

SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB

Olivia Amanda¹, Alfian Nurlifa², Fitroh Amaluddin³, Nurul Hidayah⁴

^{1,2,3,4} Departement of Informatics, PGRI Rongolawe University

Correspondence Author: lifa.nurlifa13@gmail.com

Info Artikel :	ABSTRACT (in English)
Sejarah Artikel : Menerima : 30 Juli 2023 Revisi : - Diterima : 31 Juli 2023 Online : 31 Juli 2023 Keyword : Expert System, Oral and Dental Diseases, Forward Chaining	<i>This study aims to design an expert system to diagnose oral and dental diseases using the Forward Chaining Method. The problem of this research is the lack of knowledge about oral health and limited sources of information which results in low public awareness of dental and oral health. These problems prompted researchers to create a system that can diagnose oral and dental diseases. This application system uses the Forward Chaining method. The conclusion of this research is to produce a system for diagnosing dental and oral diseases based on the symptoms experienced by applying the Forward Chaining method, besides that this expert system also provides solutions based on the diagnosis of dental and oral diseases.</i>
	INTISARI (in Indonesia)
Kata Kunci : Sistem Pakar, Penyakit Gigi dan Mulut, Forward Chaining	<i>Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pakar guna mendiagnosa penyakit gigi dan mulut menggunakan Metode Forward Chaining. Permasalahan dari penelitian ini yaitu minimnya pengetahuan tentang kesehatan gigi dan mulut serta terbatasnya sumber informasi menyebabkan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan gigi dan mulut. Dari permasalahan tersebut mendorong peneliti untuk membuat suatu sistem yang dapat mendiagnosa penyakit gigi dan mulut. Sistem aplikasi ini menggunakan metode Forward Chaining. Kesimpulan dari penelitian ini adalah menghasilkan sistem untuk mendiagnosa penyakit gigi dan mulut berdasarkan gejala yang dialami dengan menerapkan metode Forward Chaining, selain itu sistem pakar ini juga memberikan solusi berdasarkan diagnosa penyakit gigi dan mulut tersebut.</i>

1. PENDAHULUAN

Penyakit gigi dan mulut merupakan salah satu masalah kesehatan yang banyak dikeluhkan oleh masyarakat karena aktivitas pekerjaan setiap hari. Penyakit ini dapat menyerang dari anak sampai dewasa. Minimnya pengetahuan tentang kesehatan gigi dan mulut serta terbatasnya sumber informasi menyebabkan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan gigi dan mulut. Oleh

karena itu keberadaan seorang pakar / ahli di bidang ini sangatlah diperlukan (Muttoharoh, 2016). Forward chaining atau pelacakan ke depan yang dimulai dari sekumpulan fakta-fakta dengan mencari cara yang cocok dengan asumsi yang ada menuju kesimpulan. (Umardanny, 2014).

Permasalahan yang sering terjadi pada saat pasien ingin memeriksakan atau mengkonsultasikan mengenai penyakit gigi dan mulut yang dideritanya yaitu mahalnya biaya konsultasi dan terbatasnya jam kerja (praktek) dokter gigi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu adanya suatu sistem yaitu dengan cara memindahkan kepakaran yang dimiliki oleh seorang dokter ke dalam suatu webyang disebut dengan sistem pakar. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu masyarakat untuk mengetahui tentang kesehatan gigi dan mulut serta untuk mengetahui diagnosa awal penyakit yang sedang dideritanya, sehingga pasien mendapatkan solusi untuk mengatasi penyakit tersebut tanpa harus pergi ke dokter.

Perancangan sistem pakar ini dibangun dengan menggunakan pikiran yang dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk mengecek kebenaran hipotesis yang disebut forward chaining dan perancangan sistem pakar ini pun dijelaskan melalui basis aturan yang merupakan rule yang terdiri dari dua bagian yaitu kondisi dan kesimpulan, basis pengetahuan yang merupakan inti program sistem pakar. Dari pembahasan dan implementasi sistem yang telah dilakukan. Web diagnosa penyakit gigi dan mulut digunakan untuk menampilkan informasi penyakit yang diderita, dimana inputan berupa gejala-gejala yang dirasakan oleh user.

