

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dispepsia Menggunakan Metode *Depth First Search*

Rama Destaria^{1a*}, Yulmaini Yulmaini^{2b}

^{a,b} Program Studi Teknik Informatika

^{a,b} Fakultas Ilmu Komputer Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya

Email : ^a Ramadestaria.1711010083@mail.darmajaya.ac.id

^b yulmaini@darmajaya.ac.id

Abstract

An expert system in general is a system that adopts human knowledge to a computer that is designed using a particular programming language, so that computers can solve problems as done by experts. Currently, expert systems are being developed in various fields, one of which is in the health sector. Expert systems in the health sector have been developed to detect various kinds of diseases using various methods, one of which uses the depth first search method, the depth first search method is a search method on a tree by tracing one branch of a tree to find a solution. The search is carried out on one node in each level from the far left and continues on the right node. If a solution is found, there is no need for a backtracking process, namely backtracking to get the desired path, while the inference method uses backward chaining. The backward chaining inference method is an inference method for tracing backwards which is made with an easy design and in accordance with existing rules. In this final project, the researcher aims to design an expert system that can diagnose web-based dyspepsia using depth first search and backward chaining inference methods. Applications made are expected to help experts in diagnosing types of dyspepsia. Dyspepsia is a disease that quite a lot of people suffer from, ranging from types of ulcers, dysmotility, non-specific, GERD and acute ulcers. The implementation of this expert system for dyspepsia can provide knowledge and diagnose types of dyspepsia and provide easy access for users. The use of web-based media will make access to the expert system easy and flexible because it can be accessed anytime and anywhere via a web browser from a computer or mobile internet device.

Keywords : expert system; dyspepsia; depth first search; backward chaining; web

Abstrak

Sistem pakar (expert system) secara umum adalah sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli/pakar. Saat ini sistem pakar tengah banyak dikembangkan dalam berbagai macam bidang, salah satunya dalam bidang kesehatan. Sistem pakar dalam bidang kesehatan banyak dikembangkan untuk mendeteksi berbagai macam penyakit dengan menggunakan berbagai macam metode, salah satunya menggunakan metode depth first search, metode depth first search merupakan suatu metode pencarian pada sebuah pohon dengan menelusuri satu cabang sebuah pohon sampai menemukan solusi. Pencarian dilakukan pada satu node dalam setiap level dari yang paling kiri dan dilanjutkan pada node sebelah kanan. Jika solusi ditemukan maka tidak diperlukan proses backtracking yaitu penelusuran balik untuk mendapatkan jalur yang diinginkan. Sedangkan metode inferensinya menggunakan backward chaining. Metode inferensi backward chaining merupakan metode inferensi penelusuran runut ke belakang yang dibuat dengan perancangan yang mudah dan sesuai dengan aturan yang ada. Pada tugas akhir ini, peneliti bertujuan untuk merancang sistem pakar yang dapat mendiagnosis penyakit dispepsia berbasis web menggunakan metode depth first search dan inferensi backward chaining. Aplikasi yang di buat diharapkan dapat membantu pakar dalam mendiagnosa jenis penyakit dispepsia. Penyakit dispepsia merupakan penyakit yang cukup banyak diderita masyarakat umum mulai dari tipe jenis ulkus, dismotilitas, non spesifik, GERD dan magh akut. Implementasi sistem pakar penyakit dispepsia ini dapat memberikan pengetahuan dan diagnosa tipe jenis penyakit dispepsia dan memberikan kemudahan akses bagi penggunaannya. Penggunaan media sarana berbasis web akan membuat akses menuju sistem pakar menjadi mudah dan fleksibel karena dapat diakses kapanpun dan di manapun melalui web browser dari komputer ataupun perangkat mobile internet.

Keywords : sistem pakar; penyakit dyspepsia; depth first search; backward chaining; web

1. PENDAHULUAN

Perkembangan komputer saat ini telah mengalami perubahan yang pesat seiring dengan kebutuhan masyarakat yang semakin beragam dan kompleks. Pada saat ini, komputer umumnya telah digunakan dalam berbagai bidang, misalnya Bisnis, Kesejahteraan, Sekolah, Ilmu Otak, Game, dll. Hal ini juga mendorong para profesional untuk merancang

komputer sehingga mereka dapat membantu orang dalam pekerjaan mereka serta unggul dalam keterampilan mereka. Kesehatan merupakan hal yang penting bagi seseorang, karena setiap orang dapat menghadapi masalah kesehatan. Dispepsia adalah penyakit yang terjadi di daerah perut bagian bawah. Masalah ini secara teratur menyebabkan manifestasi seperti sakit di bagian usus, menggebu, mual, muntah, dll. Penderitaan ini bisa hilang dan datang, namun biasanya terjadi secara terus menerus. Perhitungan *First Depth Search* (DFS) adalah metode pelacakan pohon dan pencarian pohon sampai jawaban ditemukan. Pencarian node pada setiap level berakhir di sebelah kiri dan berlanjut ke node sebelah kanan. Kerangka kerja spesialis merupakan struktur yang dibuat untuk meniru kemampuan seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah tertentu. Kerangka induk akan memberikan jawaban atas masalah yang didapat dari wacana dengan klien. Dengan bantuan Kerangka Spesialis, seorang ahli atau non-ahli dapat menjawab pertanyaan, memecahkan masalah dan membuat keputusan yang biasanya dibuat oleh para ahli. Metode *Backward chaining* atau rantai terbalik adalah sebuah metode pencarian hipotesis untuk menarik kesimpulan dari fakta-fakta yang mendukung sejumlah hipotesis. Rantai timbal balik dimulai dengan sebuah hipotesis atau spekulasi dan membutuhkan pengetahuan untuk meyakinkan atau mengabaikannya. Dari penjelasan di atas, maka penulis mengangkat judul “sistem pakar diagnosa penyakit dispepsia menggunakan metode depth first search” yang di harapkan dapat membantu pakar dalam menangani penyakit dispepsia.

