

# Laporan Expert System

*by made reihan*

---

**Submission date:** 17-Dec-2022 05:37PM (UTC+0200)

**Submission ID:** 1983535497

**File name:** IF541\_Kelompok\_5\_LaporanProyek.docx.pdf (2.65M)

**Word count:** 5720

**Character count:** 35586

**TUGAS AKHIR IF541**

**EXPERT SYSTEM**



**UMN**  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

**Kelompok 5**

<b>Brigitta Rubianty</b>	<b>00000042572</b>
<b>Made Reihan Diva Suarna</b>	<b>00000044540</b>
<b>Octavienly Handoko</b>	<b>00000043406</b>
<b>Ricardo Alisio</b>	<b>00000044424</b>
<b>Theo Renaldi</b>	<b>00000051463</b>

3

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA**

**TANGERANG**

**2022**

## SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT KERUSAKAN

### RAMBUT MENGGUNAKAN METODE FORWARD

### CHAINING DENGAN PERSENTASE BERBASIS WEBSITE

#### ABSTRAK

Rambut memiliki peranan psikologis seperti tingkat kepercayaan diri seseorang, baik pria atau wanita tanpa terkecuali. Masalah rambut ini umum ditemui karena kurangnya kesadaran terhadap pentingnya nutrisi rambut, seperti vitamin dan mineral yang dapat meningkatkan perkembangan sel yang ada di rambut dan dapat membantu menanggulangi masalah pada rambut.

Penelitian ini ditujukan untuk menerapkan dan mendapatkan hasil dari penerapan sistem pakar diagnosis penyakit kerusakan rambut menggunakan metode *forward chaining* berbasis website. Sistem pakar merupakan bagian dari kategori umum dari *computer application intelligence* dan merupakan aplikasi yang diberikan *knowledge* oleh pengembangnya yang berasal dari *human expert*. Sebuah aplikasi sistem pakar didesain untuk memberikan sebuah jawaban akal dari beberapa kondisi tentang masalah yang dihadapi oleh pengguna aplikasi yang jawabannya itu didapat dari kombinasi-kombinasi *knowledge* yang sudah diberikan sebelumnya.

Dari penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil bahwa penerapan sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit kerusakan rambut berbasis website telah berhasil dilakukan dan fungsionalitasnya dapat berjalan dengan baik, serta website yang dibangun sudah sangat sesuai dengan keinginan peneliti, mulai dari UI dan UX yang cukup rapi hingga tingkat akurasi yang sudah cukup akurat.

**Kata kunci:** *forward chaining*, rambut, sistem pakar, website

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

## **SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT KERUSAKAN**

### **RAMBUT MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING**

#### **DENGAN PERSENTASE BERBASIS WEBSITE**

#### **ABSTRACT (English)**

*Hair has a psychological role such as a person's level of self-confidence, both men and women without exception. This hair problem is commonly encountered due to a lack of awareness of the importance of hair nutrition, such as vitamins and minerals which can increase the development of cells in the hair and can help overcome hair problems. This research is aimed at implementing and obtaining results from the application of an expert system for diagnosing hair damage using a website-based forward chaining method. Expert systems are part of the general category of computer application intelligence and are applications that are given knowledge by developers who come from human experts. An expert system application is designed to provide a reasonable answer from several conditions regarding the problems faced by application users whose answers are obtained from combinations of knowledge that have been previously given. From the research that has been carried out, the results show that the application of an expert system for diagnosing hair damage based on a website has been successfully carried out and the functionality can run well, and the website that has been built is very much in accordance with the wishes of the researcher, starting from UI and UX which are quite neat to the level sufficient accuracy.*

**Keywords:** forward chaining, hair, expert system, website

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b>	1
<i>ABSTRACT (English)</i>	2
<b>DAFTAR ISI</b>	3
<b>DAFTAR TABEL</b>	5
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	6
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	7
1.1 Latar Belakang Masalah	7
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Batasan Masalah	8
1.4 Tujuan Penelitian	9
1.5 Manfaat Penelitian	9
1.6 Sistematika Penulisan	9
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI</b>	11
2.1 Sistem Pakar	11
2.2 Kerusakan Rambut	12
2.3 <i>Forward Chaining</i>	15
2.4 <i>Knowledge Base</i>	16
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b>	17
3.1 Studi Literatur	17
3.2 Pengumpulan Data	17
3.3 Perancangan Aplikasi	19
3.4 Pembangunan Aplikasi	20
3.5 Pengujian	20
3.6 Evaluasi	21
3.7 Dokumentasi	21
<b>BAB 4 HASIL DAN DISKUSI</b>	22
4.1 Spesifikasi Sistem	22

<b>4.1.1 Software</b>	<b>22</b>
<b>4.1.2 Hardware</b>	<b>22</b>
<b>4.2 Implementasi</b>	<b>22</b>
<b>4.2.1 Implementasi Antarmuka Pengguna</b>	<b>22</b>
<b>4.2.1.1 Halaman Beranda</b>	<b>22</b>
<b>4.2.1.2 Halaman Tentang</b>	<b>23</b>
<b>4.2.1.3 Halaman Periksa</b>	<b>24</b>
<b>4.2.1.4 Halaman Hasil Periksa</b>	<b>25</b>
<b>4.2.2 Implementasi Algoritma</b>	<b>26</b>
<b>4.3 Diskusi</b>	<b>29</b>
<b>4.3.1 Penelitian Terdahulu</b>	<b>30</b>
<b>4.3.2 Kuesioner</b>	<b>30</b>
<b>27 BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>35</b>
<b>5.1 Simpulan</b>	<b>35</b>
<b>5.2 Saran</b>	<b>35</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>36</b>

UMN  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Gejala kerusakan rambut	18
Tabel 3.2 Jenis penyakit kerusakan rambut	19
Tabel 3.3 <i>Rules</i>	19
Tabel 3.4 <i>Black box testing</i>	21
Tabel 4.1 Rata-rata hasil kuesioner	33

UMN

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Forward chaining inference process</i>	15
<b>6</b> Gambar 4.1 Halaman Beranda	23
Gambar 4.2 Halaman Tentang	24
Gambar 4.3 Halaman Periksa	25
Gambar 4.4 Halaman Hasil Periksa	26
Gambar 4.5 Database	26
Gambar 4.6 Penampungan kemungkinan gejala yang dimasukkan oleh pengguna	27
Gambar 4.7 Pengelompokan gejala berdasarkan 5 penyakit kerusakan rambut	28
Gambar 4.8 Mendiagnosis kemungkinan penyakit kerusakan rambut yang dialami	29
Gambar 4.9 Menghitung hasil persentase untuk setiap kemungkinan penyakit kerusakan rambut	29
Gambar 4.10 Grafik hasil sistem memiliki tampilan yang baik	31
Gambar 4.11 Grafik hasil sistem nyaman untuk digunakan	31
Gambar 4.12 Grafik hasil sistem mudah untuk dipahami dan dipelajari	32
Gambar 4.13 Grafik hasil sistem sudah cukup akurat	32
Gambar 4.14 Grafik hasil sistem sangat bermanfaat dan Anda akan merekomendasikannya ke orang-orang terdekat	33

39  
**BAB 1**

**PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang Masalah**

29

Rambut merupakan salah satu organ manusia yang wujudnya mirip benang yang tumbuh di kulit. Meskipun rambut tidak mempunyai peranan dalam bidang biologis bagi tubuh, tetapi menurut penelitian sebelumnya [1], rambut memiliki peranan psikologis seperti tingkat kepercayaan diri seseorang, baik pria atau wanita tanpa terkecuali. Masalah rambut ini umum ditemui karena kurangnya kesadaran terhadap pentingnya nutrisi rambut, seperti vitamin dan mineral yang dapat meningkatkan perkembangan sel yang ada di rambut dan dapat membantu menanggulangi masalah pada rambut.