Penelitian mengenai sistem pakar banyak dikembangkan dalam berbagai bidang, termasuk dalam bidang diagnosis medis. Salah satu dari sekian banyak penyakit adalah gigi dan mulut. Pada penelitian ini penulis akan mengembangkan sistem pakar pada platform berbasis web untuk meningkatkan hasil dari penelitian sebelumnya. Sistem pakar berbasis web ini dirancang selain untuk konsultasi dan mendapatkan solusi pencegahan dari hasil diagnosa juga memberikan berbagai informasi mengenai kesehatan gigi dan mulut. Untuk mengetahui istilah – istilah kedokteran mengenai gigi dan mulut yang belum diketahui oleh user aplikasi ini juga menyediakan menu kamus istilah. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode forward chaining

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari Artificial Intelligence (AI) yang membuat pengguna secara luas knowledge yang khusus untuk penyelesaian masalah. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dibidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai knowledge atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mamou dalam bidang yang dimilikinya (Listiyono, 2008).

2.2 Gigi

Gigi terdiri atas empat jaringan: e_mail, dentin, sementum, dan pulpa. Tiga yang pertama (e_mail, dentin, dan sementum) relatif keras, karena banyak mengandung mineral, terutama kalsium, hanya dua dari jaringan gigi yang secara normal dapat dilihat pada gigi utuh yang dicabut, yaitu e_mail dan sementum. Sedangkan dua jaringan lainnya (dentin dan pulpa) biasanya tidak terlihat pada gigi yang utuh (Nurtanio et al., 2016).

2.3 Forward Chaining

Forward chaining adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari rules IF-THEN. Forward chaining juga berarti menggunakan himpunan antara kondisi-aksi. Dalam

metode ini data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian proses menambahkan data ke memori kerja. Proses diulang sampai ditemukan suatu hasil. Forward chaining sangat berperan penting ketika terdapat banyak aturan yang tidak sama tetapi dapat memberi kesimpulan yang sama.

2.4 PHP

Bahasa pemrograman PHP adalah Bahasa server side scripting yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Karena PHP merupakan server-side-scripting maka sintaks dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi di server kemudian hasilnya akan dikirimkan ke browser dengan format HTML (Arief, 2011).

2.5 Database (MySQL)

MySQL (My Structure Query Language) adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan database sebagai sumber dan pengelolaan datanya. Mysql bersifat open source dan menggunakan SQL (Structured Query Language). MySQL biasa dijalankan diberbagai platform misalnya windows Linux, dan lain sebagainya (Arief, 2011).

2.6 Flowchart

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah – langkah dan urutan prosedur suatu program (Indrajani, 2015). Flowchart merupakan suatu bagan alir dengan simbol – simbol berbentuk grafis yang menggambarkan alur dari algoritma atau prosedur sistem secara logika.

2.7 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan teknik yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi, biasanya oleh Sistem Analis dalam tahap analisis persyaratan proyek pengembangan sistem (Brady dan Loonam, 2010).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Analisa Sistem

Setelah semua kebutuhan didapat, langkah selanjutnya ialah mendeskripsikan aplikasi sistem yang akan dibangun. Pada tahap ini dilakukan perancangan dan pembangunan sistem dalam bentuk program aplikasi. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut ini diharapkan mampu membantu masyarakat dalam mengidentifikasi suatu penyakit berdasarkan basis pengetahuan gejala-gejalanya untuk mengetahui jenis penyakit apa yang diderita sehingga aplikasi dapat memberikan informasi penyakit.

