

Literature Review : Implementasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Diabetes Menggunakan Metode Fuzzy

Rahman Maulana¹, Muhammad Akbar Fadillah², Sakha Satrio Pambudi³, Perani Rosyani⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan Banten, Indonesia

Email: ¹rahmancyber31@gmail.com, ²akbarfadillah0208@gmail.com, ³sakhapambudi@gmail.com, ⁴dosen00837@gmail.com

Abstrak – Penelitian ini merupakan tinjauan literatur yang bertujuan untuk mengeksplorasi implementasi sistem pakar menggunakan metode *fuzzy* dalam proses diagnosa penyakit diabetes. Dalam bidang kesehatan, diabetes menjadi fokus utama karena dampaknya yang signifikan pada kesejahteraan individu. Melalui tinjauan literatur, penelitian ini melakukan pencarian dan analisis berbagai sumber dan artikel ilmiah yang relevan guna menjelaskan penerapan sistem pakar dengan metode *fuzzy* dalam mendiagnosa penyakit diabetes. Temuan dari tinjauan literatur menunjukkan bahwa implementasi sistem pakar dengan metode *fuzzy* telah berhasil memperoleh hasil positif dalam mendukung proses diagnosa penyakit diabetes. Metode ini memungkinkan pengumpulan gejala dan informasi medis yang teramati pada pasien, serta menerapkan aturan *fuzzy* yang telah ditetapkan untuk mencapai diagnosa yang akurat. Dengan terus meningkatkan implementasi dan pengembangan sistem pakar yang lebih canggih, diharapkan dapat ditemukan solusi yang lebih efisien dan andal dalam diagnosa penyakit diabetes. Kontribusi penting dari penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan penanganan penyakit diabetes, meningkatkan kualitas hidup pasien, dan mengurangi dampak negatif yang diakibatkan oleh penyakit ini.

Kata Kunci: Implementasi Sistem Pakar; Diagnosa Penyakit Diabetes; Metode *Fuzzy*

Abstract – *This research is a literature review aimed at exploring the implementation of expert systems using fuzzy logic in the diagnosis process of diabetes. Diabetes is a primary concern in the field of healthcare due to its significant impact on human well-being. Through a literature review, this research conducted a search and analysis of various relevant sources and scientific articles to elucidate the application of expert systems with fuzzy logic in diagnosing diabetes. The findings of the literature review demonstrate that the implementation of expert systems using fuzzy logic has successfully yielded positive outcomes in supporting the diagnosis process of diabetes. This method enables the collection of patients' observed symptoms and medical information and applies predefined fuzzy rules to achieve accurate diagnoses. By continuously improving the implementation and development of more advanced expert systems, it is expected to discover more efficient and reliable solutions for diagnosing diabetes. The significant contribution of this research is expected to enhance the management of diabetes, improve the quality of life for patients, and mitigate the negative impact caused by this disease.*

Keywords: *Expert System Implementation; Diagnosis of Diabetes; Fuzzy Method*

1. PENDAHULUAN

Diabetes adalah gangguan metabolisme kronis yang memengaruhi banyak orang di seluruh dunia. Untuk mendiagnosis penyakit ini secara akurat, implementasi sistem pakar dengan metode *fuzzy* telah diperkenalkan. Salah satu alasan penggunaan sistem pakar menggunakan metode *fuzzy* dalam diagnosa diabetes adalah untuk mengatasi ketidakpastian dan variabilitas dalam diagnosa diabetes. Melalui evaluasi gejala, riwayat medis, dan hasil tes laboratorium, sistem pakar dapat menghasilkan diagnosa yang akurat dan memberikan rekomendasi yang berharga kepada para profesional kesehatan.

Kelebihan utama metode *fuzzy* adalah kemampuannya untuk mengatasi ketidakpastian dalam diagnosa diabetes. Sistem pakar dengan metode *fuzzy* dapat menangani variasi gejala dan tingkat keparahan yang berbeda-beda dengan cara memberikan bobot atau derajat keanggotaan pada setiap gejala atau kondisi. Ini memungkinkan sistem pakar untuk menghasilkan diagnosa yang lebih akurat berdasarkan tingkat keparahan gejala dan kondisi pasien. Selain itu, metode *fuzzy* juga memiliki kelebihan dalam memberikan rekomendasi yang berharga kepada para profesional kesehatan. Sistem pakar dengan metode *fuzzy* dapat menyediakan informasi tentang pengobatan yang paling sesuai berdasarkan gejala, riwayat medis, dan hasil tes laboratorium. Rekomendasi ini dapat

membantu para profesional kesehatan dalam membuat keputusan yang tepat dalam penanganan penyakit diabetes.