Menurut J. E. Koblinski [2], tingkat pengetahuan masyarakat umum terhadap keadaan rambutnya masih sangat kurang, oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk membantu masyarakat umum agar bisa mengetahui keadaan rambutnya dengan memanfaatkan perkembangan teknologi pada zaman sekarang ini. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan *expert system*. *Expert system* adalah bagian dari kategori *general* dari *computer application intelligence* dan merupakan aplikasi yang diberikan *knowledge* oleh pengembangnya yang berasal dari *human expert*. Sebuah aplikasi *expert system* didesain untuk memberikan sebuah jawaban masuk akal dari beberapa kondisi tentang masalah yang dihadapi oleh pengguna aplikasi yang jawabannya itu didapat dari kombinasi-kombinasi *knowledge* yang sudah diberikan sebelumnya.

31  
23

*Expert system* terdiri dari 3 bagian penting, yaitu *knowledge base*, *inference engine*, dan *user interface*. *Knowledge base* adalah kumpulan fakta-fakta yang didapat dari *human expert*, *inference engine* adalah pembentuk *reasoning* dengan menggunakan isi dari *knowledge base* dengan sebuah urutan, sedangkan *user interface* adalah tampilan yang digunakan *user* untuk berkomunikasi dengan sistem tentang masalah yang terkait [3].

Metode utama yang dapat digunakan pada *expert system* dibagi menjadi dua, yaitu *forward chaining* dan *backward chaining*. Pada penelitian ini, metode yang digunakan dalam membangun aplikasi *expert system* adalah metode *forward chaining*. Metode *forward chaining* adalah *bottom-up computational model*, dimulai dengan sebuah kumpulan fakta yang sudah diketahui lalu menerapkan *rule* untuk mendapatkan fakta baru yang premisnya cocok dengan fakta yang telah diketahui sebelumnya [3]. Metode *forward chaining* yang digunakan dalam penelitian ini disertai dengan persentase, sehingga hasil yang ditampilkan adalah gejala yang dialami beserta persentase kemungkinannya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut.

- 1.2.1 Bagaimana mengimplementasikan metode *forward chaining* dengan persentase dalam sistem pakar diagnosis penyakit kerusakan rambut berbasis website?
- 1.2.2 Bagaimana hasil diagnosis yang dihasilkan oleh sistem pakar diagnosis penyakit kerusakan rambut?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1.3.1 Sistem pakar yang dibangun berbasis website.
- 1.3.2 Metode yang digunakan adalah metode *forward chaining* dengan persentase.
- 1.3.3 Terdapat 21 gejala kerusakan rambut yang digunakan.
- 1.3.4 Terdapat lima jenis penyakit kerusakan rambut yang digunakan, yaitu kerontokan rambut, masalah ketombe (*dandruff*), infeksi pada kulit kepala (*Tinea Capitis*), rambut kering, dan kulit kepala berminyak.

7

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1.4.1 Untuk mengimplementasikan metode *forward chaining* dengan persentase dalam sistem pakar diagnosis penyakit kerusakan rambut yang berbasis website.
- 1.4.2 Untuk mengetahui hasil diagnosis yang dihasilkan oleh sistem pakar diagnosis penyakit kerusakan rambut.

22

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1.5.1 Membantu pengguna dalam mengetahui penyakit kerusakan rambut yang dialami serta informasi untuk mencegahnya.
- 1.5.2 Membantu dokter agar cepat mendagnosis penyakit kerusakan rambut pada pasien.

10

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian adalah sebagai berikut.

- BAB 1 PENDAHULUAN

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

- BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi penjelasan teori-teori yang digunakan sebagai dasar dalam penelitian ini, yaitu sistem pakar, kerusakan rambut, *forward chaining*, dan *knowledge base*.

**3**

- **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi metode-metode yang digunakan dalam melakukan penelitian, yaitu studi literatur, pengumpulan data, perancangan aplikasi, pembangunan aplikasi, pengujian, evaluasi, dan dokumentasi.

**3**

- **BAB 4 HASIL DAN DISKUSI**

Bab ini berisi spesifikasi sistem, penjelasan terhadap hasil dari website yang telah dibuat, dan hasil dari kuesioner yang telah dibagikan.

**7**

- **BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.



## BAB 2

### LANDASAN TEORI

#### 11 2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah program komputer cerdas yang menggunakan pengetahuan dan prosedur inferensi untuk memecahkan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan keahlian manusia yang signifikan untuk solusinya. Sistem pakar merupakan sistem komputer yang meniru kemampuan pengambilan keputusan dari pakar manusia.<sup>12</sup> Sistem pakar memiliki beberapa keuntungan, antara lain ketersediaan meningkat karena sistem pakar tersedia pada setiap perangkat keras komputer yang sesuai, biaya penyediaan keahlian per pengguna menjadi berkurang, dapat digunakan di lingkungan yang mungkin berbahaya bagi manusia, pengetahuan sistem pakar akan bertahan selamanya atau permanen karena berbeda dengan pakar manusia yang mungkin akan pensiun ataupun meninggal, pengetahuan dari banyak ahli dapat dibuat untuk bekerja secara bersamaan dan terus menerus pada suatu masalah di waktu kapan pun, meningkatkan keyakinan bahwa keputusan yang tepat telah dibuat dengan memberikan pendapat kedua kepada pakar manusia atau memutuskan hubungan jika terjadi ketidaksepakatan oleh banyak pakar manusia, dapat secara eksplisit menjelaskan secara rinci penalaran yang mengarah pada suatu kesimpulan, respon yang lebih cepat dibandingkan dengan pakar manusia, stabil, tidak emosional, dan respon lengkap di setiap saat, dapat menjadi tutor cerdas dengan membiarkan seseorang menjalankan program sampel dan dengan menjelaskan penalaran sistem, dan dapat digunakan untuk mengakses basis data secara cerdas [4].<sup>13</sup>

Komponen sistem pakar terbagi menjadi tiga, yaitu sebagai berikut [5].

#### 16 1. Knowledge base (Basis pengetahuan)

Knowledge base merupakan inti dari program sistem pakar dikarenakan representasi pengetahuan basis pengetahuan adalah sebuah basis data yang menyimpan aturan-aturan tentang suatu domain knowledge tertentu.

## 2. <sup>35</sup> *Inference engine* (Mesin inferensi)

*Inference engine* merupakan bagian yang digunakan oleh seorang pakar sebagai mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem dengan melakukan analisis terhadap masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. Mesin ini dimulai dari pelacakan yang dilakukan dengan mencocokan kaidah-kaidah yang terdapat pada basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada dalam basis data. Terdapat dua teknik *Inference Engine*, yaitu:

### a. *Backward chaining*

Proses pelacakan berjalan mundur dimulai dengan menentukan kesimpulan yang akan dicari kemudian ke fakta-fakta pembangun kesimpulan.

### b. *Forward chaining*

Kebalikan dari *backward chaining*, *forward chaining* berasal dari kumpulan data lalu menjadi sebuah kesimpulan.

## 3. *User Interface* (Antarmuka Pengguna)

Antarmuka pengguna merupakan bagian yang menjadi penghubung antara program sistem pakar dengan pengguna. Pengguna dimungkinkan dapat memasukkan instruksi dan informasi ke dalam sistem pakar serta menerima penjelasan dan kesimpulan.

## 2.2 Kerusakan Rambut

Kerusakan rambut sering terjadi karena tindakan perawatan yang berlebihan, perawatan yang tidak tepat, dan kurangnya pemberian nutrisi pada rambut. Kerusakan rambut memang jarang menimbulkan komplikasi penyakit yang serius, tetapi penanganan tetap perlu dilakukan untuk mencegah keadaan

yang semakin memburuk [6]. Ada beberapa jenis penyakit yang bisa terjadi pada rambut seperti:

### 2.2.1 Kerontokan Rambut

Kondisi ini bisa disebabkan oleh berbagai hal, mulai dari faktor genetik hingga penyakit tertentu, seperti kurang gizi atau malnutrisi, *alopecia areata*, infeksi jamur di kulit kepala, dan masalah tiroid atau gangguan hormon yang lain. Rambut rontok juga bisa terjadi karena kesalahan dalam merawat dan menata rambut hingga efek samping obat-obatan tertentu, seperti kemoterapi dan pil KB. Penyebab terjadinya rambut rontok bisa disebabkan oleh berbagai hal. Oleh karena itu, perawatan rambut rontok pun perlu disesuaikan dengan penyebabnya. Cara merawat rambut rontok ini bisa dilakukan secara alami maupun dengan menggunakan obat-obatan. Hal yang bisa dilakukan dalam menanggulangi penyakit ini adalah konsumsi makanan bergizi, menata rambut dengan benar, dan mengelola stress diri [7].

