

Sistem Pakar Diagnosa HIV/AIDS Menggunakan Metode Backward Chaining dan Certainty Factor

Jahtra Hidayatullah^{*1}, Yufis Azhar², Wildan Suharso³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Malang

e-mail: jahtra16@gmail.com^{*1}, yufis@umm.ac.id², wisuharso@umm.ac.id³

Abstrak

Kemajuan teknologi di bidang komputer berkembang dengan sangat pesat, sehingga dapat membantu dalam penerapan pada berbagai bidang, seperti pada bidang ekonomi, pemerintahan, kesehatan, dan bidang lainnya. Seperti halnya studi kasus dalam penelitian ini yaitu pada bidang kesehatan khususnya penyakit HIV/AIDS, yang dapat mendiagnosa penyakit tersebut menggunakan sistem pakar. Human Immunodeficiency Virus (HIV) adalah suatu penyakit yang belum ditemukan obat untuk menyembuhkannya. Virus HIV menyerang kekebalan tubuh para penderitanya. Metode yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu backward chaining dan certainty factor. Metode backward chaining digunakan untuk pencocokan fakta atau pernyataan, sedangkan metode certainty factor untuk menunjukkan ukuran kepastian dari fakta atau pernyataan tersebut. Berdasarkan pengujian pakar yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa hasil nilai yang didapat dengan menggunakan 20 data uji menghasilkan nilai akurasi sebesar 75%.

Kata kunci: sistem pakar, hiv/aids, backward chaining, certainty factor

Abstract

The advances in computer technology are developing very rapidly, so then it can be helpful to apply in various fields, such as economic, government, health, and others. For the case study of this research is in the field of health, specifically HIV/AIDS, in purpose of diagnosing the disease by using an expert system. Human Immunodeficiency Virus (HIV) is a disease which has not found the cure yet. HIV is a virus that attacks the immune of sufferers. The method used in this research was backward chaining and certainty factor. The backward chaining method was used for matching the facts or statements, while the certainty factor method was used to indicate certainty of the facts or statements. Based on expert testing that had been done, it concluded that the results obtained by using 20 test data gave the accuracy value result of 75%.

Keywords: expert system, HIV/AIDS, backward chaining, certainty factor

1. Pendahuluan

Human Immunodeficiency Virus (HIV) adalah virus yang menyerang kekebalan tubuh manusia. Melalui kontak langsung, HIV dan virus-virus sejenis pada umumnya dapat menular dengan cepat dari cairan tubuh. Contoh cairan tubuh yang menyebabkan menularnya virus HIV yaitu darah, air susu ibu air mani, cairan preseminal dan cairan vagina (Nursalam, 2007) dalam [1]. Sedangkan *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) adalah sebuah penyakit yang disebabkan oleh virus HIV. HIV/AIDS merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus. Para penderita menganggap HIV adalah aib. Sehingga menimbulkan tekanan psikologis untuk para penderitanya. Sehingga jika ditambah dengan stress berkepanjangan yang diderita pasien HIV, maka penderita akan cepat untuk terkena AIDS bahkan dapat meningkatkan angka kematian [1].

HIV/AIDS sendiri terdiri dari beberapa faktor. Salah satu diantaranya yaitu hubungan seks. HIV/AIDS masih belum ditemukan obatnya. Tidak menutup kemungkinan HIV/AIDS adalah penyebab awal dari penyakit-penyakit lainnya, seperti TBC dan Meningitis. Bahkan HIV/AIDS dapat menyebabkan kematian. Menurut Laporan Perkembangan HIV/AIDS Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Kemenkes RI pada tahun 2017, jumlah penderita yang terinfeksi HIV sebanyak 23.204. Jumlah tersebut terdiri dari 14.970 jiwa laki-laki dan 8.234 jiwa perempuan [2]. Penderita HIV terus bertambah, penyebabnya antara lain kurangnya informasi tentang penyebab penularan virus dan cara penularan penyakit ini.

Sehingga menyebabkan penderita HIV terus bertambah dari tahun ke tahun. Selain itu dapat juga dikarenakan keengganan untuk melakukan konsultasi secara langsung dengan dokter karena ketakutan mereka akan dianggap sebagai seorang penderita dan tidak ingin privasinya terganggu (Nursalam,2007) dalam [1].

