

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT UMUM MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS WEB PADA KLINIK LKC

Jeihans Putra Jaya^{1*}, Hari Soetanto², Windarto³, Wahyu Pramusinto⁴

^{1,2,3,4}Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}1811500501@student.budiluhur.ac.id, ²hari.soetanto@budiluhur.ac.id, ³windarto@budiluhur.ac.id, ⁴wahyu.pramusinto@budiluhur.ac.id

Abstrak- Sistem pelayanan kesehatan dalam waktu terakhir ini menjadi pusat atensi masyarakat bersamaan dengan masa transisi baru di Indonesia. Perihal sistem ini menjadikan pelayanan kesehatan menjadi suatu acuan yang diutamakan dan sangat penting dalam melayani masyarakat mendiagnosa suatu penyakit. Pertumbuhan di bidang AI bisa menjadi penolong masyarakat mengakses pelayanan kesehatan dengan terdapatnya kemajuan teknologi, terutama di Klinik Kesehatan LKC Bintaro. Upaya ini juga ditingkatkan guna memperbaiki mutu pelayanan kesehatan di Indonesia. Penyakit umum ialah salah satu penyakit yang kerap ditemukan dalam sehari-hari. Namun, penindakan penyakit ini masih susah dijangkau sebab keterbatasan waktu serta jarak tempuh yang kurang memadai. Bersumber pada pertimbangan tersebut hingga diperlukanlah suatu sistem pakar yang sanggup mendiagnosa penyakit umum berbasis website dengan metode forward chaining. Sistem pakar ini berjalan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP serta MySQL sebagai database. Penelitian ini bertujuan agar dapat menolong masyarakat dalam mendiagnosa penyakit umum bersumber pada tanda- tanda yang dialami. Tujuan dari pembuatan penelitian ini dimaksudkan untuk mendeteksi penyakit umum secara dini agar dapat terbantu serta bisa ditangani dengan cepat. Hasil dari pengujian Sistem pakar berjalan dengan baik dalam mendiagnosa penyakit umum dan secara efektif serta efisien, dapat membagikan informasi tentang penyakit, indikasi, pengobatan, serta pemicu dari penyakit tersebut dan pengolahan informasi penyakit dapat ditangani sesuai indikasi penderita di Klinik LKC Bintaro.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Diagnosa Penyakit Umum, Forward Chaining.

EXPERT SYSTEM TO DIAGNOSE COMMON DISEASES USING THE WEB-BASED FORWARD CHAINING METHOD AT THE LKC CLINIC

Abstract- The health care system has recently become the center of public attention along with the new transition period in Indonesia. This system makes health services a reference that is prioritized and very important in serving the community to diagnose a disease. Growth in the field of AI can help people access health services with technological advances, especially at the LKC Bintaro Health Clinic. This effort is also enhanced to update the quality of health services in Indonesia. Common diseases are one of the diseases that are often found in everyday life. However, the treatment of this disease is still difficult to reach due to time constraints and inadequate distance. Based on these considerations, an expert system that can diagnose common diseases based on the website with the forward chaining method is needed. This expert system runs using the PHP programming language and MySQL as a database. This research aims to be able to help the community in diagnosing common diseases based on the signs experienced. The purpose of making this research is intended to detect common diseases early so that they can be helped and can be handled quickly. The results of testing the expert system run well in diagnosing common diseases and effectively and efficiently, can share information about diseases, indications, treatment, and triggers of these diseases and processing disease information can be handled according to the indications of sufferers at the LKC Bintaro Clinic.

Keywords: Expert System, Diagnoses Common Diseases, Forward Chaining.

1. PENDAHULUAN

Sistem pelayanan kesehatan beberapa waktu terakhir ini menjadi pusat perhatian seiring dengan masa transisi kebiasaan baru masyarakat yang menjadikan pelayanan kesehatan, biaya kesehatan, hingga sumber daya manusia (SDM) menjadi hal yang penting untuk selalu mendapatkan perkembangan teknologi. Dalam menghadapi tantangan ini, kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* (AI) dipertimbangkan sebagai solusi yang dapat diandalkan, karena dapat mempermudah pelayanan di era transisi pandemi covid-19 yang mengharuskan segala kegiatan interaksi tatap muka di minimalisir [1]. Menurut Kementerian Kesehatan, diperlukan reformasi penguatan sistem pelayanan kesehatan dengan dua elemen penting yaitu data yang dapat diandalkan dan keefektifan tindakan respon indikator yang tepat [2].

