

## **PENERAPAN METODE INFERENSI BACKWARD CHAINING DALAM SISTEM PAKAR PEMILIHAN OBAT UNTUK PASIEN GIGI DENGAN PENYAKIT SISTEMIK**

**Khanan<sup>1</sup>, Sri Kusumadewi<sup>2</sup>, Intan Ruspita<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Departemen Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada

Email: <sup>1</sup>khanan.thalib@yahoo.co.id, <sup>2</sup>sri.kusumadewi@fti.uui.ac.id, <sup>3</sup>intanruspita@ugm.ac.id

(Naskah masuk: 29 Maret 2020, diterima untuk diterbitkan: 29 April 2020)

### **Abstrak**

Pasien yang datang ke dokter gigi tidak semua memiliki kondisi kesehatan umum yang baik, bebas dari penyakit sistemik dan konsumsi obat-obatan tertentu. Dokter gigi dihadapkan pada bermacam kondisi pasien yang berbeda sehingga diperlukan kehati-hatian dalam meresepkan obat untuk pasien, misalnya ketika terdapat kontraindikasi dari obat yang hendak diresepkan dengan kondisi sistemik pasien. Sistem pakar pemilihan obat untuk pasien penyakit gigi dan mulut dengan penyakit sistemik dapat menjadi solusi bagi masalah tersebut. Sistem pakar dapat memberikan saran obat-obatan yang aman diresepkan oleh dokter gigi sesuai kondisi sistemik pasien beserta informasi terkait obat. Basis pengetahuan diperoleh dari literatur dan wawancara pakar yang direpresentasikan dalam tabel keputusan. Teknik pelacakan basis pengetahuan dengan menggunakan metode backward chaining. Pengujian blackbox dilakukan untuk menguji bahwa aplikasi dapat berfungsi sebagaimana yang dikehendaki dan bebas error. Pengujian validitas sistem pakar dilakukan dengan membandingkan hasil pemilihan obat dari sistem pakar terhadap 10 contoh kasus diagnosis kedokteran gigi (14 pertanyaan kategori obat) dengan jawaban yang diberikan oleh dua orang pakar. Pakar 1 memberikan 10 dari 14 jawaban yang sama dengan sistem pakar sedangkan pakar 2 memberikan 11 dari 14 jawaban yang sama dengan sistem pakar. Pengujian validitas menunjukkan bahwa sistem pakar memiliki nilai keakuratan 75%.

**Kata kunci:** sistem pakar, kedokteran gigi, pemilihan obat, kondisi sistemik

## **BACKWARD CHAINING METHOD IMPLEMENTATION IN DRUGS EXPERT SYSTEM FOR DENTAL PATIENT WITH SYSTEMIC DISEASE**

### **Abstract**

*Not all patients visiting dentist have good general condition, neither unrestrained from any systemic disease nor certain medical consumption. Dentist face variety of patients' health conditions, thus, dentist ought to deliver prescription cautiously, for instance in a case of drug containing contraindication towards medicine being consumed by patient. Dentist also has limitation remembering the effect of drug interaction that will be prescribed by the dentist with drug that being consumed by the patient at that moment. Drug expert system towards dental patient with systemic disease can be a solution of the problem. The study is aimed to create an expert system which enables to choose the proper medicine based on patient's systemic condition, or based on medicine which are being consumed by patient, and in order to give information and advice related to medication. The Knowledge base achieved by literature review and interview with some experts which was represented in decision table. Knowledge base tracking technique by using backward chaining method. Blackbox test was done in order to check the application functions properly and free from any errors. Validity test was done with comparing drug choice from expert system in 10 dentistry diagnoses case (14 questions drug category) with drug choice from 2 experts. First expert had 10 from 14 same drug choice with expert system and second expert had 11 from 14 same drug choice with expert system. Validity test showed that the expert system had 75% accuracy.*

**Keywords:** expert system, dentistry, drug choice, systemic condition

### **1. PENDAHULUAN**

Pada umumnya pasien datang berobat ke dokter gigi karena adanya rasa sakit atau tidak nyaman

dalam rongga mulut. Rasa sakit dan tidak nyaman pada rongga mulut dapat diatasi dengan penggunaan obat-obatan dalam bidang kedokteran gigi. Pasien

yang datang ke dokter gigi memiliki kondisi sistemik yang berbeda. Pasien dengan penyakit sistemik biasanya mengkonsumsi obat-obatan khusus dari dokter umum atau dokter spesialis penyakit dalam. Dokter gigi perlu mempertimbangkan apakah ada kontraindikasi dari obat yang akan diresepkan dengan kondisi sistemik pasien atau obat yang sedang dikonsumsi pasien.

Banyak obat beredar, sementara kemampuan mengingat seorang dokter gigi terbatas untuk mengingat semua jenis obat. Menurut Fatma Suniarti, guru besar tetap Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia, dokter gigi yang sudah berpraktik lama dapat melakukan pemilihan obat dengan mudah, namun bagi dokter gigi pemula pemilihan obat menjadi permasalahan tersendiri [1]. Sistem pakar dapat digunakan sebagai alat bantu bagi dokter gigi dalam memilih obat untuk pasien penyakit gigi dan mulut serta memberikan informasi terkait obat yang akan diresepkan.

