

Prediksi Risiko Diabetes Mellitus Menggunakan Algoritma Neural Network

Sukma Ayu Andini¹, Hasbi Firmansyah², Wahyu Asriyani³, Eko Budiraharjo⁴
Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Pancasakti Tegal,
Kota Tegal, Indonesia^{1,2,4}
Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Pancasakti Tegal, Kota Tegal, Indonesia³

Email :

sukmaandini8@gmail.com¹, hasbifirmansyah@upstegal.ac.id², asriyani1409@gmail.com³,
ekobudiraharjo@yahoo.com⁴

Sejarah Artikel:

Diterima 10-12-2025
Disetujui 20-12-2025
Diterbitkan 22-12-2025

ABSTRACT

Diabetes mellitus is classified as a chronic disease with increasing prevalence and the potential to cause various health complications. Therefore, a method capable of predicting diabetes risk early is needed. This study focuses on the implementation of the Neural Network method to predict the potential for diabetes using the Pima Indians Diabetes dataset sourced from the Kaggle platform. The dataset includes eight medical variables, including: pregnancy history, blood glucose concentration, blood pressure level, skinfold thickness, insulin level, Body Mass Index (BMI), diabetes family history, and age. The research procedure includes the initial dataset processing phase, separation of the dataset into training and testing segments, construction of a Neural Network model based on Multilayer Perceptron architecture, and assessment of model performance through the Root Mean Squared Error (RMSE) metric. Model implementation was carried out using RapidMiner software. The test results showed that the Neural Network model produced an RMSE value of 0.440, which indicates a relatively low level of prediction error. Thus, the Neural Network algorithm is considered effective in predicting diabetes risk and has the potential to be used as a decision-making tool for early detection.

Keywords: diabetes mellitus, neural network, RapidMiner, RMSE.

ABSTRAK

Diabetes mellitus digolongkan penyakit kronis dengan prevalensi yang semakin bertambah dan berpotensi menyebabkan berbagai komplikasi kesehatan. Oleh karena itu, diperlukan metode yang mampu memprediksi risiko diabetes secara dini. Studi ini difokuskan pada implementasi metode Neural Network untuk melakukan prediksi terhadap potensi penyakit diabetes dengan memanfaatkan kumpulan data Pima Indians Diabetes yang bersumber dari platform Kaggle. Kumpulan data tersebut mencakup delapan variabel medis, di antaranya: riwayat kehamilan, konsentrasi glukosa dalam darah, level tekanan darah, dimensi lipatan kulit, level insulin, *Body Mass Index* (BMI), fungsi silsilah diabetes, serta faktor usia. Prosedur riset mencakup fase pengolahan awal dataset, pemisahan dataset ke dalam segmen pelatihan dan pengujian, konstruksi model *Neural Network* berbasis arsitektur Multilayer Perceptron, dan penilaian performa model melalui metrik *Root Mean Squared Error* (RMSE). Implementasi model dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak RapidMiner. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model *Neural Network* menghasilkan nilai RMSE sebesar 0,440, yang menunjukkan tingkat kesalahan prediksi yang relatif rendah. Dengan demikian,

algoritma Neural Network dinilai efektif dalam memprediksi risiko diabetes dan berpotensi digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan untuk deteksi dini.

Kata kunci: diabetes mellitus, neural network, RapidMiner, RMSE.

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus ialah gangguan metabolisme yang kronis di tunjukkan dengan glukosa yang terkandung dalam darah tinggi ketika tubuh bermasalah untuk memproduksi insulin, resistensi insulin, serta keduanya. Kondisi Kesehatan internasional menghadapi permasalahan permasalahan yaitu penyakit ini sebab jumlah penderitanya terus meningkat setiap tahun. Diabetes yang tidak terdeteksi dan penanganan yang tidak sesuai akan mengakibatkan bermacam komplikasi serius diantaranya stroke, penyakit jantung, nefropati, neuropati, dan kebutaan.

Deteksi dini risiko diabetes sangat krusial dalam menekan angka kerusakan yang lebih serta menambah kualitas hidup penderita. Namun, metode konvensional yang hanya mengandalkan pemeriksaan klinis sering kali kurang optimal dalam mengintegrasikan berbagai faktor risiko secara simultan. Hal ini mendorong perlunya pendekatan berbasis teknologi yang mampu mengolah data medis dalam jumlah besar secara efektif.