Sistem pelayanan kesehatan yang bereformasi dapat meningkatkan efisiensi pemberian layanan kesehatan dalam keadaan darurat dan mengurangi hambatan akses pelayanan kesehatan. Salah satu bidang kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) adalah sistem pakar, Sistem pakar adalah salah satu aspek dari kecerdasan buatan, di mana

program komputer digunakan untuk meniru pemikiran dan pengetahuan ahli dalam rangka menyelesaikan suatu masalah [3]. Metode dalam pengaplikasian sistem pakar menggunakan metode *forward chaining*. Maka kontribusi penelitian pada tugas akhir ini adalah untuk membangun aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit umum menggunakan metode *forward chaining* berbasis web. Penggunaan metode *forward chaining* efektif digunakan untuk mendeteksi gejala tertentu dengan mencantumkan nilai kepastian suatu gejala.

2 METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat gambar tahapan untuk metode yang digunakan. Seperti melakukan identifikasi, Analisa dan perancangan penelitian. dibawah ini adalah gambar flowchart alur metode yang digunakan.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Sistem Pakar

Sistem Pakar diartikan sebagai program komputer yang menyatukan pengetahuan pakar dalam bidang tertentu dan menyebarkan keada orang lain. Sistem pakar merupakan sebuah program yang berinteraksi langsung dengan pengguna untuk memecahkan suatu masalah dalam bidang tertentu [4]. Cara kerja sistem pakar adalah dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada pengguna dan pengguna diharapkan menjawab dan memasukkan jawabannya dengan memilih salah satu atau beberapa pilihan yang telah disediakan oleh sistem. interaksi akan terus berlangsung hingga sistem mencapai suatu kesimpulan dan memberikan hasil diagnosa. [5].

Menurut Turban sebagai ahli sistem pakar dunia di dalam bukunya *Decision Support and Expert Systems*, Turban mengatakan bahwa: “Sistem pakar (*Expert System*) adalah salah satu cabang dari AI (*Artificial Intelligence*) khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar” [6]. Sistem pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia [7].

2.3 Metode Forward Chaining

Forward chaining pertama-tama mencari bagian IF. Ketika semua kondisi IF terpenuhi, maka aturan tersebut dipilih untuk memperoleh kesimpulan [8]. Jika kesimpulan diambil dari pernyataan pertama dan bukan yang terakhir, maka itu akan dianggap sebagai fakta untuk dicocokkan dengan kondisi IF dari aturan lain untuk memperoleh kesimpulan yang lebih baik. Proses ini terus berlangsung sampai kesimpulan terbaik didapatkan [9].

Metode *forward chaining* merupakan teknik pemrosesan yang dimulai dengan informasi yang telah ditemukan, kemudian dilanjutkan dengan mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF pada aturan IF-THEN. Jika ada fakta yang bersesuaian dengan bagian IF, maka aturan tersebut dijalankan. Kemudian fakta baru (bagian THEN) dimasukkan ke dalam database. Setiap aturan dapat atau hanya dapat diproses satu kali [10].

2.4 Pengambilan data

Pada tahapan ini dicoba peninjauan ke sistem yang akan diteliti untuk mengamati dan riset lebih dalam serta menganalisa kasus yang terdapat pada sistem yang berjalan sebagai berikut:

- Wawancara tanya jawab ialah tata cara yang secara langsung mencari data dengan metode meminta penjelasan kepada dokter pakar penyakit umum, sehingga diperoleh informasi yang akurat. Dalam tata cara ini penulis mengadakan tanya jawab kepada seseorang ahli (Dokter. Okta) berkenaan dengan kebutuhan informasi yang hendak diperoleh. Tata cara ini bertujuan buat mendapatkan informasi yang akurat sebab ahli/dokter bisa membagikan masukan berdasarkan pada penanganan penyakit yang diderita
- Studi Pustaka yaitu dengan cara mencari referensi atau teori yang diperlukan melalui buku-buku acuan dan jurnal ilmiah yang ada kaitannya dengan masalah-masalah pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit umum.