### 2.2.2 Ketombe (*Dandruff*)

Ketombe adalah serpihan kulit kepala yang berwarna putih atau kuning. Serpihan ini mudah terlihat di kepala dan sering berjatuhan ke bahu. Meski tidak menular dan sangat jarang menjadi penyakit serius, ketombe di kepala dapat menurunkan rasa percaya diri penderitanya. Ketombe atau *dandruff* merupakan kondisi yang sangat umum terjadi. Menurut penelitian [8], 50% orang dewasa di seluruh dunia pernah memiliki ketombe di kepala dalam jangka panjang (kronis). Cara yang bisa dilakukan dalam menanggulangi ketombe adalah dengan keramas secara teratur dan menggunakan nutrisi rambut.

### 2.2.3 Infeksi pada Kulit Kepala

Jenis kerusakan rambut ini terjadi akibat adanya infeksi jamur di kulit kepala dan batang rambut. Gejala yang muncul dapat berupa kulit kepala gatal, bersisik, pitak, hingga peradangan, dan kebotakan yang meluas. *Tinea capitis* atau

kurap kulit kepala dapat dialami oleh semua orang. Namun, penyakit ini lebih banyak terjadi pada anak laki-laki usia 3–7 tahun. *Tinea capitis* juga disebut sebagai dermatofitosis kulit kepala. Cara yang bisa dilakukan untuk mengobati penyakit ini adalah dengan menggunakan sampo anti jamur dan mengkombinasikannya dengan nutrisi-nutrisi anti jamur kepala lainnya seperti *itraconazole*, *terbinafine*, dan sebagainya [9].

#### 2.2.4 Rambut Kering

Jenis kerusakan rambut ini bisa terjadi bila kulit kepala tidak memproduksi cukup minyak untuk melembabkan rambut atau bila lapisan pelindung rambut (ikutikula) mengalami kerusakan. Dengan menghindari beragam penyebabnya dan melakukan perawatan rambut yang benar, rambut kering bisa diatasi. Cara untuk merawat rambut yang kering adalah dengan hindari mencuci rambut terlalu sering, rutin menggunakan masker rambut, dan jangan biarkan rambut sering terpapar panas [10].

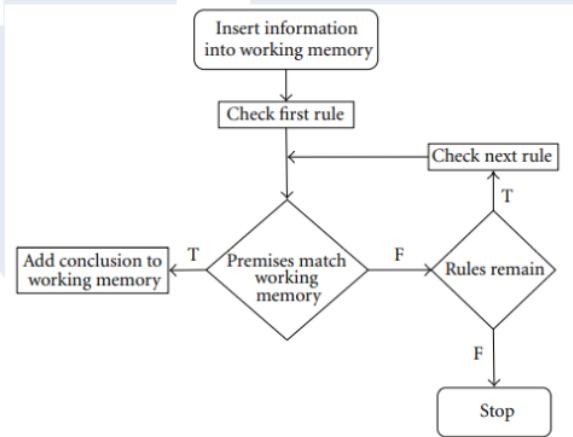
#### 2.2.5 Kulit Kepala Berminyak

Normalnya memang kulit kepala mengandung minyak alami (sebum) yang diproduksi oleh kelenjar minyak (*sebaceous glands*). Namun, terkadang kelenjar ini bekerja terlalu keras hingga menghasilkan lebih banyak minyak dan mengakibatkan kulit kepala menjadi berminyak, rambut terlihat kusam, lepek, lemas, tidak bernyawa, dan sulit untuk ditata. Cara yang bisa dilakukan untuk mengobati kulit kepala berminyak adalah dengan mencuci rambut 2 - 3 hari sekali, keramas dengan air hangat, dan rendam rambut dengan seperempat cangkir cuka dan satu baskom kecil air [11].

### 2.3 Forward Chaining

Metode *forward chaining* adalah *bottom-up computational model*, dimulai dengan sebuah kumpulan fakta yang sudah diketahui lalu menerapkan *rule* untuk mendapatkan fakta baru yang premisnya cocok dengan fakta yang telah diketahui sebelumnya [12].

Berikut adalah tahapan pada *forward chaining inference process*.



Gambar 2.1 *Forward chaining inference process*

Jika dilihat pada gambar di atas, maka proses yang terjadi adalah pertama-tama mesin akan menerima informasi permasalahan yang dialami *user*, lalu menempatkan informasi dari *user* ke dalam *working memory*, selanjutnya *inference engine* akan melakukan *scanning* terhadap *rule* yang sudah ada di sistem untuk mencari tahu premisnya yang cocok dengan informasi yang ada pada *working memory*. Jika ditemukan, maka *conclusion rule* akan ditambahkan ke dalam *working memory*, selanjutnya sistem akan melakukan pengecekan *rule* kembali untuk menemukan kecocokan baru, lalu pada *cycle* selanjutnya *rule* yang sudah ditemui akan diabaikan, proses ini akan diulang terus sampai tidak ditemukan kembali kecocokan. *Working memory* akan berisi informasi permasalahan yang diberikan oleh *user* dan *inferred* oleh sistem [13].

## **19 2.4 Knowledge Base**

*Knowledge base* (basis pengetahuan) terdiri dari kumpulan pengetahuan yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Umumnya, terdapat dua bentuk pendekatan yang digunakan dalam basis pengetahuan, yaitu:

### **4 2.4.1 Penalaran Berbasis Aturan (*Rule-Based Reasoning*)**

Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk: *IF - THEN*. Bentuk ini digunakan jika terdapat sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu dan si pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. Selain itu, bentuk ini juga digunakan jika dibutuhkan adanya penjelasan mengenai langkah-langkah dalam mencapai suatu solusi.

### **2.4.2 Penalaran Berbasis Kasus (*Case-Based Reasoning*)**

Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya. Kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk kondisi yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Bentuk ini digunakan jika pengguna ingin dapat mengetahui lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir sama (mirip). Selain itu, bentuk ini juga digunakan jika telah terdapat sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan [14].

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

#### <sup>3</sup> 3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori dengan mencari literatur, jurnal, dan bacaan yang berhubungan dengan aplikasi yang akan dirancang dan dibangun. Teori-teori tersebut, yaitu mengenai sistem pakar, kerusakan rambut, *forward chaining*, *knowledge base*, dan berbagai macam kerusakan rambut.

#### <sup>43</sup> 3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mencari berbagai *knowledge base* dari berbagai jurnal sistem pakar kerusakan rambut, yaitu kemungkinan kerusakan rambut antara lain kerontokan rambut, masalah ketombe, infeksi pada kulit kepala, rambut kering, dan minyak pada kulit kepala berlebihan. Kemudian gejala kerusakan rambut antara lain adanya rasa gatal dan serpihan berwarna putih, kulit kepala atau rambut yang berminyak, stres psikologis, banyak rambut yang terlepas ketika sedang keramas atau menyisir rambut, kepadatan rambut berkurang sehingga rambut terlihat semakin menipis, rambut mudah patah ujungnya, adanya kecenderungan mengalami kebotakan dalam garis keturunan, pengelupasan pada kulit kepala, adanya infeksi jamur di kulit kepala, adanya radang pada kelenjar folikel rambut, adanya benjolan kecil putih pada akar rambut disertai rasa nyeri dan rambut yang rontok di area yang terkena, adanya kemerahan di kulit kepala yang berbentuk sirkular, permukaan luar rambut sering terasa seperti panas, rambut tampak bercabang, rambut mudah kusut, rambut terlihat kusam, warna rambut terlihat kusam, kulit kepala lengket dan berminyak, pori-pori lebih besar dan mudah kotor, rambut terlihat basah dan lengket, dan kulit kepala terasa perih.