Perkembangan teknologi data mining dan machine learning memberikan solusi dalam menganalisis data kesehatan yang kompleks penggunaan metode yang sering di implementasikan pada machine learning di bidang kesehatan adalah Artificial Neural Network (ANN). Neural Network memiliki kemampuan untuk memodelkan hubungan nonlinier antar variabel, sehingga sangat sesuai untuk memprediksi penyakit yang dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti diabetes mellitus.

Dataset Pima Indians Diabetes merupakan dataset yang banyak digunakan dalam penelitian prediksi diabetes. Dataset ini berisi data medis perempuan keturunan Pima Indians dengan atribut klinis yang relevan terhadap risiko diabetes. Oleh sebab itu, kajian ini memanfaatkan dataset tersebut dalam rangka membangun model peramalan risiko diabetes berbasis Neural Network yang diimplementasikan menggunakan perangkat lunak RapidMiner.

Data Mining

Data mining yaitu Langkah Langkah untuk mengidentifikasi pola, hubungan, dan pemahaman baru atas data yang terkumpul data dalam jumlah banyak. Implementasi dari data mining di sektor Kesehatan dapat di dimanfaatkan dalam meramalkan penyakit, mengidentifikasi faktor risiko, serta mendukung pengambilan keputusan klinis berbasis data.

Neural Network

Komponen ini di sebut jaringan sarang tiruan yaitu system saraf manusia yang dirancang dalam bentuk model komputasi. Neural Network tersusun atas lapisan input, satu serta lebih lapisan tak terlihat, dan lapisan keluaran. langkah pembelajaran dilakukan menggunakan algoritma backpropagation untuk meminimalkan kesalahan prediksi.

RapidMiner

RapidMiner merupakan perangkat lunak data mining dan machine learning yang menyediakan berbagai operator untuk pengolahan data, pemodelan, dan evaluasi kinerja model. RapidMiner banyak digunakan dalam penelitian akademik karena kemudahan penggunaan dan kemampuannya dalam membangun model machine learning secara visual.

Root Mean Squared Error (RMSE)

Root Mean Squared Error (RMSE) merupakan standar pengukuran yang di gunakan untuk menghitung nilai rata kesalahan diantara nilai nyata dengan nilai prediksi. Nilai RMSE yang bertambah kecil, maka kinerja model prediksi akan membaik.

Rumus RMSE:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}$$

Keterangan:

- n : jumlah data
- y_i : nilai aktual pada data ke-i
- $\hat{y}_i$: nilai prediksi pada data ke-i
- $(y_i - \hat{y}_i)^2$: selisih kuadrat antara nilai aktual dan prediksi

METODE PELAKSANAAN

Tahapan Penelitian

Secara umum, proses riset ini terdiri atas beberapa langkah utama, yaitu analisis masalah, pengumpulan data, prapemrosesan data, pembangunan model Neural Network, serta evaluasi kinerja model. Seluruh proses penelitian dilakukan menggunakan perangkat lunak **RapidMiner Studio**, yang menyediakan operator untuk pengolahan data dan implementasi algoritma machine learning secara terintegrasi. Alur tahapan penelitian dimulai dari proses input dataset hingga menghasilkan nilai evaluasi berupa Root Mean Squared Error (RMSE).

Analisis Masalah

Analisi masalah yang di ambil pada riset ini yaitu banyaknya risiko penyakit diabetes mellitus serta perlunya metode prediksi yang mampu mengolah banyak faktor klinis secara simultan. Metode konvensional sering kali kesulitan dalam menangkap hubungan nonlinier antar variabel, sehingga diperlukan pendekatan berbasis machine learning. Oleh karena itu, algoritma *Neural Network* di tetapkan sebab mempunyai kemampuan untuk memahami pola yang rumit serta nonlinier pada data medis.

Pengumpulan Data

Penggunann data pada penelitian ini yaitu pima Indians diabetes dataset yang di himpun berdasarkan situs Kaggle. Dataset ini berisi data medis perempuan keturunan Pima Indians dengan usia minimal 21 tahun. Data bersifat kuantitatif dan digunakan untuk memprediksi status diabetes (Outcome). Dataset terdiri dari 768 data dengan 8 atribut input dan 1 atribut target, di mana atribut target menampilkan status diabetes dengan nilai 1 (diabetes) atau 0 (tidak diabetes).