2.5 Rancangan Pengujian

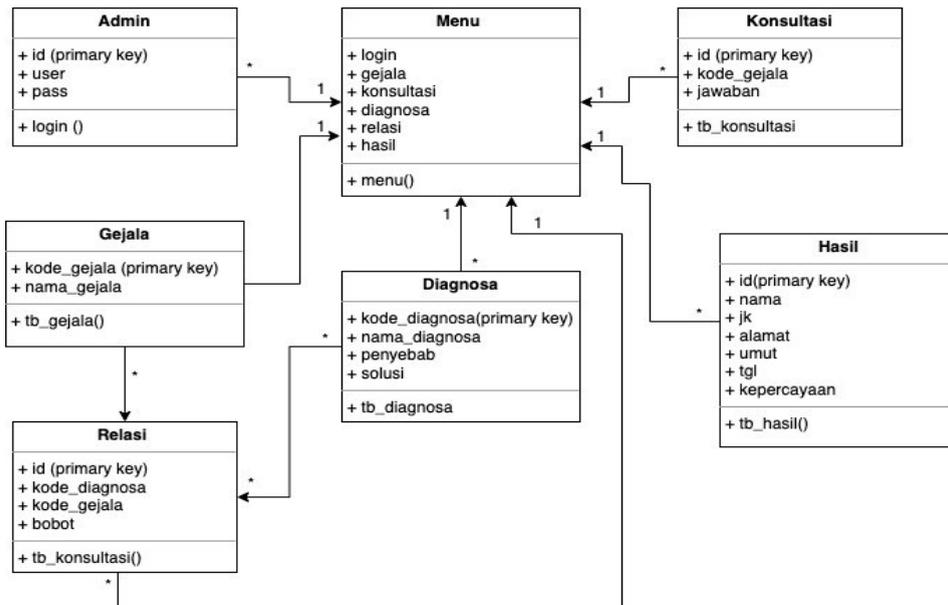
Pengujian dapat dilakukan menggunakan dua metode yang berbeda, yakni *Black Box Testing* dan Validitas Data. *Black Box Testing* mengharuskan penggunaan unit atau model yang dieksekusi sesuai dengan proses yang berjalan, sedangkan Validitas Data membandingkan hasil perhitungan manual dari diagnosa pakar dengan

perhitungan yang dihasilkan oleh aplikasi sistem pakar penyakit umum untuk mengecek kesesuaian.

2.6 Rancangan Basis Data

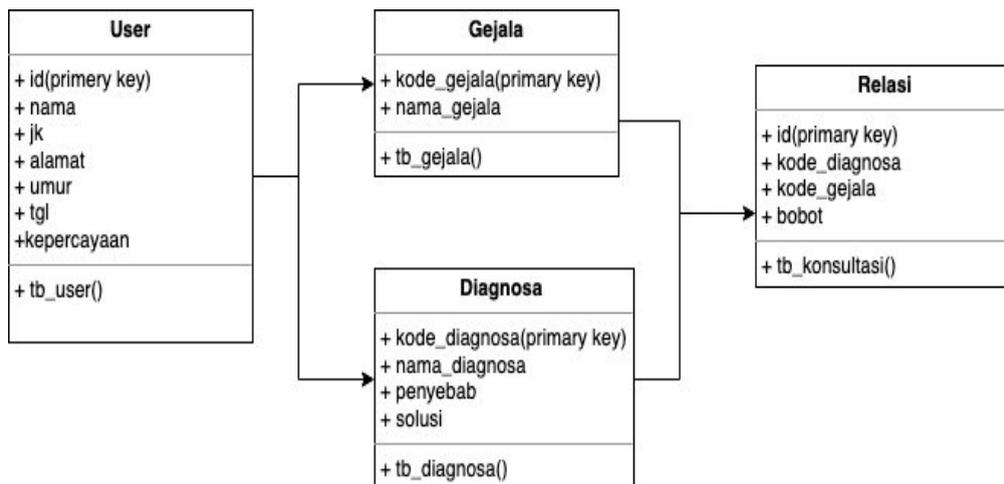
2.6.1 Class Diagram

Pada gambar dibawah ini terdapat *field* admin yang berisikan, yaitu *user*, dan *pass*. Lalu ada field Menu yang berisikan, *tb_diagnosa()*, *tb_gejala()*, *tb_konsultasi()*, dan *tb_hasil()*. Setelah itu ada field Diagnosa yang berisi *kode_diagnosa*, *nama_diagnosa*, *penyebab* dan *solusi*. Setelah itu menu itu tersendiri ada beberapa field yang diantaranya, field konsultasi, hasil konsultasi dan *user*.