Kemajuan teknologi di bidang komputer berkembang dengan sangat pesat, sehingga dapat membantu dalam penerapan pada berbagai bidang, seperti pada bidang ekonomi, pemerintahan, kesehatan, dan bidang lainnya. Seperti halnya studi kasus dalam penelitian ini yaitu pada bidang kesehatan khususnya penyakit HIV/AIDS, yang dapat mendiagnosa penyakit tersebut menggunakan sistem pakar [3].

Sebuah persoalan atau masalah dapat diselesaikan oleh aplikasi berbasis komputer yang disebut dengan sistem pakar. Dengan melakukan pencocokan dari pengetahuan dan fakta yang ada, biasanya masalah tersebut dapat dipecahkan dengan sistem pakar. Penerapan sistem pakar dapat dilakukan pada berbagai bidang, terlebih pada bidang kedokteran. Sistem pakar pada bidang kedokteran yaitu dapat membantu melakukan diagnosis suatu penyakit. Solusi yang diberikan oleh sistem pakar pada dasarnya seperti yang disimpulkan oleh seseorang yang ahli dalam masalah tersebut [4]. Di lain hal, sistem pakar dapat digunakan sebagai asisten yang cerdas dari seorang pakar atau ahli. Pada sistem pakar terdapat beberapa alur pencocokan fakta yaitu, *Forward Chaining* (FC) dan *Backward Chaining* (BC). Sedangkan pada sistem pakar juga terdapat beberapa metode yaitu *Certainty Factor* (CF), *Dempster Shafer* (DF), dan metode lainnya.

Penelitian yang terkait dengan sistem pakar kasus deteksi dini HIV/AIDS telah dilakukan sebelumnya. Penelitian tersebut telah dilakukan dengan judul "Pemodelan Sistem Pakar Deteksi Dini Resiko Penularan HIV/AIDS Menggunakan Metode *Dempster-Shafer*". Dengan metode *Dempster-Shafer* dapat diketahui keputusan dari pakar dengan cara menghitung nilai densitas dari faktor yang dapat menjadi perantara penularan virus HIV. Dan didapatkan, proses perhitungan dengan metode *Dempster-Shafer* menghasilkan akurasi sistem sebesar 73% [1].

Sedangkan ada beberapa penelitian yang terkait dengan sistem pakar menggunakan metode CF. Penelitian tersebut dilakukan dengan judul "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Dalam Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* Berbasis Web" menyimpulkan bahwa akurasi sistem yang didapat dari metode tersebut sebesar 85% [5]. Dan terdapat penelitian lain dengan judul "Sistem Pakar Metode *Forward Chaining* Dan *Certainty Factor* Untuk Mengidentifikasi Penyakit Pertusis Pada Anak" didapatkan akurasi sistem sebesar 97% [6].