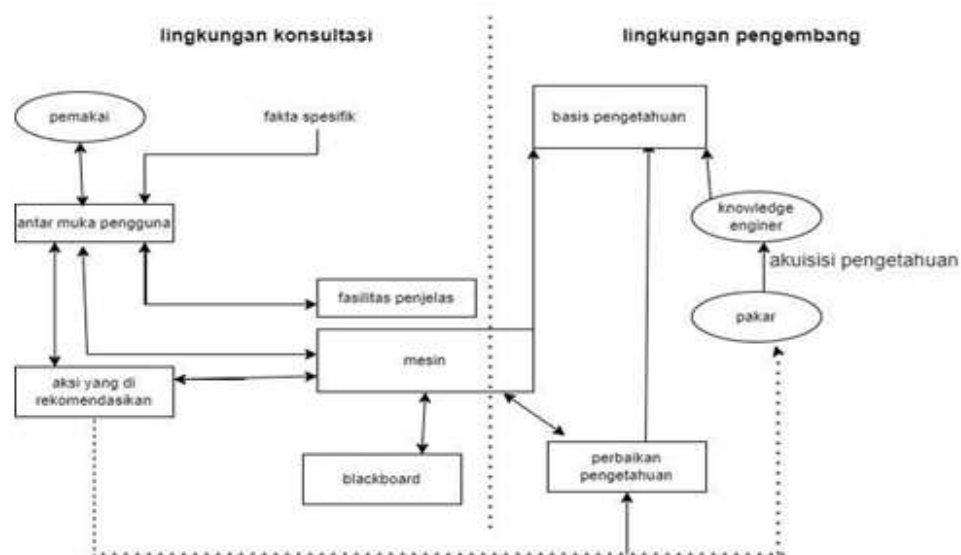
2. KERANGKA TEORI

2.1. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah satu cabang dari AI yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang memiliki *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya.

2.2 Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar. Bagian-bagian utama sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 2.1 di bawah ini. Selain terdapat dua bagian lingkungan dari sistem pakar, sistem pakar juga memiliki beberapa komponen penyusun. Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem pakar yaitu User Interface (antarmuka pengguna), basis pengetahuan, akuisisi pengetahuan, mesin inferensi, workplace, fasilitas penjelasan, perbaikan pengetahuan.



Gambar 1. Arsitektur sistem pakar klinik dr. Indri

2.3 Metode Depth First Search

Metode Depth First Search (DFS) adalah suatu metode pencarian pada sebuah pohon dengan menelusuri satu cabang sebuah pohon sampai menemukan solusi. Pencarian dilakukan pada satu node dalam setiap level dari yang paling kiri dan dilanjutkan pada node sebelah kanan. Jika solusi ditemukan maka tidak diperlukan proses backtracking yaitu penelusuran balik untuk mendapatkan jalur yang diinginkan. Pada metode DFS pemakaian memori tidak banyak karena hanya node-node pada lintasan yang aktif saja yang disimpan. Selain itu, jika solusi yang dicari berada pada level yang dalam dan paling kiri, maka DFS akan menemukannya secara cepat. (Prasetyo, B., & Hidayah, M.R. (2015). Penggunaan metode *Depth First Search* (DFS)).

2.4 Metode Inferensi Backward Chaining

Backward chaining merupakan metode kebalikan dari forward chaining, dalam backward chaining, penalaran dimulai dari tujuan merunut balik ke jalur yang akan mengarahkan ke tujuan tersebut (Giarattano dan Riley, 1944).

Langkah-langkah metode inferensi Backward chaining, antara lain:

- a) Pencarian dimulai dari tujuan.
- b) Mencari aturan yang memiliki tujuan ini untuk resolusi kesimpulannya.
- c) Adanya proses-proses pelacakan menggunakan premis untuk aturan tersebut sebagai tujuan baru. Proses berlanjut sampai semua probabilitas ditemukan.

2.5 Penyakit Dispepsia

Dispepsia merupakan salah satu masalah kesehatan yang sering ditemui pada praktek sehari-hari. Diperkirakan hampir 30% kasus yang dijumpai pada praktek umum dan 60% pada praktek gastroenterologi merupakan dispepsia. Penyakit dispepsia adalah suatu kondisi medis yang ditandai dengan nyeri atau rasa tidak nyaman pada perut bagian atas atau ulu hati. Dispepsia juga merupakan salah satu masalah kesehatan yang sangat sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari keluhan kesehatan yang berhubungan dengan makan atau keluhan yang berhubungan dengan gangguan saluran cerna.

Menurut Sorongan, Penyebab timbulnya dispepsia adalah faktor diet dan lingkungan, sekresi cairan asam lambung, fungsi motorik lambung, persepsi visceral lambung, psikologi, dan infeksi *Helicobacter pylori*. Disamping itu, hasil pengamatan Soewadji menemukan bahwa, jeda antara jadwal makan yang lama dan ketidak teraturan makan ternyata sangat erat kaitannya dengan timbulnya gejala dispepsia atau dengan kata lain pola makan yang tidak teratur dapat menyebabkan dispepsia. Pada masyarakat, penyakit dispepsia sering disamakan dengan penyakit maag, dikarenakan terdapat kesamaan gejala antara keduanya. Pengetahuan, sikap dan pola makan merupakan faktor utama risiko penyebab dispepsia. Pengetahuan adalah hasil penginderaan "tahu" setelah seseorang melakukan penginderaan. Sedangkan sikap dapat menuntun perilaku sehingga kita akan bertindak sesuai dengan sikap yang diekspresikan dan pola makan disebabkan karena peningkatan sekresi cairan asam lambung, penurunan fungsi motorik lambung (morlatitas), psikologis, obat-obatan anti inflamasi non steroid dan infeksi *Helicobacter pylori*. (Rumaolat, W., & Cahyawati, S. (2021). Faktor Risiko Kejadian Dispepsia di Wilayah Kerja Puskesmas Amahai).