Atribut Dataset

Atribut yang diimplementasikan pada riset ini di gambarkan pada table brikut ini

Table 1. Atribut Dataset

No	Nama Atribut	Keterangan
1	Pregnancies	Jumlah kehamilan
2	Glucose	Kadar glukosa darah
3	BloodPressure	Tekanan darah

4	SkinThickness	Ketebalan lipatan kulit
5	Insulin	Kadar insulin
6	BMI	Indeks Massa Tubuh
7	DiabetesPedigreeFunction	Riwayat diabetes dalam keluarga
8	Age	Usia
9	Outcome	Status diabetes (target)

Pra-Pemrosesan Data

Tahap prapemrosesan data merupakan langkah krusial Ketika menferivikasi kualitas data sebelum di implementasikan pada pelatihan model. Neural Network. Proses prapemrosesan dilakukan menggunakan operator-operator yang tersedia pada RapidMiner, meliputi beberapa tahap berikut.

Data Cleaning

Pada tahap ini dilakukan pemeriksaan terhadap nilai nol (0) pada beberapa atribut seperti, *BloodPressure*, *Glucose* *SkinThickness*, BMI, dan Insulin . Nilai nol pada atribut tersebut dianggap sebagai *missing value*, karena secara medis nilai tersebut tidak mungkin bernilai nol. Nilai yang hilang kemudian ditangani menggunakan teknik imputasi, yaitu dengan menggantinya menggunakan nilai rata-rata (*mean*) dari masing-masing atribut.

Normalisasi Data

Setelah proses pembersihan data, dilakukan normalisasi data untuk memastikan setiap atribut beradaau ntuk skala yang serupa. Uji normalisasi dijalankan melalui metode *Min-Max Normalization* sehingga nilai atribut berada dalam rentang 0 hingga 1. Normalisasi ini bertujuan untuk meningkatkan stabilitas dan kecepatan konvergensi algoritma *Neural Network*.

Pembagian Data Training dan Data Testing

Data hasil *preprocessing* mengalami partisi dengan komposisi 70% untuk keperluan training dan 30% untuk testing. Segmen *training* bertugas mengoptimalkan parameter-parameter dalam arsitektur *Neural Network*, sedangkan segmen testing berperan sebagai validator independen untuk mengevaluasi performa model menggunakan sampel yang tidak terlibat dalam proses pembelajaran.

Implementasi Algoritma Neural Network

Pembangunan model peramalan dilakukan dengan menerapkan algoritma jaringan saraf tiruan yang mengadopsi struktur *Multilayer Perceptron* (MLP) yang tersedia pada RapidMiner. Arsitektur model terdiri dari lapisan input yang jumlah neuronnya sesuai dengan jumlah atribut input, satu lapisan tersembunyi (*hidden layer*), serta sebuah layer terakhir yang berfungsi memproduksi hasil prediksi mengenai kondisi diabetes.

Langkah pelatihan model dijalankan menggunakan algoritma *backpropagation*, di mana bobot jaringan diperbarui secara iteratif guna memperkecil selisih di antara angka hasil perkiraan dengan angka sebenarnya. Fungsi aktivasi digunakan untuk memodelkan hubungan nonlinier antar variabel input.

Penerapan Model

Setelah model *Neural Network* selesai dilatih menggunakan data training, model tersebut digunakan untuk data testing melalui operator *Apply Model* pada RapidMiner. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan nilai prediksi berdasarkan data yang diuji dan menilai kapasitas model dalam melakukan

Order	Customer	Product	Quantity	Unit Price	Total Price	Discount	Amount Paid	Balance	Due Date	Status	Comments	Age
1	A	0.001	0	120	12	20	90	20,000	0.750	48		
2	B	0.004	0	11	12	0	0	21,000	0.414	38		
3	A	0.012	0	74	72	40	30	26,300	0.106	38		
4	B	0.011	0	88	15	32	0	27,600	0.088	37		
5	A	0.000	10	770	770	0	0	22	1.000	34		
6	A	0.000	0	124	16	12	100	27,800	0.002	21		
7	B	0.000	0	74	12	12	0	27,800	0.009	22		
8	A	0.000	0	87	94	30	100	30,000	0.000	25		
9	B	0.000	0	100	0	0	0	31	0.161	38		
10	A	0.010	0	139	10	87	100	40,100	0.077	27		
11	B	0.003	0	144	102	40	0	41,300	0.000	38		
12	B	0.011	0	137	19	38	0	32,000	0.119	23		
13	A	0.000	0	119	100	17	0	38,000	0.050	23		
14	B	0.001	0	139	100	0	0	39,000	0.019	30		
15	A	0.001	0	114	104	0	0	40,000	0.120	34		



The screenshot shows a Jupyter Notebook interface. The top bar indicates the current cell is named 'PerformanceVector (Performance)'. The code cell contains the following text:

```
root_mean_squared_error
```

