatan ODHA (Situmeang et al., 2017).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dibuat aplikasi yang memiliki kemampuan mendeteksi penyakit HIV seperti seorang ahli sehingga pengguna dapat melakukan pemeriksaan awal HIV/AIDS melalui perangkat masing-masing tanpa perlu mendatangi dokter secara langsung, aplikasi tersebut adalah sistem pakar. Menurut Arhami, sistem pakar adalah sebuah cabang *artificial intelligence* yang berfungsi membantu manusia untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang hanya dapat diselesaikan oleh pakar (Hayadi, 2016).

Terdapat dua buah metode yang digunakan pada sistem pakar ini, yaitu

metode *forward chaining* serta metode *certainty factor*. Metode *forward chaining* merupakan metode inferensi yang bersifat *data-driven*, artinya fokus penalaran sistem akan dimulai dari data yang diketahui, selain itu metode ini akan menggunakan kaidah serta aturan inferensi yang ada untuk mendapatkan berbagai data yang dibutuhkan sehingga mendapat sebuah kesimpulan (Akil, 2017). Sedangkan metode *certainty factor* merupakan metode yang berfungsi untuk menghitung tingkat kepercayaan pakar terhadap hasil diagnosis yang diberikan oleh sistem. Kelebihan penggunaan metode *certainty factor* adalah metode ini sangat tepat apabila digunakan untuk menghitung nilai kepastian terhadap diagnosis suatu penyakit dan keakuratan data yang digunakan akan tetap terjaga karena perhitungan yang dilakukan hanya mengolah dua buah data dalam satu kali perhitungan (Iskandar, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, serta melakukan evaluasi sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS dengan metode *forward chaining* dan *certainty factor*.

## METODE

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC). Tahapan ESDLC dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC)

Menurut Durkin tahap penelitian dengan menggunakan metode *Expert*

*System Development Life Cycle (ESDLC)* terdiri dari (Fajrin & Destiani, 2016):

### 1. Penilaian

Pada tahap penilaian, proses yang dilakukan adalah melakukan analisis terhadap permasalahan yang ada dengan membaca berbagai macam literatur yang terkait dengan penyakit HIV/AIDS, kemudian dilanjutkan dengan melakukan analisis terhadap berbagai macam kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem.

### 2. Akuisisi Pengetahuan

Pada tahap ini dilakukan studi literatur dan wawancara terhadap pakar, serta melakukan representasi pengetahuan dengan menggunakan kaidah produksi untuk memberikan gambaran dalam suatu bentuk yang berbeda.

### 3. Perancangan

Proses pertama yang dilakukan pada tahap perancangan yaitu membuat desain arsitektur aplikasi dengan menggunakan *Unified Modelling Language (UML)*. Menurut Rosa A.S. dan M. Shalahuddin, UML merupakan salah satu dari standar bahasa yang banyak digunakan untuk membuat visualisasi untuk berbagai macam kebutuhan (Voutama, 2018). Proses kedua yang dilakukan adalah dengan membuat desain arsitektur *interface* untuk membuat desain antarmuka dari sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS. Langkah selanjutnya adalah proses implementasi sistem ke dalam bahasa pemrograman.

### 4. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah berhasil diimplementasikan sesuai dengan rancangan sistem pakar yang telah dibuat. Apabila hasil pengujian menunjukkan terdapat suatu bagian yang belum sesuai maka dapat dilakukan evaluasi sehingga sistem dapat bekerja sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

### 5. Dokumentasi

Dokumentasi adalah pengumpulan berbagai informasi yang dibutuhkan untuk

mengoperasikan sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS yang telah dibuat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian yang dilakukan adalah sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS dengan metode *forward chaining* dan *certainty factor* yang dibuat berbasis web. Berikut ini merupakan pembahasan mengenai tahapan penelitian yang telah dilakukan:

### 1. Penilaian

Pada tahap penilaian terdapat tiga jenis analisis yang dilakukan, yaitu:

#### a. Analisis Permasalahan

Analisis permasalahan dilakukan berdasarkan berbagai macam studi literatur. Berikut ini adalah kesimpulan yang dihasilkan dari proses analisis permasalahan yang telah dilakukan:

- 1) Salah satu faktor yang membuat jumlah kasus HIV yang dilaporkan masih di bawah target adalah karena tingginya stigma dan diskriminasi yang dilakukan oleh masyarakat kepada ODHA sehingga membuat orang dengan resiko tinggi terkena HIV/AIDS enggan untuk melakukan pemeriksaan HIV.
- 2) Kasus stigma dan diskriminasi yang terjadi di masyarakat sebagian besar dilakukan oleh kalangan remaja karena kurangnya pengetahuan terkait penyakit HIV/AIDS.