Kode Gejala	Gejala Kerusakan Rambut
G1	Adanya rasa gatal dan serpihan berwarna putih

G2	Kulit kepala atau rambut yang berminyak
G3	Stres psikologis
G4	Banyak rambut yang terlepas ketika sedang keramas atau menyisir rambut
G5	Kepadatan rambut berkurang sehingga rambut terlihat semakin menipis
G6	Rambut mudah patah ujungnya
G7	Adanya kecenderungan mengalami kebotakan dalam garis keturunan
G8	Pengelupasan pada kulit kepala
G9	Adanya infeksi jamur di kulit kepala
G10	Adanya radang pada kelenjar folikel rambut
G11	Adanya benjolan kecil putih pada akar rambut disertai rasa nyeri dan rambut yang rontok di area yang terkena
G12	Adanya kemerahan di kulit kepala yang berbentuk sirkular
G13	Permukaan luar rambut sering terasa seperti panas
G14	Rambut tampak bercabang
G15	Rambut mudah kusut
G16	Rambut terlihat kusam
G17	Warna rambut terlihat kusam
G18	Kulit kepala lengket dan berminyak
G19	Pori-pori lebih besar dan mudah kotor
G20	Rambut terlihat basah dan lengket
G21	Kulit kepala terasa perih

Tabel 3.1 Gejala kerusakan rambut

Kode Penyakit	Jenis Penyakit Kerusakan Rambut
K1	Kerontokan rambut
K2	Masalah ketombe
K3	Infeksi pada kulit kepala
K4	Rambut kering
K5	Minyak pada kulit kepala berlebihan

Tabel 3.2 Jenis penyakit kerusakan rambut

Rule	IF	THEN
1	B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7	K1
2	B1, B2, B8, B9	K2
3	B2, B10, B11, B12, B21	K3
4	B5, B6, B13, B14, B15, B16, B17	K4
5	B18, B19, B20	K5

Tabel 3.3 Rules

### 3.3 Perancangan Aplikasi

Tahap awal perancangan aplikasi dimulai dengan analisis kebutuhan yang diperlukan dalam pembangunan aplikasi ini. Hal-hal yang dibutuhkan dalam pembangunan aplikasi antara lain sumber *knowledge base* untuk gejala tiap penyakit serta *website* untuk menerapkan metode dan data yang telah dimiliki dan menampilkannya kepada pengguna.

### **3.4 Pembangunan Aplikasi**

Setelah perancangan aplikasi, pembangunan aplikasi ini dilakukan dengan membuat antarmuka menggunakan bahasa pemrograman PHP, *framework* Laravel, dan data dimasukkan ke dalam *database* MySQL.

### **3.5 Pengujian**

Pengujian dilakukan dengan menggunakan *black box testing* untuk menguji apakah aplikasi sudah berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah didefinisikan. Apabila ditemukan *error*, maka akan langsung dilakukan perbaikan untuk memperbaiki kesalahan tersebut.

No.	Deskripsi Pengujian	Ekspektasi Hasil	Hasil yang didapat
1	Pengguna mengakses <a href="https://hairloss.madeemy.id/">https://hairloss.madeemy.id/</a>	Terhubung dengan <i>hosting-an</i> dan menampilkan <i>landing page</i>	Sukses memunculkan <i>landing page</i>
2	Pengguna menekan tombol “Mari Periksa!”	Terhubung dengan <i>database</i> dan memunculkan gejala-gejala	Sukses memunculkan gejala-gejala yang dapat dipilih
3	Pengguna tidak memilih gejala ketika menekan tombol “Periksa”	Terdapat <i>alert message</i> yang bertuliskan “Pilih minimal 3 gejala”	Sukses menampilkan <i>alert message</i> yang bertuliskan “Pilih minimal 3 gejala”
4	Pengguna memilih beberapa gejala yang dialami dengan <i>checkbox</i> yang ada	Memunculkan kemungkinan beberapa penyakit dengan nilai persentase beserta informasi dan cara perawatannya	Sukses memunculkan kemungkinan beberapa penyakit dengan nilai persentase beserta informasi dan cara perawatannya
5	Pengguna mengisi kurang dari 3 gejala	Terdapat <i>alert message</i> yang bertuliskan “Pilih minimal 3 gejala”	Sukses menampilkan <i>alert message</i> yang bertuliskan “Pilih minimal 3 gejala”

6	Pengguna menekan sumber referensi	Membuka <i>link</i> di <i>tab</i> baru ke sumber referensi	Sukses membuka <i>link</i> di <i>tab</i> baru ke sumber referensi
7	Pengguna menekan tombol “Kembali”	Kembali ke <i>landing page</i>	Sukses kembali ke <i>landing page</i>
8	Pengguna menekan “Beranda” pada <i>navigation bar</i>	Membuka halaman <i>landing page</i>	Sukses membuka halaman <i>landing page</i>
9	Pengguna menekan “Tentang” pada <i>navigation bar</i>	Membuka halaman tentang	Sukses membuka halaman tentang
10	Pengguna menekan “Hair Loss Expert System” pada <i>bottom bar</i>	Mengarah ke halaman paling atas	Sukses mengarahkan ke halaman paling atas

Tabel 3.4 Black box testing

### 3.6 Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan aplikasi yang telah dirancang dan dibangun dengan mengecek hasil yang ditampilkan apakah sesuai dengan *knowledge base* yang digunakan. Selain itu, evaluasi dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada pengguna untuk menilai aplikasi yang telah dibuat.

### 3.7 Dokumentasi

Berikut hasil dokumentasi sistem pakar yang telah dibuat dan dapat diakses melalui <https://hairloss.madec.my.id/>.

8  
**BAB 4**

## **HASIL DAN DISKUSI**

### **4.1 Spesifikasi Sistem**

Berikut ini merupakan spesifikasi sistem yang digunakan untuk membangun sistem pakar diagnosis penyakit kerusakan rambut.

#### **4.1.1 Software**

- a. Visual Studio Code
- b. GitHub
- c. XAMPP
- d. Google Chrome

#### **4.1.2 Hardware**

- a. Sistem operasi: Microsoft Windows 10 dan 11
- b. Prosesor: AMD Ryzen 7 5800H
- c. Memori: 16GB

### **4.2 Implementasi**

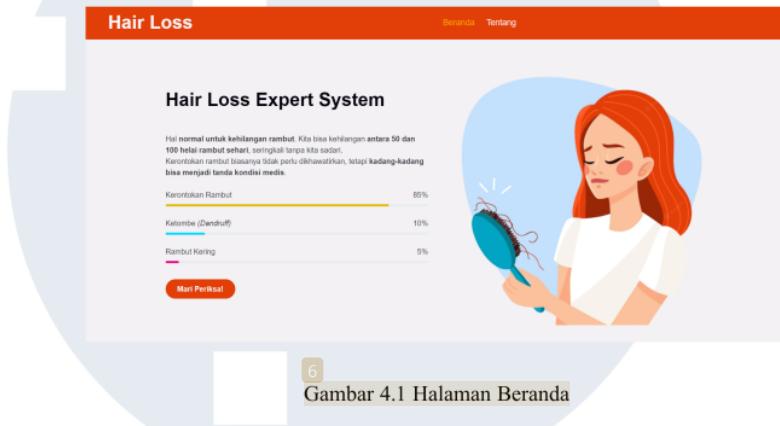
Sistem diimplementasikan berdasarkan rancangan yang dibuat. Aplikasi dibangun pada *website* yang dapat diakses oleh publik. Sistem pakar diagnosis penyakit kerusakan rambut ini dibangun dengan *framework* Laravel, dengan bahasa pemrograman PHP. Implementasi aplikasi meliputi implementasi antarmuka dan algoritma.