Gambar 2. Class Diagram Admin

Selanjutnya pada gambar dibawah ini terdapat *field user* yang berisikan, yaitu *id* sebagai *Primary Key*, *nama*, *No Hp*, *Alamat* dan *Tanggal konsultasi*. Lalu ada field Konsultasi yang berisikan, *kode_gejala* dan *nama_gejala*. Lalu terdapat field hasil konsultasi yang berisi *kode_diagnosa*, *nama_diagnosa*, *penyebab*, dan *solusi*.

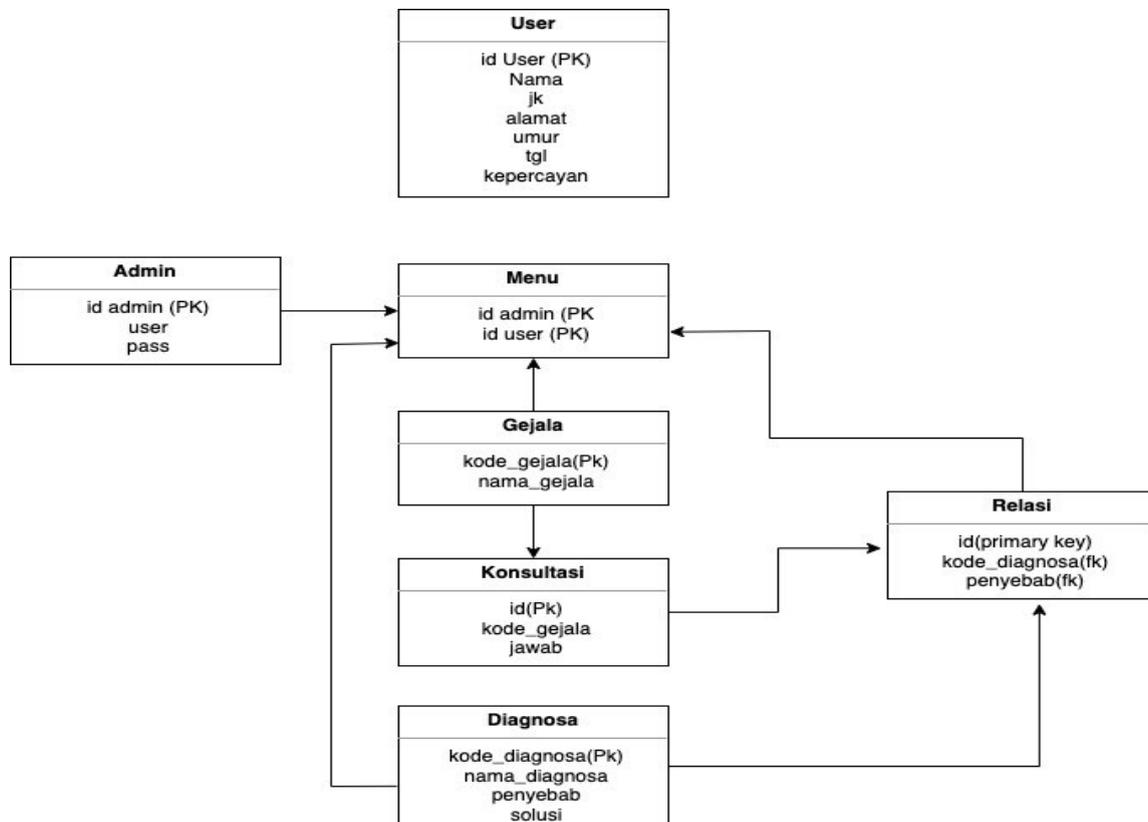


Gambar 3. Class Diagram User

2.6.2 Logical Record Structure (LRS)

Tabel user yang berisi *Id* sebagai *Primary key*, *nama*, *no. hp*, *Jenis kelamin*, *alamat*, dan *tanggal konsultasi*. Tabel Admin yang berisi *user* sebagai *Primary Key*, dan *pass*. Tabel menu yang mempunyai, *user* sebagai *Primary Key* dan *Id* sebagai *Primary Key*. Lalu pada Tabel Menu mempunyai Tabel yang lainnya diantaranya, Tabel