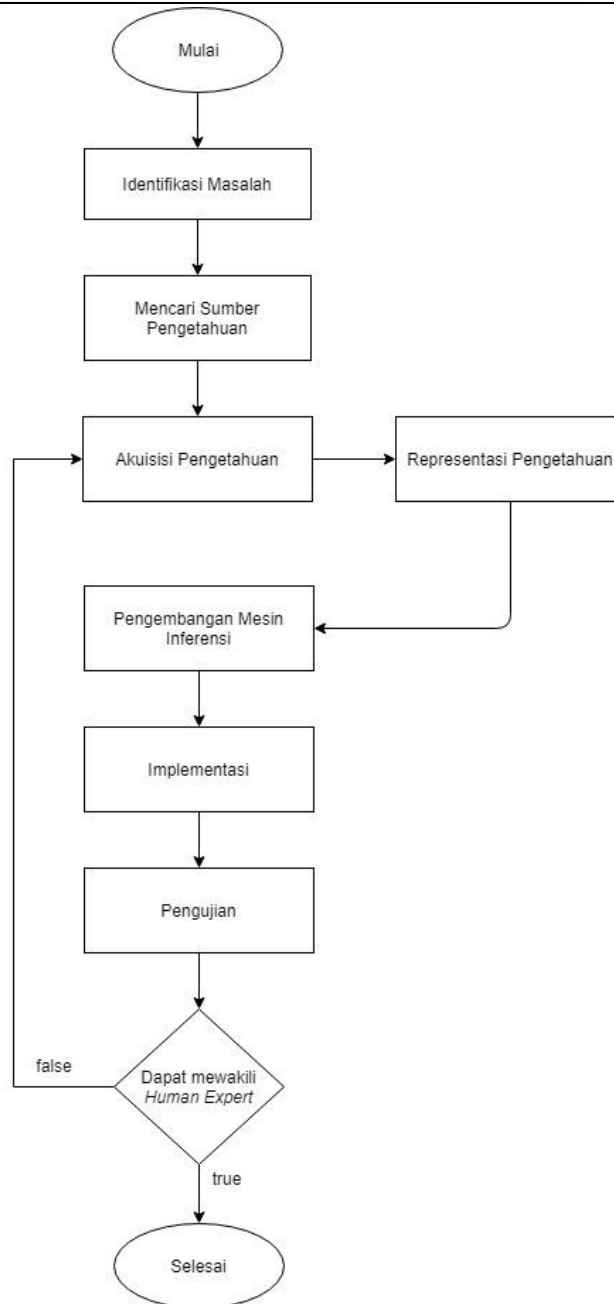
Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah pada penelitian sebelumnya membahas tentang deteksi dini HIV/AIDS dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*. Tetapi pada penelitian kali ini akan membahas tentang Diagnosa HIV/AIDS menggunakan teknik *Backward Chaining* dengan metode *Certainty Factor* untuk perhitungannya. Sehingga memberikan hasil tingkatan resiko terkena HIV/AIDS dan tanda-tanda atau gejala penyakit, serta solusi yang dapat diberikan untuk penyakit tersebut. Pengembangan ini diharapkan dapat membantu penderita untuk mendeteksi secara dini resiko penularan dan mengurangi tingkat kesalahan dalam penanganan yang kurang tepat [7].

2. Metode Penelitian

Alat dan Bahan yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Laptop dengan spesifikasi ASUS A555L, Processor Intel Core i5 5200 up to 2.7GHz, RAM 4GB DDR3.
2. Sistem Operasi Microsoft Windows 10 Pro (64-bit).
3. Bahasa Pemrograman PHP, DBMS MySQL dan *framework* Codeigniter.

Tahap pengembangan sistem yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari identifikasi masalah, pencarian sumber pengetahuan, akuisisi pengetahuan, representasi pengetahuan, pengembangan mesin inferensi, implementasi dan pengujian. Jadi sebelum melakukan pengembangan sistem, terdapat beberapa tahapan sebelumnya yang harus dilakukan. Adapun langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan seperti Gambar 1.



Gambar 1 Tahap pengembangan sistem pakar [7]

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada gambar 1 diatas merupakan tahapan-tahapan pengembangan sistem. Jadi sebelum melakukan pengembangan sistem, terdapat beberapa tahapan sebelumnya yang harus dilakukan. Tahapan tersebut terdiri dari identifikasi masalah, pencarian sumber pengetahuan, akuisisi pengetahuan, representasi pengetahuan, pengembangan mesin inferensi, implementasi dan pengujian.

3.1. Identifikasi Masalah

HIV merupakan sebuah virus yang dapat menyerang kekebalan tubuh manusia. HIV dapat menular secara cepat dengan kontak langsung dengan cairan tubuh dari penderita. Virus HIV yang dibiarkan dan tidak diberikan tindakan apapun akan berkembang menjadi AIDS. AIDS

merupakan sebuah penyakit yang disebabkan oleh virus HIV. Jadi, HIV/AIDS merupakan sebuah penyakit menular yang disebabkan oleh virus.

HIV/AIDS terdiri dari beberapa faktor, diantaranya yaitu hubungan seks bebas, penggunaan obat-obatan terlarang dan keturunan. Hingga saat ini belum ditemukan obat dari HIV/AIDS. Tidak menutup kemungkinan HIV/AIDS adalah penyebab awal dari penyakit-penyakit lainnya, seperti TBC dan Meningitis. Apabila dibiarkan maka HIV/AIDS dapat menyebabkan kematian. Kurangnya informasi tentang penyebab penularan virus dan cara penularan penyakit ini menyebabkan penderita HIV/AIDS terus bertambah. Penderita HIV/AIDS terus bertambah setiap tahunnya, menurut data dari Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Kemenkes RI pada tahun 2017. Maka dari itu, untuk dapat menyelesaikan permasalahan diatas dibutuhkan sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa HIV/AIDS dengan menggunakan metode *backward chaining* dan *certainty factor* berbasis web.