34  
**4.2.1 Implementasi Antarmuka Pengguna**

#### **4.2.1.1 Halaman Beranda**

Halaman beranda merupakan tampilan paling awal dari *website* yang di dalamnya terdapat informasi mengenai salah satu kerusakan rambut yaitu kerontokan rambut, tampilan *bar* beserta

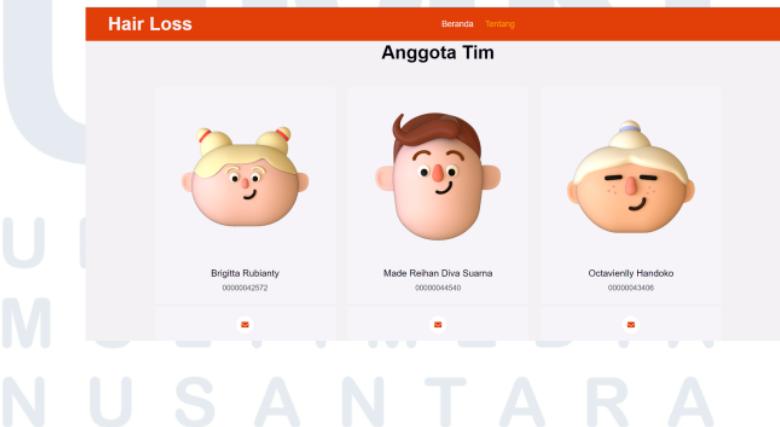
persentase dari kerusakan rambut, ilustrasi gambar, serta tombol “Mari Periksa” untuk lanjut ke halaman selanjutnya yang digunakan untuk periksa gejala-gejala kerusakan rambut. Kemudian, terdapat *navigation bar* yang mengarah ke halaman beranda dan tentang.

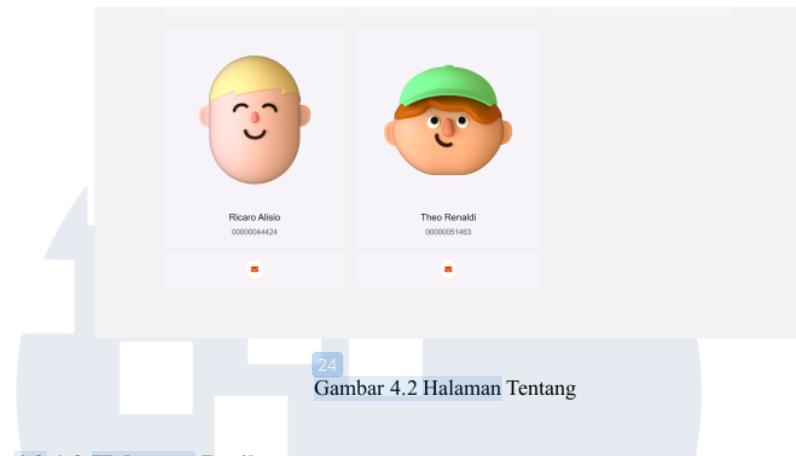


6 Gambar 4.1 Halaman Beranda

#### 4.2.1.2 Halaman Tentang

Jika menekan tulisan yang bertuliskan “Tentang” pada bagian *navigation bar*, maka akan tertampil halaman yang berisikan anggota kelompok beserta nama, nim, dan email *student*.



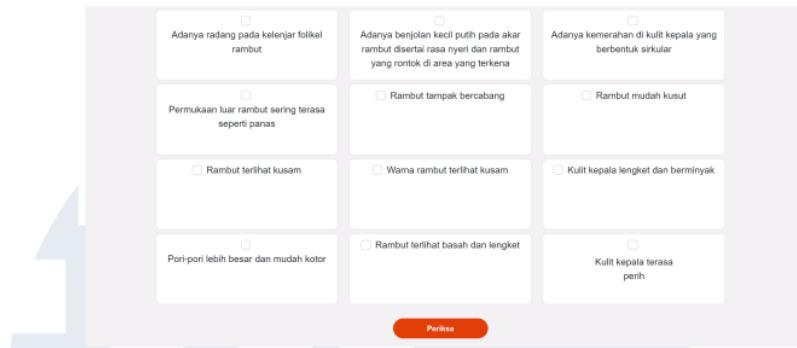


#### 4.2.1.3 Halaman Periksa

Pada halaman ini ditampilkan 21 gejala dan pengguna dapat memilih gejala mana yang dirasakan atau dialami. Selain itu, pengguna tidak diperkenankan untuk tidak mengisi gejala atau mengisi gejala kurang dari 3. Serta terdapat tombol “Periksa” yang jika ditekan akan mengarahkan ke halaman hasil.

Gejala yang dialami		
<input type="checkbox"/> Adanya rasa gatal dan serpihan berwarna putih	<input type="checkbox"/> Kulit kepala atau rambut yang berminyak	<input type="checkbox"/> Stres psikologis
<input type="checkbox"/> Banyak rambut yang terlepas ketika sedang keramas atau menyisir rambut	<input type="checkbox"/> Kepadatan rambut berkurang, sehingga rambut terlihat semakin menipis	<input type="checkbox"/> Rambut mudah patah ujungnya
<input type="checkbox"/> Adanya kecenderungan mengalami kebotakan dalam garis keturunan	<input type="checkbox"/> Pengelupasan pada kulit kepala	<input type="checkbox"/> Adanya infeksi jamur di kulit kepala
<input type="checkbox"/> Adanya radang pada kelenjar folikel rambut	<input type="checkbox"/> Adanya benjolan kecil putih pada akar rambut disertai rasa nyeri dan rambut	<input type="checkbox"/> Adanya kemerahan di kulit kepala yang berbentuk sirkular

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

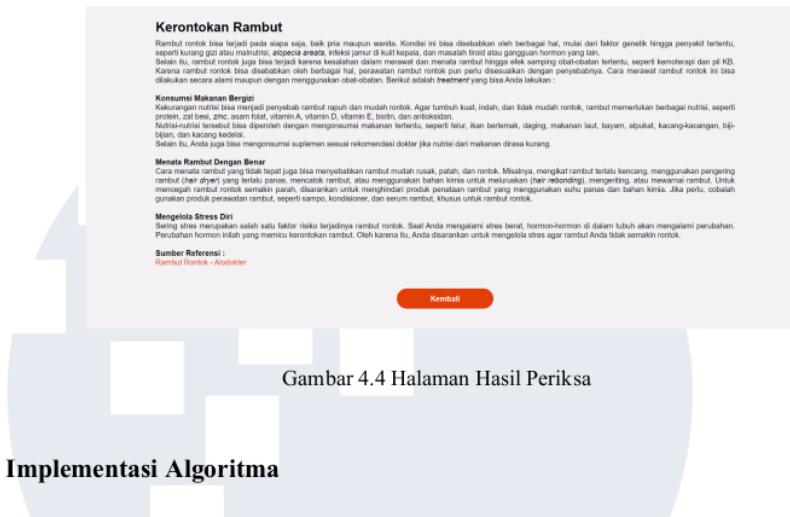


6 Gambar 4.3 Halaman Periksa

#### 4.2.1.4 Halaman Hasil Periksa

Halaman hasil ini menampilkan kemungkinan penyakit yang dialami oleh pengguna beserta persentasenya. Jika persentase mencapai 100%, maka pengguna didiagnosis penyakit tersebut dan dijelaskan juga penjelasan penyakit dan cara-cara untuk mencegahnya. Jika persentase tidak menyentuh angka 100%, maka akan ditampilkan kemungkinan penyakit yang dialami oleh pasien beserta penjelasan penyakit dan cara-cara untuk mencegahnya.





Gambar 4.4 Halaman Hasil Periksa

#### 4.2.2 Implementasi Algoritma

Untuk mengetahui hasil diagnosis penyakit kerusakan rambut, dibutuhkannya data gejala beserta hasilnya. Berikut ini adalah *database* dari sistem.

