



Implementasi Metode *Depth First Search* dan *Fuzzy Tsukamoto* Pada Sistem Pakar Penyakit Kanker Rahim

Sandra Armayanti¹, Rizal Rachman*²

¹Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya/Teknik Informatika, Antapani, Jl.Terusan Sekolah No 1-2, Cicaheum, Kec. Kiaracondong, Kota Bandung, Jawa Barat 40282; Telp.(022)7100124

²STMIK Nusa Mandiri/Sistem Informasi, Jl. Damai No.8 (Margasatwa), Ragunan, Pasar Minggu, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12540; Telp.(021)78839513

*Email Penulis Korespondensi: sandraarmayanti@gmail.com

Abstrak

*Kanker rahim adalah sel yang terus tumbuh tak terkendali, tanpa batas dan tidak normal (abnormal) yang berkembang di dalam rahim. Pertumbuhan sel kanker sangat berbahaya bagi tubuh. Kanker rahim biasanya terjadi pada wanita yang telah memasuki masa menopause atau berusia di atas 50 tahun. Namun sayangnya masih begitu banyak masyarakat yang kurang memahami bahayanya penyakit kanker rahim ini oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu dan memudahkan masyarakat dalam mendiagnosa penyakit kanker rahim secara dini untuk mengetahui bagaimana cara pengobatannya serta solusi yang harus dilakukan secara efektif dan efisien dengan memanfaatkan system pakar berbasis web yang menggunakan metode *Depth First Search* dan *Fuzzy Tsukamoto*. Dengan menggabungkan 2 metode tersebut pada system pakar, didapatkan hasil akurasi yang tinggi dan juga didapatkan solusi terbaik yang harus dilakukan ketika mendiagnosa kanker Rahim. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode fuzzy tsukamoto ini dapat memberikan hasil yang akurat dalam mendeteksi perhitungan penyakit kanker rahim dengan hasil akurasi sebesar 77,67% sedangkan untuk metode *depth first search* ini dapat menentukan hasil penelusuran dan memberikan solusi untuk menunjukan saran dari tiap penyakit kanker rahim.*

Kata kunci— *Kanker Rahim, Website, Depth First Search, Fuzzy Tsukamoto*

Abstract

*Uterine cancer is cells that continue to grow uncontrollably, without limits and abnormally (abnormally) that develop in the uterus. The growth of cancer cells is very dangerous for the body. Uterine cancer usually occurs in women who have entered menopause or are over 50 years old. However, unfortunately there are still so many people who do not understand the dangers of uterine cancer, therefore the aim of this research is to help and make it easier for people to diagnose uterine cancer early to find out how to treat it and the solutions that must be carried out effectively and efficiently by utilizing web-based expert system that uses the *Depth First Search* and *Fuzzy Tsukamoto* methods. By combining these 2 methods in an expert system, high accuracy results are obtained and the best solution is also obtained when diagnosing uterine cancer. The results of this research show that the application of the fuzzy Tsukamoto method can*

provide accurate results in detecting the calculation of uterine cancer with an accuracy of 77.67%, while the depth first search method can determine search results and provide solutions to show suggestions for each cancer disease.

Keywords— *Uterine Cancer, Website, Depth First Search, Fuzzy Tsukamoto*

1. PENDAHULUAN

Saat ini sudah banyak sekali jenis penyakit yang sering kita temui dan sudah banyak juga alternatif dan cara pengobatan yang dianggap sangat ampuh dalam menangani jenis penyakit yang dihadapi, ada banyak jenis penyakit yang berbahaya salah satunya penyakit yang diakibatkan oleh virus, bakteri berbahaya serta hormon tubuh yang tidak stabil sehingga terbentuknya jaringan sel yang berbahaya seperti tumor dan kanker [1]. Kanker merupakan suatu penyakit yang menyebabkan kematian cukup besar di dunia termasuk Indonesia. Berdasarkan data *Global Burden of Cancer Study* (Globacan) dari WHO menyatakan bahwa kematian perempuan disebabkan oleh kanker sebesar 109.813 kasus atau setara dengan 46,82% [2] sebagai contoh, penyakit yang paling berbahaya dan berdampak besar pada wanita yaitu penyakit kanker rahim.