3. METODOLOGI

A. Teknik Pengumpulan Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Studi Pustaka: Studi pustaka dilakukan dengan cara menelaah beberapa literatur, yaitu buku referensi serta referensi tulisan yang lainnya seperti jurnal dan repositori dari berbagai macam penelitian sejenis yang sudah pernah dilakukan. Buku yang digunakan sebagai referensi adalah buku-buku yang membahas masalah penyakit dispepsia, metode depth first search dan backward chaining. Dari buku-buku yang membahas penyakit dispepsia ini akan didapatkan informasi tentang diagnosa penyakit dispepsia.
 - 2) Wawancara: Wawancara yang dilakukan merupakan wawancara tidak terstruktur (informal). Pewawancara melakukan dengan pakar tanpa mempunyai pedoman atau daftar pertanyaan yang terstruktur. Pakar tersebut terdiri dari seorang dokter di sebuah klinik dokter indri yang berlokasi di kota Lampung, yaitu dr. Ratna Fitri Indriani, sebagai pakar dan juga akan dijadikan selaku admin dari sistem yang akan dibuat.
-

Wawancara yang akan dilakukan diharapkan akan memberikan informasi detail tentang diagnosa penyakit dispepsia.

Perancangan rule model integrasi sistem diawali dengan perancangan basis pengetahuan. Perancangan basis pengetahuan menggunakan kaidah produksi untuk mempresentasikan pengetahuan rekomendasi, arahan atau strategi. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan jika-maka (if-then). Kaidah if-then menghubungkan dengan konsekuensi yang ada. Pada perancangan basis pengetahuan sistem pakar ini, premis adalah gejala-gejala yang terdapat pada penyakit dispepsia adalah jenis gangguan pencernaan, sehingga bentuk pernyataan adalah (if-then). Bagian premis dalam aturan produksi dapat memiliki lebih dari satu proposisi yaitu berarti dalam sistem pakar ini dalam satu kaidah dapat memiliki lebih dari satu gejala.

Gejala-gejala dihubungkan dengan menggunakan operator logika IF-THEN. Pada Tabel 1 ditunjukkan beberapa bentuk pernyataan if-then.

Tabel 1. Beberapa pernyataan if-then

KODE	GEJALA DENGAN LOGIKA IF THEN
R1	IF Dispepsia Tipe Ulkus THEN keram perut AND rasa perih pada perut AND pembengkakan di area perut AND diare AND kesulitan menelan AND bab berdarah AND rasa panas di daerah dada AND rasa penuh di bagian perut atas AND Nyeri pada ulu hati AND Rasa panas di daerah ulu hati
R2	IF dispepsia tipe dismotilitas THEN Tubuh terasa lemah AND Sesak nafas AND Sakit perut bagian atas (ulu hati) AND rasa terbakar pada dada AND radang lambung AND Nyeri tulang dada AND cepat kenyang AND mual AND kembung AND rasa penuh di perut bagian atas AND Nyeri pada ulu hati AND Rasa panas di daerah ulu hati
R3	IF dispepsia tipe nonspesifik THEN Lidah berwarna putih AND sendawa tiada henti AND Penurunan berat badan AND nafas bau busuk AND berat badan menurun AND Sering merasa lapar AND Sering bersendawa AND Nyeri pada ulu hati AND Rasa panas di daerah ulu hati
R4	THEN nyeri dada AND nyeri perut

	AND muntah
	AND mulas
	AND rasa asam pada mulut
	AND batuk
	AND anoreksia
	AND anemia
	AND kehilangan nafsu makan
	AND rasa panas di daerah ulu hati
R5	IF magh akut
	THEN Tinja berwarna hitam
	AND tinja berwarna gelap
	AND Rasa asam pada mulut
	AND Lidah seperti berlapis lendir
	AND badan cepat lelah
	AND kehilangan nafsu makan
	AND Rasa panas di daerah ulu hati

Keberhasilan suatu aplikasi sistem pakar terletak pada metode perancangan pengetahuan dan bagaimana mengolah pengetahuan tersebut agar dapat ditarik suatu kesimpulan. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil wawancara dan analisa dari para pakar ke dalam sebuah tabel gangguan pencernaan dan gejala guna mempermudah proses pencarian solusi. Pada tabel 2 ditunjukkan beberapa jenis gangguan pencernaan yang diperoleh dari hasil penelitian.

Tabel 2. Penyakit DISPEPSIA

KODE	PENYAKIT
P001	Dispepsia tipe ulkus
P002	Dispepsia tipe dismotilitas
P003	Dispepsia tipe non spesifik
P004	GERD
P005	MAGH AKUT

