

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT VERTIGO MENGUNAKAN METODE BACKWARD CHAINING DI PUKESMAS TAJUR

Irmawati¹, Rayung Wulan², Abdul Mufti³

^{1,2,3}Universitas IndraPrasta PGRI

Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur

1Irmawati2261@gmail.com, 2rayung.wulan@unindra.ac.id, 3abdul.mufti@gmail.com

ABSTRAK

Vertigo adalah gejala yang membuat penderitanya merasa seolah-olah dirinya atau dunia di sekitarnya berputar. Vertigo dapat disertai dengan rasa pusing, mual, dan muntah. Kondisi ini juga dapat terjadi secara tiba-tiba pada seseorang juga dapat menghambat aktivitas sehari-hari. Awalnya penderita vertigo tidak mengetahui gejala yang di deritanya sebagai vertigo karena minimnya pengetahuan yang mereka ketahui, padahal akses informasi kesehatan sudah ikut andil dalam kemajuan teknologi sehingga dapat memudahkan khalayak masyarakat untuk mendapatkan informasi kesehatan yang cepat, akurat, dan ekonomis. Tetapi ketidakpahaman masyarakat tentang kesehatan yang sudah dapat diakses secara digital inilah yang melatarbelakangi penelitian ini dilakukan, yakni untuk membantu diagnosa awal seorang ahli medis kepada pasien yang diduga mengalami gejala vertigo, diagnosa yang lebih efisien dan sistematis melalui metode *backward chaining* yang melakukan penalaran mundur atau *goal-driven*. Peningkatan penderita vertigo setiap bulannya di Puskesmas Tajur memunculkan ke khawatiran masyarakat, karena dari sekitar 3000 pasien di bulan Januari–Maret 2024 yang melakukan pemeriksaan dan pengobatan di dapati 12% nya mengalami vertigo, selain itu peningkatan terus menerus sampai 21% penderita menjadikan vertigo ini bukan lagi masalah sepele, karena di takutkan keterlambatan penanganan yang menyebabkan peningkatan kasus penderita vertigo ini.

Kata Kunci: sistem pakar, diagnosa penyakit, vertigo, *backward chaining*

ABSTRACT

Vertigo is a symptom that makes sufferers feel as if they or the world around them is spinning. Vertigo can be accompanied by dizziness, nausea, and vomiting. This condition can also occur suddenly and can disrupt daily activities. Initially, vertigo sufferers do not recognize their symptoms as vertigo due to a lack of knowledge, even though access to health information has been facilitated by technological advances that make it easier for people to obtain fast, accurate, and economical health information. However, this lack of public understanding of health, which is now accessible digitally, is the background to this research: to assist medical experts in making an initial diagnosis for patients suspected of experiencing vertigo symptoms, a more efficient and systematic diagnosis through the backward chaining method, which uses goal-driven reasoning. The increase in vertigo sufferers every month at the Tajur Community Health Center raises public concerns, because of the approximately 3000 patients in January-March 2024 who underwent examination and treatment, 12% were found to suffer from vertigo, in addition to the continuous increase reaching 21% of sufferers making vertigo no longer a trivial problem, because it is feared that if it is late in treatment it will cause an increase in cases of vertigo sufferers.

Key Word: expert systems, disease diagnosis, vertigo, *backward chaining*.

PENDAHULUAN

Sistem pakar (expert system) yang merupakan program komputer yang meniru kemampuan pengambilan keputusan seorang pakar manusia dalam bidang spesifik dengan memanfaatkan pengetahuan, fakta, dan aturan penalaran yang dimuat ke dalamnya, bertujuan mentransfer keahlian pakar ke komputer agar bisa memecahkan masalah kompleks, memberikan nasihat, dan membuat kesimpulan seperti layaknya seorang ahli.