Kanker rahim atau kanker uterus adalah tumor ganas yang berkembang di dalam rahim. Kanker rahim biasanya terjadi pada wanita yang telah memasuki masa menopause atau berusia di atas 50 tahun. Karena sudah tidak produktif lagi sehingga daya tahan tubuh wanita sudah tidak seimbang maka muncul lah kanker ini, kanker rahim itu sendiri dalam dunia medis disebut kanker yang tumbuh diakibatkan tumor ganas atau daging yang tumbuh secara abnormal sehingga terus berkembang serta mengganggu sistem tubuh lainnya dan menimbulkan rasa sakit yang akhirnya menjadi kanker [3].

Kanker ini jika terus dibiarkan akan mengakibatkan menyebar keseluruh tubuh jalan satu-satunya adalah harus melakukan pengangkatan rahim pada wanita yang menderita kanker Rahim [4]. Kanker rahim dimulai ketika sel-sel sehat di dalam rahim tumbuh tak terkendali sehingga membentuk tumor bisa jinak atau ganas. Tumor yang terbentuk dapat membesar dan menyebar ke organ lain di dalam tubuh kita [5].

Banyak penelitian mengenai sistem pakar yang menerapkan algoritma yang sama telah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti penelitian yang dilakukan oleh Putri & Saputra ketika membuat sistem pakar diagnosa kanker reproduksi wanita dengan metode *certainty factor*, dimana penelitian yang dilakukannya mendapatkan nilai kepercayaan sebesar 24% [6]. Kemudian Yuli Safrina dan temannya membuat sebuah sistem pakar diagnosa penyakit kanker rahim dengan metode naive bayes memperoleh nilai kepercayaan 50% [7]. Dan juga Bahar dan rekannya dalam membuat sistem pakar diagnosa penyakit pasca melahirkan menggunakan metode *dept first search* serta menghasilkan nilai data akurasi *pretest* sebesar 62% dan 74% data akurasi *protest* [8].

Oleh karena itu tujuan dilakukan penelitian ini agar dapat mengimplementasikan sebagai sistem pakar diagnosis penyakit kanker rahim dengan menerapkan 2 metode yang berbeda. Dengan adanya sistem pakar berbasis website ini dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosis penyakit kanker rahim serta dapat dengan mudahnya untuk memecahkan masalah yang lebih spesifik dan memberikan suatu solusi yang lebih tepat, dengan di buatnya website ini masyarakat tidak perlu khawatir lagi dalam melakukan diagnosis jika dokter tidak ada di rumah sakit, karena sistem pakar ini dapat kita gunakan secara mudah, kapan saja dan dimana saja [9]. Dengan menerapkan metode *fuzzy tsukamoto* dalam sistem pakar diyakini memiliki tingkat kepastian pada hasil yang didapatkan, seperti pada penelitian Sinaga ketika membuat sistem pakar diagnosis penyakit leptospirosis dengan menghasilkan tingkat kepastian sebesar 75% [10].

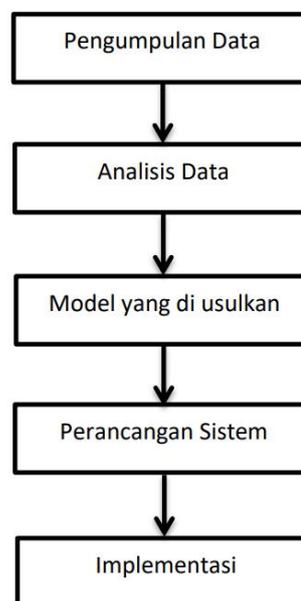
Dengan adanya konsep logika *fuzzy* dalam sistem pakar ini dapat memberikan tingkat kebenaran yang terbukti pasti sebagaimana yang dilakukan Fauziah ketika menerapkan logic pada penelitian persediaan barang [11]. Lalu dengan penerapan metode tambahan seperti *depth first search* pada sistem pakar maka dapat memberikan konsep pemahaman algoritma yang sama

seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Destria dan temannya ketika mengimplementasikan metode tersebut kedalam sistem pakar yang mereka buat [12].

Dengan menerapkan algoritma *depth first search* dalam sistem pakar ini maka pencarian dilakukan pada satu node dalam setiap level dari yang paling kiri. Jika pada level yang paling tinggi dalam solusi belum ditentukan [13]. Kemudian untuk lebih mendukung keakuratan dalam pendektasian hasil diagnosa, maka diterapkan juga algoritma *fuzzy tsukamoto* sebagai perluasan dari penalaran monoton dimana etiap konsekuen pada aturan yang berbentuk *IF-Then* harus dipresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton [14]. Penelitian ini juga mengusulkan serangkaian skenario pengujian menggunakan pengujian black box dengan menekankan perspektif pengguna eksternal dalam pengujian sistem berdasarkan input dan output yang diharapkan [15].