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli, dan sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli [2]. Beberapa penelitian terkait sistem pakar dalam bidang kedokteran sudah cukup banyak dilakukan, seperti sistem pakar diagnosis penyakit dan sistem pakar pemilihan obat. Namun demikian, penelitian sistem pakar dalam bidang kedokteran gigi masih cukup jarang dilakukan. Berikut ini beberapa penelitian terdahulu terkait sistem pakar diagnosis penyakit dan sistem pakar pemilihan obat:

- 1) Sistem pakar diagnosis penyakit Telinga Hidung Tenggorokan menggunakan metode *backward chaining*. Sistem pakar ini memberikan keluaran berupa hasil diagnosis dan informasi terkait penyakit dan terapi [3].
- 2) Sistem pakar diagnosis delapan penyakit pencernaan pada balita berbasis android menggunakan metode *forward chaining*. Hasil keluaran dilengkapi dengan informasi pencegahan, gejala, penyebab, dan pengobatan penyakit serta menampilkan peta rumah sakit terdekat dengan pengguna [4].
- 3) Sistem pakar diagnosis penyakit ginjal menggunakan metode inferensi *forward chaining*. Keluaran berupa hasil diagnosis penyakit yang diderita oleh pasien, berdasarkan gejala yang dirasakan pasien [5].
- 4) Sistem pakar diagnosis penyakit hepatitis dengan *case based reasoning*. Penelitian ini menghasilkan sistem *case-based reasoning* untuk diagnosis penyakit hepatitis dengan memperhitungkan kemiripan antara masalah baru dengan kasus yang tersimpan dalam basis kasus menggunakan metode similaritas global nearest neighbor dengan mengakomodasi tingkat keyakinan pakar. Hasil pengujian menunjukkan

bahwa sistem mampu mengenali 3 jenis penyakit hepatitis [6].

- 5) Sistem pakar pemilihan obat antihipertensi dan interaksi obat atau makanan dengan metode inferensi *forward chaining*, bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Sistem pakar ini dapat melakukan proses penelusuran fakta dengan baik sesuai dengan kondisi pasien serta mendukung *user* untuk memilih obat antihipertensi dan mendapatkan informasi interaksi obat-makanan [7].
- 6) Sistem pakar diagnosis penyakit gigi dan mulut dengan metode inferensi *forward chaining* dan Naive Bayes dalam perhitungan probabilitas penyakit berdasarkan aturan yang diperoleh dari pakar. Hasil keluaran aplikasi mempunyai keakuratan 100% [8].
- 7) Sistem pakar diagnosis penyakit gigi dan mulut manusia menggunakan *knowledge base system* dan *certainty factor*. Hasil keluaran berupa diagnosis beserta penanganan dan pengobatan dari penyakit gigi dan mulut [9].

Terdapat dua strategi penalaran dalam sistem pakar yang mana menjadi aplikasi utama dalam penelitian kecerdasan buatan: *forward chaining* dan *backward chaining*. *Forward chaining* dimulai dengan fakta-fakta yang tersedia dan berupaya untuk menarik kesimpulan tentang tujuan. *Backward chaining* dimulai dari harapan tentang apa tujuan itu dan kemudian berusaha untuk menemukan bukti untuk mendukung hipotesis ini [10].

Metode penelusuran fakta yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode inferensi *backward chaining*. Metode *backward chaining* sesuai digunakan untuk diagnostik dan persepsan. Metode ini juga praktis digunakan ketika alternatif jawaban yang diketahui telah tersedia [11].

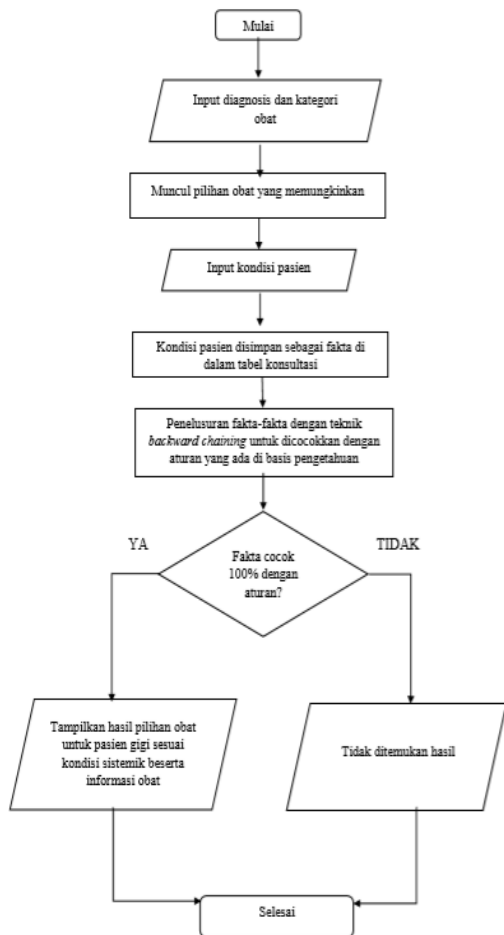
Pada penelitian ini diagnosis kedokteran gigi dibatasi hanya pada 10 diagnosis yaitu: abses periapikal, abses periodontal, perikoronitis, periodontitis kronis, *acute necrotizing ulcerative gingivitis* (ANUG), profilaksis, pulpitis, *denture stomatitis*, *angular cheilitis*, dan herpes simpleks.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Gambaran Umum

Aplikasi sistem pakar pemilihan obat untuk pasien penyakit gigi dan mulut dengan penyakit sistemik bertujuan untuk membantu pengguna (dokter gigi) dalam memilih obat yang sesuai dengan keadaan sistemik pasien dan memperoleh informasi tentang obat yang akan diresepkan melalui proses penalaran atas kondisi pasien yang diinputkan. Proses pemilihan obat dalam sistem pakar ini didasarkan pada hasil diagnosis serta ada atau tidaknya penyakit penyerta dan atau obat-obatan yang sedang dikonsumsi oleh pasien. Pada proses ini sistem akan memberikan daftar berupa fakta-fakta yang telah disimpan dalam sistem berupa basis pengetahuan. Jawaban yang diberikan oleh *user* akan diproses

sehingga menghasilkan kesimpulan obat yang disarankan. Teknik pelacakan basis pengetahuan yang digunakan adalah dengan metode *backward chaining*. Metode *backward chaining* yaitu metode pengambilan keputusan yang dimulai dari kesimpulan yang dikehendaki dan bekerja kebelakang untuk menemukan fakta-fakta yang mendukung, disebut juga *goal-driven approach* [11]. Proses tahapan inferensi ditunjukkan dalam gambar 1.