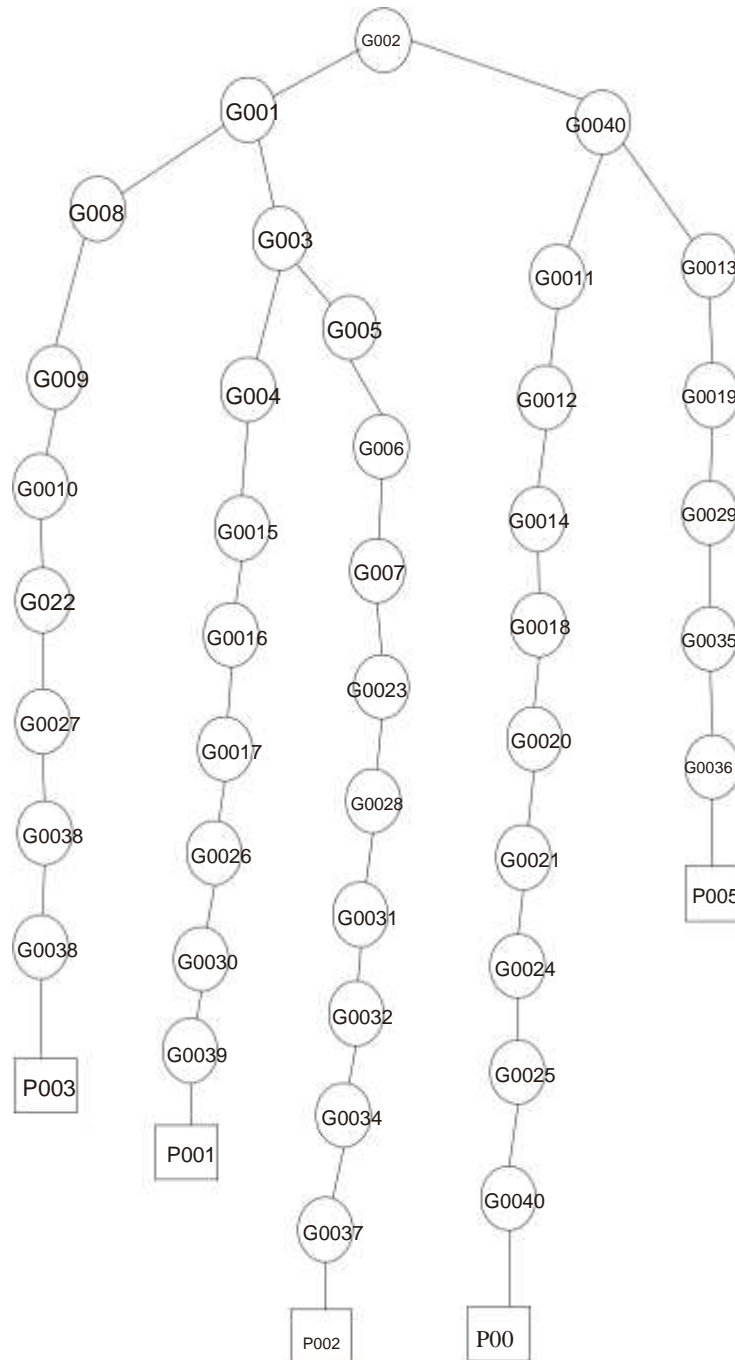
Sedangkan tabel gejala atau fakta yang ditemukan terhadap kemungkinan yang mengakibatkan adanya gangguan penyakit dispepsia pada tabel 3.

Tabel 3. Gejala

KODE	GEJALA
G001	nyeri pada ulu hati
G002	rasa panas di daerah ulu hati
G003	rasa penuh di perut bagian atas
G004	rasa panas di daerah dada
G005	Kembung
G006	Mual
G007	cepat kenyang
G008	Sering bersendawa
G009	Sering merasa lapar
G0010	berat badan menurun
G0011	Anemia
G0012	Anoreksia
G0013	badan cepat lelah
G004	Batuk

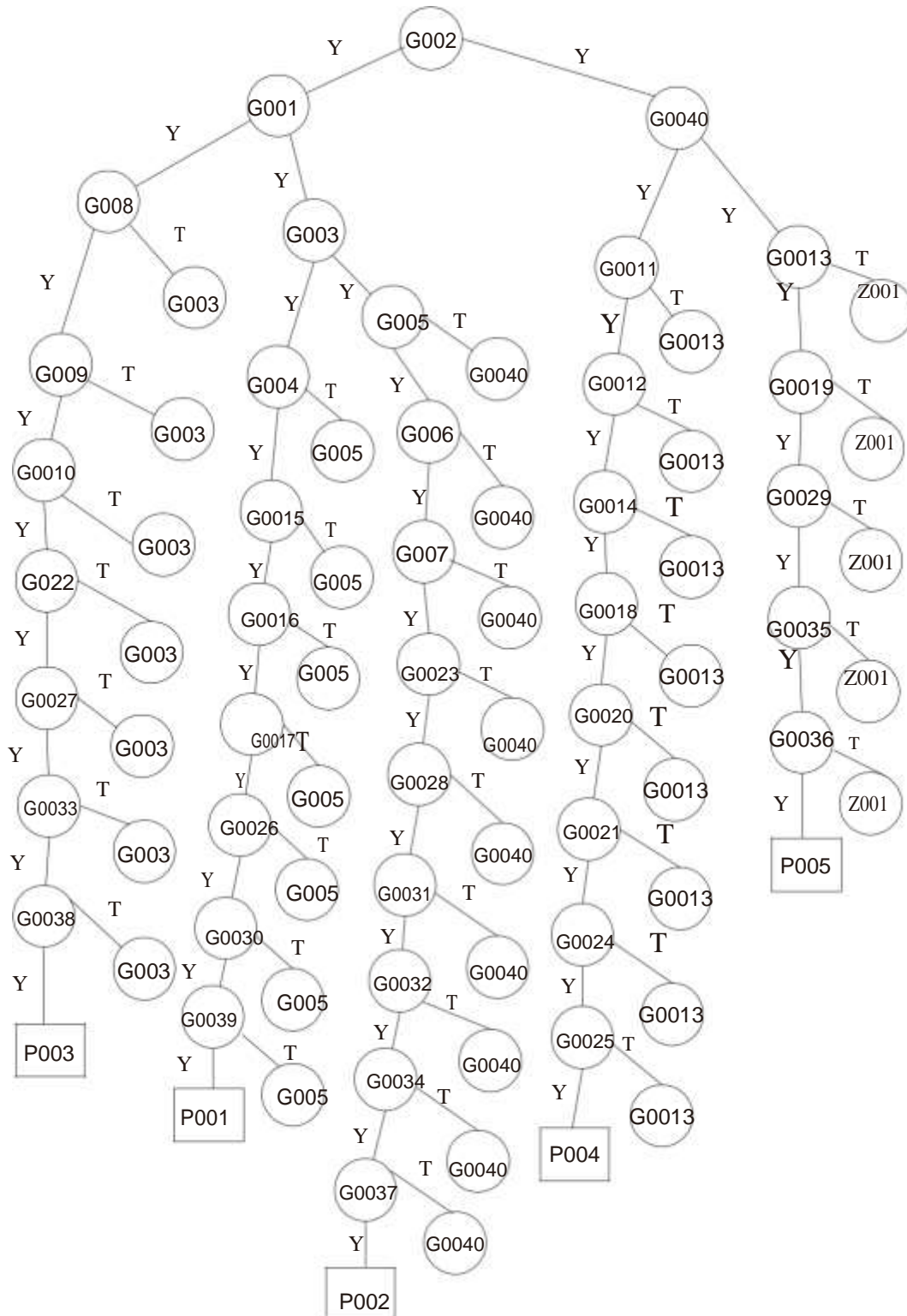
G0015	bab berdarah
G0016	kesulitan menelan
G0017	Diare
G0018	rasa asam pada mulut
G0019	lidah seperti berlapis lender
G0020	Mulas
G0021	Muntah
G0022	nafas bau busuk
G0023	Nyeri tulang dada
G0024	Nyeri perut
G0025	Nyeri dada
G0026	Pembengkakan di area perut
G0027	Penurunan berat badan
G0028	Radang lambung
G0029	Rasa asam pada mulut
G0030	Rasa perih pada perut
G0031	Rasa terbakar pada dada
G0032	Sakit perut bagian atas (ulu hati)
G0033	Sendawa tiada henti
G0034	Sesak nafas
G0035	Tinja berwarna gelap
G0036	Tinja berwarna hitam
G0037	Tubuh terasa lemah
G0038	Lidah berwarna putih
G0039	Keram perut
G0040	Kehilangan nafsu makan