Vertigo adalah gejala yang membuat penderitanya merasa seolah-olah dirinya atau dunia di sekitarnya berputar. Vertigo dapat disertai dengan rasa pusing, mual, dan muntah. Kondisi ini juga dapat terjadi secara tiba-tiba pada seseorang juga dapat menghambat aktivitas sehari-hari. Vertigo adalah sensasi gerakan, seperti berputar, meskipun tubuh tidak benar-benar bergerak. Sensasi ini seringkali dijelaskan sebagai ilusi gerakan, yang bisa dipersepsikan sebagai

gerakan diri sendiri atau gerakan lingkungan sekitar yang berputar.(Murphy & van Aardt, 2023) Awalnya penderita vertigo tidak mengetahui gejala yang di deritanya sebagai vertigo karena minimnya pengetahuan yang mereka ketahui serta gejala yang mirip dengan penyakit lain seperti migrain, atau gejala pusing lainnya. Padahal kondisi ini dapat menyebabkan disorientasi (kebingungan) dan hilang keseimbangan. Bahkan Serangan vertigo bisa menyebabkan pengidapnya sampai terjatuh. Penyebab vertigo bisa berupa gangguan pada telinga dalam (vertigo sentral) seperti *benign paroxysmal positional vertigo (BPPV)*, *vestibular neuronitis*, *Migrain vestibular*, *meiere*, *labirinitis* dan faktor lain seperti kekurangan vitamin D, kadar kolesterol tinggi, gangguan kecemasan, stress, dan efek samping obat-obatan. Maka dari itu pentingnya menjaga kesehatan dan pola hidup yang sehat

Kurangnya pemahaman dan keterbatasan akses terhadap layanan medis membuat penderita cenderung menunda konsultasi hingga gejala memburuk. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi berupa sistem pakar yang mampu mendiagnosis gejala vertigo secara dini. Sistem ini dapat menjadi alternatif konsultasi yang fleksibel dan ekonomis, terutama bagi masyarakat yang belum memiliki akses optimal ke layanan kesehatan.

Puskesmas sebagai fasilitas kesehatan tingkat pertama milik pemerintah daerah, berperan penting dalam menyediakan layanan tersebut dan menjadi tempat pengobatan *favorit* masyarakat. Peneliti memilih Puskesmas Tajur sebagai objek penelitian dikarenakan Puskesmas bisa menjadi alternatif pengobatan yang ekonomis, diharapkan dengan adanya perancangan ini menjadikannya tidak hanya ekonomis tetapi juga akurat dan memiliki efektivitas yang tinggi dalam menganalisis gejala awal sehingga tidak membuat penderita mengalami gejala yang lebih parah. Melihat jumlah pasien di Puskesmas Tajur yang memadai untuk penelitian ini, memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data yang cukup serta lokasi Puskesmas Tajur strategis yang mudah dijangkau menjadikan Puskesmas Tajur dipilih sebagai tempat penelitian.

Permasalahan yang ada di Puskesmas Tajur ini memerlukan sistem pakar dengan

menggunakan metode inferensi backward chaining sebagai metode penyelesaiannya, karena penyelesaian permasalahan ini dibutuhkan suatu hipotesis yang kemudian di uji kebenarannya berdasarkan gejala yang dirasa. Maka tujuan dari penelitian ini adalah mempermudah masyarakat untuk mengetahui gejala dini dari vertigo agar meningkatkan kesadaran masyarakat tentang gejala vertigo yang tidak bisa di anggap remeh dan agar tidak mendapatkan penanganan dan pengobatan yang terlambat serta penerapan metode *backward chaining* secara efektif ke dalam sistem pakar dengan membuat rule/aturan yang jelas diharapkan dapat membantu tenaga medis dalam mendiagnosis gejala vertigo.

