

DENT-EXPERT: SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT PADA GIGI MENGGUNAKAN BACKWARD CHAINING

Melda Agnes Manuhutu^{1*}, Revalina², Muh Jamaludin³, Fransina⁴, Alex⁵

Universitas Victory Sorong¹⁻⁵

*Email Korespondensi: melda.a.manuhutu@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit gigi dan mulut seperti karies, pulpitis, gangren pulpa, gangren radiks, dan abses gigi masih banyak dialami masyarakat akibat keterlambatan penanganan serta kurangnya pemahaman terhadap gejala awal. Penelitian ini bertujuan membangun sistem pakar diagnosis penyakit gigi berbasis web menggunakan metode *Backward Chaining* yang dilengkapi fitur konsultasi daring antara dokter, asisten, dan pasien pada studi kasus Apotek Dental. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan model pengembangan *waterfall*, meliputi wawancara dengan pakar (Dokter Gigi), penyusunan basis pengetahuan berupa 5 *goal* penyakit, 10 gejala, dan 5 *rule*, perancangan sistem dan antarmuka konsultasi, implementasi, serta pengujian menggunakan *Blackbox Testing*. Hasil penelitian menunjukkan sistem mampu melakukan penelusuran gejala secara *goal-driven* mulai dari hipotesis penyakit menuju pencocokan fakta gejala pasien, menampilkan hasil diagnosis beserta solusi penanganan awal secara tepat, serta menyediakan menu konsultasi daring yang menghubungkan dokter, asisten, dan pasien secara *real-time*. Seluruh skenario pengujian *Blackbox Testing* dinyatakan *valid* dan berjalan sesuai fungsi yang diharapkan. Sistem ini dapat menjadi alat bantu pengambilan keputusan bagi tenaga kesehatan maupun pasien dalam melakukan identifikasi awal penyakit gigi tanpa menggantikan peran diagnosis dokter gigi.

Kata Kunci: Sistem Pakar; *Backward Chaining*; Diagnosis Penyakit Gigi; Konsultasi Daring.

ABSTRACT

Dental and oral diseases such as caries, pulpitis, pulp gangrene, radicular gangrene, and dental abscesses are still commonly experienced by the public due to delayed treatment and a lack of understanding of early symptoms. This study aims to develop a web-based expert system for dental disease diagnosis using the *Backward Chaining* method, equipped with an online consultation feature that connects dentists, assistants, and patients in the case study of Apotek Dental. The research method employed was *Research and Development* using the *waterfall* development model, which included interviews with experts (dentists), the development of a knowledge base consisting of five disease goals, ten symptoms, and five rules, system and consultation interface design, implementation, and testing using *Blackbox*

Testing. The results showed that the system was able to perform goal-driven symptom tracing starting from disease hypotheses toward matching patient symptom facts, provide diagnostic results along with appropriate initial treatment recommendations, and offer an online consultation menu that enables real-time communication among dentists, assistants, and patients. All Blackbox Testing scenarios were declared valid and functioned according to the expected specifications. This system can serve as a decision-support tool for healthcare professionals and patients in conducting the initial identification of dental diseases without replacing the role of professional diagnosis by a dentist.

Keywords: Expert System, Backward Chaining, Dental Disease Diagnosis, Online Consultation.

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan salah satu aspek penting dalam menjaga kesehatan tubuh secara menyeluruh. Penyakit gigi seperti karies, gingivitis, periodontitis, pulpitis, dan abses gigi dapat menyebabkan gangguan fungsi mengunyah, rasa nyeri, hingga menurunkan kualitas hidup apabila tidak segera mendapatkan penanganan yang tepat. Namun, masih banyak masyarakat yang kurang memahami gejala awal penyakit gigi sehingga sering terlambat melakukan pemeriksaan ke tenaga medis. Kondisi tersebut mendorong perlunya suatu sistem yang mampu membantu proses diagnosis awal secara cepat dan akurat (Agustanti et al., 2021).