Namun, metode *fuzzy* juga memiliki beberapa kekurangan. Pertama, metode ini memerlukan pemodelan yang cermat dari variabel dan aturan-aturan yang terlibat dalam diagnosa diabetes. Proses ini membutuhkan pengetahuan yang mendalam tentang penyakit dan pengalaman yang cukup dalam penggunaan metode *fuzzy*. Kedua, interpretasi hasil dari metode *fuzzy* juga bisa menjadi tantangan. Tingkat keanggotaan yang dihasilkan oleh metode *fuzzy* seringkali sulit dipahami oleh para profesional kesehatan yang tidak terbiasa dengan logika *fuzzy*. Oleh karena itu, pelatihan dan pemahaman yang memadai mengenai konsep fuzzy sangat penting dalam mengimplementasikan metode ini.

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki implementasi sistem pakar dengan metode *fuzzy* dalam diagnosa diabetes, dengan harapan dapat meningkatkan pengelolaan penyakit ini secara keseluruhan. Dengan meningkatnya efisiensi dan akurasi diagnosa, diharapkan pasien dapat menerima perawatan yang lebih tepat waktu dan tepat sasaran. Para profesional kesehatan juga diharapkan mendapatkan bantuan yang berharga dalam membuat keputusan pengobatan yang lebih informasi dan terarah. Selain itu, harapannya adalah bahwa penelitian ini dapat menyumbangkan pengetahuan dan wawasan baru dalam pengembangan metode diagnosa diabetes yang lebih baik. Dengan memanfaatkan logika *fuzzy*, diharapkan dapat ditemukan pendekatan yang lebih efektif dalam mengatasi ketidakpastian dan variasi dalam diagnosa penyakit ini

2. METODE

Penelitian ini merupakan tinjauan literatur yang bertujuan untuk mengeksplorasi implementasi sistem pakar menggunakan metode *fuzzy* dalam proses diagnosa penyakit diabetes. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah tinjauan literatur sistematis yang melibatkan analisis jurnal-jurnal terkait dengan implementasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit diabetes menggunakan metode *fuzzy*. Untuk mendapatkan jurnal-jurnal yang relevan, pencarian dilakukan melalui basis data akademik seperti Google Scholar dan kata kunci yang digunakan adalah implementasi sistem pakar, diagnosa penyakit diabetes, metode *fuzzy*. Artikel-artikel yang ditemukan kemudian diseleksi berdasarkan topik yang sesuai dengan penelitian ini. Data dan informasi yang relevan dari artikel-artikel tersebut kemudian dianalisis secara komprehensif untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang implementasi sistem pakar dan penggunaan metode *fuzzy* dalam diagnosa penyakit diabetes.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa

Tabel 1. Rangkuman Hasil Artikel

No	Penulis	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1.	Rahmat Tulllah, Siti Maisaroh Mustafa, dan Abdul Rochim	Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic Takagi Sugeno Kang	2019	<i>Fuzzy</i> Sugeno	Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar yang menggunakan metode <i>Fuzzy Logic</i> Sugeno yang dapat mendeteksi penyakit Diabetes Mellitus (DM) dengan memasukkan gula darah puasa, gula darah puasa selama dua jam, dan HbA1c. Dengan menghubungkan input tegas ke himpunan kabur, membuat aturan kabur, dan mengubah keluaran kabur menjadi nilai tegas, sistem ini membantu pengguna,