Dari pengamatan hasil tabel tersebut tersusunlah pohon keputusan, pohon keputusan ini dibuat agar memudahkan dalam tiap menerapkan metode *Depth First Search* pada sistem pakar diagnosa penyakit dispepsia di klinik dr.indri. Pohon keputusan yang terbentuk dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



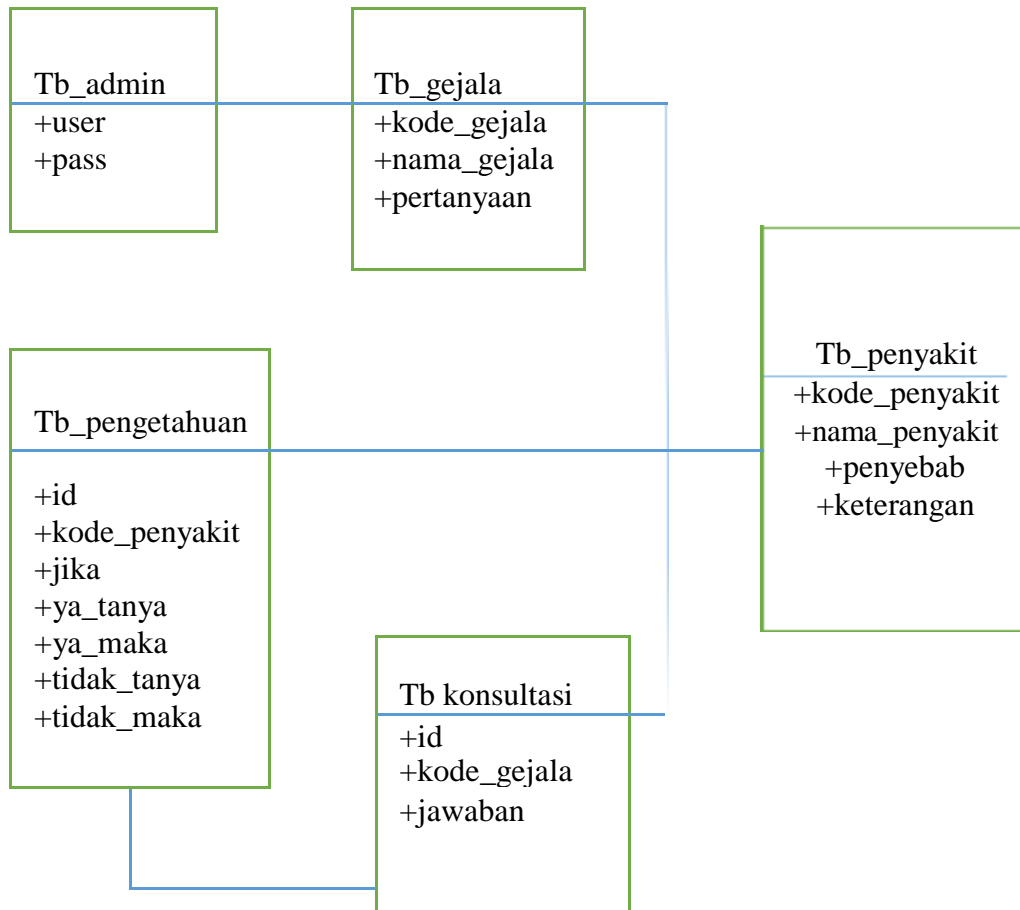
Gambar 2. Pohon Keputusan

Setelah pohon keputusan tersebut terbentuk, maka untuk mengetahui suatu penyakit dimulai dari *rule* untuk mengetahui tipe penyakit dari gejala-gejala yang sudah diketahui, berikut adalah gambar pohon pelacakan pada sistem.