The output of the cell is displayed below the code:

```
root_mean_squared_error: 0.440 +/- 0.000
```

This output represents the Root Mean Squared Error (RMSE) of the model, which is 0.440, with a standard error of 0.000.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}$$

- n : jumlah data
- y_i : nilai aktual pada data ke- i
- $\hat{y}_i$: nilai prediksi pada data ke- i
- $(y_i - \hat{y}_i)^2$: selisih kuadrat antara nilai aktual dan prediksi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Segmen analisis data dan diskusi dapat diuraikan menjadi beberapa topik turunan. Penyajian analisis wajib menyediakan penjelasan yang akurat dan komprehensif terkait penemuan studi, pemaknaan peneliti atas data yang diperoleh, serta kesimpulan yang bisa dirumuskan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa model *Neural Network* yang dibangun menggunakan dataset Pima Indians Diabetes mampu mempelajari pola hubungan antar variabel klinis dengan baik. Hal tersebut diperlihatkan dari nilai kesalahan prediksi yang relatif rendah pada data training serta performa yang stabil ketika model diterapkan pada data testing. Konsistensi hasil prediksi antara data training dan evaluasi membuktikan model dapat melakukan generalisasi secara efektif dan terbebas dari masalah overfitting secara signifikan.

Model Neural Network dilatih menggunakan data training untuk mengenali pola kompleks dan hubungan nonlinier antar atribut seperti kadar glukosa darah, indeks massa tubuh (BMI), usia, dan riwayat kehamilan terhadap risiko diabetes. Tahap berikutnya melibatkan pengujian model dengan dataset yang tidak digunakan saat pelatihan guna mengukur performanya secara independen. Perbandingan dilakukan antara hasil prediksi dengan nilai sebenarnya pada data testing menunjukkan selisih yang relatif konsisten, sehingga model dapat dikatakan mampu melakukan prediksi risiko diabetes secara akurat berdasarkan pola yang telah dipelajari.

Data Training

Tahap data training merupakan proses utama di mana model Neural Network melakukan pembelajaran terhadap pola data. Pada tahap ini, sekitar 70% dari total dataset digunakan sebagai data training. Data training berfungsi untuk menyesuaikan bobot dan bias pada jaringan saraf tiruan melalui proses pembelajaran berbasis algoritma backpropagation.

Selama proses training, model mempelajari pengaruh masing-masing atribut input terhadap status diabetes (Outcome). Atribut-atribut klinis seperti Glucose, BMI, Age, dan Diabetes Pedigree Function memiliki kontribusi yang signifikan dalam pembentukan pola prediksi. Proses pembelajaran berlangsung secara iteratif hingga model mencapai tingkat kesalahan minimum yang stabil.

Table 2. Data Training

Pregnancies	Glucose	BloodPressure	SkinThickness	Insulin	BMI	DiabetesPedigreeFunction	Age	Outcome
6	148	72	35	0	33.6	0.627	50	1
1	85	66	29	0	26.6	0.351	31	0
8	183	64	0	0	23.3	0.672	32	1
1	89	66	23	94	28.1	0.167	21	0
0	137	40	35	168	43.1	2.288	33	1

Data Testing

Data testing merupakan bagian dataset yang berfungsi mengevaluasi performa model terhadap data yang tidak dikenal sebelumnya. Sekitar 30% dari total dataset digunakan sebagai data testing dan tidak dilibatkan dalam proses pelatihan model. Hal ini dilakukan untuk mengonfirmasi bahwa model benar-benar memahami pola data, sehingga dapat memprediksi informasi baru dengan akurat.

Hasil pengujian pada data testing mengungkapkan bahwa model *Neural Network* dapat mempertahankan performa yang stabil. Selisih diantara nilai actual serta nilai prediksi pada data testing cenderung rendah dan konsisten, sehingga menunjukkan bahwa model dapat menggeneralisasi pola

dengan baik. Dengan performa tersebut, model dinilai cukup andal untuk digunakan dalam proses prediksi risiko diabetes.