					termasuk pasien, dokter, dan tenaga medis, mendeteksi penyakit diabetes. Sistem pakar ini menjadi alat yang efektif untuk mempermudah diagnosa diabetes, memberikan informasi yang berguna, dan mendukung pengambilan keputusan yang akurat dan efektif tentang perawatan dan pengelolaan penyakit diabetes dengan mengumpulkan bahan tentang gejala, penyakit, dan penjelasan dari pakar serta referensi.
2.	Sugiono dan Ardian Junior	Klasifikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Diabetes Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno	2022	Fuzzy Sugeno	Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar yang menggunakan metode <i>Fuzzy Sugeno</i> untuk mendiagnosa penyakit diabetes meliitus berdasarkan hasil dari perhitungan bobot rata-rata gejala diabetes mellitus. Pengguna dapat menginputkan data pasien dan gejala, kemudian sistem akan mencari solusi dengan metode <i>Fuzzy Sugeno</i> . Setelah itu sistem akan menampilkan hasil diagnosa jenis penyakit diabetes mellitus.
3.	Humaidillah Kurniadi Wardana, Imamatul Ummah, dan Lina Arifah Fitriyah	Sistem Pakar Fuzzy dengan Metode Sugeno Untuk Diagnosa Penyakit Diabetes Mellitus	2022	Fuzzy Sugeno	Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar yang menggunakan metode <i>Fuzzy Sugeno</i> yang dapat mendiagnosis penyakit <i>Diabetes Mellitus</i> . Tujuan dari sistem pakar ini adalah untuk membantu dalam mengambil keputusan cepat tentang diagnosis diabetes mellitus. Tujuh variabel input berasal dari Laboratorium RSUD Jombang; mereka adalah tekanan darah sistol, tekanan darah diastol, glukosa sewaktu, kolesterol total, kadar HDL, kadar LDL, dan trigliserida. Sedangkan variabel output adalah untuk mendiagnosis diabetes mellitus dalam tiga kategori: normal, pre-diabetes, dan diabetes. Sistem pakar <i>Fuzzy</i> ini dapat menjadi alat bantu yang bagus untuk mendiagnosis Diabetes Mellitus karena pengujian sistem dengan

					129 aturan menunjukkan tingkat keakuratan sebesar 68%.
4.	Suharni Bacin	Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Diabetes Menggunakan Metode Inferensi Fuzzy Mamdani	2021	Fuzzy Mamdani	Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar yang menggunakan metode <i>Fuzzy Mamdani</i> , hal ini menunjukkan bahwa Sistem Pakar yang menggunakan Visual Basic (VB) dan metode Inferensi <i>Fuzzy Mamdani</i> dapat digunakan untuk mengetahui penyakit Diabetes. Untuk menghasilkan nilai, sistem Pakar yang dibangun menggunakan Microsoft Visual Studio 2008 harus memasukkan gejala dan pertanyaan. Dengan menggunakan sistem ini, data yang akurat dan efektif dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam diagnosis diabetes.
5.	Esi Putri Silmina, Tikaridha Hardiani, dan Bambang Robi'in	Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Melitus Gestasional Pada Ibu Hamil Menggunakan Fuzzy Mamdani	2020	Fuzzy Mamdani	Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar yang menggunakan metode <i>Fuzzy Mamdani</i> , sistem dapat memberikan hasil diagnosis yang dapat membantu mengurangi angka kematian ibu akibat <i>Diabetes Melitus Gestasional (DMG)</i> . Oleh karena itu, penting bagi ibu hamil untuk lebih memahami faktor-faktor penyebab DMG agar mereka dapat membantu mengurangi angka. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan <i>Fuzzy Mamdani</i> , dapat menjadi metode yang efektif untuk mendeteksi penyakit DMG pada ibu hamil.

3.2 Pembahasan

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmat Tullah, Siti Maisaroh Mustafa, dan Abdul Rochim menemukan bahwa analisis masalah yang dihadapi di Klinik Siti Jubaedah di Tangerang, pembahasan dalam jurnal ini mengusulkan prosedur baru. Permasalahan tersebut termasuk diagnosis diabetes melitus yang dilakukan secara manual oleh dokter dan kurangnya komputerisasi dalam pencatatan dan penyimpanan data pasien. Untuk meningkatkan akurasi, efektivitas, dan efisiensi data yang dikumpulkan, diusulkan pengembangan aplikasi sistem pakar berbasis web. Selain itu, dalam jurnal ini terdapat *Sequence Diagram*, *Usecase Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram*. Diagram ini digunakan untuk menunjukkan fungsionalitas, aliran fungsionalitas, interaksi antara objek dan entitas, dan hubungan antara sistem aplikasi. Selain itu, rancangan tampilan sistem, inferensi *fuzzy*, dan basis pengetahuan yang mencakup aturan-aturan yang digunakan dalam penentuan keputusan disajikan. Diharapkan sistem pakar berbasis web ini akan memungkinkan diagnosis *Diabetes Melitus* dilakukan dengan lebih akurat, efisien, dan efektif sambil memberikan akses penuh kepada pengguna.