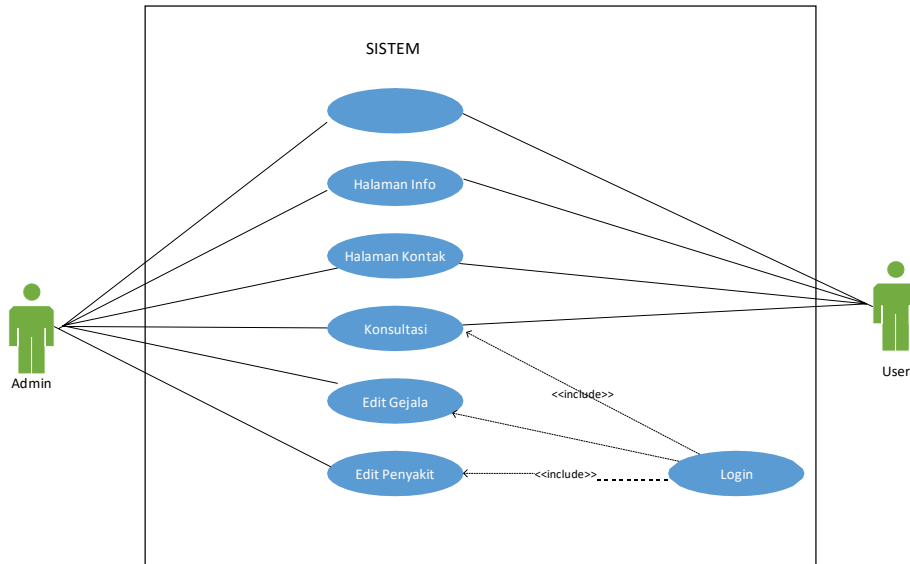
3.2 Desain Sistem

Desain Sistem dilakukan untuk memahami pemecahan masalah yang didapat pada tahap analisis melalui suatu pemodelan. Merancang struktur data, struktur perangkat lunak, tampilan antarmuka perangkat lunak. Merancang rule penelusuran diagnosa gejala, Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD).

3.3 Use Case System

Pada sistem ini terdapat Halaman utama, Halaman info, Halaman kontak, Konsultasi, Edit gejala, Edit penyakit. Semua bisa diakses oleh user maupun admin kecuali edit gejala dan edit penyakit yang hanya dapat diakses oleh admin. Konsultasi, edit gejala dan edit penyakit baru bisa diakses jika sudah login terlebih dahulu.

Berikut ini adalah use case system untuk sistem.

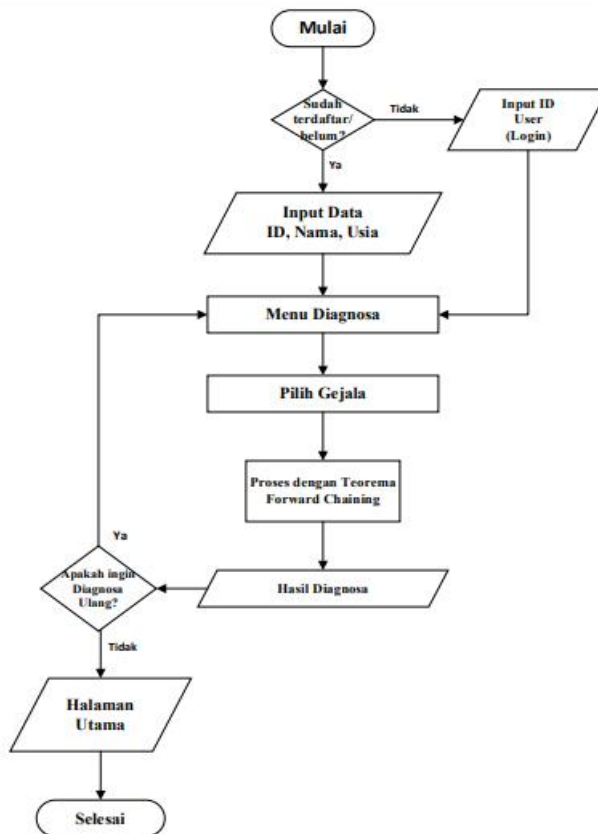


Gambar 1. Use case system

3.4 Flowchart

Flowchart Cara Kerja Sistem

Pada Gambar 2 adalah *flowchart* cara kerja sistem yang menjelaskan tentang bagaimana sistem ini berjalan.

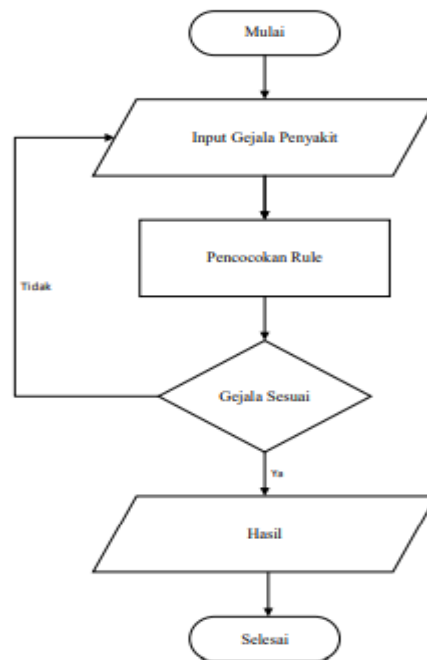


Gambar 2. Flowchart Cara Kerja Sistem

Penjelasan dari flowchart ini adalah yang pertama mulai lalu terdapat tampilan sudah terdaftar atau belum, jika belum maka bisa input data ID, Nama, Usia jika sudah maka setelah login langsung masuk menu diagnosa, pilih gejala, proses dengan forward chaining, hasil diagnosa dan terakhir adalah tampilan “apakah ingin diagnosa ulang?” jika iya maka kembali ke menu diagnosa jika tidak maka selesai.