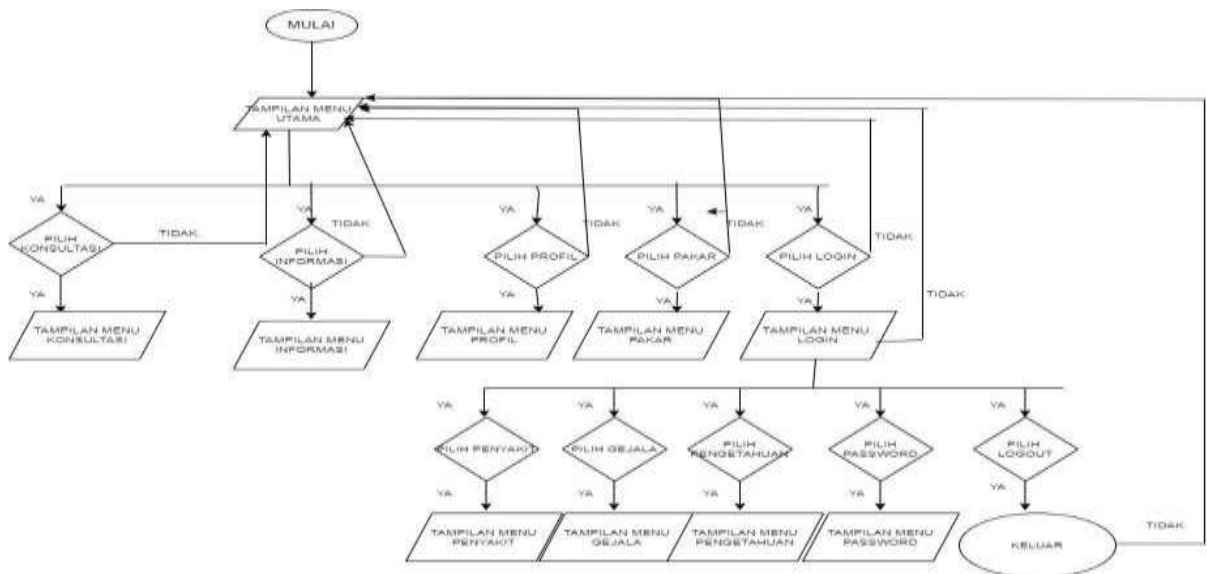
Gambar 3. Pohon pelacakan

Untuk melihat hubungan antar masing – masing entitas pada sistem pakar ini dapat dilihat pada gambar 4 relasi tabel.



Gambar 4. Relasi antar tabel

Proses diagnosa selanjutnya dapat dijelaskan dengan flowchart pada gambar 5.

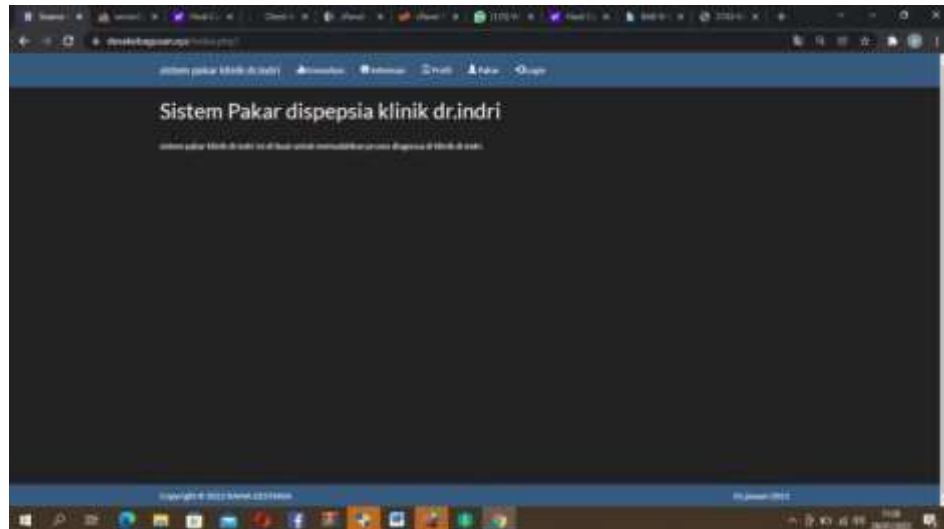


Gambar 5. Flowchart sistem

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Halaman utama dasbor

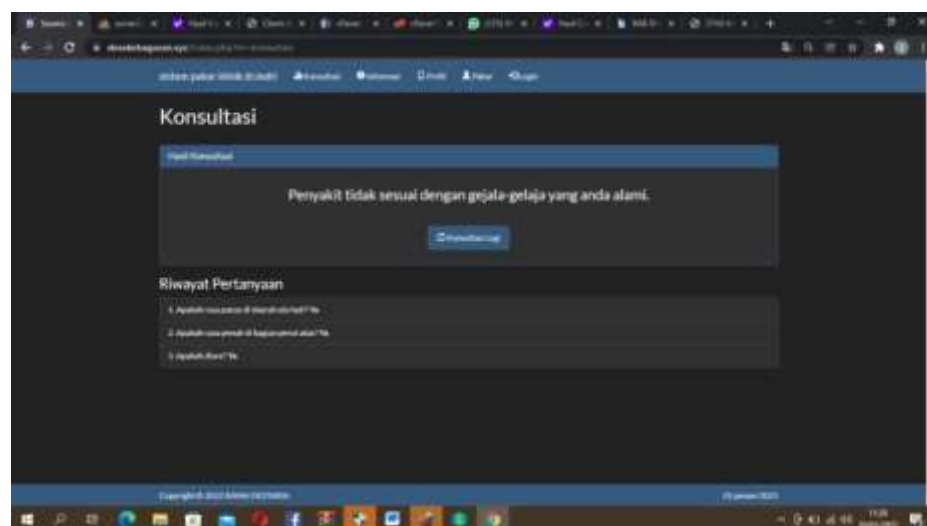
Halaman utama dasbor adalah halaman yang pertama kali muncul ketika sistem sedang berjalan melalui web.