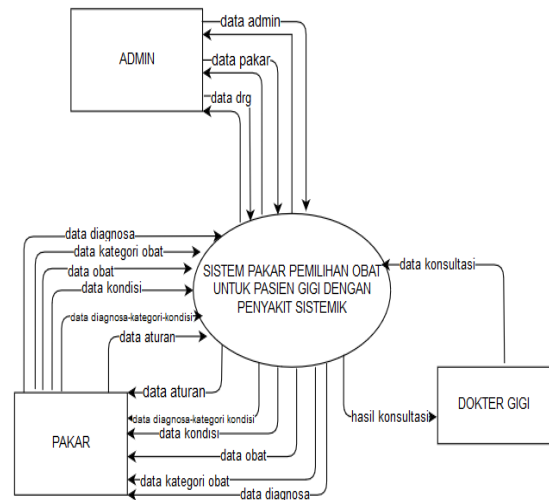
Gambar 1. Tahapan inferensi *backward chaining*

Gambar 1 menjelaskan tentang tahapan penelusuran fakta pada sistem. Penelusuran menggunakan metode *backward chaining*. Terdapat 10 diagnosis penyakit kedokteran gigi dan 5 kategori obat yang dapat dipilih oleh *user* (dokter gigi). Setelah dokter gigi menginputkan diagnosis penyakit dan kategori obat maka akan muncul beberapa pilihan obat sesuai dengan diagnosis dan kategori obat yang dipilih. Kemudian *user* menginputkan kondisi pasien, data kondisi ini akan tersimpan dalam basis pengetahuan dan sistem akan melakukan penelusuran untuk mencocokkan kondisi dengan aturan. Apabila fakta yang diinputkan cocok dengan aturan di basis pengetahuan maka sistem akan mengeliminasi obat yang kontraindikasi dengan kondisi sistemik pasien dan hanya menampilkan obat yang aman untuk dikonsumsi pasien dengan kondisi tersebut. Hasil rekomendasi obat disertai dengan informasi terkait

obat tersebut, meliputi dosis, aturan mengkonsumsi, dan informasi interaksi dengan obat lain atau zat lain.

## 2.2 Perancangan Proses

Semua Pada tahapan perancangan proses menggambarkan alur logika dari sistem yang akan dikembangkan melalui diagram konteks sebagai berikut



Gambar 2. Diagram konteks

Diagram konteks merupakan DFD pertama dalam suatu proses bisnis. Diagram konteks menggambarkan hubungan sistem dengan entitas luarnya. Dalam diagram ini entitas luarnya yaitu pakar, admin, dan dokter gigi. Entitas pakar memberikan data diagnosis, kondisi, kategori obat, obat, diagnosis-kategori-kondisi dan aturan ke sistem dan data ini akan diproses kemudian dikembalikan lagi oleh sistem kepada pakar. Entitas admin memberikan data admin, data pakar, dan data dokter gigi kepada sistem yang kemudian data tersebut diproses dan kemudian dikembalikan kepada admin. Sedangkan entitas dokter gigi memberikan data konsultasi yang akan diolah oleh sistem pakar dan dikembalikan kepada dokter gigi berupa laporan hasil konsultasi.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Basis Pengetahuan

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah:

1. Data diagnosis penyakit gigi beserta pilihan obat
2. Data indikasi dan kontraindikasi obat-obatan kedokteran gigi
3. Data informasi obat.

Setelah melakukan tahapan pengumpulan data (studi literatur [12] serta wawancara dengan dokter gigi dan dokter spesialis penyakit dalam) maka diperoleh data yang disusun ke dalam tabel data diagnosis penyakit gigi beserta pilihan obat, tabel data

kontraindikasi obat-obatan kedokteran gigi, dan tabel data informasi obat.