#### b. Analisis Kebutuhan Pengguna

Berbagai macam kebutuhan pengguna yang diperlukan pada sistem pakar ini antara lain adalah:

- 1) Membutuhkan halaman konsultasi untuk melakukan pemeriksaan awal HIV/AIDS.
- 2) Membutuhkan halaman hasil konsultasi untuk mengetahui hasil diagnosis pemeriksaan dengan disertai tingkat akurasi terhadap hasil diagnosis.
- 3) Membutuhkan berbagai macam artikel yang terkait dengan penyakit HIV/AIDS.

c. Analisis Kebutuhan Sistem

Sistem yang dibuat merupakan sistem pakar berbasis web. Untuk mengimplementasikan sistem pakar tersebut, terdapat beberapa hal yang perlu disiapkan yaitu:

- 1) Laptop Asus A455L.
- 2) Sistem Operasi Windows 10.
- 3) XAMPP Control Panel.
- 4) Text Editor Visual Studio Code.
- 5) Web Browser Google Chrome.
- 6) Web Hosting untuk publikasi sistem pakar yang telah dibuat.

2. Akuisisi Pengetahuan

Beberapa hal yang dilakukan pada tahap akuisisi pengetahuan antara lain adalah proses pengumpulan data, representasi pengetahuan, dan *certainty factor*.

a. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara dan dengan melakukan studi literatur. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap pakar, diperoleh stadium HIV/AIDS yang akan disajikan pada tabel 1 yang disertai dengan kode untuk memudahkan pada saat implementasi sistem pakar.

Tabel 1. Stadium HIV/AIDS

Kode	Stadium
S001	Stadium 1
S002	Stadium 2
S003	Stadium 3
S004	Stadium 4/AIDS

Berdasarkan proses wawancara yang telah dilakukan, diperoleh data mengenai berbagai macam gejala yang sering muncul pada saat seseorang terkena penyakit HIV/AIDS. Terdapat 20 gejala yang mungkin dialami oleh penderita HIV/AIDS yang akan disajikan pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Gejala HIV/AIDS

Kode	Gejala
G01	Kelompok resiko tinggi (seks bebas, pekerja seks(PS), gay, waria, pelanggan PS, pengguna narkoba suntik, anak punk)

G02	Pasangan kelompok resiko tinggi/pasangan ODHA
G03	Memiliki garis keturunan HIV/AIDS
G04	Suntik, tato, tindik menggunakan alat yang tidak steril
G05	Terjadi penurunan berat badan tanpa sebab lebih dari 10% dari BB semula
G06	Terjadi penurunan berat badan tanpa sebab kurang dari 10% dari BB semula
G07	Sering berkeringat pada malam hari tanpa sebab dalam jangka waktu yang lama
G08	Terjadi pembengkakan kelenjar tanpa sebab
G09	Lelah/lesu secara berkelanjutan tanpa diketahui penyebabnya
G10	Timbul luka disekitar mulut dan sariawan yang terus berulang
G11	Muncul bintil berisi air pada tubuh dan terasa nyeri dalam waktu yang lama ( <i>herpes zoster</i> )
G12	Mengalami infeksi saluran pernafasan yang terus berulang ( <i>sinusitis, tonsilitis, otitis media, faringitis</i> )
G13	Mengalami anemia tanpa diketahui penyebabnya
G14	Muncul bercak putih pada rongga mulut, kemerahan, perasaan seperti kapas di mulut, nyeri saat makan atau menelan, dan adanya retak atau kemerahan di sudut mulut ( <i>oral hairy leukoplakia</i> ).
G15	Demam tanpa sebab selama lebih dari 1 bulan
G16	Diare kronis yang berlangsung lebih dari 1 bulan
G17	Sering mengalami batuk berdarah (TB Paru)
G18	Mengalami gangguan syaraf (kesulitan berkonsentrasi/hilang ingatan)
G19	Nyeri pada sendi/otot secara berkelanjutan tanpa diketahui penyebabnya
G20	Mudah memar/berdarah tanpa sebab

Tabel 3 merupakan tabel yang berisi hubungan atau relasi yang terjadi diantara setiap gejala penyakit HIV/AIDS dengan stadium HIV/AIDS. Tabel di bawah ini bertujuan untuk mengetahui gejala yang dialami pada tiap stadium yang berbeda.