Penelitian yang dilakukan oleh Sugiono, dan Ardian Junior menemukan bahwa penggunaan *Fuzzy Sugeno* sebagai alat bantu dalam diagnosis pasien dengan *Diabetes Mellitus* (DM). Studi ini menunjukkan bahwa gaya hidup yang tidak sehat dan keterlambatan dalam menerima diagnosis diabetes berkontribusi pada peningkatan jumlah penderita diabetes. Berdasarkan data dan gejala yang ada, sistem pakar menggunakan metode *Fuzzy Sugeno* untuk memprediksi apakah pasien menderita *Diabetes Mellitus*. Untuk diagnosis, perencanaan, dan nasihat, sistem pakar ini memiliki kemampuan mendekati manusia. Metode *Fuzzy Sugeno* juga dapat diterapkan melalui aplikasi web, yang memungkinkan akses yang cepat dan mudah. Penelitian ini memberikan wawasan tentang penerapan metode *Fuzzy Sugeno* dalam diagnosis *Diabetes Mellitus*, tetapi mungkin diperlukan informasi lebih lanjut tentang penerapan metode ini dan hasilnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Humaidillah Kurniadi Wardana, Iamanatul Ummah, dan Lina Arifah Fitriyah Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar menggunakan metode *Fuzzy Sugeno* untuk mendiagnosis penyakit *Diabetes Mellitus* Pada RSUD Jombang. Tujuannya untuk memberikan bantuan dalam pengambilan keputusan yang cepat dan berakurasi lumayan tinggi terkait mendiagnosis diabetes mellitus pada RSUD Jombang Dalam penelitian ini, sistem pakar *Fuzzy Sugeno* diuji menggunakan 129 aturan yang dihasilkan dengan tingkat keakuratan sistem pakar ini mencapai 68% berdasarkan pengujian tersebut. Meskipun tingkat keakuratan ini mungkin tergolong sedang, sistem pakar *Fuzzy Sugeno* tetap dapat menjadi sebah alat yang berguna dalam mendiagnosis Diabetes Melitus. Sistem ini memberikan alternatif dengan cepat dan otomatis untuk mengambil diagnose keputusan dengan mempertimbangkan banyak variabel masukan secara simultan. Secara keseluruhan, pakar sisrem *Fuzzy Sugeno* ini merupakan sebuah Langkah awal yang lebih andal dan akurat dalam mendiagnosis diabetes melitus.

Penelitian yang dilakukan oleh Suharni Bacin menemukan bahwa penggunaan metode inferns *Fuzzy Mamdani*, dan dikembangkan dengan menggunakan *Visual Basic* mampu mendiagnosis penyakit Diabetes Mellitus dengan mengumpulkan gejala dan pertanyaan dari pengguna. Dengan metode inferns *Fuzzy Mamdani* ini merupakan sebuah metode pendekatan dalam *Fuzzy Mamdani* yang menggunakan himpunan *fuzzy*. Aturan *fuzzy* dan metode defuzzifikasi untuk menghasilkan output berdasarkan input yang diberikan secara keseluruhan. Penelitian ini menghasilkan Sistem Pakar yang dapat membantu mendiagnosis penyakit Diabetes Mellitus dengan mengumpulkan gejala dan pertanyaan dari pasien, dan memberikan diagnosis awal yang akurat berdasarkan data yang dimasukkan.

Penelitian yang dilakukan oleh Esi Putri Silmina, Tikaridha Hardiani dan Bambang Robi'in menemukan bahwa metode *Fuzzy Mamdani* sebagai alat bantu yang tepat dalam mendiagnosis *Diabetes Melitus Gestasional* (DMG). Studi ini menunjukkan bahwa angka kematian pada ibu hamil yang terkena *Diabetes Melitus Gestasional* relatif tinggi. Berdasarkan data dan gejala yang ada, Sistem pakar berbasis *Fuzzy Logic Mamadani*, para ibu hamil dapat memperoleh hasil diagnosis yang dapat membantu mereka dalam mengurangi risiko memperoleh *Diabetes Melitus Gestasional* (DMG). Sistem ini mampu mengidentifikasi faktor faktor penyebab *Diabetes Melitus Gestasional* (DMG) berdasarkan data dan informasi yang diberikan oleh ibu hamil.