Tabel 1. Tabel Data Diagnosis Penyakit Gigi Beserta Pilihan Obat

No	Diagnosis	Pilihan Obat			
1.	Abses periapikal	Antibiotik: amoxicillin+metronidazole, amoxicillin+asam klavulanat, clindamycin, clarithromycin. Analgetik antipiretik: ibuprofen, asetaminophen, aspirin.	7	Clarithromycin	Hamil/menyusui Sirosis / gagal hati Gagal ginjal / glomerulonefritis / pielonefritis Aritmia Miastenia gravis Hamil/menyusui Sirosis/gagal hati Gagal ginjal/glomerulonefritis/pielonefritis
2.	Abses periodontal	Antibiotik: amoxicillin+metronidazole, amoxicillin+asam klavulanat, clindamycin, clarithromycin. Analgetik antipiretik: ibuprofen, asetaminophen, aspirin.	8	Cephalexine	Aritmia Miastenia gravis Alergi penicillin
3.	Perikoronitis	Antibiotik: amoxicillin, metronidazole.	9	Ibuprofen	Mengkonsumsi warfarin Mengkonsumsi lithium Mengkonsumsi venlafanix Mengkonsumsi fenitoin Mengkonsumsi aspirin
4.	Periodontitis kronis	Antibiotik: amoxicillin+metronidazole, azithromycin, doxycycline.			Ibuprofen kontraindikasi pada anak yang menderita asma atau hipersensitif terhadap Aspirin
5.	Gingivitis (ANUG)	Antibiotik: metronidazole, amoxicillin.			Hepatitis dan sirosis
6.	Profilaksis	Antibiotik: amoxicillin, cephalaxine, clindamycin, azithromycin, clarithromycin.	10	Asetaminofen	Mengkonsumsi alkohol Mengkonsumsi warfarin Mengkonsumsi carbamazepine
7.	Pulpitis	Analgetik: ibuprofen, asetaminophen, vicoprofen.	11	Aspirin	Hepatitis dan sirosis Infeksi virus pada anak-anak ( <i>varicella, influenza</i> dan <i>gastroenteritis</i> ) Hamil/menyusui Mengkonsumsi warfarin Mengkonsumsi lithium
8.	Denture stomatitis	Antijamur: fluconazole, miconazole oromucosal gel, nystatin oral suspension.			Mengkonsumsi obat antidiabetes oral (klorpropamida, astoheksamida, tolbutamida dan tolazamida)
9.	Angular cheilitis	Antijamur: miconazole cream 2%, sodium fusidate ointment 2%, miconazole 2%+hydrocortisone (1%) cream, myconazole(2%)+hydrocortisone (1%) ointment.			Mengkonsumsi furosemide Mengkonsumsi venlafanix Mengkonsumsi fenitoin Mengkonsumsi ibuprofen
10.	Herpes simpleks	Antivirus: acyclovir tablet, acyclovir cream 5%, famcyclovir, valacyclovir Mouthwash: chlorhexidine mouthwash 0,2%, hydrogen peroxide mouthwash 6% Analgetik: asetaminophen, ibuprofen.	12	Vicoprofen (hidrokodon 7,5mg/ibuprofen 200mg)	Mengkonsumsi warfarin Mengkonsumsi lithium Mengkonsumsi venlafanix Mengkonsumsi fenitoin Mengkonsumsi aspirin Ibuprofen kontraindikasi pada anak yang menderita asma atau hipersensitif terhadap Aspirin Hepatitis dan sirosis
			13	Acyclovir	Anak < 6 bulan
			14	Famciclovir	< 18 tahun
			15	Valacyclovir	Anak <12 tahun
			16	Fluconazole	Mengkonsumsi warfarin atau statin
			17	Miconazole	Mengkonsumsi hipoglikemik oral (glipizide, glyburide, tolbutamid) Mengkonsumsi fenitoin Mengkonsumsi siklosporin Mengkonsumsi NSAID (ibuprofen) Mengkonsumsi kalsium channel blocker
			18	Miconazole cream 2%	Mengkonsumsi azithromycin Mengkonsumsi carbamazepine Mengkonsumsi celecoxib
			19	Miconazole 2%+Hydrocortisone (1%) cream	Mengkonsumsi warfarin atau statin
			20	Miconazole(2%)+Hydrocortisone	Mengkonsumsi warfarin atau statin

Tabel 2. Tabel Data Obat-Obatan Kedokteran Gigi Beserta Kontraindikasi

NO	OBAT	KONTRA INDIKASI
1	Amoxicillin	Alergi golongan penicillin
2	Amoxicillin+Asam klavulanat	Alergi golongan penicillin Jaundice
3	Doxycycline	Mengkonsumsi warfarin Mengkonsumsi fenitoin Mengkonsumsi vitamin A Mengkonsumsi methotrexate Hamil/ menyusui Anak < 8 tahun
4	Metronidazole	Mengkonsumsi alkohol Mengkonsumsi warfarin Mengkonsumsi lithium Mengkonsumsi fenitoin Anak < 1 tahun
5	Clindamycin	Radang usus/ kolitis ulseratif/ kolitis pseudomembran
6	Azithromycin	Mengkonsumsi warfarin Mengkonsumsi antipsikotik pimozide Mengkonsumsi dronedarone untuk fibrilasi atrial Mengkonsumsi antipsikotik phenotiazine Mengkonsumsi obat antiaritmia golongan IA (disopyrmede,quinidine,prokainamid) dan golongan III obat antiaritmia (amiodarone, dofetilifde, sotalol) Mengkonsumsi haloperidol Mengkonsumsi methadone

	ne (1%) ointment	
21	<i>Nystatin oral suspension</i> (mikostatin)	Pasien risiko karies tinggi
22	Acyclovir cream 5%	-
23	Chlorhexidine mouthwash 0,2%	-
24	Hydrogen peroxide mouthwash 6%	-
25	Sodium fusidate ointment	-

Tabel 3. Tabel data informasi obat-obatan kedokteran gigi

NO	OBAT	INFORMASI OBAT
1	Amoxicillin	-Dosis dewasa: 250-500mg setiap 8 jam. -Dosis anak: 20-40mg/kg/hari dibagi dalam dosis setiap 8 jam. -Jangan diminum bersama eritromisin atau tetrasiklin. Beri waktu beberapa jam sebelum mengkonsumsi tetrasiklin. -Dapat diminum bersamaan dengan probenecid namun pastikan kadar amoxicillin tidak berlebihan karena probenecid menghambat ekskresi amoxicillin.
2	Amoxicillin + Asam klavulanat	-Dosis dewasa: 250 mg amoxicillin/125mg asam klavulanat 3x sehari. -Dosis anak: 25-45mg/kg/hari dibagi dalam dosis setiap 12 jam. -Diminum setelah makan untuk menghindari distres gastrointestinal (karena merupakan asam). -Disarankan untuk diminum dengan probiotik (yogurt).
3	Doxycycline	-Dosis dewasa 20 mg 2xsehari. -Minum dalam kondisi perut kosong setidaknya 1 jam sebelum atau 2 jam sesudah makan. -Jangan diminum bersama antasid, zat besi, seng, atau multivitamin (tunggu 2 jam sebelum atau 2 jam sesudah). -Telan dengan segelas air untuk menghindari iritasi esophagus. -Tidak boleh diminum sebelum tidur karena dapat menyebabkan erosi esofagus (ulser). Jangan langsung berbaring setelah minum obat tersebut. -Jangan diminum bersamaan dengan Penisillin. Minum Penisillin beberapa jam sebelum Doksisisiklin.
3	Metronidazole	-Dosis 500mg 3-4x/ hari. -Alkohol dapat digunakan/dikonsumsi 3 hari setelah pengobatan metronidazole diselesaikan.
4	Clindamycin	-Dosis 10-30mg/kg/hari. -Tidak bergantung makan.
5	Azithromycin	-Dosis 10mg/kg/hari. -Minum dalam keadaan perut kosong (1 jam sebelum atau 2 jam sesudah makan). -Jangan diminum bersamaan dengan antasid. Minum antasid 1 jam sebelum atau 2 jam sesudah azithromycin.
6	Clarithromycin	-Dosis 250-500mg 2x sehari. -Tidak bergantung makan.