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong pemanfaatan sistem pakar dalam bidang kesehatan sebagai alat bantu pengambilan keputusan. Sistem pakar merupakan aplikasi berbasis kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru kemampuan seorang pakar dalam menyelesaikan suatu permasalahan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki. Salah satu metode inferensi yang banyak digunakan dalam sistem pakar adalah *Backward Chaining*, yaitu metode penalaran yang dimulai dari suatu hipotesis atau dugaan penyakit, kemudian menelusuri fakta atau gejala yang mendukung hingga diperoleh kesimpulan yang sesuai (Khanan & Ruspita, 2020).

Pada studi kasus di Apotek Dental, proses identifikasi penyakit gigi masih dilakukan melalui konsultasi secara langsung sehingga memerlukan waktu dalam menentukan kemungkinan penyakit berdasarkan gejala yang disampaikan pasien. Dengan memanfaatkan metode *Backward Chaining*, sistem dapat membantu tenaga kesehatan maupun pasien dalam memperoleh diagnosis awal berdasarkan aturan yang telah disusun dari pengetahuan pakar. Sistem ini berfungsi sebagai pendukung keputusan dan tidak menggantikan diagnosis yang dilakukan oleh dokter gigi (Purwanto & Sari, 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode *Backward Chaining* mampu diterapkan pada berbagai bidang sistem pakar. Khanan dan Ruspita (2020) menerapkan metode ini pada sistem pemilihan obat pasien gigi dengan penyakit sistemik. Putra et al. (2023) mengembangkan sistem pakar untuk optimalisasi pelayanan informasi obat menggunakan *Backward Chaining*, sedangkan Alifyaa et al. (2024) menerapkannya pada diagnosis penyakit kusta. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode *Backward Chaining* mampu memberikan proses inferensi yang sistematis dan membantu meningkatkan efektivitas proses diagnosis.

Penyakit gigi dan mulut masih menjadi salah satu masalah kesehatan yang banyak dialami masyarakat Indonesia. Kurangnya pengetahuan mengenai gejala awal penyakit menyebabkan sebagian besar pasien datang ke fasilitas kesehatan ketika kondisi penyakit sudah semakin parah. Akibatnya, proses pengobatan menjadi lebih sulit dan membutuhkan waktu yang lebih lama (Agustanti et al., 2021). Apotek Dental sebagai salah satu penyedia

layanan kesehatan memerlukan sistem yang dapat membantu proses konsultasi awal kepada pasien mengenai kemungkinan penyakit yang dialami berdasarkan gejala yang dirasakan. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah sistem pakar berbasis metode *Backward Chaining*. Metode ini bekerja dengan memulai proses penalaran dari dugaan penyakit (*goal*) kemudian mencocokkannya dengan gejala yang dimiliki pasien hingga diperoleh keputusan yang sesuai (Kholil & Nurcahyo, 2021).

Penggunaan metode *Backward Chaining* telah banyak diterapkan dalam berbagai penelitian karena memiliki kemampuan melakukan proses inferensi secara sistematis dan efisien. Putra et al. (2023) menyatakan bahwa metode ini mampu meningkatkan efektivitas pelayanan informasi berbasis sistem pakar. Selain itu, penelitian Gunawan et al. (2025) menunjukkan bahwa *Backward Chaining* dapat menghasilkan proses identifikasi yang tepat berdasarkan aturan-aturan yang telah disusun dalam basis pengetahuan. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sistem pakar diagnosis penyakit gigi menggunakan metode *Backward Chaining*, dengan pengambilan data pada pakar dokter gigi sebagai sumber informasi atas kepakaran yang dimiliki.

Metode *Backward Chaining* merupakan metode penalaran dalam sistem pakar yang menggunakan pendekatan *goal-driven reasoning*, yaitu proses penalaran yang dimulai dari suatu tujuan atau hipotesis kemudian ditelusuri kembali melalui fakta-fakta atau gejala yang mendukung hingga diperoleh suatu kesimpulan. Berbeda dengan *Forward Chaining* yang dimulai dari fakta, *Backward Chaining* memulai proses dari kemungkinan penyakit yang ingin dibuktikan kebenarannya (Khanan & Ruspita, 2020). Dalam penelitian ini, sistem akan menetapkan beberapa kemungkinan penyakit gigi sebagai tujuan (*goal*). Selanjutnya sistem akan memeriksa apakah gejala yang dipilih oleh pengguna sesuai dengan aturan yang terdapat pada basis pengetahuan. Apabila seluruh gejala yang menjadi syarat suatu penyakit terpenuhi, maka sistem akan menyimpulkan bahwa penyakit tersebut merupakan hasil diagnosis.