Flowchart Forward Chaining

Dalam proses identifikasi penyakit, diperlukan suatu perhitungan peluang setiap gejala pada setiap penyakit dengan metode forward chaining. Adapun alur dari forward chaining dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Forward Chaining

3.5 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah diagram alir yang dipresentasikan dalam bentuk lambang-lambang tertentu yang menunjukkan proses atau fungsi, aliran data, tempat penyimpanan data, dan entitas eksternal.

Diagram Konteks

Diagram Konteks digunakan untuk menggambarkan keseluruhan dari sistem yang dirancang. Adapun perancangannya dapat dilihat pada gambar 4 berikut :



Gambar 4. Diagram konteks

3.6 Struktur Tabel

Perancangan tabel pada sistem pakar ini sebagai berikut :

1. Tabel User

Tabel user digunakan untuk menyimpan data admin/pakar untuk melakukan proses login guna mengelola data yang ada pada sistem. Adapun struktur tabel user dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Struktur tabel user

No	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Konstrain
1.	Id	Int	5	Primary Key
2.	User	Varchar	20	
3.	Pass	Varchar	20	

2. Tabel Penyakit

Tabel penyakit digunakan untuk menyimpan data penyakit gigi dan mulut disertai dengan informasi beserta solusi penanganannya. Berikut adalah stuktur tabelnya :

Tabel 2. Struktur tabel penyakit

No	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Konstrain
1.	Id	Int	5	Primary Key
2.	Penyakit	Varchar	50	
3.	Info	Longtext	0	
4.	Solusi	Longtext	0	

3. Tabel Gejala

Tabel gejala digunakan untuk menyimpan data gejala gigi dan mulut.

Berikut adalah stuktur tabelnya :

Tabel 3. Struktur tabel gejala

No	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Konstrain
1.	Id	Int	5	Primary Key
2.	Kode	Varchar	5	
3.	Gejala	Longtext	200	

4. Tabel Rule

Tabel rule digunakan untuk menyimpan rule data gejala gigi dan mulut.

Berikut adalah stuktur tabelnya :

Tabel 4. Struktur Tabel Rule

No	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Konstrain
1	Id	Int	5	Primary Key
2	G001	Tinyint	1	
3	G002	Tinyint	1	
4	G004	Tinyint	1	
5	G006	Tinyint	1	
6	G008	Tinyint	1	
7	G009	Tinyint	1	
8	G010	Tinyint	1	
9	G012	Tinyint	1	
10	G014	Tinyint	1	
11	G018	Tinyint	1	
12	G019	Tinyint	1	
13	G021	Tinyint	1	

14	G022	<i>Tinyint</i>	1
15	G023	<i>Tinyint</i>	1
16	G024	<i>Tinyint</i>	1
17	G025	<i>Tinyint</i>	1
18	G026	<i>Tinyint</i>	1
19	G028	<i>Tinyint</i>	1
20	G031	<i>Tinyint</i>	1
21	G033	<i>Tinyint</i>	1