7	Cephalexin	-Dosis dewasa: 1-2g/hari dalam dosis terbagi. -Dosis anak: 25-50 hingga 100mg/kg BB/hari dalam 3-4 dosis. -Merupakan pilihan pertama sebagai profilaksis penggantian sendi total.
8	Ibuprofen	-Dosis 200mg setiap 4-6jam. Maks 1200mg/24jam. -Hindari atau kurangi dosisnya pada pasien gangguan ginjal yang signifikan. -Berinteraksi dengan ACE inhibitor (analapril, captopril), beta blocker, Angiotensin II Reseptor Blocker (ARBs) mengakibatkan penurunan respon antihipertensi. -Gunakan analgesik alternatif (asetaminophen) setelah 5 hari (pada durasi jangka pendek penggunaan NSAID tidak menunjukkan perubahan signifikan). -Pantau pasien yang mengkonsumsi furosemide (lasix) karena menurunkan efek diuretik.
9	Asetaminofen	-Dosis dewasa 325-650mg tiap 4-6jam. -Dosis anak 10-15mg/kg BB. Tidak lebih dari 5 kali dalam sehari. -Hindari pemakaian pada pasien gangguan hati (terapi dosis rendah yang terbatas dapat ditoleransi pada sirosis hati, dosis maksimal < 2g/hari).
10	Aspirin	-Dosis 75-325mg/hari. -Berinteraksi dengan Angiotensin Converting Enzyme (ACE) inhibitor (analapril, captopril), beta blocker, Angiotensin II Reseptor Blocker (ARBs) mengakibatkan penurunan respon antihipertensi. Gunakan analgesik alternatif (asetaminophen) setelah 5 hari (pada durasi jangka pendek penggunaan NSAID tidak menunjukkan perubahan signifikan). -Pantau pasien yang mengkonsumsi furosemide karena menurunkan efek diuretik.
11	Vicoprofen (Hidrokodeon 7,5mg/Ibuprofen 200mg)	-Dosis: 1 tablet setiap 4-6 jam. Max 5 tablet dalam 24 jam. -Jangan diminum bersamaan dengan fluoxetine, sertraline, dan paroxetine. Beri jeda waktu atau resepkan senyawa asalnya seperti hidromorfon. -Jangan diminum bersamaan dengan depressan lain seperti alkohol atau benzodiazepine (batasi jumlah alkohol). -Jangan diminum bersamaan dengan amiodarone dan quinidine (obat untuk aritmia jantung) atau beri jeda antar dosis atau resepkan senyawa asalnya seperti hidromorfon.
12	Acyclovir	-Dosis: 1 tablet 200 mg. 5 kali perhari. -Tidak bergantung makan.

13	Acyclovir cream 5%	-Diperlukan penyesuaian pada penderita gangguan ginjal. -Aplikasikan 5 kali sehari selama 5 hari.	R6: IF NOT O1 & NOT O6 & NOT O18 THEN AN2 R7: IF NOT K6 & NOT K13 & NOT K15 & NOT K21 & NOT O1 & NOT O7 & NOT O8 & NOT O16 & NOT O17 & NOT O19 & NOT 20 & NOT 21 THEN AN3
14	Famcyclovir	-Dosis: 250mg 3xsehari. -Tidak bergantung makan.	
15	Valacyclovir	-Dosis :2 gram dalam 1 hari, diminum tiap 12 jam. -Tidak bergantung makan.	3. Diagnosis (2) abses periodontal kategori obat antibiotik R8 : IF NOT K1 & NOT K17 & NOT K21 & NOT O1 & NOT O6 & NOT O7 & NOT O8 THEN AB1+AB2 R9 :IF K1 & NOT K3 & NOT K4 & NOT K5 THEN AB3 R10 : IF K1 & NOT K6 & NOT K7 & NOT K8 & NOT K9 & NOT K10 & NOT K11 & NOT K12 & NOT K21 THEN AB4 R11 : IF NOT K1 & NOT K2 THEN AB8
16	Fluconazole	-Dosis dewasa: 50mg 1xsehari selama 7 hari. -Dosis anak: 3-6mg/kgBB pada hari pertama kemudian 3mg/kgBB. -Berdasar FDA termasuk kategori C pada kehamilan.	
17	Miconazole	-Dosis 50 mg secara oral 1x sehari.	
18	Miconazole cream 2%	-Sarankan pada pasien untuk melanjutkan penggunaan selama 10 hari setelah lesi sembuh. -Digunakan 2 kali sehari.	
19	Sodium fusidate oinment 2%	-Jangan diresepkan lebih dari 10 hari. -Digunakan 4 kali sehari.	4. Diagnosis (2) abses periodontal kategori obat analgetik R12: IF NOT K6 & NOT K13 & NOT K14 & NOT O1 & NOT O7 & NOT O8 & NOT 16 & NOT 17 THEN AN1 R13: IF NOT O1 & NOT O6 & NOT O18 THEN AN2 R14: IF NOT K6 & NOT K13 & NOT K15 & NOT K21 & NOT O1 & NOT O7 & NOT O8 & NOT O16 & NOT O17 & NOT O19 & NOT 20 & NOT 21 THEN AN3
20	Miconazole 2%+Hydrocortisone (1%) cream	-Penggunaan maksimal 7 hari. -Digunakan 4 kali sehari.	
21	Miconazole 2%+Hydrocortisone (1%) oinment	-Penggunaan maksimal 7 hari. -Digunakan 4 kali sehari.	
22	Nystatin oral suspension	-Jangan makan maupun minum selama 30 menit setelah menggunakan suspensi oral.	
23	Chlorhexidine mouthwash 0,2%	-Kumur selama 1 menit dengan 10ml larutan. 2 kali sehari. -Mungkin tidak cocok dengan beberapa pasta gigi. Beri jeda 30 menit antara menyikat gigi dengan obat kumur.	5. Diagnosis (3) perikoronitis kategori obat antibiotik R15: IF NOT K1 THEN AB1 R16: IF NOT K17 & NOT O1 & NOT O6 & NOT O7 & NOT O8 THEN AB2
24	Hydrogen peroxide mouthwash 6%	-Kumur selama 2 menit dengan 15ml larutan yang diencerkan dalam setengah gelas air hangat. -Digunakan 3 kali sehari.	6. Diagnosis (4) periodontitis kronis kategori obat antibiotik R17: IF NOT K1 & NOT K 17 & NOT O1 & NOT O6 & NOT O7 & NOT O8 THEN AB1+AB2 R18: IF NOT K18 & NOT K21 & NOT O1 & NOT O3 & NOT O4 & NOT O8 THEN AB5 R19: IF NOT K6 & NOT K7 & NOT K8 & NOT K9 & NOT K10 & NOT K11 & NOT K12 & NOT K21 & NOT O1 & NOT O9 & NOT O10 & NOT O11 & NOT O12 & NOT O13 & NOT O14 & NOT O15 THEN AB7