Tahapan penerapan metode *Backward Chaining* dalam penelitian ini meliputi: (1) menentukan tujuan (*goal*) berupa dugaan penyakit gigi; (2) memeriksa aturan yang berkaitan dengan penyakit tersebut; (3) mencocokkan gejala yang dipilih pengguna dengan gejala pada aturan; (4) melakukan proses inferensi hingga seluruh syarat terpenuhi; (5) menentukan hasil diagnosis berdasarkan aturan yang sesuai; dan (6) menampilkan hasil diagnosis beserta informasi penyakit dan saran penanganan awal. Metode *Backward Chaining* dipilih karena mampu melakukan proses pencarian solusi secara terarah berdasarkan tujuan yang ingin dibuktikan. Dengan demikian, sistem dapat membantu proses diagnosis penyakit gigi secara lebih cepat, efisien, dan sesuai dengan pengetahuan pakar (Putra et al., 2023; Purwanto & Sari, 2024). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan membangun sistem pakar diagnosis penyakit gigi menggunakan metode *Backward Chaining* yang dilengkapi fitur konsultasi daring antara dokter, asisten, dan pasien, sehingga dapat membantu proses identifikasi awal penyakit berdasarkan gejala yang dialami pasien secara lebih cepat, tepat, dan efisien.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan perangkat lunak *waterfall*, yang bertujuan menghasilkan sebuah sistem pakar diagnosis penyakit gigi berbasis web dengan metode *Backward Chaining*. Penelitian dilaksanakan di Apotek Dental pada bulan April tahun 2026. Subjek penelitian adalah drg. Adi selaku pakar (dokter gigi) yang menjadi sumber akuisisi pengetahuan, serta data gejala dan penyakit gigi yang biasa ditangani. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui

wawancara terstruktur dengan pakar, observasi proses konsultasi di lokasi penelitian, dan studi literatur dari jurnal-jurnal terkait sistem pakar dan metode *Backward Chaining*.

Tahapan pengembangan sistem meliputi: analisis kebutuhan sistem, akuisisi pengetahuan dari pakar yang selanjutnya direpresentasikan dalam bentuk kaidah produksi (*rule IF-THEN*), perancangan basis pengetahuan (*goal* penyakit, gejala, dan *rule*), perancangan arsitektur dan alur sistem (*flowchart*), perancangan antarmuka termasuk menu konsultasi daring yang menghubungkan tiga peran pengguna yaitu dokter, asisten, dan pasien, implementasi sistem menggunakan bahasa pemrograman berbasis web dengan basis data relasional, hingga tahap pengujian sistem. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Blackbox Testing* untuk memastikan setiap fungsi pada sistem, termasuk proses inferensi *Backward Chaining* dan fitur konsultasi daring, berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan tanpa meninjau struktur kode program secara internal.

HASIL PENELITIAN

Basis pengetahuan sistem pakar disusun berdasarkan hasil wawancara dengan pakar yang direpresentasikan ke dalam kode penyakit (*goal*), kode gejala, dan kaidah produksi (*rule*) sebagaimana disajikan pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3 berikut.

Tabel 1. Kode Penyakit (*Goal*) pada Basis Pengetahuan

Kode	Nama Penyakit (<i>Goal</i>)
P1	Pulpitis Reversibel
P2	Karies Enamel
P3	Gangren Pulpa
P4	Gangren Radiks
P5	Gingival Abses