2. METODE PENELITIAN

Adapun untuk metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dideskripsikan dalam 6 tahapan yang tertera pada Gambar 1.



Gambar 1 Metode Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Pada tahap ini, penulis menggunakan cara untuk mengumpulkan informasi melalui studi pustaka dan berbagai jurnal serta buku yang sesuai dengan penelitian yang dibuat. atau fakta-fakta (data) yang ada, dengan melakukan wawancara dengan salah satu dokter di RS Hermina Arcamanik Bandung yaitu dokter Raden Ahyar Nugraha, Sp. OG beliau merupakan dokter spesialis kandungan.

2.2 Analisis Data

Dari hasil analisa data yang sudah penulis lakukan permasalahan yang didapat dari penyakit kanker rahim ini yaitu minimnya penelitian mengenai kanker rahim itu sendiri. Padahal kasus yang terjadi pada sebuah rumah sakit sendiri menurut informasi yang di dapat penulis dari narasumber juga sering bahkan banyak sekali kasusnya di temui. Penelitian terkait ini juga tidak banyak yang meneliti untuk itulah penulis mengangkat masalah mengenai penyakit kanker rahim untuk membantu serta memberikan informasi kepada masyarakat mengenai penyakit kanker rahim.

2.3 Model yang Diusulkan

Pada tahap ini yaitu menentukan model yang akan diusulkan dalam penelitian. Model atau metode yang diusulkan yaitu menggunakan metode *depth first search* dan metode *fuzzy tsukamoto* serta menjelaskan bagaimana alur menggunakan 2 metode tersebut.

2.4 Perancangan Sistem

Tahapan perancangan sistem merupakan salah satu tahapan proses pembuatan website, perancangan sistem ini dibuat agar proses pembuatan website menjadi terarah.

2.5 Pengujian Sistem

Pada tahapan pengujian ini, peneliti melakukan pengujian system pada pengujian black box apakah sistem bisa berfungsi secara fungsionalitas dan memastikan tidak adanya bug atau eror yang mengganggu fungsi website.

2.6 Implementasi Algoritma

Pada tahap ini dilakukan pengimputan gejala dengan nilai probabilitas menggunakan metode yang diusulkan. Kemudian diterapkan metode perhitungan algoritma *depth first search* dan algoritma *fuzzy tsukamoto*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil yang akurat serta dengan solusi penanganan yang terbaik melalui 2 metode berbeda. Hasil dari penelitian ini disajikan dalam bentuk gambar website sistem pakar serta pada tabel pengujian melalui tabel black box testing.

3.1 Data Wawancara

Berdasarkan dari analisis permasalahan yang dilakukan dengan cara pengumpulan data maka dapat dibuatlah sebuah tabel pakar dari setiap jenis penyakit kanker rahim, gejala-gejala penyakit kanker rahim dan tabel relasi penyakit dengan gejala tersebut. Setiap jenis penyakit pada kanker rahim dapat dilihat pada Tabel 1 dengan variabel P sebagai kode dari penyakit.

Tabel 1. Jenis Penyakit pada Kanker Rahim

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P001	Adenokarsinoma Endometriorid
P002	Karsinoma Uteri Serosa
P003	Clear Cell Carcinoma

Sedangkan untuk setiap gejala-gejala yang ada pada penyakit kanker rahim dapat dilihat pada Tabel 2 dengan variabel G sebagai kode gejala.

Tabel 2. Gejala pada Kanker Rahim

Kode Gejala	Nama Gejala
G001	Perdarahan Abnormal
G002	Keputihan berbau
G003	Nyeri Saat Berhubungan Seks
G004	Nyeri Panggul
G005	Nyeri Saat Buang Air Kecil
G006	Hilangnya Nafsu Makan
G007	Penurunan Berat Badan Secara Drastis
G008	Sering Merasa Lelah
G009	Nyeri Punggung
G010	Nyeri Kaki

G011	Pembengkakan Pada Kaki
G012	Mual
G013	Perut Kembang
G014	Sesak Napas
G015	Merasakan Ada Benjolan di Perut

Dan bagian terakhir, terdapat data mengenai *rule* dari setiap penyakit seperti yang ditampilkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. *Rule* berdasarkan jenis penyakit

Kode Penyakit	Rule
P001	IF G001, AND G002, AND G003, AND G004, AND G005, AND G006, AND G007, AND G008, AND G013, THEN P001.
P002	IF G001, AND G002, AND G003, G004, AND G008, AND G009, AND G012, AND G013, THEN P002.
P003	IF G001, AND G002, AND G003, AND G004, AND G007, AND G008, AND G009, AND G010, AND G011, AND G012, AND G013, AND G014, AND G015.