Tabel 3. Relasi Gejala dengan Stadium HIV/AIDS

Kode Gejala	Kode Stadium			
	S001	S002	S003	S004
G01	√	√	√	√
G02	√	√	√	√
G03	√	√	√	√

G04	√	√	√	√
G05			√	√
G06		√		
G07				√
G08			√	
G09			√	√
G10		√		
G11		√	√	√
G12		√	√	√
G13			√	
G14			√	√
G15			√	√
G16			√	√
G17				√
G18				√
G19				√
G20				√

b. Representasi Pengetahuan

Semua data yang telah terkumpul direpresentasikan menggunakan kaidah produksi untuk memberikan gambaran dalam bentuk *IF-THEN* yang akan berguna untuk proses penalaran. Kaidah produksi dari data yang telah dikumpulkan dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini:

**Tabel 4. Kaidah Produksi**

Rule	Kaidah Produksi
1	<b>IF</b> G01 <b>AND</b> G02 <b>AND</b> G03 <b>AND</b> G04 <b>THEN</b> S001
2	<b>IF</b> G01 <b>AND</b> G02 <b>AND</b> G03 <b>AND</b> G04 <b>AND</b> G06 <b>AND</b> G10 <b>AND</b> G11 <b>AND</b> G12 <b>THEN</b> S002
3	<b>IF</b> G01 <b>AND</b> G02 <b>AND</b> G03 <b>AND</b> G04 <b>AND</b> G05 <b>AND</b> G08 <b>AND</b> G09 <b>AND</b> G11 <b>AND</b> G12 <b>AND</b> G13 <b>AND</b> G14 <b>AND</b> G15 <b>AND</b> G16 <b>THEN</b> S003
4	<b>IF</b> G01 <b>AND</b> G02 <b>AND</b> G03 <b>AND</b> G04 <b>AND</b> G05 <b>AND</b> G07 <b>AND</b> G09 <b>AND</b> G11 <b>AND</b> G12 <b>AND</b> G14 <b>AND</b> G15 <b>AND</b> G16 <b>AND</b> G17 <b>AND</b> G18 <b>AND</b> G19 <b>AND</b> G20 <b>THEN</b> S004

c. Metode *Certainty Factor*

Untuk memperoleh nilai *certainty factor* pakar dari setiap gejala, pada penelitian ini menggunakan tabel *uncertain term* yang akan disajikan pada tabel 5.

**Tabel 5. Interpretasi Nilai *Certainty Factor* Pakar**

<i>Uncertain Term</i>	Nilai CF
<i>Definitely Not</i> (Pasti Tidak)	-1.0
<i>Almost Certainly Not</i> (Hampir Pasti Tidak)	-0.8
<i>Probably Not</i> (Kemungkinan Besar Tidak)	-0.6
<i>Maybe Not</i> (Mungkin Tidak)	-0.4
<i>Unknown</i> (Tidak Tahu)	-0.2 to 0.2
<i>Maybe</i> (Mungkin)	0.4
<i>Probably</i> (Kemungkinan Besar)	0.6
<i>Almost Certainly</i> (Hampir Pasti)	0.8
<i>Definitely</i> (Pasti)	1

Sumber: Apriliani & Mustafidah, 2017

Berdasarkan nilai *uncertain term* yang telah disajikan pada tabel 5, maka dilakukan wawancara untuk mengetahui interpretasi pakar terhadap setiap gejala, kemudian mengubah interpretasi pakar tersebut menjadi nilai *certainty factor* seperti yang terlihat pada tabel 6.