<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	1	K01	Kerontokan rambut	B1
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	2	K01	Kerontokan rambut	B2
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	3	K01	Kerontokan rambut	B3
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	4	K01	Kerontokan rambut	B4
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	5	K01	Kerontokan rambut	B5
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	6	K01	Kerontokan rambut	B6
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	7	K01	Kerontokan rambut	B7
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	8	K02	Ketombe (Dandruff)	B1
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	10	K02	Ketombe (Dandruff)	B2
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	11	K02	Ketombe (Dandruff)	B3
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	12	K02	Ketombe (Dandruff)	B9
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	13	K03	Infeksi pada kulit kepala	B2
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	14	K03	Infeksi pada kulit kepala	B10
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	15	K03	Infeksi pada kulit kepala	B11
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	16	K03	Infeksi pada kulit kepala	B12
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	17	K04	Rambut Kering	B5
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	18	K04	Rambut Kering	B6
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	19	K04	Rambut Kering	B13
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	20	K04	Rambut Kering	B14
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	21	K04	Rambut Kering	B15
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	22	K04	Rambut Kering	B16
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	23	K04	Rambut Kering	B17
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	24	K05	Kulit kepala berminyak	B18
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	25	K05	Kulit kepala berminyak	B19
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Edit</a>	<a href="#">Copy</a>	<a href="#">Delete</a>	26	K05	Kulit kepala berminyak	B20

Gambar 4.5 Database

Gambar 4.6 pada baris kode 1 sampai 5 digunakan untuk menghitung banyaknya gejala pada penyakit, potongan kode ini digunakan untuk perhitungan persentase penyakit yang dialami pengguna, lalu pada baris ke 9 untuk menampung *input* gejala pengguna, dan pada baris 11 sampai 14 melakukan perulangan sesuai banyaknya gejala yang di-*input* pengguna, perulangan bertujuan untuk mendapatkan id, code\_kemungkinan, nama\_kemungkinan, dan gejala\_code sesuai dengan gejala\_code yang di-*input* pengguna.



```
1 $anyakKemungkinanK01 = kemungkinan::where('code_kemungkinan', 'K01')->count();
2 $anyakKemungkinanK02 = kemungkinan::where('code_kemungkinan', 'K02')->count();
3 $anyakKemungkinanK03 = kemungkinan::where('code_kemungkinan', 'K03')->count();
4 $anyakKemungkinanK04 = kemungkinan::where('code_kemungkinan', 'K04')->count();
5 $anyakKemungkinanK05 = kemungkinan::where('code_kemungkinan', 'K05')->count();
6 $hasil=[];
7
8 $tampung=[];
9
10 foreach($services as $service){
11     $tampung = kemungkinan::where('gejala_code', $service)->distinct()->get(['id', 'code_kemungkinan', 'nama_kemungkinan', 'gejala_code']);
12     $hasil = array_merge($hasil, $tampung->toArray());
13 }
14 }
```

Gambar 4.6 Penampungan kemungkinan gejala yang dimasukkan oleh pengguna

Gambar 4.7 pada baris 1 sampai 5 membuat *array* untuk menampung hasil dari perulangan pada baris 7 sampai 20, pada baris 7 sampai 20 merupakan perulangan sebanyak nilai pada variabel hasil, digunakan untuk memilah data, dengan contoh jika nilai code\_kemungkinan pada variabel hasil sama dengan K01 maka nilai-nilai seperti id, code\_kemungkinan, nama\_kemungkinan dan gejala\_code dimasukkan ke dalam *array* bernama kelompokK01.



```
1 $kelompokK01=[];
2 $kelompokK02=[];
3 $kelompokK03=[];
4 $kelompokK04=[];
5 $kelompokK05=[];
6
7 foreach($hasil as $data){
8     if($data['code_kemungkinan'] == 'K01'){
9         array_push($kelompokK01, $data);
10    }elseif($data['code_kemungkinan'] == 'K02'){
11        array_push($kelompokK02, $data);
12    }elseif($data['code_kemungkinan'] == 'K03'){
13        array_push($kelompokK03, $data);
14    }elseif($data['code_kemungkinan'] == 'K04'){
15        array_push($kelompokK04, $data);
16    }elseif($data['code_kemungkinan'] == 'K05'){
17        array_push($kelompokK05, $data);
18    }
19 }
20 }
```

Gambar 4.7 Pengelompokan gejala berdasarkan 5 penyakit kerusakan rambut

Gambar 4.8 merupakan sekumpulan kode yang digunakan untuk menentukan kerusakan rambut pengguna dengan persentase 100%, pada baris 3 sampai 17 dilakukan *if* yang dimaksud jika banyaknya data pada *array* kelompokK01 sama dengan banyaknya nilai pada variabel banyakKemungkinanK01 (dipanggil pada Gambar 4.6), maka dimasukkannya penyakit kerusakan rambut yang bermama "kerontokan rambut" ke *array* yang telah dibuat pada baris 1.

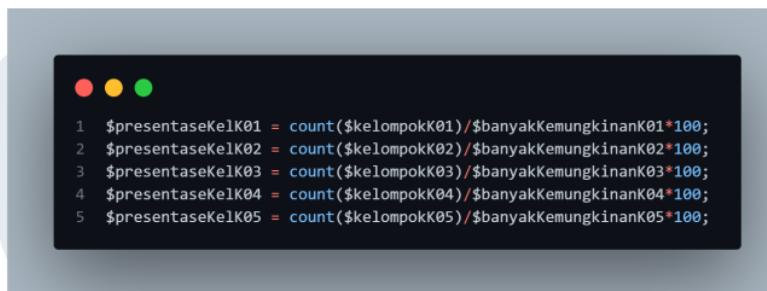




```
1 $penyakitYangDiderita = [];
2
3 if(count($kelompokK01) == $banyakKemungkinanK01){
4     array_push($penyakitYangDiderita, 'Kerontokan Rambut');
5 }
6 if(count($kelompokK02) == $banyakKemungkinanK02){
7     array_push($penyakitYangDiderita, 'Ketombe (Dandruff)');
8 }
9 if(count($kelompokK03) == $banyakKemungkinanK03){
10    array_push($penyakitYangDiderita, 'Infeksi pada kulit kepala');
11 }
12 if(count($kelompokK04) == $banyakKemungkinanK04){
13    array_push($penyakitYangDiderita, 'Rambut kering');
14 }
15 if(count($kelompokK05) == $banyakKemungkinanK05){
16    array_push($penyakitYangDiderita, 'Kulit kepala berminyak');
17 }
```

Gambar 4.8 Mendiagnosa kemungkinan penyakit kerusakan rambut yang dialami

Gambar 4.9 merupakan potongan kode yang digunakan untuk menghitung hasil persentase untuk setiap kemungkinan penyakit kerusakan rambut berdasarkan pada pembagian antara jumlah data gejala yang terdapat pada *database* dan jumlah data gejala yang dimasukkan oleh pengguna.



```
1 $presentaseKelK01 = count($kelompokK01)/$banyakKemungkinanK01*100;
2 $presentaseKelK02 = count($kelompokK02)/$banyakKemungkinanK02*100;
3 $presentaseKelK03 = count($kelompokK03)/$banyakKemungkinanK03*100;
4 $presentaseKelK04 = count($kelompokK04)/$banyakKemungkinanK04*100;
5 $presentaseKelK05 = count($kelompokK05)/$banyakKemungkinanK05*100;
```

Gambar 4.9 Menghitung hasil persentase untuk setiap kemungkinan penyakit kerusakan rambut

### 4.3 Diskusi

#### 4.3.1 Penelitian Terdahulu

Pada tahun 2012, Imam Husni Al Amin [15] melakukan penelitian yang berjudul “Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Rambut

53

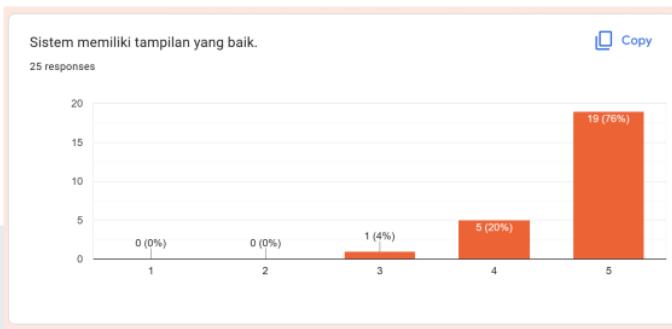
Menggunakan Basis Aturan (*Rule Base Reasoning*) dengan Metode *Forward Chaining*<sup>19</sup>. Sistem ini terdiri dari dua jenis pengguna, yaitu admin dan pasien. Admin bertugas untuk melakukan pengelolaan tentang jenis-jenis kerusakan rambut, gejala kerusakan rambut, solusi kerusakan rambut, perawatan kerusakan rambut, dan melakukan penetapan terhadap basis-basis aturan tentang gejalanya. Sedangkan pasien bertugas untuk melakukan *input* gejala tentang kerusakan rambut yang dialaminya. Dikarenakan menggunakan metode *forward chaining*, maka hasilnya akan berupa *true* atau *false* saja, sehingga apabila pengguna memasukkan gejala yang belum ada pada *rule base*, maka akan keluar bahwa penyakit pasien belum terdaftar di sistem. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Imam Husni Al Amin dan penelitian ini adalah penelitian ini menggunakan pembobotan persentase dalam gejalanya, sehingga nantinya sistem akan tetap menampilkan diagnosis penyakit pengguna walaupun gejala-gejala yang dimasukkan tidak sepenuhnya sesuai dengan gejala-gejala penyakit yang ada dengan menampilkan persentase terbesar kemungkinan kerusakan rambut yang diderita oleh pengguna.