Dari tabel data tersebut kemudian dibuat tabel keputusan (lampiran) sesuai dengan masing-masing diagnosis penyakit gigi lalu disusun aturan berdasarkan tabel keputusan tersebut. Berikut adalah aturan yang terbentuk:

- Diagnosis (1) abses periapikal kategori obat antibiotik  
R1: IF NOT K1 & NOT K17 & NOT K21 & NOT O1 & NOT O6 & NOT O7 & NOT O8 THEN AB1+AB2  
R2: IF K1 & NOT K3 & NOT K4 & NOT K5 THEN AB3  
R3: IF K1 & NOT K6 & NOT K7 & NOT K8 & NOT K9 & NOT K10 & NOT K11 & NOT K12 & NOT K21 THEN AB4  
R4: IF NOT K1 & NOT K2 THEN AB8
- Diagnosis (1) abses periapikal kategori obat analgetik  
R5: IF NOT K6 & NOT K13 & NOT K14 & NOT O1 & NOT O7 & NOT O8 & NOT 16 & NOT 17 THEN AN1
- Diagnosis (2) abses periodontal kategori obat antibiotik  
R8 : IF NOT K1 & NOT K17 & NOT K21 & NOT O1 & NOT O6 & NOT O7 & NOT O8 THEN AB1+AB2  
R9 :IF K1 & NOT K3 & NOT K4 & NOT K5 THEN AB3  
R10 : IF K1 & NOT K6 & NOT K7 & NOT K8 & NOT K9 & NOT K10 & NOT K11 & NOT K12 & NOT K21 THEN AB4  
R11 : IF NOT K1 & NOT K2 THEN AB8
- Diagnosis (2) abses periodontal kategori obat analgetik  
R12: IF NOT K6 & NOT K13 & NOT K14 & NOT O1 & NOT O7 & NOT O8 & NOT 16 & NOT 17 THEN AN1  
R13: IF NOT O1 & NOT O6 & NOT O18 THEN AN2  
R14: IF NOT K6 & NOT K13 & NOT K15 & NOT K21 & NOT O1 & NOT O7 & NOT O8 & NOT O16 & NOT O17 & NOT O19 & NOT 20 & NOT 21 THEN AN3
- Diagnosis (3) perikoronitis kategori obat antibiotik  
R15: IF NOT K1 THEN AB1  
R16: IF NOT K17 & NOT O1 & NOT O6 & NOT O7 & NOT O8 THEN AB2
- Diagnosis (4) periodontitis kronis kategori obat antibiotik  
R17: IF NOT K1 & NOT K 17 & NOT O1 & NOT O6 & NOT O7 & NOT O8 THEN AB1+AB2  
R18: IF NOT K18 & NOT K21 & NOT O1 & NOT O3 & NOT O4 & NOT O8 THEN AB5  
R19: IF NOT K6 & NOT K7 & NOT K8 & NOT K9 & NOT K10 & NOT K11 & NOT K12 & NOT K21 & NOT O1 & NOT O9 & NOT O10 & NOT O11 & NOT O12 & NOT O13 & NOT O14 & NOT O15 THEN AB7
- Diagnosis (5) ANUG kategori obat antibiotik  
R20: IF NOT K1 THEN AB1  
R21: IF NOT K17 & NOT O1 & NOT O6 & NOT O7 & NOT O8 THEN AB2
- Diagnosis (6) profilaksis kategori obat antibiotik  
R22: IF NOT K1 THEN AB1  
R23: IF K1 & NOT K3 & NOT K4 & NOT K5 THEN AB3  
R24: IF K1 & NOT K6 & NOT K7 & NOT K8 & NOT K9 & NOT K10 & NOT K11 & NOT K12 & NOT K21 THEN AB4