Tabel 2. Kode Gejala pada Basis Pengetahuan

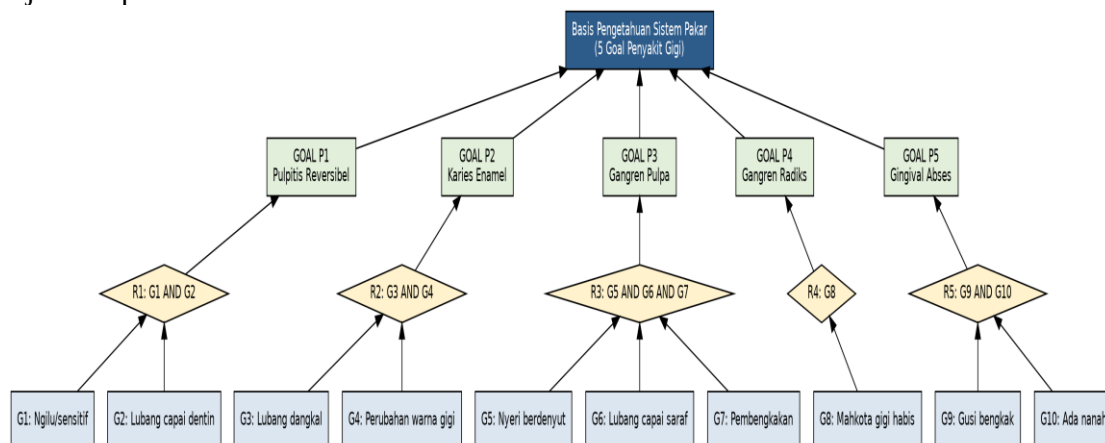
Kode	Nama Gejala
G1	Ngilu / sensitif
G2	Lubang mencapai dentin
G3	Lubang masih dangkal
G4	Perubahan warna pada gigi
G5	Nyeri berdenyut
G6	Lubang mencapai saraf
G7	Pembengkakan
G8	Mahkota gigi habis (tinggal akar)
G9	Gusi bengkak
G10	Terdapat nanah

Tabel 3. *Rule* (Aturan) Sistem Pakar *Backward Chaining*

Rule	Kaidah Produksi (IF-THEN)	Solusi / Penanganan Awal
R1	$P1 \rightarrow \text{IF } G1 \text{ AND } G2$	Pembersihan bagian gigi yang berlubang dan penambalan permanen.
R2	$P2 \rightarrow \text{IF } G3 \text{ AND } G4$	Pembersihan area gigi yang menghitam dan penambalan permanen.
R3	$P3 \rightarrow \text{IF } G5 \text{ AND } G6 \text{ AND } G7$	Pembersihan area infeksi, pemberian antibiotik, anti nyeri dan anti radang, kemudian pencabutan gigi setelah kondisi membaik.
R4	$P4 \rightarrow \text{IF } G8$	Pencabutan gigi untuk mencegah penyebaran infeksi.
R5	$P5 \rightarrow \text{IF } G9 \text{ AND } G10$	Pembersihan area infeksi, pemberian antibiotik dan anti nyeri, kemudian tindakan lanjutan setelah kondisi membaik.

Rule Backward Chaining

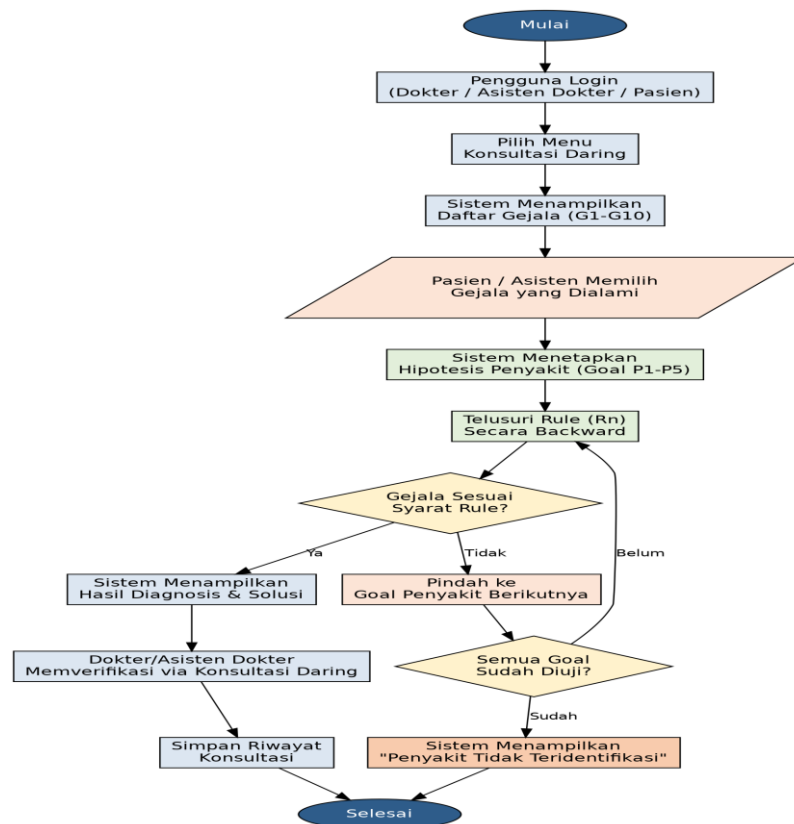
Proses penalaran *Backward Chaining* pada sistem dimulai dari penetapan *goal* berupa dugaan penyakit (P1-P5), kemudian sistem menelusuri *rule* yang bersesuaian untuk mencocokkan gejala yang dipilih pengguna dengan gejala prasyarat pada *rule* tersebut. Tampilan *rule* dalam bentuk pohon penelusuran (*rule tracing*) untuk kelima *goal* penyakit ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan *Rule Backward Chaining* untuk *Goal* Penyakit Gigi