**Tabel 6. Nilai CF Gejala HIV/AIDS**

Kode Gejala	Nilai CF tiap Stadium			
	S001	S002	S003	S004
G01	0.8	0.8	0.8	0.8
G02	0.6	0.6	0.6	0.6
G03	0.4	0.4	0.4	0.4
G04	0.4	0.4	0.4	0.4
G05	-	-	0.6	0.6
G06	-	0.4	-	-
G07	-	-	-	0.2
G08	-	-	0.6	-
G09	-	-	0.4	0.4
G10	-	0.4	-	-
G11	-	0.4	0.4	0.4
G12	-	0.4	0.4	0.4
G13	-	-	0.4	-
G14	-	-	0.6	0.6
G15	-	-	0.6	0.6
G16	-	-	0.6	0.6
G17	-	-	-	0.4
G18	-	-	-	0.6
G19	-	-	-	0.6
G20	-	-	-	0.4

Berikut ini adalah perhitungan manual untuk menghitung tingkat kepercayaan pakar terhadap stadium 1 HIV/AIDS:

$$CF_{Combine} = CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1)$$

$$CF_{1,2} = 0,8 + 0,6 * (1 - 0,8)$$

$$CF_{1,2} = 0,8 + 0,6 * 0,2$$

$$CF_{1,2} = 0,8 + 0,12 = 0,92_{old}^1$$

$$CF_{old^1,3} = 0,92 + 0,4 * (1 - 0,92)$$

$$CF_{old^1,3} = 0,92 + 0,4 * 0,08$$

$$CF_{old^1,3} = 0,92 + 0,032 = 0,952_{old^2}$$

$$CF_{old^2,4} = 0,952 + 0,4 * (1 - 0,952)$$

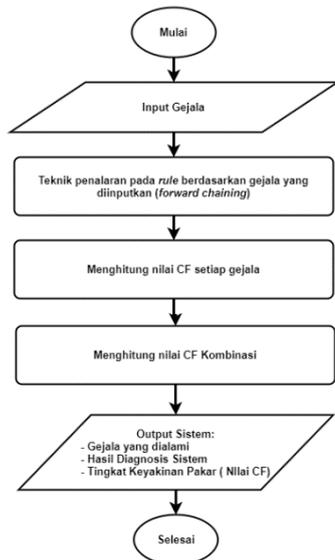
$$CF_{old^2,4} = 0,952 + 0,4 * 0,048$$

$$CF_{old^2,4} = 0,952 + 0,0192 = 0,9712_{old^3}$$

Dari perhitungan yang dilakukan secara manual tersebut maka dapat diketahui bahwa tingkat kepercayaan pakar terhadap stadium 1 HIV/AIDS yaitu sebesar 0,9712 atau 97,1%.

d. Alur Kerja Sistem Pakar

Sistem pakar ini menggunakan metode *forward chaining* untuk melakukan penalaran berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna, dan menggunakan metode *certainty factor* untuk menghitung tingkat kepercayaan pakar terhadap hasil diagnosis yang diberikan oleh sistem. Alur kerja sistem pakar dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Alur Kerja Sistem Pakar

3. Perancangan

Tahap perancangan terdiri dari tiga proses, yaitu pembuatan desain arsitektur aplikasi, desain arsitektur *interface*, dan implementasi.

a. Desain Arsitektur Aplikasi

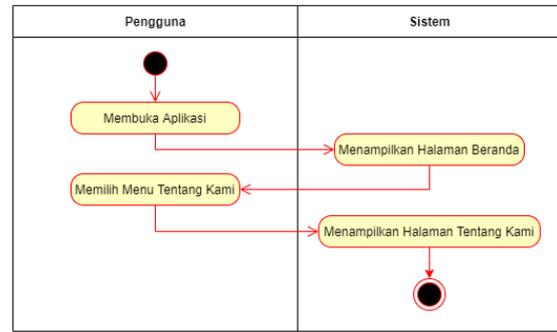
Pada proses ini dilakukan pembuatan rancangan arsitektur aplikasi dengan diagram UML. Beberapa diagram yang dibuat pada tahap ini antara lain adalah:

1) *Use Case Diagram*

*Use case diagram* berfungsi untuk memberikan visualisasi mengenai hubungan yang terjadi antara aktor dengan sistem (Voutama & Novalia, 2021).