3.2. Mencari Sumber Pengetahuan

Sumber pengetahuan diperoleh dari seorang pakar, melakukan studi literatur dari beberapa jurnal atau buku yang membahas tentang HIV/AIDS, serta melakukan pencarian dengan menggunakan media internet. Pakar yang dipilih merupakan seorang dokter umum atas nama dr. Julia Rosana yang merupakan dokter berpengalaman pada bidangnya. Selain itu, terdapat beberapa buku yang digunakan yaitu PMS dan HIV dan Asuhan Keperawatan pada Pasien Terinfeksi HIV/AIDS. Serta melakukan pencarian pada klikdokter.com, alodokter.com dan hellosehat.com. Sehingga hasil dari sumber pengetahuan yang telah dikumpulkan akan dijadikan sebagai sumber akuisisi pengetahuan pada sistem pakar yang akan dibangun.

3.3. Akuisisi Pengetahuan

Tahapan akuisisi pengetahuan pada sistem pakar ini dilakukan dengan menggunakan metode wawancara. Tujuan wawancara yang dilakukan dengan pakar untuk mendapatkan gejala-gejala dari HIV/AIDS dan memperoleh nilai kepastian dari gejala yang ada. Sehingga berdasarkan dari wawancara diperoleh hasil yaitu beberapa gejala dan stadium dari HIV/AIDS.

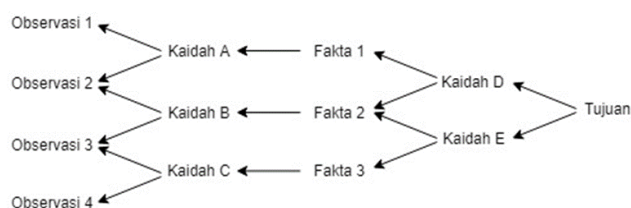
3.4. Representasi Pengetahuan

Dari hasil wawancara, terdapat beberapa gejala yang digunakan untuk menyimpulkan dari beberapa kemungkinan diagnosa stadium yang terdapat pada HIV/AIDS. Pada gejala diberi kode G01 hingga G18, sedangkan untuk stadium diberikan kode K01 hingga K04. Selanjutnya dari data tersebut akan dikelompokkan menurut stadium dan gejala yang sesuai. Sehingga berdasarkan hasil dari pengelompokkan antara stadium dan masing-masing gejalanya akan menghasilkan rule-based yang menjadi acuan pada tahapan selanjutnya.

3.5. Mesin Inferensi

Mesin inferensi merupakan sebuah program pada komputer yang memberi metode untuk melakukan penelusuran informasi berdasarkan kumpulan pengetahuan dan untuk mengakumulasikan kesimpulan. Metode yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu *backward chaining* dan *certainty factor*. Metode *backward chaining* digunakan untuk pencocokan fakta atau pernyataan, sedangkan metode *certainty factor* untuk menunjukkan ukuran kepastian dari fakta atau pernyataan tersebut.

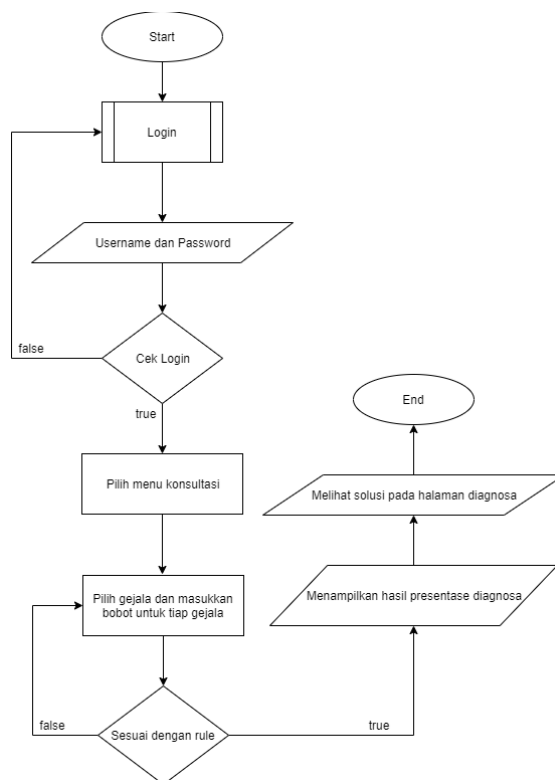
- a) **Backward Chaining**, yaitu pendekatan yang dimulai dari goal-driven. Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari tujuan, lalu dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk menentukan kesimpulannya. Selanjutnya proses pelacakan menggunakan premis untuk aturan tersebut sebagai tujuan baru dan mencari aturan lain dengan tujuan baru sebagai kesimpulannya [8].