Flowchart Sistem Pakar

Alur kerja sistem pakar secara keseluruhan, mulai dari proses login pengguna, pemilihan gejala, penelusuran *rule* secara *Backward Chaining*, hingga tampilnya hasil diagnosis dan proses konsultasi daring, digambarkan pada flowchart sistem berikut.



Gambar 2. Flowchart Sistem Pakar dengan Metode *Backward Chaining*

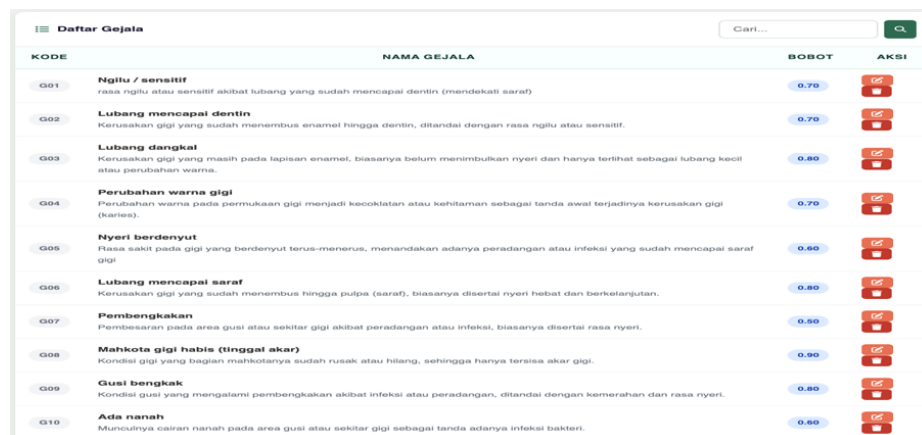
Rancangan Menu Halaman Konsultasi Daring

Sistem menyediakan menu konsultasi daring yang dapat diakses oleh tiga peran pengguna, yaitu dokter, asisten, dan pasien. Pasien dapat melakukan pemilihan gejala secara mandiri untuk memperoleh hasil diagnosis awal dari sistem, kemudian hasil tersebut dapat dikonsultasikan lebih lanjut secara daring (*real time*) kepada dokter atau asisten melalui fitur chat konsultasi. Rancangan antarmuka menu konsultasi daring ditampilkan pada Gambar 3.

* Daftar Penyakit				5 data
KODE	NAMA PENYAKIT	ATURAN	AKSI	
P01	Pulpitis reversibel Pulpitis reversibel merupakan peradangan ringan pada pulpa gigi...	2 aturan		
P02	Karies enamel Karies enamel merupakan kerusakan pada lapisan luar gigi (enamel)...	2 aturan		
P03	Gangren pulpa Gangren pulpa merupakan kondisi pada pulpa gigi dengan gejala nyeri berdenyut p...	3 aturan		
P04	Gangren radiks Gangren radiks merupakan kondisi pada gigi dengan gejala mahkota gigi sudah hab...	1 aturan		
P05	Gingival abses merupakan kondisi pada gusi dengan gejala pembengkakan yang terkadang disertai...	2 aturan		

Gambar 3 Halaman Menu Penyakit

Gambar 3 menunjukkan fungsi sistem untuk menambahkan penyakit pada gigi. Dokter atau asisten dapat menambahkan daftar penyakit agar dapat diketahui oleh pasien saat melakukan konsultasi. Sistem juga dapat membedakan hak akses berdasarkan peran pengguna.