2) *Activity Diagram*

*Activity diagram* menggambarkan berbagai macam aktivitas yang dapat dilakukan oleh *user* terhadap sistem pakar (Voutama & Novalia, 2021). Gambar 3 adalah contoh *activity*

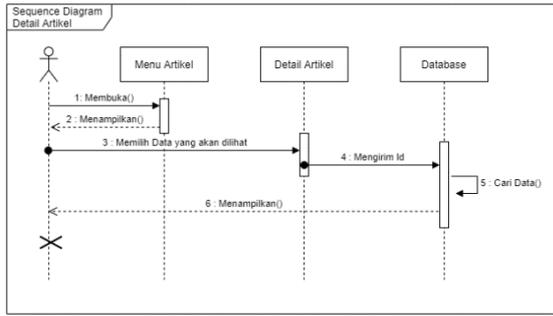


*diagram* yang telah dibuat:

Gambar 3. *Activity Diagram* Menu Tentang Kami

3) *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* berguna untuk menampilkan urutan interaksi yang terjadi antar objek sehingga menghasilkan sebuah *output* yang diinginkan. Gambar 4 berikut ini merupakan contoh *sequence diagram* dari sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS yang berisi urutan interaksi yang akan terjadi pada saat pengguna ingin melihat isi/detail dari sebuah artikel yang terdapat pada sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS.



Gambar 4. Sequence Diagram Detail Artikel

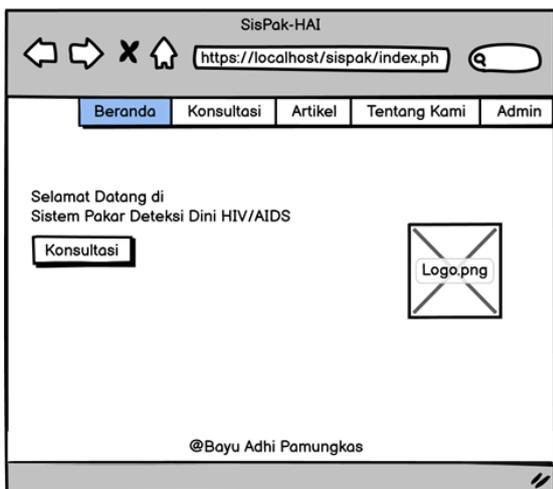
4) Class Diagram

Class diagram merupakan diagram yang digunakan untuk memberikan visualisasi mengenai struktur yang terdapat di dalam sebuah sistem dengan memberikan gambaran dari setiap kelas dengan disertai dengan relasi yang terjadi antara satu kelas dengan kelas yang lainnya.

b. Desain Arsitektur Interface

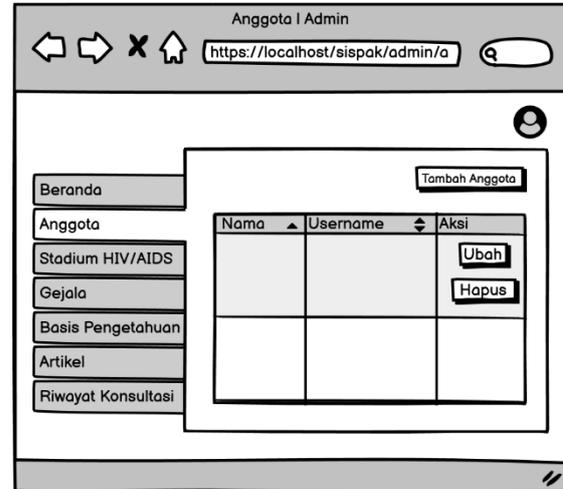
Proses yang dilakukan pada tahap ini adalah membuat desain struktur tampilan antarmuka dari setiap halaman yang terdapat pada sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS. Pada tahap ini semua tampilan baik dari segi admin ataupun pengguna akan dibuat desainnya dengan menggunakan aplikasi balsamiq wireframes.

Gambar 5 dan 6 merupakan contoh desain interface dari sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS.



Gambar 5. Desain Interface Halaman Beranda

Gambar 6 merupakan hasil desain interface halaman anggota yang hanya dapat diakses oleh admin.