Gambar 2 Diagram backward chaining

- b) **Certainty Factor**, yaitu suatu metode yang digunakan untuk membuktikan ketidakpastian suatu fakta. Metode ini hanya bias mengolah 2 bobot dalam sekali perhitungan. Sehingga dengan begitu, keakuratan data dapat terjaga. Metode ini cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur ketidakpastian dalam mendiagnosa suatu penyakit sebagai contohnya [9].

3.6. Implementasi Sistem



Gambar 3 Flowchart alur sistem

3.7. Pengujian

Tujuan dari pengujian pakar ini untuk mengetahui sistem yang telah dibangun dapat melakukan pemecahan masalah sesuai dengan perencanaan awal yang telah ditentukan atau tidak. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian validasi secara langsung terhadap hasil diagnosa sistem dengan diagnosa yang dilakukan oleh dokter [10]. Hasil pengujian dari 20 kasus yang diambil secara acak yang dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Hasil pengujian sistem

No. Kasus	Nama dan Kode Gejala	Tingkat Kepercayaan	Diagnosa Pakar	Diagnosa Sistem	Keterangan
1.	a. Seks bebas (G01) b. Pembengkakan kelenjar (G05) c. Demam (G07)	a. Ya b. Ya c. Ragu-ragu (0,5)	Stadium Awal Infeksi	Stadium Tanpa Gejala (60%) Stadium Awal Infeksi (76%)	Sesuai

2.	a. Narkoba jenis suntik (G02)	a. Ya	Stadium Awal Infeksi	Stadium Tanpa Gejala (60%)	Sesuai
	b. Pembengkakan kelenjar (G05)	b. Ya			
	c. Nyeri sendi/otot (G06)	c. Ragu-ragu (0,5)	Stadium Awal Infeksi (71%)		
	d. Gejala tidak menentu (G08)	d. Ragu-ragu (0,5)			
3.	a. Seks bebas (G01)	a. Ya	Stadium ARC	Stadium Tanpa Gejala (84%)	Tidak Sesuai
	b. Narkoba jenis suntik (G02)	b. Ya			
	c. Pembengkakan kelenjar (G05)	c. Ya			
	d. Demam (G07)	d. Ragu-ragu (0,5)	Stadium Awal Infeksi (76%)		
	e. Diare (G09)	e. Ya			
4.	a. Memiliki garis keturunan HIV (G04)	a. Ya	Stadium Awal Infeksi	Stadium Tanpa Gejala (80%)	Tidak Sesuai
	b. Pembengkakan kelenjar (G05)	b. Ya			
5.	a. Transfusi darah di sembarang tempat (G03)	a. Ya	Stadium ARC	Stadium Tanpa Gejala (100%)	Tidak Sesuai
	b. Pembengkakan kelenjar (G05)	b. Ya			
	c. Demam (G07)	c. Ya	Stadium Awal Infeksi (92%)		
	d. Diare (G09)	d. Ya			
6.	a. Seks bebas (G01)	a. Ya	Stadium ARC	Stadium Tanpa Gejala (60%)	Sesuai
	b. Pembengkakan kelenjar (G05)	b. Ya			
	c. Gejala tidak menentu (G08)	c. Ya			
	d. Diare (G09)	d. Ya	Stadium Awal Infeksi (84%)		
	e. Lelah/lesu (G10)	e. Ragu-ragu (0,8)			
7.	a. Narkoba jenis suntik (G02)	a. Ya	Stadium ARC		Sesuai
		b. Ya			