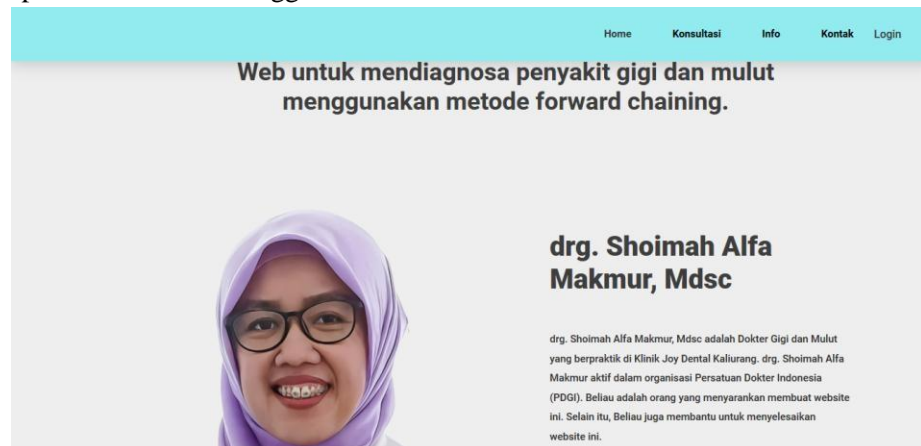
3.7 Perancangan Interface

User Interface merupakan bagian dari sistem pakar yang digunakan sebagai media atau alat komunikasi antara user dan sistem. Dalam perancangan dan desain interface sistem ini dibuat secara sederhana agar mudah untuk dipahami. Perancangan desain interface meliputi halaman utama, halaman konsultasi, halaman info, halaman kontak, halaman login, halaman gejala, dan halaman penyakit.

4. HASIL DAN ANALISA

4.1 Implementasi Program

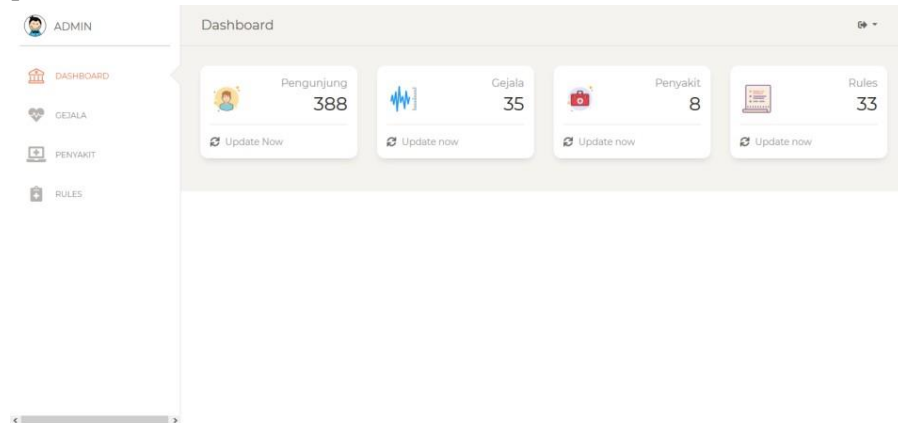
1. Tampilan Antarmuka Pengguna



Gambar 5. Halaman pengguna

Gambar 5 merupakan tampilan awal untuk pengguna / user yang akan memulai diagnosa. Pada halaman ini, terdapat 5 menu yaitu Beranda, Konsultasi, Info, Kontak, dan Login.

2. Tampilan Antarmuka Admin



Gambar 6. Halaman administrator

Halaman admin merupakan tampilan yang digunakan pertama akan muncul saat akan memasuki halaman control admin. Pada halaman ini, terdapat 4 menu yaitu Beranda, Gejala, Penyakit, dan Rules.

4.2 Pengujian

Metode pengujian sistem yang digunakan adalah black-box testing. Blackbox testing adalah metode pengujian yang dimana penilaian terhadap sebuah aplikasi bukan terletak pada spesifikasi logika/fungsi aplikasi tersebut, tapi masukan (input) dan keluaran (output). Dengan berbagai masukan (input) yang diberikan akan dievaluasi apakah suatu sistem/aplikasi dapat memberikan keluaran (output) yang sesuai dengan harapan pengujian. Adapun pengujian sistem dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Pengujian Sistem

Skenario pengujian	Test case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Input username, password Dikosongkan klik Login	Username : - Password : -	Sistem menolak akses login dan tidak bisa masuk ke dalam halaman admin dan tampil pesan "Login gagal! username dan password salah!"	Tampil pesan "Login gagal! username dan password salah!"
Input username dan password klik Login	Username : admin Password : admin	Sistem akan menerima akses login dan masuk ke halaman admin	Masuk ke halaman utama admin
Tambah data penyakit	Tambah data penyakit input :	Data jenis penyakit bertambah.	Data jenis penyakit bertambah.

Penyakit :
 Bengkak Lidah
 Info : Lidah Anda adalah jaringan otot yang membantu pencernaan makanan dan membantu Anda berbicara. Anda mungkin tidak sering memikirkan kesehatan lidah Anda, tetapi ada sejumlah kondisi yang bisa memengaruhi kesehatan lidah.

Solusi : Perawatan radang lidah dilihat dari dua aspek. Pertama, yaitu dengan mengurangi peradangan dan rasa sakit. Kedua, pengobatan radang lidah harus menargetkan kondisi kesehatan yang menyebabkan masalah ini.