#### 4.3.2 Kuesioner

Berdasarkan kuesioner yang telah disebar, diperoleh hasil sebanyak 25 responden. Berikut ini merupakan hasil yang didapatkan.

- Sistem memiliki tampilan yang baik

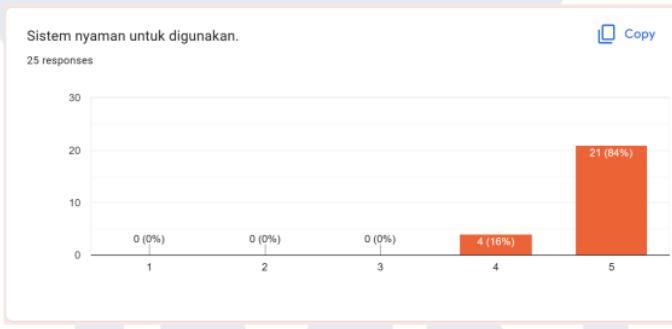
Sangat Setuju: 19 responden, Setuju: 5 responden, dan Netral: 1 responden.



Gambar 4.10 Grafik hasil sistem memiliki tampilan yang baik

- Sistem nyaman untuk digunakan

Sangat Setuju: 21 responden dan Setuju: 4 responden

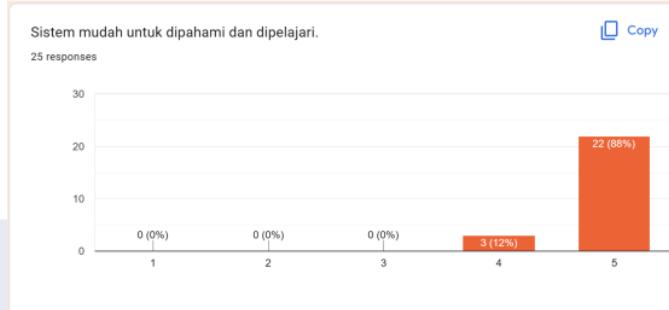


Gambar 4.11 Grafik hasil sistem nyaman untuk digunakan

- Sistem mudah untuk dipahami dan dipelajari

Sangat Setuju: 22 responden dan Setuju: 3 responden

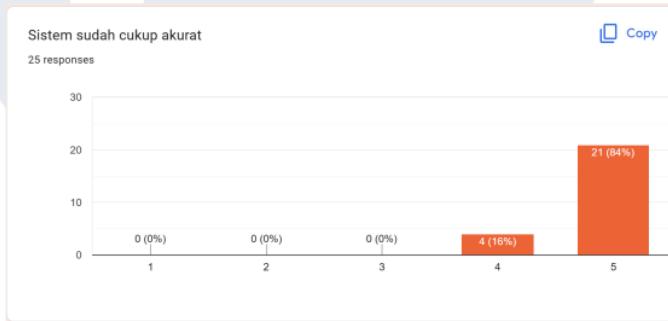
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA



Gambar 4.12 Grafik hasil sistem mudah untuk dipahami dan dipelajari

- Sistem sudah cukup akurat

Sangat Setuju: 21 responden dan Setuju: 4 responden



Gambar 4.13 Grafik hasil sistem sudah cukup akurat

- Sistem sangat bermanfaat dan Anda akan merekomendasikannya ke orang-orang terdekat

Sangat Setuju: 20 responden dan Setuju: 5 responden

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA



Gambar 4.14 Grafik hasil sistem sangat bermanfaat dan Anda akan merekomendasikannya ke orang-orang terdekat

- Berikan saran terhadap aplikasi yang telah dibuat

Bisa tolong langsung diberikan pilihan mau dijadwalkan dokter atau tidak, Mungkin bisa ditambahkan animasi pada *web* agar lebih menarik, Mungkin bisa berikan rekomendasi produk buat tiap masalah, *header*, dan *footer* mungkin bisa lebih dirapihin lagi, warna *web*-nya terlalu terang, Tampilan lebih diperbagus, sudah bagus, sudah baik, dan mantap.

No.	Pertanyaan	Nilai Rata-Rata
1	Sistem memiliki tampilan yang baik.	4,72
2	Sistem nyaman untuk digunakan.	4,84
3	Sistem mudah untuk dipahami dan dipelajari.	4,88
4	Sistem sudah cukup akurat.	4,84
5	Sistem sangat bermanfaat dan Anda akan merekomendasikannya ke orang-orang terdekat.	4,80

Tabel 4.1 Rata-rata hasil kuesioner

37

Berdasarkan nilai rata-rata tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem memiliki tampilan yang baik, sistem nyaman untuk digunakan, sistem mudah untuk dipahami dan dipelajari, sistem sudah cukup akurat, serta sistem sangat bermanfaat dan pengguna akan merekomendasikannya ke orang-orang terdekatnya.



## **BAB 5**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan berupa pembangunan sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit kerusakan rambut berbasis website telah berhasil dilakukan dan fungsionalitasnya dapat berjalan dengan baik. Selain itu, penggunaan metode *forward chaining* yang disertai dengan persentase berhasil diimplementasikan ke dalam sistem yang dibuat. Selain itu, berdasarkan evaluasi yang dilakukan dengan membagikan kuesioner, diperoleh hasil bahwa website yang dibangun sudah sangat sesuai dengan yang diharapkan mulai dari UI dan UX yang baik hingga tingkat akurasi yang sudah cukup akurat.

#### **5.2 Saran**

Berikut ini merupakan beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya.

5.2.1 Membuat halaman *login* supaya dapat menyimpan daftar riwayat tentang pemeriksaan gejala yang telah dilakukan oleh pengguna. Dengan begitu, memudahkan pengguna dalam melakukan pencatatan hasil seluruh gejala yang pernah dialami.

5.2.2 Melakukan pembangunan sistem pakar diagnosis penyakit kerusakan rambut dengan menggunakan metode sistem pakar yang lain supaya dapat memperoleh hasil yang lebih optimal dan baik lagi.