	b. Pembengkakan kelenjar (G05)	c. Ya		Stadium Tanpa Gejala (60%)	
	c. Nyeri sendi/otot (G06)	d. Ya			
	d. Gejala tidak menentu (G08)	e. Ya		Stadium Awal Infeksi (90%)	
	e. Diare (G09)	f. Ragu-ragu (0,8)			
	f. Penurunan berat badan (G11)				
				Stadium ARC (92%)	
8.	a. Seks bebas (G01)	a. Ya	Stadium ARC	Stadium Tanpa Gejala (60%)	Sesuai
	b. Pembengkakan kelenjar (G05)	b. Ya			
	c. Diare (G09)	c. Ya		Stadium Awal Infeksi (60%)	
	d. Batuk kering (G13)	d. Ya			
				Stadium ARC (84%)	
9	a. Seks bebas (G01)	a. Ya	Stadium Tanpa Gejala	Stadium Tanpa Gejala (84%)	Sesuai
	b. Narkoba jenis suntik (G02)	b. Ya			
10.	a. Seks bebas (G01)	a. Ya	Stadium ARC	Stadium Tanpa Gejala (60%)	Sesuai
	b. Pembengkakan kelenjar (G05)	b. Ya			
	c. Diare (G09)	c. Ya		Stadium Awal Infeksi (60%)	
	d. Terdapat bercak merah pada kulit (G14)	d. Ragu-ragu (0,2)			
				Stadium ARC (65%)	

4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisis dan pengujian pada "Sistem Pakar Diagnosa HIV/AIDS Menggunakan Metode *Backward Chaining* dan *Certainty Factor*", maka dapat diperoleh kesimpulan, bahwa aplikasi ini dapat membantu seorang dokter dalam mengambil keputusan untuk mengetahui prosentasi stadium yang sedang diderita oleh pasien HIV/AIDS, dan berdasarkan pengujian pakar yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa hasil nilai yang didapat dengan menggunakan 20 data uji menghasilkan nilai akurasi sebesar 75%. Serta, *Certainty Factor* merupakan salah satu metode yang dapat menjadi alternatif untuk dijadikan metode perhitungan dalam mendiagnosa penyakit. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk menambahkan data gejala penyakit HIV/AIDS, sehingga keakuratan sistem dapat ditingkatkan menjadi lebih baik. Serta untuk penelitian selanjutnya pada sistem pakar ini dapat menggunakan metode lain, seperti metode *decision tree* atau dengan metode *fuzzy tsukamoto*.

Referensi

- [1] P. M. D. Yuliana, L. Muflikhah, and R. S. Perdana, "Pemodelan Sistem Pakar Deteksi Dini Resiko Penularan HIV / AIDS Menggunakan Metode Dempster-Shafer," vol. 2, no. 8, pp. 2859–2864, 2018.
- [2] A. E. Mulyono, "Sistem pakar diagnosa penyakit vertigo berbasis web metode forward chaining," *J. Tek. Inform. Univ. Muhammadiyah Sidoarjo*, 2015.
- [3] L. Sudarmana and F. Lestari, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk mendiagnosis Gangguan Jiwa Schizophrenia," *J. Inform. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 1, pp. 40–44, 2018.
- [4] A. S. Sembiring, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DAN HAMA TANAMAN PADI," *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. III, pp. 6–11, 2013.
- [5] A. Nugraha Pratama, "APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT DALAM MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB (STUDI KASUS : POLIKLINIK PT POS INDONESIA BANDUNG) Application of Expert System to Diagnose Internal Disease Using Forward Chaining," *e-Proceeding Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 3676–3683, 2015.
- [6] H. Susilo, "Sistem Pakar Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Untuk Mengidentifikasi Penyakit Pertusis Pada Anak Herman," *J. Umsb*, vol. I, no. 2, pp. 185–194, 2018.
- [7] E. Altiarika, "SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT VERTIGO DENGAN METODE FORWARD CHAINING," 2012.
- [8] J. B. Sanger, F. Insani, and P. P. Nugroho, "Pengembangan Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Permasalahan Layanan Jaringan Internet," *J. Lasallian*, vol. 14, no. 1, pp. 41–50, 2017.
- [9] F. F. Rohman and A. Fauziah, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak," *Media Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–23, 2008.
- [10] E. Rahmawati and H. Wibawanto, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 2, pp. 64–69, 2016.