- R25: IF NOT K6 & NOT K7 & NOT K8 & NOT K9 & NOT K10 & NOT K11 & NOT K12 & NOT K21 & NOT O1 & NOT O9 & NOT O10 & NOT O11 & NOT O12 & NOT O13 & NOT O14 & NOT O15 THEN AB7  
R26: IF NOT K1 THEN AB9
9. Diagnosis (7) pulpitis kategori obat analgetik  
R27: IF NOT K6 & NOT K13 & NOT K14 & NOT O1 & NOT O7 & NOT O8 & NOT O16 & NOT O17 THEN AN1  
R28: IF NOT O1 & NOT O6 & NOT O18 THEN AN2  
R29: IF NOT K6 & NOT K13 & NOT K14 & NOT O1 & NOT O7 & NOT O8 & NOT 16 & NOT 17 THEN AN4
10. Diagnosis (8) *denture stomatitis* kategori obat antijamur  
R30: IF NOT O1 & NOT O8 & NOT O18 & NOT O21 & NOT O22 & NOT O23 & NOT O24 & NOT O25 & NOT O26 & NOT O27 THEN AJ1  
R31: IF NOT O1 & NOT O22 THEN AJ2  
R32: IF NOT K22 THEN AJ3
11. Diagnosis (9) *angular cheilitis* kategori obat antijamur  
R33: IF NOT O1 & NOT O22 THEN AJ4  
R34: IF O1 OR O2 THEN AJ5  
R35: IF NOT O1 & NOT O22 THEN AJ6  
R36: IF NOT O1 & NOT O22 THEN AJ7
12. Diagnosis (10) herpes simpleks kategori obat antivirus  
R37: IF NOT K16 THEN AV1  
R38: IF K21 THEN AV2  
R39: IF NOT K16 & NOT K19 & NOT K20 & NOT K23 THEN AV3  
R40: IF NOT K16 & NOT K19 THEN AV4
13. Diagnosis (10) herpes simpleks kategori obat(analgetik)  
R41: IF NOT K6 & NOT K13 & NOT K14 & NOT O1 & NOT O7 & NOT O8 & NOT O16 & NOT O17 THEN AN1  
R42: IF NOT O1 & NOT O6 & NOT O18 THEN AN2
14. Diagnosis (10) herpes simpleks kategori obat kumur/mouthwash  
R43: IF D10 THEN M1  
R44: IF D10 THEN M2

### 3.2. Antarmuka Aplikasi

Halaman pencarian obat dapat diakses oleh pakar dan dokter gigi. Pakar dan dokter gigi dapat melakukan pencarian obat sesuai dengan diagnosis dan kondisi pasien.

The screenshot shows a web interface titled 'Pencarian Obat'. It has a search form with the following fields: 'Diagnosis' (Abses Periapikal), 'Kategori Obat' (Antibiotik), and 'Obat Yang Direkomendasikan:'. Below the form is a table with two columns: 'Obat' and 'Keterangan'. The table contains one entry: 'Amoxicillin + Metronidazole' with the following details: 'Amoxicillin', 'Dosis: Dewasa 250-500mg setiap 8 jam Anak 20-40mg/kg/hari dibagi dalam dosis setiap 8 jam. Jangan diminum bersama entromisin atau tetracyclin. Beri waktu beberapa jam sebelum mengonsumsi tetracyclin.'

Gambar 3. Halaman pencarian

Pada halaman pencarian, *user* memilih diagnosis sesuai hasil pemeriksaan. Selanjutnya *user* memilih kategori obat yang hendak diresepkan kepada pasien maka akan muncul beberapa pilihan obat. Langkah selanjutnya, *user* menginput kondisi pasien dengan memberikan *checklist* pada kondisi yang sesuai dengan keadaan pasien maka akan keluar hasil inferensi berupa obat yang aman untuk diresepkan pada pasien. *User* dapat memilih salah satu obat dari beberapa obat yang disarankan dengan cara meng-klik nama obat tersebut, kemudian *user* akan masuk ke halaman hasil konsultasi.

The screenshot shows a web interface titled 'Hasil Konsultasi'. It has a section 'Detail Obat' with a table containing the following information: 'Nama: Clindamycin', 'Kategori: Antibiotik', 'Obat Asal:', and 'Keterangan: Dosis 10-30mg/kg/hari Tidak bergantung makan'.

Gambar 4. Halaman Hasil Konsultasi

Halaman hasil konsultasi menampilkan obat yang dipilih oleh *user*. Pada halaman ini *user* juga dapat memperoleh informasi terkait obat.

### 3.3 Pengujian Blackbox

Sistem yang telah dirancang kemudian dilakukan pengujian *blackbox*. Pengujian *blackbox* dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat bekerja dengan baik.

Pengujian ini dilakukan untuk menguji fungsi-fungsi yang terdapat dalam aplikasi sistem pakar pemilihan obat untuk pasien gigi dengan penyakit sistemik. Terdapat total 55 poin pengujian yang terbagi dalam 13 kategori bagian fungsi.

Beberapa fungsi yang dilakukan pengujian adalah menu *login*, menu admin, menu pengguna, menu dokter gigi, menu pakar, menu diagnosis, menu kategori obat, menu obat, menu kondisi, menu pemetaan diagnosis kondisi, menu aturan, dan menu pencarian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fungsi pada aplikasi sistem pakar dapat berjalan tanpa *error*. Hasil pengujian *blackbox*

menunjukkan bahwa aplikasi sistem pakar pemilihan obat untuk pasien gigi dengan penyakit sistemik telah memenuhi hasil yang diharapkan dan dinyatakan lulus uji.