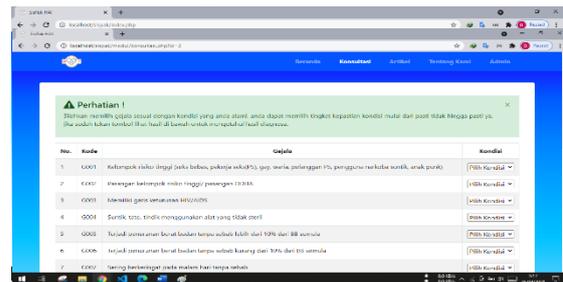


Gambar 6. Desain Interface Halaman Anggota (Admin)

c. Implementasi

Pada tahap ini proses yang dilakukan adalah mengimplementasikan desain yang telah dibuat ke dalam bahasa pemrograman. Bahasa yang digunakan pada sistem pakar ini adalah bahasa pemrograman PHP karena sistem pakar ini dibuat berbasis web. Gambar 7 merupakan hasil implementasi dari halaman beranda yang akan terbuka pertama kali pada saat pengguna membuka sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS.

Gambar 7. Implementasi Halaman Beranda



Gambar 8. Implementasi Halaman Konsultasi

Gambar 8 menunjukkan halaman konsultasi yang digunakan oleh pengguna untuk melakukan konsultasi dengan cara mengisi kondisi berdasarkan gejala yang dialami.

4. Pengujian

Setelah sistem berhasil diimplementasikan, langkah selanjutnya

adalah melakukan pengujian untuk mengetahui berbagai macam kesalahan yang ada pada sistem pakar tersebut. Beberapa pengujian yang dilakukan pada penelitian ini antara lain adalah:

a. *Black Box Testing*

*Black box testing* merupakan pengujian yang hanya melakukan pengujian dari segi tampilan tanpa memperhatikan kode pemrograman. Tabel 7 merupakan hasil pengujian *black box testing* yang dilakukan pada halaman beranda dimana hasil pengujian menunjukkan bahwa respon sistem telah sesuai dengan harapan.

**Tabel 7. Black Box Testing Halaman Beranda**

Pengujian	Hasil yang diharapkan	Respon Sistem	Kesimpulan
Memilih menu beranda	Sistem menampilkan halaman beranda	Sesuai harapan	Diterima
Memilih tombol konsultasi	Sistem menampilkan <i>form</i> konsultasi	Sesuai harapan	Diterima
Memilih menu konsultasi	Sistem menampilkan <i>form</i> konsultasi	Sesuai harapan	Diterima
Memilih menu artikel	Sistem menampilkan halaman artikel	Sesuai harapan	Diterima
Memilih menu tentang kami	Sistem menampilkan halaman tentang kami	Sesuai harapan	Diterima
Memilih menu admin	Sistem menampilkan <i>form log in</i>	Sesuai harapan	Diterima

b. *User Acceptance Test*

*User acceptance test* merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui respon pengguna terhadap sistem pakar yang telah dibuat. Metode yang digunakan yaitu dengan membagikan kuesioner secara *online* terhadap 50 pengguna yang berisi 5 pertanyaan terkait tampilan, dan 5 pertanyaan terkait manfaat dengan menggunakan skala *likert*. Tabel 8 merupakan bobot nilai yang terdapat pada skala *likert*:

**Tabel 8. Bobot Nilai Skala Likert**

Jawaban	Bobot
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Netral (N)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Sumber: Rudi Supriatna, 2018

Setelah kuesioner disebarakan kepada pengguna, maka diperoleh hasil kuesioner yang telah diolah dengan frekuensi jumlah jawaban yang akan ditampilkan pada tabel 9 berikut ini:

**Tabel 9. Hasil Kuesioner**

Pertanyaan	Frekuensi Jawaban					
	STS	TS	N	S	SS	
Tampilan	1	0	1	6	33	10
	2	0	1	3	31	15
	3	0	0	6	31	13
	4	0	1	7	29	13
	5	0	0	6	32	12
Jumlah	0	3	28	156	63	
Manfaat	1	0	2	6	29	13
	2	0	0	10	27	13
	3	0	0	12	25	13
	4	0	1	8	27	14
	5	0	0	3	28	19
Jumlah	0	3	39	136	72	

Hasil frekuensi jawaban dari kuesioner digunakan untuk menghitung total skor dari segi tampilan dan segi manfaat dengan cara menghitung jumlah frekuensi dari setiap nilai skala *likert* kemudian dikalikan dengan bobot nilai dari setiap jawaban sehingga diperoleh hasil seperti yang terlihat pada tabel 10.