Gambar 6. Halaman utama web sistem

4.2 Halaman Utama Konsultasi

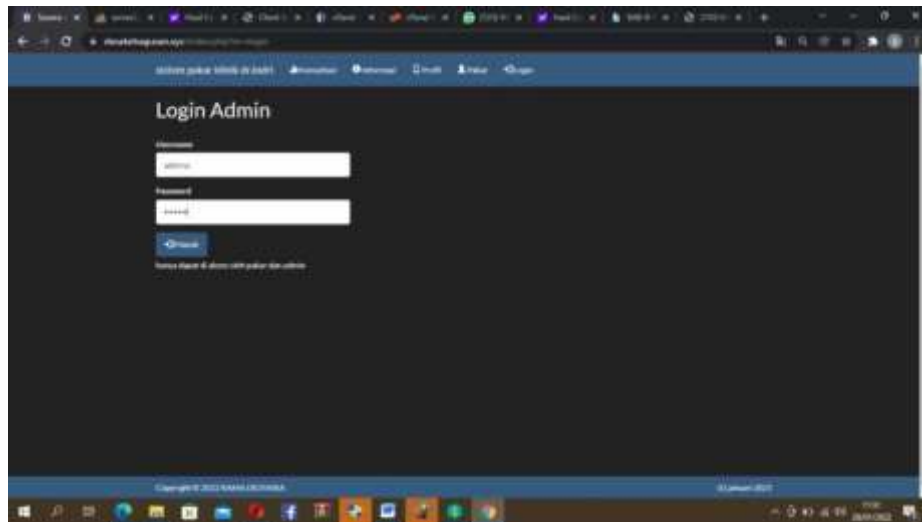
Halaman utama konsultasi adalah halaman yang muncul ketika kita memilih pilihan konsultasi, halaman konsultasi ini dapat digunakan oleh seorang pakar untuk mendiagnosa penyakit dispepsia



Gambar 7. Halaman konsultasi

4.3 Halaman Login

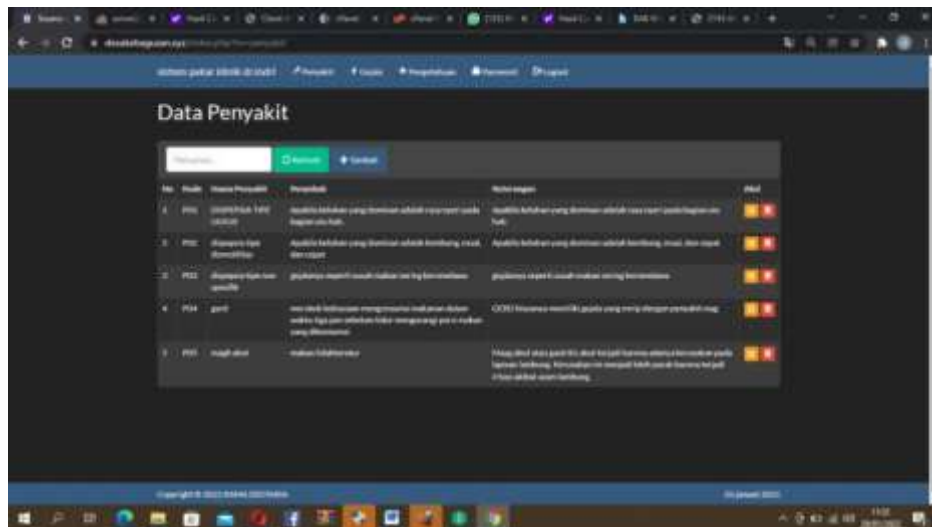
Halaman login adalah menu halaman yang hanya dapat diakses oleh admin, halaman ini digunakan untuk mengelola hal-hal yang berkaitan dengan dengan diagnosa penyakit dispepsia



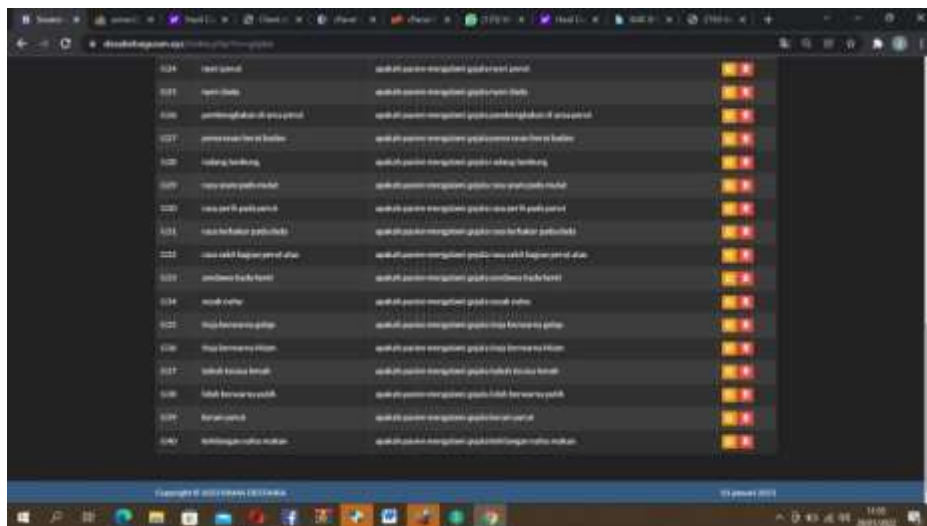
Gambar 8. Halaman login

4.4 Halaman Login Penyakit

Halaman login penyakit adalah menu pilihan login admin yang berisikan tentang data penyakit dispepsia. Halaman ini bisa di edit untuk menghapus atau menambahkan tipe penyakit