Konsultasi, Tabel Diagnosa, dan Tabel Hasil Konsultasi. Masing masing tabel tersebut memiliki *Primary Key*, dan FK (*Foreign Key*) Fakta tersebut akan digunakan sebagai dasar untuk menyesuaikan dengan kondisi tertentu, ketika aturan yang lain digunakan untuk mencapai kesimpulan yang lebih baik. Proses ini terus berlanjut sampai kesimpulan terbaik dicapai, seperti yang terlihat pada gambar di bawah.



Gambar 4. Logical Record Structure (LRS)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan wawancara dan studi literatur yang telah dilakukan, data yang diperoleh dapat dibagi menjadi empat jenis, yaitu data penyakit, data gejala, data relasi atau aturan, dan data bobot nilai gejala penyakit sebagai berikut.

3.1 Data Penyakit

Menentukan penyakit umum dengan menggunakan metode *Forward Chaining* diperlukan beberapa kriteria penyakit umum yang digunakan sebagai acuan dalam pengambilan diagnosa suatu penyakit, yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Data Penyakit

| Kode | Penyakit |
|------|---------------------|
| P01 | Dispepsia |
| P02 | Hiperkolesterolemia |
| P03 | Vertigo |
| P04 | Hepatitis |
| P05 | Gastroenteritis |
| P06 | Diabetes Melitus |
| P07 | Hipertensi |
| P08 | Ispa |
| P09 | Typhoid Tipes |
| P10 | Covid 19 |

3.2 Data Gejala

Menentukan gejala pada penyakit umum dengan menggunakan metode *Forward Chaining* diperlukan beberapa kriteria Gejala Penyakit umum yang digunakan sebagai acuan dalam pengambilan diagnosa suatu penyakit yang terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Gejala Penyakit Umum

| Kode | Gejala |
|------|---|
| G001 | Sering buang air kecil terutama saat malam hari |
| G002 | Sering merasa haus |
| G003 | Perut terasa lapar terus menerus |
| G004 | Penurunan berat badan tanpa alasan |
| G005 | Sering merasa ngantuk |
| G006 | Pusing |
| G007 | Mual |
| G008 | Sakit kepala yang parah |
| G009 | Telinga berdengung |
| G010 | Lelah |
| G011 | Demam |
| G012 | Batuk |
| G013 | Pilek |
| G014 | Tenggorokan gatal dan kering |
| G015 | Baung buang air |
| G016 | Mules |
| G017 | Perut kembung |
| G018 | Demam ringan |
| G019 | Diare |
| G020 | Ketidak nyamanan perut bagian atas |
| G021 | Kesemutan |
| G022 | Pegal pada pundak |
| G023 | Pegal pada tengkuk |
| G024 | Rasa nyeri dikaki |
| G025 | Merasakan kram otot |
| G026 | Gejala stroke |
| G027 | Pusing berputar |
| G028 | Muntah |
| G029 | Sakit perut |
| G030 | Urine keruh |
| G031 | Rasa lelah yang berlebih |
| G032 | Nyeri sendi |
| G033 | Kehilangan selera makan |
| G034 | Mata menguning |
| G035 | Kulit menguning |
| G036 | Cepat kenyang pada saat makan |
| G037 | Sakit kepala ringan |
| G038 | Demam tinggi |
| G039 | Dehidrasi |
| G040 | Sembelit |
| G041 | Kehilangan indra pencium dan rasa |
| G042 | Sakit tenggorokan |