**Tabel 10. Total Skor dari Segi Tampilan dan Segi Manfaat**

Pertanyaan	Nilai	Jumlah	Bobot	Jumlah *Bobot
Tampilan	STS	0	1	0
	TS	3	2	6
	N	28	3	84
	S	156	4	624
	SS	63	5	315
Total Skor				1029
Manfaat	STS	0	1	0
	TS	3	2	6
	N	39	3	117
	S	136	4	544

SS	72	5	360
Total Skor			1027

Setelah total skor dari segi tampilan dan manfaat diketahui, langkah selanjutnya adalah menghitung persentase dari segi tampilan dan segi manfaat. Untuk menghitung persentase tersebut maka kita perlu menghitung nilai maksimum untuk pertanyaan tersebut dengan cara berikut:

$$\text{Nilai Max} = \text{Jumlah Responden} \\ * \text{Jumlah Pertanyaan} \\ * \text{Bobot Maksimum}$$

$$\text{Nilai Max} = 50 * 5 * 5$$

$$\text{Nilai Max} = 1250$$

Setelah nilai maksimum diketahui, maka langkah selanjutnya adalah menghitung persentase dari segi tampilan dan manfaat dengan cara berikut:

1) Persentase Tampilan

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Nilai Max}} * 100 \%$$

$$\text{Persentase} = \frac{1027}{1250} * 100 \%$$

$$\text{Persentase} = 82,3\%$$

2) Persentase Manfaat

$$\text{Persentase} = \frac{1027}{1250} * 100 \%$$

$$\text{Persentase} = 82,2\%$$

**Tabel 10. Kriteria Interpretasi Nilai**

Persentase	Interpretasi Nilai
0%-20%	Sangat Lemah
21%-30%	Lemah
41%-60%	Cukup
61%-80%	Kuat
81%-100%	Sangat Kuat

Sumber: Rudi Supriatna, 2018

Berdasarkan hasil perhitungan persentase yang telah dilakukan maka dapat diketahui bahwa tanggapan dari responden dari terhadap sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS dari segi tampilan dan segi manfaat berdasarkan tingkat penerimaan adalah sangat kuat, hal ini sesuai dengan teori yang disajikan dalam tabel 11 dimana apabila persentase nilai berada diatas 80% maka interpretasi nilai yang dihasilkan adalah sangat kuat.

## 5. Dokumentasi

Berikut ini adalah cara untuk melakukan konsultasi pada sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS.

- Buka aplikasi sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS pada *browser* yang terdapat di perangkat masing-masing.
- Pada saat aplikasi sudah terbuka, maka tampilan awal sistem adalah halaman beranda, gambar 9 adalah tampilan halaman beranda.



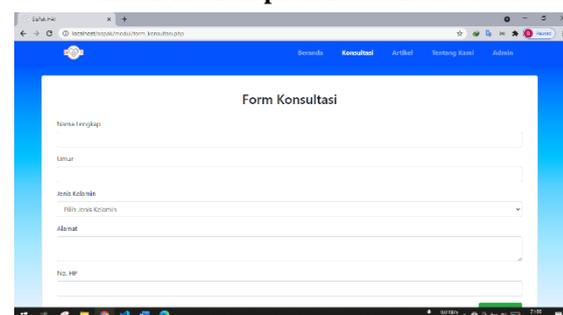
**Gambar 9. Tampilan Halaman Beranda**

- Cara untuk mengakses halaman konsultasi adalah dengan menekan tombol konsultasi yang terdapat pada halaman beranda atau dengan menekan menu konsultasi yang terdapat pada bagian atas seperti yang terlihat pada gambar 10.

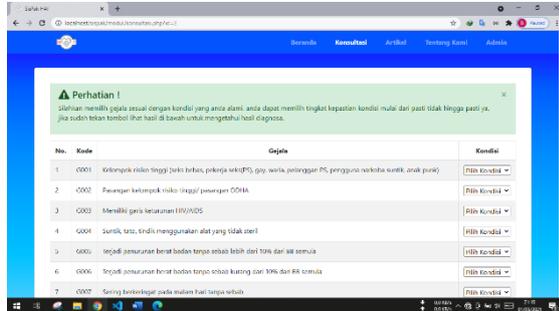


**Gambar 10. Tombol Konsultasi**

- Setelah menu konsultasi terbuka, langkah selanjutnya adalah mengisi *form* konsultasi seperti pada gambar 11 kemudian menekan tombol selanjutnya.