3.2 Implementasi Perhitungan Algoritma

3.2.1. Fuzzy Tsukamoto

Berdasarkan studi kasus yang digunakan dalam melakukan penelitian ini pasien mengalami pendarahan abnormal (G001) dengan nilai 100, keputihan berbau (G002) dengan nilai 58, nyeri saat berhubungan sex (G003) dengan nilai 42, nyeri panggul (G004) dengan nilai 30, Nyeri Saat Buang Air Kecil (G005) dengan nilai 70, hilangnya nafsu makan (G006) dengan nilai 20, Penurunan Berat Badan (G007) dengan nilai 60, Sering Merasa Lelah (G008) dengan nilai 41, perut kembung (G013) dengan nilai 42.

Berdasarkan data gejala diatas, maka dapat di lakukan perhitungan manual menggunakan metode fuzzy tsukamoto. Berikut merupakan tahaan penyelesaian perhitungan manual *fuzzy tsukamoto*:

1. Fuzzyfikasi, fungsi keanggotaan pada perhitungan ini dapat dirumuskan seperti berikut.

$$\mu_X = \begin{cases} 0; X \leq 40 \\ \frac{X-40}{50} & 40 < X < 80 \\ 1; X \geq 80 \end{cases}$$

- a. Pendarahan Abnormal (G001) dengan nilai 100

$$\mu_X = 1$$

- b. Keputihan Berbau (G002) dengan nilai 58

$$\mu_X = \frac{58 - 40}{50} = \frac{18}{50} = 0,36$$

- c. Nyeri Saat Berhubungan Sex (G003) dengan nilai 42

$$: \mu_X = \frac{42-40}{50} = \frac{2}{50} = 0,04$$

- d. Nyeri Panggul (G004) dengan nilai 30

$$\mu_X = 0$$

- e. Nyeri Saat Buang Air Kecil (G005) dengan nilai 70

$$\mu X \frac{70 - 40}{50} = \frac{30}{50} = 0,6$$

- f. Hilangnya Nafsu Makan (G006) dengan nilai 20

$$\mu X = 0$$

- g. Penurunan Berat Badan (G007) dengan nilai 60

$$\mu X \frac{60 - 40}{50} = \frac{20}{50} = 0,4$$

- h. Sering Merasa Lelah (G008) dengan nilai 41

$$\mu X \frac{41 - 40}{50} = \frac{1}{50} = 0,02$$

- i. Perut Kembang (G013) dengan nilai 42

$$\mu X \frac{42 - 40}{50} = \frac{2}{50} = 0,04$$

2. Pembentukan rules IF-THEN

Dalam tahapan ini penulis menggunakan rules IF-THEN yaitu IF G001 AND G002 AND G003 AND G004 AND G005 AND G006 AND G007 AND G008 AND G013 THEN P001

3. Mesin Inferensi

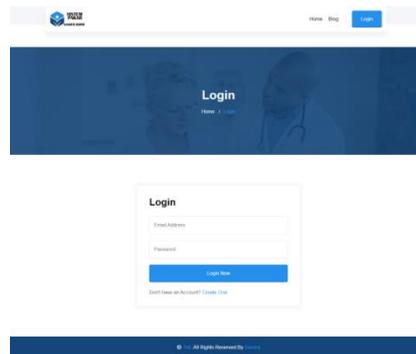
Dalam tahapan ini penulis menentukan nilai α – *predikat* dengan rumus

$$\alpha - \text{predikat} = \text{MIN} (1, 0,36, 0,04, 0, 0,6, 0, 0,4, 0,02, 0,04) \\ = 0$$