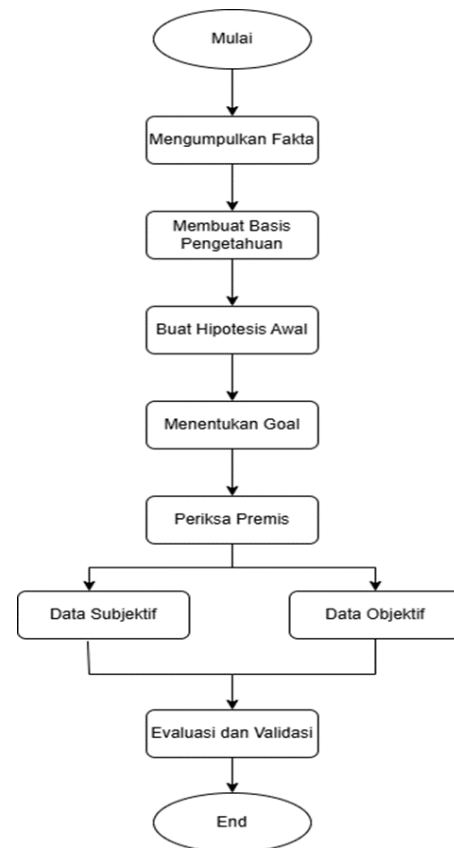
Sistem Pakar atau *Expert System* adalah “suatu sistem informasi yang berisi dengan pengetahuan dari pakar sehingga dapat digunakan untuk konsultasi. Sistem pakar ini dapat berisi dengan pengetahuan (knowledge) dari satu atau lebih pakar. Pengetahuan dari seorang pakar di dalam sistem ini digunakan sebagai dasar oleh sistem pakar untuk menjawab pertanyaan atau melakukan konsultasi”.(Efendy *et al.*, 2016) Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut.(Paryati & Yudiyanta, 2017). Dalam penerapannya, sistem pakar telah banyak digunakan di berbagai bidang seperti bidang kesehatan, pendidikan, pertanian, tak luput pada bidang teknik yang memang tidak akan ketinggalan soal teknologi. Seperti pada contoh penelitian sebelumnya(Herliana *et al.*, 2018) dengan judul “Penerapan *Inferensi Backward Chaining* Pada Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Tulang”. Penelitian yang dilakukan tersebut menghasilkan sebuah perangkat lunak sistem pendukung keputusan klinis berbasis *web* untuk diagnosa penyakit tulang. Hasil penelitian yang dilakukan bertujuan agar sistem pakar diharapkan dapat mensubstitusikan kemampuan yang dimiliki oleh seorang ahli ortopedi (ahli dalam masalah kesehatan, khususnya mengenai penyakit pada tulang) ke dalam bentuk program komputer sehingga dapat digunakan oleh banyak orang dan dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan masalah yang dialami

secara mandiri tanpa kehadiran seorang pakar secara langsung sehingga dapat disimpulkan diagnosa awalnya.

Sedangkan *algoritma backward chaining* itu sendiri adalah suatu rantai yang di lintasi dari suatu *hipotesis* kembali ke fakta yang mendukung *hipotesis* tersebut. Cara lain menggambarkan *backward chaining* adalah dalam hal tujuan yang dapat dipenuhi dengan pemenuhan sub tujuannya. *Backward chaining* juga bisa diartikan sebagai penalaran yang dimulai dari level tertinggi membangun suatu *hipotesis*, turun ke fakta level paling bawah yang dapat mendukung hipotesa dinamakan dengan penalaran dari atas kebawah (Damaiyanti Simamora, 2020) bekerja dengan menggunakan dua komponen utama, yaitu basis pengetahuan (*knowledge base*) dan mesin inferensi (*inference engine*). Basis pengetahuan merupakan kumpulan fakta dan aturan yang diperoleh dari pakar manusia melalui proses akuisisi pengetahuan 9-10, pengetahuan ini dimodifikasi dalam bentuk aturan “jika-dan-maka” (*if-and-then rules*) yang digunakan untuk menganalisis dan menyimpulkan suatu kondisi. (Riyadi, 2021). Jadi Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit Vertigo Menggunakan Metode Backward Chaining di Puskesmas Tajur menunjukkan bahwa penerapan sistem pakar mampu membantu proses diagnosis awal vertigo secara lebih cepat, konsisten, dan sistematis. Metode backward chaining efektif dalam menelusuri gejala berdasarkan hipotesis penyakit, sehingga menghasilkan rekomendasi diagnosis yang sesuai dengan pengetahuan pakar. Sistem ini dapat menjadi alat bantu tenaga kesehatan dalam pengambilan keputusan, meningkatkan kualitas pelayanan, serta mengurangi ketergantungan pada pemeriksaan manual. Selain itu, sistem pakar berpotensi meningkatkan efisiensi layanan kesehatan dan memberikan edukasi awal kepada pasien mengenai kondisi vertigo yang dialami.