Tambah data gejala	data	Tambah data gejala dengan input :	Data jenis bertambah.	gejala	Data jenis bertambah.	gejala
--------------------	------	-----------------------------------	-----------------------	--------	-----------------------	--------

Kode :
 G041
Nama Gejala :
 Sariawan

Tambah <i>Rule</i>		Tambah rule dengan input :	Data bertambah	<i>rule</i>	Data bertambah	<i>rule</i>
--------------------	--	----------------------------	----------------	-------------	----------------	-------------

Nama Penyakit :
 Gingivitis
Gejala :
 Gigi keluar darah,
 Gusi bengkak,
 Gusi merah muda,
 Nyeri bila disentuh

Proses konsultasi	Proses konsultasi memilih gejala diagnosa	Sistem menampilkan gejala	akan	Sistem menampilkan sesuai dengan <i>rule</i>
-------------------	---	---------------------------	------	--

5. KESIMPULAN

Setelah menulis dan menyelesaikan karya ilmiah ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pakar ini mengolah data penyakit gigi dan mulut beserta data gejala penyakit tersebut, dimana data tersebut dapat diolah oleh admin yang telah memiliki hak akses pada sistem ini
2. Forward chaining dapat dijadikan alternatif dalam melakukan diagnosa penyakit gigi dan mulut asalkan dataset banyak
3. Kelebihan utama dari forward chaining yaitu metode ini akan bekerja dengan baik ketika problem bermula dari mengumpulkan/ menyatukan informasi lalu kemudian mencari kesimpulan apa yang dapat diambil dari informasi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahria, M. (2011). Pengembangan Sistem Pakar Dalam Membangun Suatu Aplikasi. *Jurnal Saintikom*, 10(3), 199–205.
- Hana Maulinda, Ria Arafiyah, M. (2019). Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Forward Chaining dan Naive Bayes Berbasis Web. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Honggowibowo, A. S. (2009). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Berbasis Web Dengan Forward Dan Backward Chaining. *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 7(3), 187. <https://doi.org/10.12928/telkomnika.v7i3.593>
- Irfandi, M. A., Romadhony, A., Saadah, S., Informatika, F. T., & Telkom, U. (2015). Indonesia Symposium On Computing 2015 MENGGUNAKAN METODE HYBRID CASE-BASED DAN RULE-BASED REASONING. 219– 225.
- Kusnanto, G., Habib, A., & Ardiyanti, C. (2015). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Serta Kebutuhan Perawatannya. *Konvergensi*, 11(01), 141–146. <https://doi.org/10.30996/konv.v11i02.919>
- Listiyono, H. (2008). Merancang dan Membuat Sistem Pakar. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, XIII(2), 115–124.
- Nafiyyah, N., & Setyati, E. (2012). Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit yang Disebabkan Nyamuk dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 6(2), 20–25.
- Nurlaeli. (2016). Implementasi Metode Forward Chaining Dalam Sistem Diagnosa (Penyakit Dan Hama Tanaman Jagung). 12.
- Nurtanio, I., Yusuf, M., Purwanti, L., Khalil, N., Studi, P., Informatika, T., Teknik, F., & Hasanuddin, U. (2016). Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Berbasis Website *Dinamis*. 20(2), 13–20.
- Purwaningsih, P. E. (2003). Oleh : Adelina Barus.

- Saputro, P. A., & Supriyanto, C. (2012). Analisis Metode Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Hewan Sapi. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 5(9), 1197–1200.
- Soepomo, P. (2014). No Title. 2, 1123–1132.
- Zakaria, K., Studi, P., Informatika, T., Informasi, J. T., Malang, P. N., & Pakar, S. (2001). Sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut menggunakan metode Dempster Shafer. 175–178.
- Putra, M. Y., Rosyidi, I., Nugroho, A., Suryanto, A. A., & Sarofah, M. (2020). SISTEM PAKAR DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN BELIMBING MANIS MENGGUNAKAN MESIN INFERENSI BACKWARD CHAINING. *Curtina*, 1(1), 23–30. <https://doi.org/10.55719/Curtina.2020.1.1.23> - 30
- Haryoko, A., Bangkit Setyawan, D. M., Suryanto, A. A., & Nurlifa, A. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KUCING DENGAN NAÏVE BAYES. *Curtina*, 2(1), 37–46. Retrieved from <http://journal.unirow.ac.id/index.php/curtina/article/view/281>