3.3 Data Aturan Relasi

Data aturan untuk menentukan Aturan pada penyakit umum dan gejala suatu penyakit menggunakan metode *Forward Chaining* diperlukan beberapa kriteria gejala dan penyakit umum yang digunakan sebagai acuan dalam pengambilan diagnosa suatu penyakit yang terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Aturan Relasi Atau *Rules*

| No | Aturan |
|----|--|
| R1 | Jika mual Dan perut kembung Dan ketidak nyamanan perut bagian atas Dan cepat kenyang pada saat makan Maka <i>Dispepsia</i> |
| R2 | Jika kesemutan Dan pegal pada pundak Dan pegal pada tengkuk Dan rasa nyeri dikaki Dan merasakan kram otot Dan gejala stroke Maka <i>Hiperkolesterolemia</i> |
| R3 | Jika telinga berdengung Dan pusing berputar Dan muntah Dan sakit kepala ringan Maka <i>Vertigo</i> |
| R4 | Jika demam ringan Dan sakit perut Dan urine keruh Dan rasa lelah yang berlebihan Dan nyeri sendi Dan kehilangan selera makan Dan mata menguning Dan kulit menguning Maka <i>Hepatitis</i> |
| R5 | Jika mual Dan buang buang air Dan mules Dan perut kembung Dan demam ringan Maka <i>Gastroenteritis</i> |
| R6 | Jika sering buang air kecil terutama saat malam hari Dan sering merasa haus Dan perut terasa lapar terus menerus Dan penurunan berat badan tanpa alasan yang jelas Dan sering merasa ngantuk Maka <i>Diabetes Melitus</i> |
| R7 | Jika pusing Dan mual Dan sakit kepala yang parah Dan telinga berdengung Dan kelelahan Dan tenggorokan gatal dan kering Maka <i>Hipertensi</i> |

| No | Aturan |
|-----|---|
| R8 | Jika demam Dan batuk Dan pilek Dan tenggorokan gatal dan kering Maka ISPA |
| R9 | Jika kehilangan selera makan Dan sakit kepala ringan Dan demam tinggi Dan dehidrasi Dan sembelit Maka Typhoid Tipes |
| R10 | Jika kelelahan Dan demam Dan batuk Dan pilek Dan sakit kepala ringan Dan kehilangan indra penciuman dan rasa Dan sakit tenggorokan Maka Covid 19 |

34 Data Basis Pengetahuan

Menentukan basis pengetahuan menggunakan metode *Forward Chaining* diperlukan beberapa kriteria gejala dan penyakit umum yang digunakan sebagai acuan dalam pengambilan diagnosa suatu penyakit. Pada tabel dibawah ini adalah tabel basis pengetahuan yang berisikan gejala dengan nilai presentase untuk menentukan hasil yang mendekati dengan gejala yang dipilih jika gejala yang dipilih memiliki kesamaan dengan beberapa data penyakit yang terhubung dengan gejala tersebut.