METODE PENELITIAN

Algoritma yang di gunakan untuk mendiagnosa penyakit vertigo ini adalah *bakward chaining*. Berikut merupakan diagram alir atau kerangka kerja yang menjelaskan langkah-langkah algoritma backward chaining:



Gambar 1. Diagram Alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Belum adanya sistem untuk mendiagnosis penyakit vertigo di Puskesmas Tajur menjadi kendala dalam pemeriksaan penderita vertigo, sehingga menjadikan pasien penderita vertigo mengalami keterlambatan dalam penanganannya, padahal memerlukan diagnosa yang akurat untuk mendapatkan pengobatan yang tepat. Serta diagnosa yang akurat hanya dapat dilakukan oleh orang yang memiliki keahlian khusus di bidangnya yakni dalam bidang medis. Karena vertigo merupakan kondisi medis yang ditandai dengan perasaan pusing atau seolah-olah lingkungan sekitar berputar atau bahkan dapat menyebabkan kehilangan keseimbangan dan kesadaran maka dari itu dibutuhkan penanganan yang cepat dan akurat agar tidak menyebabkan penderita mengalami gejala yang lebih parah.

Karena dibutuhkan keakuratan dalam mendiagnosis maka di butuhkan juga sistem yang dapat membantu dalam diagnosis tersebut, untuk menjawab permasalahan diatas dikembangkanlah sebuah sistem pakar untuk mendiagnosis vertigo dengan memanfaatkan *backward chaining* sebagai metodenya. Sebuah sistem yang meniru proses penalaran seorang pakar atau ahli dalam menganalisis gejala-gejala yang di rasakan oleh penderita khususnya penderita vertigo pada sistem analisis ini, serta dapat memberikan diagnosa awal seperti aturan-aturan yang di berikan oleh ahli medis. Metode *backward chaining* ini di pilih karena dapat bekerja dengan efisien dalam menjalankan sebuah diagnosa berbasis aturan terutama ketika tujuan akhir atau diagnosa sudah di ketahui setelahnya sistem hanya perlu mengetahui gejala-gejala yang mendukung diagnosa tersebut.

Sebelum masuk pada cara kerja algoritma *backward chaining* ini, perlu di ketahui terlebih dahulu data-data apa saja yang nantinya dibutuhkan yang akan diolah oleh penulis. Sistem ini memanfaatkan 19 gejala yang dikaitkan dengan 5 jenis penyakit serta antara gejala dengan penyakit memiliki relasi yang nantinya menjadi hipotesis untuk di diagnosis. Tabel dibawah ini berisikan jenis gejala vertigo yang biasanya di alami penderita:

1. Data Gejala

Dibawah ini merupakan data jenis gejala:

Tabel 1. Jenis Gejala

Kode	Jenis Gejala
G1	Pusing Berputar
G2	Pusing Muncul Saat Mengubah Posisi Kepala (bangun, menoleh, rebah)
G3	Pusing Berlangsung Beberapa Detik
G4	Pusing Berlangsung Beberapa Jam atau Lebih
G5	Telinga Berdenging (tinnitus)
G6	Gangguan Pendengaran
G7	Rasa Penuh di Telinga
G8	Mual dan/ Muntah
G9	Riwayat Migrain
G10	Sensitif terhadap cahaya atau suara
G11	Gangguan Keseimbangan Saat Berdiri atau Berjalan
G12	Demam
G13	Nyeri Telinga
G14	Penglihatan Ganda, Bicara Cadel, atau Gejala Neurologis Lainnya

G15	Anggota Keluarga Memiliki Riwayat Vertigo
G16	Mengalami Insomnia
G17	Mengalami Stress Berlebih
G18	Mengonsumsi Alkohol
G19	Pusing Saat Bangun Dari Tidur

2. Data Penyakit

Dibawah ini merupakan data penyakit:

Tabel 2. Jenis Penyakit

Kode	Nama Penyakit
P1	BPPV
P2	Vestibular Neuritis
P3	Meinere
P4	Migrain Vestibular
P5	Labirinitis

3. Relasi Gejala dan Penyakit

Dibawah ini merupakan tabel relasi antara jenis gejala dan penyakit:

Tabel 3. Relasi Gejala dan Penyakit

Gejala	Penyakit				
	Kode	P1	P2	P3	P4
1	*	*	*	*	*
2	*				
3	*				
4		*	*	*	*
5			*		*
6			*		*
7			*		
8		*			
9				*	
10				*	
11		*			
12					*
13					*
14			*		
15	*				
16		*			
17				*	
18	*	*	*	*	*
19	*				

4. Data Rule/Aturan

Adapun rule/ aturan yang dibuat sistem pada aplikasi sistem pakar sesuai dengan tabel diatas adalah:

- a. Rule 1
 - If Pusing berputar
 - And Pusing muncul saat mengubah posisi kepala (bangun, menoleh, rebah)
 - And Pusing berlangsung selama beberapa detik
 - And Anggota keluarga memiliki riwayat penyakit vertigo
 - And Mengonsumsi alkohol
 - And Pusing saat bangun tidur
 - Then Benign Peroxysmal Positional Vertigo (BPPV)

- b. Rule 2
 - If Pusing berputar
 - And Pusing berlangsung selama beberapa jam atau lebih
 - And Mual dan/ muntah
 - And Gangguan keseimbangan saat berdiri atau berjalan
 - And Mengonsumsi alkohol
 - And Mengalami insomnia
 - Then Vestibular Neuritis

- c. Rule 3
 - If Pusing berputar
 - And Pusing berlangsung selama beberapa jam atau lebih
 - And Telinga berdenging
 - And Gangguan pendengaran
 - And Rasa penuh di telinga
 - And Nyeri telinga
 - And Mengonsumsi alkohol
 - Then *Meinere*

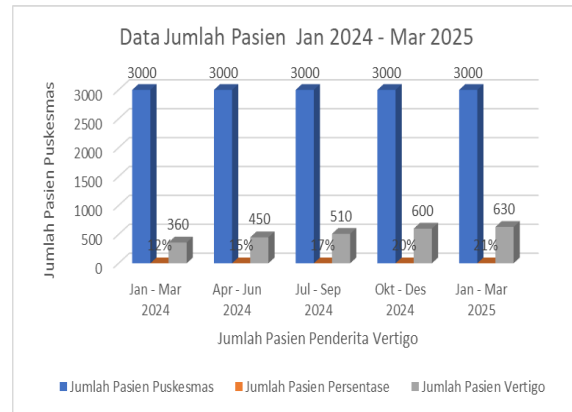
- d. Rule 4
 - If Pusing berputar
 - And Pusing berlangsung selama beberapa jam atau lebih
 - And Riwayat Migrain
 - And Sensitif terhadap cahaya atau suara
 - And Mengalami stress berlebih
 - And Mengonsumsi alkohol
 - Then *Migrain Vestibular*

- e. Rule 5
 - If Pusing berputar
 - And Pusing berlangsung selama beberapa jam atau lebih
 - And Mual dan/muntah
 - And Gangguan keseimbangan saat berdiri atau berjalan
 - And Demam
 - And Penglihatan ganda, bicara cadel, atau gejala neurologis lainnya
 - And Mengonsumsi alkohol
 - Then *Labirinitis*

Tabel 4. Persentase Jumlah Pasien Vertigo

Periode	Rata-rata Jumlah Pasien Puskesmas	Jumlah Pasien Vertigo	Persentase
Jan - Mar 2024	3000	360	12%
Apr - Jun 2024	3000	450	15%
Jul - Sep 2024	3000	510	17%
Okt - Des 2024	3000	600	20%
Jan - Mar 2025	3000	630	21%
Apr - Jun 2025	3000	450	19%

Dibawah ini merupakan sajian data dalam bentuk grafiknya:



Gambar 2. Grafik Persentase Pasien dan Penderita Vertigo Di Puskesmas Tajur

Menunjukkan pada data yang telah dikumpulkan dapat disimpulkan bahwa persentase penderita vertigo dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, tetapi berdasarkan penalaran algoritma bakward chaining yang telah dilakukan dapat di simpulkan bahwa penderita vertigo pada bulan april 2025–juni 2025 menurun. Kesimpulan diperoleh diagnosis menggunakan penalaran algoritma *backward chaining* dapat membantu penanganan penyakit vertigo lebih akurat dan efektif serta dapat menangani gejala vertigo lebih mendalam seperti *Benign Peroxysmal Positional Vertigo*, *Vestibular Neuritis*, *Meinere*, *Migrain Vestibular* dan *Labirinitis*

SIMPULAN DAN SARAN

Penerapan metode *backward chaining* ini terbukti efektif dalam penelusuran fakta-fakta

5. Perhitungan Persentase Jumlah Pasien Vertigo

Rumus Mencari Persentase:

$$\text{Proporsi Penderita} = (\text{jumlah penderita} / \text{jumlah pasien}) \times 100\%$$

dari gejala yang ada menuju kesimpulan diagnosis yang sistematis. Terutama pada pelayanan dasar yang dapat membantu diagnosis tanpa harus langsung merujuk kepada dokter spesialis syaraf/neurologi. Tetapi tetap, sistem ini hanya sebagai alat bantu keputusan medis, bukan sebagai pengganti peran ahli medis. Karena masih memiliki keterbatasan terutama pada ruang lingkup pengetahuan .

Adapun saran–saran yang dapat penulis sampaikan:

1. Disarankan untuk pengembangan basis pengetahuan yang lebih luas dan membuat rule yang lebih banyak.
2. Evaluasi berkala terhadap sistem dan diberikan arahan atau pelatihan kepada tenaga medis yang menggunakan sistem pakar ini.
3. Sistem ini memiliki keterbatasan dalam hal diagnosa yang kompleksitas diharapkan ada pengembangan dan upgrade lanjutan terhadap sistem agar memberikan kontribusi yang lebih besar pada instansi kesehatan dimasa yang akan datang.
4. Disarankan pada pengembangan selanjutnya untuk membuat sistem yang dapat diakses dimana saja serta dapat digunakan di instansi kesehatan lainnya, tidak hanya di Puskesmas Tajur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang membantu, membimbing, serta memberikan dukungan kepada penulis. Baik ilmu, materi, dan waktu yang sudah di berikan. Kepada universitas Indraprasta PGRI, kepada dosen pembimbing materi maupun pembimbing teknik, serta kepada puskesmas Tajur yang mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Damaiyanti Simamora, J. M. (2020). *Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Teh Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining*. 1, 5–11. <http://eprints.ubhara.ac.id/915/>
- Efendy, M. Y., Alfeno, S., & Christianto, A. (2016). Penerapan Backward Chaining Sebagai Model Criminal Investigation Expert System (CRIES) Untuk Menangani Kasus Pembunuhan. *Jurnal Sisfotek Global*, 6(2), 68–75. <https://www.neliti.com/id/publications/297734/penerapan-backward-chaining-sebagai-model-criminal-investigation-expert-system-c>
- Herliana, A., Setiawan, V. A., & Prasetyo, R. T. (2018). Penerapan Inferensi Backward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Tulang. *Jurnal Informatika*, 5(1), 50–60. <https://doi.org/10.31311/ji.v5i1.2818>
- Murphy, S. D., & van Aardt, M. G. (2023). Vertiginous dizziness: A primary care approach. *South African Family Practice*, 65(1), 1–5. <https://doi.org/10.4102/safp.v65i1.5712>
- Paryati, & Yudiyanta. (2017). Deteksi Dan Terapi Nervous Diseases Menggunakan Expert Sistem Dengan Metode Forward Dan Backward Chaining. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia 2017*, 5(1), 61–66.
- Riyadi, A. (2021). Design of Backward Chaining for Identification Palm Oil Diseases Base on Expert System. *Journal of Physics: Conference Series*, 1823(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1823/1/012112>