4. KESIMPULAN

Keseluruhan penelitian dari kelima artikel di atas menunjukkan bahwa pengembangan sistem pakar berbasis *fuzzy* (metode *Fuzzy Sugeno* dan *Fuzzy Mamdani*) memiliki potensi besar dalam meningkatkan diagnosis penyakit Diabetes Mellitus. Beberapa masalah yang diidentifikasi dalam klinik-klinik atau rumah sakit adalah diagnosis yang dilakukan secara manual oleh dokter, kurangnya komputerisasi dalam pencatatan dan penyimpanan data pasien, serta keterlambatan dalam menerima diagnosis diabetes. Oleh karena itu, para peneliti mengusulkan pengembangan aplikasi sistem pakar berbasis web yang dapat meningkatkan akurasi, efektivitas, dan efisiensi pengumpulan data.

Keunggulan metode *fuzzy* dibanding metode lainnya terletak pada kemampuannya untuk memberikan alternatif yang cepat, otomatis, dan akurat dalam pengambilan keputusan diagnosis. Dalam beberapa penelitian, tingkat keakuratan sistem pakar ini telah mencapai tingkat yang

memadai, meskipun masih diperlukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan keakuratan sistem pakar tersebut.

Secara keseluruhan, penggunaan sistem pakar berbasis *fuzzy*, baik menggunakan metode *Fuzzy Sugeno* maupun *Fuzzy Mamdani*, memiliki potensi untuk meningkatkan diagnosis Diabetes Mellitus. Sistem pakar ini memberikan alternatif yang cepat, otomatis, dan akurat dalam mengambil keputusan diagnosis. Dalam beberapa penelitian, tingkat keakuratan sistem pakar ini telah mencapai tingkat yang memadai, meskipun masih diperlukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan keakuratan sistem pakar tersebut.

REFERENCES

- Bacin, S. (2021). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Diabetes Menggunakan Metode Inferensi Fuzzy Mamdani. *Resolusi: Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi*, 1(3), 188-194.
- Hidayat, H., Musthofa, K. N., Octavian, R., Firdaus, R., & Rosyani, P. (2022). Analisis Perbandingan Metode Logika Fuzzy Untuk Mendiagnosis Penyakit Diabetes Melitus. *BISIK: Jurnal Ilmu Komputer, Hukum, Kesehatan dan Sosial Humaniora*, 1(1), 40-45.
- Khaliq, F. A., Ariestia, F. A., Arkansyah, I., Leksono, R. A. S., & Rosyani, P. (2022). Perbandingan Metode Fuzzy Mamdani, Sugeno dan Tsukamoto dalam Mendiagnosa Penyakit Diabetes Melitus. *BISIK: Jurnal Ilmu Komputer, Hukum, Kesehatan dan Sosial Humaniora*, 1(1), 62-66.
- Rahmayani, A., Melania, A., Amara, F., & Rosyani, P. (2022). APLIKASI PEMILIHAN POWDER MINUMAN BERDASARKAN REFERENSI KONSUMEN MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC. *BISIK: Jurnal Ilmu Komputer, Hukum, Kesehatan dan Sosial Humaniora*, 1(1), 51-61.
- Rosyani, P., Suhendi, A., Apriyanti, D. H., & Waskita, A. A. (2021). Color Features Based Flower Image Segmentation Using K-Means and Fuzzy C-Means. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(3), 253-259.
- Silmina, E. P., Hardiani, T., & Robi'in, B. (2020, April). Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Melitus Gestasional Pada Ibu Hamil Menggunakan Fuzzy Mamdani. In *Seri Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika* (Vol. 4, No. 1).
- Sugiono, S., & Junior, A. (2022). Klasifikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Diabetes Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(5), 766-773.
- Sundawa, E., Utami, M. N., Putra, A. S., Nur, M. I., & Rosyani, P. (2022). Analisis Perbandingan Metode Logika Fuzzy Untuk Menentukan Harga Penjualan/Pembelian Sepeda Motor. *BISIK: Jurnal Ilmu Komputer, Hukum, Kesehatan dan Sosial Humaniora*, 1(1), 46-50.
- Tullah, R., Mustafa, S. M., & Rochim, A. (2019). Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic Takagi Sugeno Kang. *Jurnal Sisfotek Global*, 9(2).
- Wardana, H. K., Ummah, I., & Fitriyah, L. A. Sistem Pakar Fuzzy dengan Metode Sugeno Untuk Diagnosa Penyakit Diabetes Mellitus. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 19(2), 118-125.