- e. Setelah itu pengguna mengisi kondisi berdasarkan dengan gejala yang dialami dan menekan tombol lihat hasil Halaman konsultasi dapat dilihat pada gambar 12..



**Gambar 12. Tampilan Halaman Konsultasi**

- f. Setelah pengguna menekan tombol lihat hasil maka sistem akan menampilkan halaman hasil konsultasi.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS dilakukan dengan menggunakan metode *Expert System Development Life Cycle (ESDLC)* yang terdiri dari tahap penilaian, akuisisi pengetahuan, perancangan, pengujian, serta dokumentasi.
2. Sistem pakar deteksi dini HIV/AIDS diimplementasikan berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP serta basis data MySQL. Metode yang digunakan pada sistem pakar ini adalah metode *forward chaining* sebagai mesin inferensi, serta metode *certainty factor* untuk menghitung nilai keyakinan pakar terhadap hasil diagnosis yang diberikan oleh sistem.
3. Proses evaluasi sistem pakar dilakukan dengan menggunakan beberapa cara, diantaranya *black box testing* dan *user acceptance test*. Hasil dari *black box testing* menunjukkan bahwa sistem

berjalan dengan baik, kemudian hasil *user acceptance test* yang dilakukan menunjukkan penilaian dari segi tampilan memiliki persentase 82,3%, dan dari segi manfaat memiliki persentase sebesar 82,2%, artinya sistem dapat diterima oleh masyarakat dengan interpretasi sangat kuat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akil, I. (2017). Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining dan Backward Chaining pada Sistem Pakar. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 13(1), 35–42.
- Apriliani, P. F., & Mustafidah, H. (2017). Implementasi Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Infeksi Tropis. *Jurnal Riset Sains Dan Teknologi*, 1(1), 22–36.
- Direktur Jenderal P2P. (2020). *Laporan Perkembangan HIV AIDS & Penyakit Infeksi Menular Seksual (PIMS) Triwulan IV Tahun 2019*. Kementerian Kesehatan RI.
- Fajrin, M., & Destiani, D. (2016). Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kanker Mulut. *Jurnal Algoritma*, 12(2), 192–198. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.12-2.192>
- Hayadi, B. H. (2016). *SISTEM PAKAR* (1st ed.). Deepublish.
- Iskandar, D. (2017). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Kol Menggunakan Metode Certainty Factor. *Pelita Informatika Budi Dharma*, 16(1), 10–15. <https://ejurnal.stmik-budidharma.ac.id/index.php/pelita/article/download/247/231>
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Infodatin HIV AIDS*. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI (Pusdatin). <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-2020-HIV.pdf>
- Situmeang, B., Syarif, S., & Mahkota, R. (2017). Hubungan Pengetahuan HIV / AIDS dengan Stigma terhadap Orang

- dengan HIV / AIDS di Kalangan Remaja 15-19 Tahun di Indonesia ( Analisis Data SDKI Tahun 2012 ). *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 1(2), 35–43. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7454/epidkes.v1i2.1803>
- Supriatna, R. (2018). *Implementasi Dan User Acceptance Test ( UAT) Terhadap Aplikasi E-Learning pada Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 3 Kota Banda Aceh*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- UNAIDS. (2020). *UNAIDS DATA 2020*. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS. [https://www.unaids.org/sites/default/files/media\\_asset/2020\\_aids-data-book\\_en.pdf](https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/2020_aids-data-book_en.pdf)
- Voutama, A. (2018). Perancangan Aplikasi M-Discussion Berbasis Android Sebagai Wadah Diskusi Sekolah. *Syntax: Jurnal Informatika*, 7(2), 116–124. <https://doi.org/https://doi.org/10.35706/syji.v7i2.1707>
- Voutama, A., & Novalia, E. (2021). Perancangan Aplikasi M-Magazine Berbasis Android Sebagai Sarana Mading Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(1), 104–115. <https://doi.org/https://doi.org/10.33365/jtk.v15i1.920>