5.2.3 Melakukan pembangunan sistem pakar diagnosis penyakit lain agar semakin banyak pengguna yang terbantu dalam mengetahui kemungkinan penyakit yang dialami.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Lohia, B. R. Doshi, B. S. Manjunathswamy, and others, "Hair loss severity and its impact on quality of life in patients suffering from androgenic alopecia: a one-year cross-sectional study," *Clin. Dermatology Rev.*, vol. 5, no. 1, p. 59, 2021 [Online]. Available: <https://www.cdriadvlkn.org/article.asp?issn=2542-551X;year=2021;volume=5;issue=1;spage=59;epage=64;aulast=Lohia>
- [2] J. E. Koblinski, J. A. O'Haver, and I. D. Andrews, "An approach to hair loss in Pediatric Primary Care," *Journal of Pediatric Health Care*, vol. 35, no. 6, pp. 651–661, 2021.
- [3] A. Rupnarwar, A. Jagdale, and S. Navsupe, "Study on forward chaining and reverse chaining in expert system," *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, vol. 3, no. 12, pp. 60–62, 2016.
- [4] J. C. Giarranto and G. Riley, *Expert Systems Principles and Programming*, 3rd ed. PWS Publishing Company, 1998.
- [5] A. Kurniawati, M. Ganefi, and D. C. Irawati, "PEMANFAATAN TEKNOLOGI KNOWLEDGE-BASED EXPERT SYSTEM UNTUK MENIDENTIFIKASI JENIS ANGGREK DENGAN MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN JAVA," *Semin. Appl. Res. Ind. Technol.*, vol. 22, 2009.
- [6] H. M. Almohanna, A. A. Ahmed, J. P. Tsatalis, and A. Tosti, "The role of vitamins and minerals in hair loss: A Review," *Dermatology and Therapy*, vol. 9, no. 1, pp. 51–70, 2018.
- [7] M. Nareza, Ed., "Rambut Rontok," *Alodokter*, 21-Jun-2022. [Online]. Available: <https://www.alodokter.com/rambut-rontok#:~:text=Penyebab%20Rambut%20Rontok&text=Rambut%20rontok%20yang%20terjadi%20secara,oleh%20faktor%20genetik%20atau%20keturunan>. [Accessed: 01-Dec-2022].
- [8] Alodokter, "Ketombe," *Alodokter*, 07-Oct-2022. [Online]. Available: <https://www.alodokter.com/ketombe#:~:text=Ketombe%20atau%20dandruff%20merupakan%20kondisi,kulit%20kepala%20bayi%20menjadi%20bersisik>. [Accessed: 01-Dec-2022].
- [9] Alodokter, "Tinea Capitis," *Alodokter*, 07-Oct-2022. [Online]. Available: <https://www.alodokter.com/tinea-capitis#:~:text=Tinea%20capitis%20adalah%20penyakit%20akibat,peradangan%20dan%20kebotakan%20yang%20meluas..> [Accessed: 01-Dec-2022].
- [10] S. Agustin, "Rambut Kering, Ini Penyebab Dan Cara Merawatnya," *Alodokter*, 13-Sep-2022. [Online]. Available: <https://www.alodokter.com/trik-melakukan-perawatan-rambut-kering#:~:text=Seseorang%20bisa%20mengalami%20rambut%20keriting,mengandung%20klorin%20atau%20di%20laut>. [Accessed: 01-Dec-2022].

- [11] Alodokter, “Beragam Cara Mengatasi Rambut Berminyak,” *Alodokter*, 07-Oct-2022. [Online]. Available: <https://www.alodokter.com/tidak-sulit-mengatasi-rambut-berminyak> [Accessed: 01-Dec-2022].
- [12] M. H. Zarandi, N. Mohammadhasan, and S. Bastani, “A fuzzy rule-based expert system for evaluating intellectual capital,” *Advances in Fuzzy Systems*, vol. 2012, pp. 1–11, 2012.
- [13] “Forward chaining inference process [20]. - researchgate.net.” [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/figure/Forward-chaining-inference-process-20\\_fig9\\_258387299](https://www.researchgate.net/figure/Forward-chaining-inference-process-20_fig9_258387299). [Accessed: 01-Dec-2022].
- [14] M. Fauzi, “Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Keyboard Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. Sist. Inf. Kaputama*, vol. 2, no. 1, 2018 [Online]. Available: <http://www.jurnal.kaputama.ac.id/index.php/JSIK/article/view/89>
- [15] I. H. Al Amin and Suhartono, “Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Rambut Menggunakan Basis Aturan ( Rule Base Reasoning ) dengan Metode Forward Chaining,” *JSINBIS (Jurnal Sist. Inf. Bisnis)*, vol. 3, 2012 [Online]. Available: <https://pdfs.semanticscholar.org/d846/2963aa5d99499aab93243c7d63c6c1523696.pdf>



# Laporan Expert System

## ORIGINALITY REPORT

**33%**  
SIMILARITY INDEX

**33%**  
INTERNET SOURCES

**7%**  
PUBLICATIONS

**11%**  
STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://www.jsinbis.msi.undip.ac.id">www.jsinbis.msi.undip.ac.id</a> Internet Source	6%
2	<a href="http://www.alodokter.com">www.alodokter.com</a> Internet Source	5%
3	<a href="http://kc.umn.ac.id">kc.umn.ac.id</a> Internet Source	3%
4	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	2%
5	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	1%
6	<a href="http://etheses.uin-malang.ac.id">etheses.uin-malang.ac.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	1%
9	<a href="http://library.binus.ac.id">library.binus.ac.id</a> Internet Source	1%

10	text-id.123dok.com Internet Source	1 %
11	journal.unj.ac.id Internet Source	1 %
12	ciroc care.com Internet Source	1 %
13	journal.universitasbumigora.ac.id Internet Source	1 %
14	core.ac.uk Internet Source	1 %
15	senimaestro.wordpress.com Internet Source	<1 %
16	dspace.uji.ac.id Internet Source	<1 %
17	klinikutama.com Internet Source	<1 %
18	id.123dok.com Internet Source	<1 %
19	widuri.raharja.info Internet Source	<1 %
20	digilib.uinsgd.ac.id Internet Source	<1 %
21	prezi.com Internet Source	<1 %

22	Submitted to Universitas Pelita Harapan Student Paper	<1 %
23	<a href="#">ejournal.unsri.ac.id</a> Internet Source	<1 %
24	<a href="#">es.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
25	<a href="#">ejurnal.poltekpos.ac.id</a> Internet Source	<1 %
26	<a href="#">ejurnal.unim.ac.id</a> Internet Source	<1 %
27	<a href="#">perpustakaan.poltekkes-malang.ac.id</a> Internet Source	<1 %
28	<a href="#">repository.its.ac.id</a> Internet Source	<1 %
29	<a href="#">www.pelajaran.co.id</a> Internet Source	<1 %
30	<a href="#">instrument.itb.ac.id</a> Internet Source	<1 %
31	<a href="#">oktavianusfreddy.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
32	<a href="#">www.neliti.com</a> Internet Source	<1 %
33	<a href="#">www.scribd.com</a> Internet Source	<1 %

- 34 Andik Adi Suryanto. "SISTEM PAKAR PENENTUAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM METODE CASE BASE REASONING", SAINTEKBU, 2020 <1 %  
Publication
- 
- 35 [aldoyanpratama.blogspot.com](http://aldoyanpratama.blogspot.com) <1 %  
Internet Source
- 
- 36 [fmipa.unsrat.ac.id](http://fmipa.unsrat.ac.id) <1 %  
Internet Source
- 
- 37 [repository.ub.ac.id](http://repository.ub.ac.id) <1 %  
Internet Source
- 
- 38 [www.auric.or.kr](http://www.auric.or.kr) <1 %  
Internet Source
- 
- 39 Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia <1 %  
Student Paper
- 
- 40 Submitted to UIN Sultan Syarif Kasim Riau <1 %  
Student Paper
- 
- 41 [jurnal.ubharajaya.ac.id](http://jurnal.ubharajaya.ac.id) <1 %  
Internet Source
- 
- 42 [lisaervina.wordpress.com](http://lisaervina.wordpress.com) <1 %  
Internet Source
- 
- 43 [repository.unpar.ac.id](http://repository.unpar.ac.id) <1 %  
Internet Source
- 
- [conf.unnes.ac.id](http://conf.unnes.ac.id)

44	Internet Source	<1 %
45	dianagita.wordpress.com Internet Source	<1 %
46	edoc.site Internet Source	<1 %
47	id.scribd.com Internet Source	<1 %
48	jurnal.stmik-dci.ac.id Internet Source	<1 %
49	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
50	sisfotenika.stmikpontianak.ac.id Internet Source	<1 %
51	worldwidescience.org Internet Source	<1 %
52	Maulidina Nindhy Prastiwi, Uky Uky Yudatama, Nugroho Agung Prabowo. "Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit pada Tanaman Bunga Sedap Malam dengan Dempster Shafer", Jurnal Komtika (Komputasi dan Informatika), 2020 Publication	<1 %
53	repository.atmaluhur.ac.id Internet Source	<1 %

---

Exclude quotes      On

Exclude bibliography    On

Exclude matches      Off