### 3.4 Pengujian Validitas

Pengujian validitas sistem pakar dilakukan dengan membandingkan hasil pemilihan obat dari sistem pakar terhadap 10 contoh kasus diagnosis kedokteran gigi dengan jawaban yang diberikan oleh 2 orang pakar. Contoh kasus diagnosis kedokteran gigi telah divalidasi oleh drg Intan Ruspita, M. Kes., Sp.Pros., Ph.D sebelum dilakukan pengujian. Terdapat 14 pertanyaan terkait obat yang disarankan. Pakar 1 memberikan 10 jawaban yang sama dengan sistem pakar, sedangkan pakar 2 memberikan 11 jawaban yang sama dengan sistem pakar.

Tabel 4. Hasil Pengujian Validitas Sistem Pakar

No	Sistem Pakar	Pakar 1	Pakar 2
1.	V	V	V
2.	V	X	V
3.	V	V	V
4.	V	X	X
5.	V	V	V
6.	V	V	V
7.	V	V	V
8.	V	X	X
9.	V	V	V
10.	V	V	V
11.	V	X	X
12.	V	V	V
13.	V	V	V
14.	V	V	V
Jumlah jawaban sama dengan sistem pakar		10	11

Uji validitas sistem pakar menunjukkan bahwa hasil keakuratan sistem pakar adalah 75%. Perhitungan prosentase nilai keakuratan sistem pakar dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Prosentase Keakuratan Sistem Pakar

No.	Subjek	Keakuratan
1	Pakar 1	71,43%
2	Pakar 2	78,57%
Rata-rata		75%

Dari keterangan diatas dapat kita simpulkan bahwa nilai keakuratan sistem pakar adalah 75%. Terdapat 25% jawaban yang tidak sama dari sistem pakar disebabkan obat yang disebutkan oleh pakar belum terdapat dalam daftar obat sistem pakar. Salah satu kekurangan sistem pakar adalah bahwa mendapatkan pengetahuan tidak selalu mudah, terkadang pendekatan yang dimiliki oleh pakar tidak selalu sama karena itulah sistem pakar tidak 100% bernilai benar. Kekurangan sistem pakar ini dapat diatasi dengan terus melakukan perbaikan berdasarkan pengalaman yang ada [2], [13]. Pada aplikasi sistem pakar pemilihan obat untuk pasien gigi dengan penyakit sistemik ini, hal tersebut dapat diatasi dengan adanya fasilitas penambahan pengetahuan baru sehingga pakar dapat meng-*update* apabila ada pengetahuan baru.

## 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Aplikasi sistem pakar pemilihan obat untuk pasien penyakit gigi dan mulut dengan penyakit sistemik ini dapat berjalan dengan baik sesuai hasil uji *blackbox*. Pada pengujian *blackbox* tidak ditemukan *error* dan aplikasi dapat berjalan sesuai yang dikehendaki.
2. Uji validitas menunjukkan bahwa sistem pakar mempunyai nilai keakuratan 75%. Sistem pakar mampu membantu dokter gigi dalam memilih obat kedokteran gigi pada pasien dengan penyakit sistemik.

Saran untuk penelitian kedepan:

1. Penyusunan aturan untuk aplikasi dan pengujian validitas sebaiknya melibatkan beberapa pakar dalam bidang keilmuan spesialis dokter gigi (*oral medicine*, *periodonti*, dan *konservasi*).
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut terkait performa aplikasi setelah digunakan dalam jangka waktu tertentu.
3. Pada penelitian ini *user* menginput data konsultasi secara terpisah dengan input data rekam medis. Diperlukan integrasi sistem pakar dengan rekam medis elektronik kedokteran gigi.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Safutra., 2017. "Contoh Pemberian Obat yang tak Efektif bagi Pasien Sakit Gigi". Tersedia [<http://www.jawapos.com/kesehatan/health-issues/11/03/2017/6-contoh-pemberian-obat-yang-tak-efektif-bagi-pasien-sakit-gigi>] diakses 10 Januari 2019.
- [2] S. Kusumadewi. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*: Graha Ilmu. Yogyakarta
- [3] M. Turnip. 2015. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT Menggunakan Metode Backward Chaining. *Riau Journal of Computer Science*, vol.1. no.1. pp 1-8.
- [4] R. Gozzal & D. Indarti. 2017. "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan Balita dengan Metode Forward Chaining berbasis Android. *Journal Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol.22, no.3, pp 180-190.
- [5] S. Rabiah. 2014. Sistem Pakar Diagnosa dan Pengobatan Penyakit Ginjal Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Sistemasi*, vol.3., no.2., pp 28-41.
- [6] M. Papuangan. 2018. *Penerapan Case Based Reasoning* untuk Sistem Diagnosis Penyakit Hepatitis. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, vol.1., no.1, pp 7-12.
- [7] Nurhayati., S. Kusumadewi & I. Miladiyah. 2016. "Sistem Pakar Pemilihan Obat



- Antihipertensi dan Interaksi Obat atau Makanan”. *Infokes*, vol.6, no.1., pp 64-70.
- [8] H. Maulinda., R. Arafiyah & M. Mulyono. 2017. Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Naive Bayes* Berbasis Web. *Jurnal Ilmu Komputer dan Aplikasi*, vol.1, no.1., pp 11-20.
- [9] Arifin, J. 2016. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Manusia Menggunakan *Knowledge Base System* dan *Certainty Factor*. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informatika ASIA*, vol.10, no.2., pp 50-64.
- [10] A. Al-Ajlan. 2015. The Comparison between Forward and Backward Chaining. *International Journal of Machine Learning and Computing* vol 5. no 2, pp. 106-113.
- [11] T. Sharma., N. Tiwari & D. Kelkar. 2012. Study of Difference Between Forward and Backward Reasoning. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, pp. 271-273.
- [12] A. Weinberg dan S. J. Froum. 2018. Obat dan Peresepan : Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- [13] Arhami, M. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar: Andi Offset. Yogyakarta