KODE	NAMA GEJALA	BOBOT	AKSI
G01	Ngilu / sensitif rasa ngilu atau sensitif akibat lubang yang sudah mencapai dentin (mendekati saraf)	0.70	[icon]
G02	Lubang mencapai dentin Kerusakan gigi yang sudah menembus enamel hingga dentin, ditandai dengan rasa ngilu atau sensitif.	0.70	[icon]
G03	Lubang dangkal Kerusakan gigi yang masih pada lapisan enamel, biasanya belum menimbulkan nyeri dan hanya terlihat sebagai lubang kecil atau perubahan warna.	0.80	[icon]
G04	Perubahan warna gigi Perubahan warna pada permukaan gigi menjadi kecoklatan atau kehitaman sebagai tanda awal terjadinya kerusakan gigi (karies).	0.70	[icon]
G05	Nyeri berdenyut Rasa sakit pada gigi yang berdenyut terus-menerus, menandakan adanya peradangan atau infeksi yang sudah mencapai saraf gigi	0.60	[icon]
G06	Lubang mencapai saraf Kerusakan gigi yang sudah menembus hingga pulpa (saraf), biasanya disertai nyeri hebat dan berkelanjutan.	0.80	[icon]
G07	Pembengkakan Pembesaran pada area gusi atau sekitar gigi akibat peradangan atau infeksi, biasanya disertai rasa nyeri.	0.50	[icon]
G08	Mahkota gigi habis (tinggal akar) Kondisi gigi yang bagian mahkotanya sudah rusak atau hilang, sehingga hanya tersisa akar gigi.	0.90	[icon]
G09	Gusi bengkak Kondisi gusi yang mengalami pembengkakan akibat infeksi atau peradangan, ditandai dengan kemerahan dan rasa nyeri.	0.80	[icon]
G10	Ada nanah Munculnya cairan nanah pada area gusi atau sekitar gigi sebagai tanda adanya infeksi bakteri.	0.60	[icon]

Gambar 4 Halaman Menu Gejala

Gambar 4 menunjukkan halaman menu gejala yang telah ditambahkan oleh asisten. Setelah gejala dan penyakit berhasil ditambahkan maka akan dibuat *rule* dan proses konsultasi akan menggunakan metode *Backward Chaining* dan menampilkan hasil penelusuran *goal* beserta diagnosis dan solusi awal.

Pengujian Sistem (*Blackbox Testing*)

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Blackbox Testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa meninjau struktur kode program. Pengujian dilakukan terhadap fungsi *login*, proses inferensi *Backward Chaining*, tampilan hasil diagnosis, serta fitur konsultasi daring. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Sistem Menggunakan *Blackbox Testing*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Login sesuai role (dokter;asisten;pasien)	Pengguna masuk ke dashboard sesuai role	Valid
2	Login dengan username;kata sandi salah	Sistem menampilkan pesan gagal login	Valid
3	Pasien memilih gejala pada menu konsultasi	Gejala terpilih tersimpan sebagai fakta input	Valid
4	Sistem menelusuri <i>goal</i> P1-P5 dengan <i>Backward Chaining</i>	Sistem menampilkan <i>goal</i> yang cocok dengan <i>rule</i>	Valid
5	Gejala tidak memenuhi <i>rule</i> manapun	Sistem menampilkan “penyakit tidak teridentifikasi”	Valid
6	Menampilkan hasil diagnosis dan solusi	Hasil diagnosis dan solusi penanganan tampil sesuai <i>rule</i>	Valid
7	Sistem menyimpan riwayat konsultasi	Riwayat konsultasi tersimpan dan dapat ditampilkan kembali	Valid
8	Input gejala kosong (tidak	Sistem menampilkan	Valid

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
	memilih gejala)	peringatan untuk memilih gejala terlebih dahulu	

Tabel 4 menunjukkan bahwa dari 8 skenario pengujian yang dilakukan terhadap fungsi login, proses inferensi *Backward Chaining*, tampilan hasil diagnosis, dan fitur konsultasi daring, seluruh skenario dinyatakan valid dan berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Dengan demikian, sistem dapat dinyatakan layak digunakan untuk membantu proses diagnosis awal penyakit gigi serta mendukung komunikasi konsultasi daring antara dokter, asisten, dan pasien.