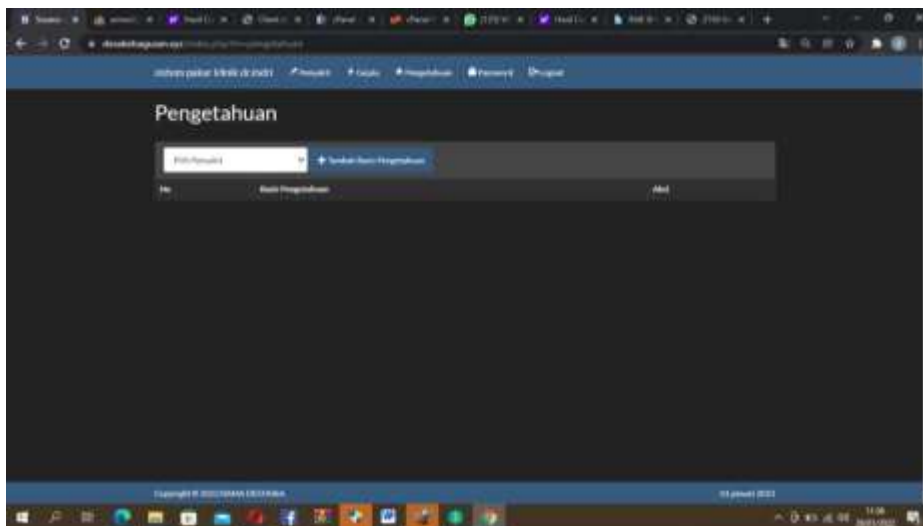
Gambar 9. Halaman penyakit



Gambar 12. Halaman gejala (Lanjutan)

4.6 Halaman Login Basis Pengetahuan

Halaman login basis pengetahuan adalah menu pilihan login yang berisikan tentang data untuk basis pengetahuan penyakit dispepsia



Gambar 13. Halaman pengetahuan

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pakar ini menggunakan penalaran dengan teori depth first search dan backward chaining untuk mendiagnosa penyakit dispepsia
2. Sistem pakar ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman php, dan mysql sebagai database nya
3. Interface konsultasi penyakit bekerja dengan baik dan sesuai dengan rule yang ada
4. Sistem pakar ini digunakan sebagai alat bantu untuk membantu dokter di klinik dr.indri untuk mendiagnosa penyakit dispepsia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya penelitian ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak di klinik dr. Indri yang telah memberikan motivasi tenaga dan materi dalam pelaksanaan penelitian ini, sehingga terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Mariadi. (2016). Pengertian Sublime Text Editor. *Pemulabelajar.Com/2016/03/Pengertian-Sublime-Text-Editor.Html*. dan tanggal akses 20 SEPTEMBER 2021
- Bahar, Andri, & Suseno. (2015). *Penerapan Metode Depth First Search Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Pasca Melahirkan*.
- Dhany, & Safia. (2009). *Perancangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Anak*.
- Faisal. (2015). *Rekam Medis Pengertian Tujuan Fungsi*. <http://Sainsmini.Blogspot.Co.Id/2015/08/Rekam-Medis-PengertianTujuanfungsi.Html>. Diakses 26 DESEMBER 2021
- Hayadi, B. Herawan. *Sistem Pakar*. Deepublish, 2018.
- Hidayat, C. (2020). Pengertian Metode *Waterfall* dan Tahap-Tahapnya. *Jurnal Ranah Research*, 1(2).
- Juliasari, N., & Sitompul, J. C. (2012). Aplikasi Search Engine Dengan Metode *Depth First Search* (DFS). *Jurnal Teknik Informatika Universitas Budi Luhur*. ISSN : 1693 -9166, 9(1).
- Kusrini, S. KOM. (2020). *Sistem Pakar Teori Dan Aplikasi*. Andi yogyakarta.
- Listiyono, & Hersatoto. (2008). *Merancang dan Membuat Sistem Pakar*.
- Muhammad Arhami. (2020). *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Andi yogyakarta.
- Rumaolat, W., & Cahyawati, S. (2021). Faktor Risiko Kejadian Dispepsia di Wilayah Kerja Puskesmas Amahai. *Jurnal Penelitian Kesehatan*, 12(April), 176–179. <http://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/sf12214>
- Setyadi, H. A. (2014). Penerapan Metode *Depth First Search* Pada Pencarian Rute Bus Kota Berbasis Web Mobile Di Solo. *Ilmiah Go Infotech*, 6(4), 59–65.
- Susanti, Deffy, & Suhendri. (2017). *Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Mangga Dengan Algoritma Depth First Search Berbasis Mobile*.
- Strauss, & Christine. (2021). *Database and Expert Systems Applications*.
- Suhendar, & Abdul Kholiq. (2020). *Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Robot Take Out Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Penelusuran Depth First Search (Studi Kasus: Pt. Dynaplast)*.
- Uus Rusmawan. (2014). *teknik penulisan tugas akhir dan skripsi pemrograman*. Kompas Gramedia.
- YuvidarmayunaTA. (2018). *Sistem Pakar Berbasis Web Menggunakan Metode Backward chaining Untuk Menentukan Nutrisi Yang Tepat Bagi Ibu Hamil*.
-