4. Proses Defuzzyfikasi

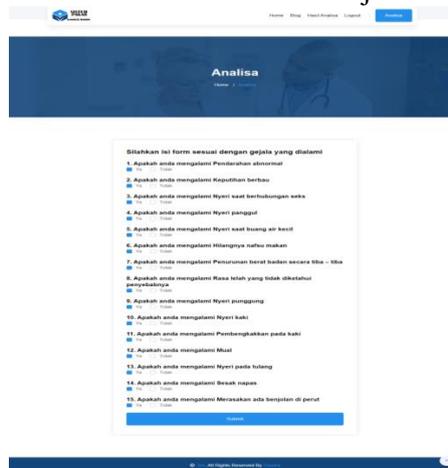
$$Z = \frac{(1 \times 100) + (0,36 \times 58) + (0,04 \times 42) + (0 \times 30) + (0,6 \times 70) + (0 \times 20) + \\ (0,4 \times 60) + (0,02 \times 41) + (0,04 \times 42)}{1 + 0,36 + 0,04 + 0 + 0,6 + 0 + 0,4 + 0,02 + 0,4} \\ = \frac{100 + 20,88 + 1,68 + 0 + 42 + 0 + 24 + 0,82 + 1,68}{1 + 0,36 + 0,04 + 0 + 0,6 + 0 + 0,4 + 0,02 + 0,4} \\ = \frac{191,06}{2,46} \\ = 77,667$$

Berdasarkan proses akhir dari perhitungan manual menggunakan metode fuzzy tsukamoto maka dapat dibuat kesimpulan bahwa pasien yang menderita jenis penyakit Adenokarsinoma Endometriorid dengan hasil diagnosa mencapai angka 77,667%.



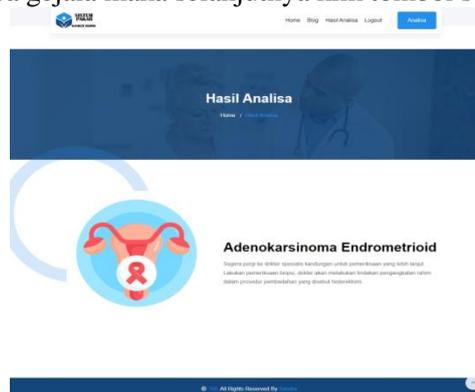
Gambar 4 Tampilan Halaman Login

Selanjutnya pada gambar 4 diatas ada tampilan login. Jika user ingin melakukan diagnosa dan telah memiliki akun maka user di haruskan login dengan memasukan email dan password yang telah di daftarkan pada akun ini. Akan tetapi jika user belum memiliki akun maka user di haruskan melakukan registrasi terlebih dahulu untuk melanjutkan diagnosa.



Gambar 5 Tampilan Halaman Analisa

Pada gambar 5 diatas merupakan halaman dimana user dapat memilih gejala apa saja yang di alami oleh user untuk menentukan jenis penyakit kanker rahim apa yang di derita oleh user, jika sudah memilih beberapa gejala maka selanjutnya klik tombol submit pada bawah website.



Gambar 6 Tampilan Halaman Hasil Analisa

Pada gambar 6 ini merupakan jika user telah melakukan analisa dan memilih beberapa gejala yang user rasakan dan mengsubmitnya maka selanjutnya akan muncul halaman hasil analisa ini yang mana pada halaman ini akan muncul nama jenis penyakit kanker apa yang di derita oleh user dan pada tampilan ini user akan mendapatkan solusi langkah apa yang harus user lakukan jika sudah terkena jenis penyakit kanker ini.

3.4 Hasil Pengujian Blackbox Testing

Untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan memenuhi harapan, maka dilakukan pengujian dengan menggunakan teknik Black Box. Pengujian dengan teknik black box merupakan pengujian dengan cara memeriksa fungsionalitas dari perangkat lunak. Berikut merupakan teknik pengujian black box pada tabel 4.

Tabel 4 Pengujian Sistem Menggunakan Black Box Testing

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1.	Ketika membuka halaman awal website langsung masuk ke tampilan awal website	Sistem akan menampilkan halaman utama website	Sesuai harapan	Valid
2.	Ketika menekan menu login	Maka akan menampilkan tampilan setelah login	Sesuai harapan	Valid
3.	Ketika menekan menu blog	Maka akan menampilkan blog	Sesuai Harapan	Valid
4.	Ketika menekan menu analisa	Maka akan menampilkan beberapa gejala sehingga user harus harus memilih beberapa gejala yang rasa	Sesuai Harapan	Valid
5.	Ketika menekan menu hasil analisa	Website akan beralih ke menu analisa	Sesuai Harapan	Valid
6.	Ketia menekan menu logout	Website akan beralih ke tampilan awal sebelum login	Sesuai Harapan	Valid

4. KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian mengenai Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kanker Rahim Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* dan Metode *Depth First Search* maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan metode *fuzzy tsukamoto* ini dapat memberikan hasil yang akurat dalam mendeteksi perhitungan penyakit kanker Rahim dengan nilai akurasi mencapai 77,67% sedangkan untuk metode *depth first search* ini dapat menentukan hasil penelusuran dan memberikan solusi untuk menunjukkan saran dari tiap penyakit kanker rahim.
2. Perancangan website Sistem Pakar penyakit kanker rahim pada wanita ini telah teruji fungsionalitasnya dengan valid pada pengujian *blackbox testing*.

5. SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang telah penulis lakukan maka dapat dilakukan saran sebagai berikut:

1. Website sistem pakar penyakit kanker rahim ini dapat di kembangkan lagi seperti dalam bentuk mobile sesuai dengan kemajuan teknologi sekarang.
2. Dalam penggunaan sistem pakar penyakit kanker rahim ini dapat dikembangkan lagi dengan metode-metode lainnya sebagai perbandingan dari hasil diagnosis. Untuk pengembangan lebih lanjut terhadap sistem ini, dapat dilakukan beberapa penambahan berupa dari segi tampilannya agar lebih interaktif lagi agar mendapatkan hasil yang lebih optimal

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tim Redaksi Jurnal Teknik Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi kesempatan, sehingga artikel ilmiah ini dapat diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aldo, D., Nur, Y. S. R., Hulqi, F. Y. A., Lanyak, A. C. F., & Hikmah, R. N. 2022. *Buku ajar sistem pakar*. Dasril Aldo
- [2] Adella, et al. 2023. analisis dini kanker rahim dan penanganannya untuk meningkatkan taraf hidup perempuan. *jurnal ners*, vol 7 nomor 1 tahun 2023, hal 280 -283.
- [3] Indriyani, I., Endriyani, A., Prihartini, S. D., Pebrianthy, L., Supriadi, R. F., Sembiring, R. N. S., Zubaeda, Z., Kumala, T. F., Suryani, S., & Dewi, S. S. S. 2023. *Asuhan Kebidanan Pasca Persalinan Dan Menyusui*. Yayasan Kita Menulis.
- [4] Ardhiansyah, et al. 2019. *DETEKSI DINI KANKER*. Airlangga University Press.
- [5] Arisano, J., Studi Teknik Informatika, P., Banjarbaru, S., & Yani Km, J. A. 2020. Model Sistem Pakar Dengan Metode Depth First Search Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Padi. *Jurnal Ilmiah Kompute*, vol 16(1), hal 37–46.
- [6] Putri, S. A., & Saputra, E. P. 2018. Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Kanker Reproduksi Wanita Dengan Metode Certainty Factor, *Media Informatika Budidarma*, Vol2(3), hal 63-68.
- [7] Yuli, et al 2021 Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kanker Rahim Menggunakan Metode Naive Bayes, *eProceeding of TIK Vol.1*.
- [8] Bahar., & Suseno, A. 2014. Penerapan Metode Depth First Search Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Pasca Melahirkan, *JUTISI*, vol 3(1), hal 465 – 526.
- [9] Akhir Maulana, Y., & Nurhadiyono, B. 2017. Implementasi Fuzzy Tsukamoto Dalam Mendiagnosa. *Ilmu Komputer(KLIK)*, 04(02), 233–246.
- [10] Piu, S., Salmiati., Gadji, G., Aini, N., Hardi., & Hasmin, E., 2022, Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kista Ovarium dengan metode Fuzzy Mamdani, *Jurnal Fokus Elektroda*, vol 7(2), hal 106-111.
- [11] Fauziah, A. 2020. Implementasi Logika Fuzzy dalam Mengoptimalkan Persediaan Barang dengan Metode Mamdani. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 5(1), 20.
- [12] Destaria, R., & Yulmaini, Y. 2022. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dispepsia Menggunakan Metode Depth First Search.
- [13] Taufiq, & Noor, S. 2019. Penerapan Metode Depth First Search (DFS) Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit pada Kulit. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 8(2), 25–34.
- [14] Mardiana, A., Zalilludin, D., & Fitriani, D. , 2020, Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Keluarga Miskin Menggunakan Logika Fuzzy Tsukamoto, *INFOTECH Journal*, vol 6(2), hal 24-29.
- [15] Wijaya, 2021. Pengujian Black Box Sistem Informasi Penilaian kinerja Karyawan Pt Inka (Persero), *Teknologi Informasi*, vol 4, no1