PEMBAHASAN

Efektivitas Penerapan Metode *Backward Chaining*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Backward Chaining* mampu diterapkan secara efektif dalam melakukan proses diagnosis penyakit gigi. Sistem melakukan penalaran *goal-driven*, yaitu dimulai dari dugaan penyakit (*goal*) kemudian ditelusuri kesesuaiannya dengan gejala yang dipilih pengguna, sehingga proses pencarian solusi menjadi lebih terarah dibandingkan pendekatan yang dimulai dari seluruh fakta gejala. Temuan ini sejalan dengan penelitian Khanan dan Ruspita (2020) yang menyatakan bahwa *Backward Chaining* efektif digunakan pada sistem pemilihan obat pasien gigi karena mampu menelusuri hipotesis secara sistematis. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Putra et al. (2023) dan Gunawan et al. (2025) yang membuktikan bahwa metode *Backward Chaining* mampu menghasilkan proses inferensi yang tepat berdasarkan aturan yang tersusun dalam basis pengetahuan.

Dibandingkan dengan penelitian Alifyaa et al. (2024) yang menerapkan *Backward Chaining* pada diagnosis penyakit kusta secara satu arah (sistem-pasien), penelitian ini mengembangkan nilai tambah berupa fitur konsultasi daring yang menghubungkan hasil diagnosis sistem dengan verifikasi langsung oleh dokter maupun asisten. Hal ini penting mengingat sistem pakar berperan sebagai pendukung keputusan dan bukan pengganti diagnosis tenaga medis, sebagaimana ditegaskan oleh Purwanto dan Sari (2024). Dengan adanya fitur konsultasi daring, pasien tidak hanya memperoleh dugaan diagnosis awal, tetapi juga dapat langsung berkomunikasi dengan dokter atau asisten untuk memperoleh arahan penanganan yang lebih tepat.

Peran Menu Konsultasi Daring bagi Dokter, Asisten, dan Pasien

Menu konsultasi daring yang dikembangkan memungkinkan tiga peran pengguna berinteraksi dalam satu sistem yang terintegrasi. Pasien dapat melakukan pemeriksaan gejala secara mandiri kapan pun tanpa harus datang langsung ke lokasi, sementara dokter dan asisten dapat memantau dan menindaklanjuti hasil diagnosis sistem secara real-time. Kondisi ini menjawab permasalahan yang diuraikan pada bagian pendahuluan, yaitu proses identifikasi penyakit gigi di Apotek Dental yang sebelumnya hanya dapat dilakukan melalui konsultasi tatap muka secara langsung. Dengan adanya fitur ini, waktu tunggu konsultasi dapat dipersingkat dan akses layanan konsultasi awal menjadi lebih fleksibel bagi pasien.

Hasil Pengujian *Blackbox Testing*

Hasil pengujian *Blackbox Testing* pada Tabel 4 menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem, termasuk proses login multi-peran, proses inferensi *Backward Chaining*, tampilan hasil diagnosis, dan fitur konsultasi daring berjalan sesuai dengan skenario yang diharapkan (valid). Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi aspek fungsionalitas yang dibutuhkan sebelum diimplementasikan secara nyata di Apotek Dental. Meskipun

demikian, pengujian ini masih terbatas pada aspek fungsional sistem dan belum mencakup pengujian performa (*load testing*) maupun pengujian penerimaan pengguna (*user acceptance test*) dalam skala yang lebih luas, sehingga menjadi salah satu keterbatasan dalam penelitian ini.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar diagnosis penyakit gigi berbasis web dengan metode *Backward Chaining* yang dilengkapi fitur konsultasi daring antara dokter, asisten, dan pasien pada studi kasus Apotek Dental. Sistem berhasil melakukan penelusuran gejala secara *goal-driven* berdasarkan 5 *goal* penyakit, 10 gejala, dan 5 *rule* yang disusun dari pengetahuan pakar, serta mampu menampilkan hasil diagnosis beserta solusi penanganan awal secara tepat. Hasil pengujian *Blackbox Testing* menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem, termasuk proses inferensi *Backward Chaining* dan fitur konsultasi daring, berjalan valid sesuai dengan hasil yang diharapkan. Saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah menambah jumlah *goal* penyakit dan gejala pada basis pengetahuan, mengintegrasikan metode lain, serta melakukan pengujian penerimaan pengguna (*user acceptance test*).