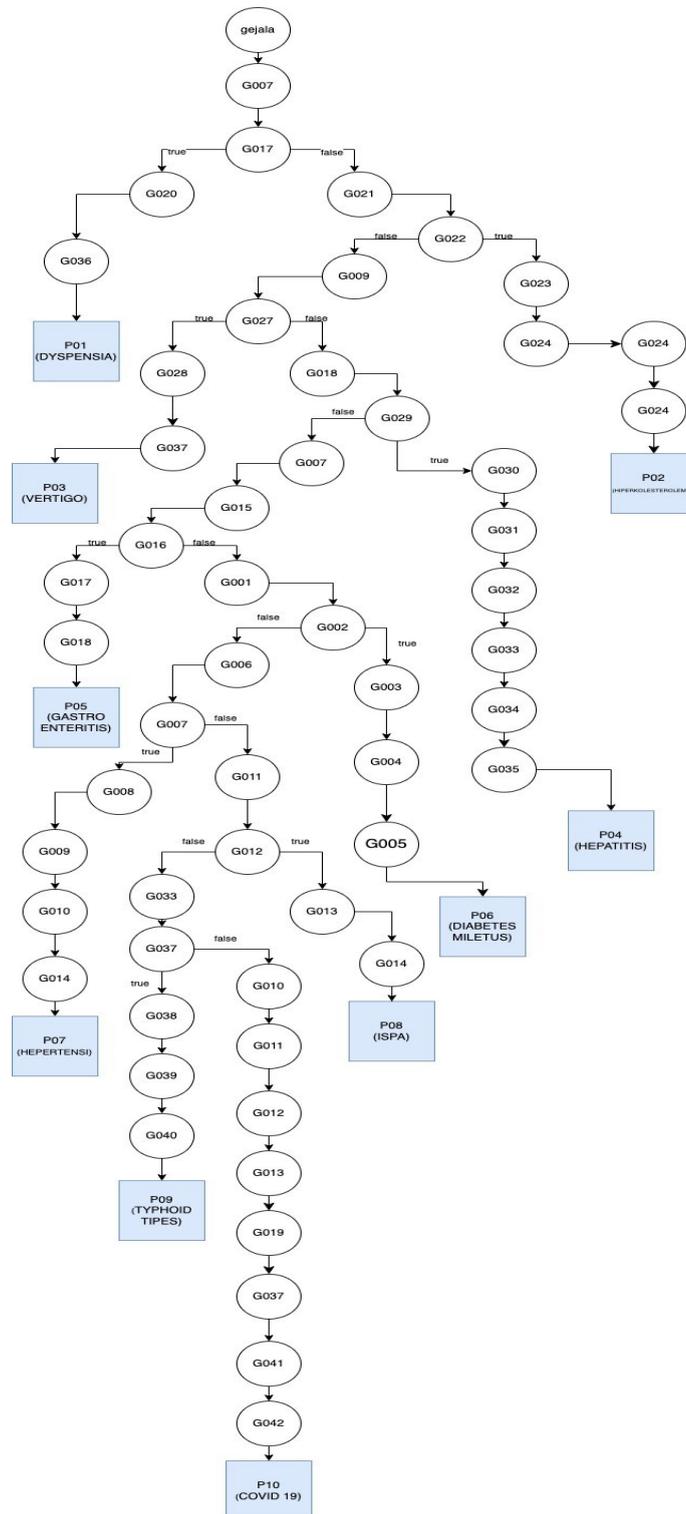
Nilai presentase di bawah ini didapat dari jumlah gejala pada penyakit tertentu dibagi 100%. seperti contohnya jika dispepsia memiliki 4 gejala maka gejala tersebut dibagi dengan 100% dan nilai yang di dapat pada gejala tersebut adalah 25%. untuk melihat semua gejala yang terhubung dengan penyakit bisa di lihat pada tabel 3. Pada Tabel 4 terdapat beberapa contoh gejala dengan nilai presentasinya.

Tabel 4. Data Basis Pengetahuan

| No | Diagnosa | Gejala | Bobot |
|----|---------------------------|--|--------------------|
| 1 | [P01] Dispepsia | [G007] Mual | 25 |
| 2 | [P02] Hiperkolesterolemia | [G021] Kesemutan | 16.6666666 6666667 |
| 3 | [P03] Vertigo | [G009] Telinga berdengung | 25 |
| 4 | [P04] Hepatitis | [G018] Demam ringan | 12.5 |
| 5 | [P05] Gastroenteritis | [G007] Mual | 20 |
| 6 | [P06] Diabetes Melitus | [G001] Sering buang air kecil terutama saat malam hari | 20 |
| 7 | [P07] Hipertensi | [G006] Pusing | 16.6666666 6666667 |
| 8 | [P08] ISPA | [G011] Demam | 25 |
| 9 | [P09] Typhoid Tipes | [G033] Kehilangan selera makan | 20 |
| 10 | [P10] Covid 19 | [G010] Kelelahan | 20 |

35 Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah representasi visual dari hubungan antara objek yang dihubungkan oleh garis berlabel "truee" atau "false". Tujuannya adalah untuk membantu memahami alur atau aturan dari sistem yang digunakan [11]. Sebagai contoh, berikut adalah contoh pohon keputusan yang digunakan dalam sistem pakar diagnosa penyakit umum, dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pohon Keputusan