DAFTAR PUSTAKA

- Abbrar, R. S., Eka, M., & Rusydi, I. (2025). Sistem Pakar *Backward Chaining* untuk Mendiagnosa Penyakit Mata pada Anak Akibat Bermain Game Online Berbasis Web. 19, 488-501.
- Agustanti, S. P., Alawiyah, A. P., & Suhandi, N. (2021). Sistem pendukung keputusan diagnosa penyakit gigi. *Sigmata: Jurnal Manajemen dan Informatika*, 9(1), 33-39.
- Alifyaa, A., Sibi, F. T., Caltrin, Y., Simatauw, J. D., Rusadin, F. A., & Hasan, P. (2024). Diagnosis penyakit kusta pada orang dewasa menggunakan metode *Backward Chaining* (Studi Kasus: Puskesmas Jayapura Utara). *Bulletin of Network Engineer and Informatics*, 2(2), 102-109.
- Aprilia, S. (2021). Aplikasi sistem pakar mendeteksi zat berbahaya pada plastik menggunakan metode *Backward Chaining*. *JUPITER (Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknologi Komputer)*.
- Gunawan, C. R., Apriani, W., & Maulana, T. (2025). Sistem pakar: Identifikasi kerusakan menggunakan metode *Backward Chaining*. *Amalgamasi: Journal of Mathematics and Applications*, 4(2), 71-77.
- Khanan, S. K., & Ruspita, I. (2020). Penerapan metode inferensi *Backward Chaining* dalam sistem pakar pemilihan obat untuk pasien gigi dengan penyakit sistemik. *Jurnal Informatika dan Komputer*, 3(1), 92-100.
- Kholil, M. I., & Nurcahyo, G. W. (2021). Sistem pakar menggunakan metode *Backward Chaining* dalam mengidentifikasi kandungan senyawa boraks, formalin, rhodamin B, dan metanil yellow pada makanan. *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, 34-40.
- Muhammad, Z., & Sehman, S. (2021). Sistem pakar diagnosa kerusakan mobil bermesin diesel menggunakan metode *Backward Chaining* berbasis Android. *Ubiquitous: Computers and Its Applications Journal*, 4(1), 9-14.
- Mulyanto, A., & Watini, S. (2024). Sistem pakar untuk mendiagnosis kerusakan kendaraan motor matic dengan metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining* pada bengkel praktik otomotif di SMK Ristek Karawang. *Jurnal Informatika SIMANTIK*, 9(2), 16-21.
- Nasution, M. R., Nasution, K., & Siambaton, M. Z. (2021). Perancangan sistem pakar mendiagnosa penyakit COVID-19 dengan metode *Backward Chaining* berbasis online. *Buletin Utama Teknik*, 16(3), 235-239.

- NurJumala, A., Prasetyo, N. A., & Utomo, H. W. (2022). Sistem pakar diagnosis penyakit rhinitis menggunakan metode Forward Chaining berbasis web. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(1), 69-78.
- Perwitasari, R. (2017). Penerapan metode chaining untuk meningkatkan kemampuan perilaku menyikat gigi pada anak intellectual disability (Doctoral dissertation, Universitas Katolik Soegijapranata).
- Purwanto, E., & Sari, D. P. (2024). Sistem pakar diagnosis penyakit gigi. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Amikom Surakarta* (Vol. 2, hlm. 418-428).
- Putra, S. D., Putri, D. M., Defit, S., & Sumijan, S. (2023). Sistem pakar metode *Backward Chaining* untuk optimalisasi pelayanan pemberian informasi obat: Studi kasus Puskesmas Lasi Kabupaten Agam. *JITCE (Journal of Information Technology and Computer Engineering)*, 7(1), 1-7.