Pada contoh gambar pohon keputusan diatas dapat dilihat satu contoh jenis penyakit yaitu dispepsia yang dimana penyakit tersebut terhubung dengan beberapa gejala dengan kode gejala seperti gambar diatas. Pada rule pohon keputusan bisa dilihat gambar 4 diatas yang dimana jika user memilih *true* maka gejala berikutnya yang terhubung dengan penyakit tersebut akan muncul, namun jika user memilih *false* sebanyak dua kali maka gejala yang muncul akan terhubung dengan penyakit yang berbeda

3.6 Pengujian

Pada tahapan ini dilakukan pengujian pada aplikasi sistem pakar agar aplikasi berjalan sesuai yang direncanakan dan dibawah adalah contoh dari beberapa hasil dari pengujian yang telah dilakukan, dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 5. Hasil Pengujian Enkripsi File

| No | Gejala | Hasil Diagnosa | Keberhasilan |
|----|---|---------------------|--------------|
| 1 | Mual Perut kembung Ketidak nyamanan perut bagian atas Cepat kenyang pada saat makan | Dyspepsia | Sesuai |
| 2 | Kesemutan Pegal pada Pundak Pegal pada tengkuk Rasa nyeri dikaki Merasakan kram otot Gejala stroke | Hiperkolesterolemia | Sesuai |
| 3 | Teliga berdengung Pusing berputar Muntah Sakit kepala ringan | Vertigo | Sesuai |
| 4 | Mual Buang buang air Mules Perut kembung Demam ringan | Gastroenteritis | Sesuai |

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan dan pembuatan aplikasi website sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dan masalah umum yang telah disebutkan pada bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut yang telah disebutkan pada bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan bahwa sistem Pakar Diagnosa Penyakit Umum Menggunakan Metode *Forward Chaining* berhasil diimplementasikan dengan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database. Sistem Pakar dapat berfungsi dengan baik dalam memberikan diagnosa penyakit umum secara efisien dan efektif, memberikan informasi tentang penyakit, gejala, solusi, dan penyebab dari penyakit tersebut, serta pengolahan data penyakit dan gejala pasien.

Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit umum dapat digunakan untuk membantu masyarakat dalam mendiagnosa penyakit umum yang sedang dialami oleh pasien. Sistem pakar dapat menerapkan kemampuan layaknya seorang pakar dalam memberikan informasi penyebab, solusi dan penyakit yang dialami dari hasil gejala-gejala yang dipilih oleh pasien. Tampilan antarmuka yang dibuat sederhana sehingga dapat memudahkan pengguna dalam berinteraksi dengan sistem website. Hasil pengujian dilakukan dengan menggunakan 100 data uji.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alvin, A. Doni, and S. Rio, "Penggunaan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kanker Darah (Leukemia)," 2019.
- [2] I. Jaya, "Reformasi Sistem Kesehatan Nasional pada tanggal 20 Januari 2021 Oleh Pusat Kebijakan dan Manajemen Kesehatan (PKMK)." Yogyakarta, p. 5, 2021, [Online]. Available: <http://p2p.kemkes.go.id/penguatan-sistem-kesehatan-dalam-pengendalian-covid-19/>.
- [3] H. Jurnal, R. Maryani, and D. Haryanto, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ibu Hamil Dengan Metode Forward Chaining," *JUMANTAKA*, vol. 01, p. 1, 2018.
- [4] M. ST, M. Kom, D. Retina, and A. Muhaimin, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Pinang Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 38–42, Apr. 2021, doi: 10.33060/jik/2021/vol10.iss1.201.
- [5] R. Bayu Himawan, "Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Chikungunya," p. 70, 2017.
- [6] R. Amanda Putri and M. Kuliah, "Sistem Pakar."
- [7] S. Rahmatullah, D. Silvia Purnia, and A. Suryanto, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Dengan Metode Forward Chaining," CDROM.

- [8] V. Sarini, S. T. Dewi, M. Eng, and M. Indah, “Rancangan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 5, no. 1, 2019.
- [9] A. NurJumala, N. A. Prasetyo, and H. W. Utomo, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Rhinitis Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 1, p. 69, Feb. 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i1.3815.
- [10] A. Syaripudin, “Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining Untuk Diagnosa Gejala Covid-19,” *OKTAL J. Ilmu Komput. dan Sains*, vol. 1, no. 05, 2022.
- [11] S. Nurera Revsi, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lovebird Menggunakan Metode Forward Chaining,” 2020.