Tabel 3. Data Testing

Pregnancies	Glucose	BloodPressure	SkinThickness	Insulin	BMI	DiabetesPedigreeFunction	Age	Outcome
9	120	72	22	56	20.8	0.733	48	0
1	71	62	0	0	21.8	0.416	26	0
8	74	70	40	49	35.3	0.705	39	0
5	88	78	30	0	27.6	0.258	37	0
10	115	98	0	0	24.0	1.022	34	0

Implementasi Algoritma Neural Network

Implementasi algoritma Neural Network dalam penelitian ini menggunakan arsitektur Multilayer Perceptron (MLP) yang tersedia pada perangkat lunak RapidMiner. Model terdiri dari lapisan input yang menerima delapan atribut klinis, satu lapisan tersembunyi (hidden layer) yang berfungsi untuk mempelajari hubungan nonlinier antar variabel, serta satu lapisan keluaran yang menciptakan nilai prediksi risiko diabetes.

Proses pelatihan dijalankan menggunakan algoritma *backpropagation*, di mana bobot jaringan diperbarui secara bertahap untuk meminimalkan kesalahan prediksi. Fungsi aktivasi digunakan untuk memungkinkan jaringan memodelkan hubungan yang kompleks dan nonlinier pada data medis. Implementasi ini memungkinkan Neural Network menangkap pola tersembunyi yang sulit diidentifikasi menggunakan metode statistik konvensional.

Evaluasi dan Pengujian Model

Tahap evaluasi dan pengujian model bertujuan untuk menilai kinerja model Neural Network secara kuantitatif. Evaluasi dilakukan menggunakan operator *Performance (Regression)* pada RapidMiner, dengan *Root Mean Squared Error (RMSE)* menjadi metrik utama dalam penelitian ini. RMSE menghitung rerata magnitude error antara output prediksi model dengan nilai sebenarnya di dataset pengujian.

Hasil evaluasi mengidentifikasi bahwa model mampu mempertahankan tingkat kesalahan yang relatif rendah pada data testing. Hal ini mengindikasikan bahwa model mempunyai keahlian prediksi yang stabil dan dapat diandalkan dalam memprediksi risiko diabetes berdasarkan data klinis.



Gambar 2. Hasil RMSE
(sumber: pribadi, 2025)

Root Mean Squared Error (RMSE)

Root Mean Squared Error (RMSE) digunakan sebagai indikator kunci untuk mengukur performa model *Neural Network*. RMSE menghitung akar dari rata-rata kuadrat selisih antara nilai aktual dengan nilai prediksi. Nilai RMSE yang lebih kecil menunjukkan kinerja model yang lebih baik dalam memprediksi nilai target.

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan RapidMiner, diperoleh nilai:

$$RMSE = 0,440 \pm 0,000$$

Nilai RMSE tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kekeliruan prediksi model relatif rendah serta stabil. Stabilitas nilai RMSE yang ditunjukkan oleh deviasi sebesar $\pm 0,000$ mengindikasikan bahwa model memberikan hasil prediksi yang konsisten pada data uji. Secara matematis, RMSE dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}$$

Keterangan:

- y_i adalah nilai aktual
- $\hat{y}_i$ adalah nilai prediksi
- n adalah jumlah data

Dalam penelitian ini, nilai RMSE sebesar 0,440 menunjukkan bahwa selisih rata-rata antara nilai prediksi risiko diabetes dan nilai aktual berada pada tingkat yang masih dapat diterima untuk aplikasi prediksi medis.

PerformanceVector

PerformanceVector yang dihasilkan oleh RapidMiner menyajikan ringkasan kinerja model *Neural Network* secara keseluruhan. Output PerformanceVector menunjukkan nilai RMSE sebesar 0,440 sebagai metrik utama evaluasi. Nilai ini mencerminkan tingkat kesalahan rata-rata model dalam memprediksi status diabetes.

Berdasarkan hasil PerformanceVector, dapat disimpulkan bahwa model *Neural Network* yang dibangun mampu memodelkan hubungan nonlinier antar variabel klinis dengan cukup baik. Meskipun masih terdapat kesalahan prediksi, nilai RMSE yang diperoleh menunjukkan bahwa model memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai alat bantu prediksi risiko diabetes dalam bidang kesehatan.



Gambar 2. Hasil RMSE
(sumber: pribadi, 2025)

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari studi ini memperlihatkan bahwa pendekatan *Neural Network* berhasil diimplementasikan untuk memprediksi risiko diabetes mellitus menggunakan dataset Pima Indians Diabetes. Proses penelitian yang meliputi tahap prapemrosesan data, pembagian data data testing dan training, model yang dibangun, serta evaluasi kinerja model telah berjalan dengan baik menggunakan perangkat lunak RapidMiner.

Hasil pengujian model menunjukkan bahwa *Neural Network* mampu mempelajari pola hubungan nonlinier antar atribut klinis, seperti kadar glukosa darah, indeks massa tubuh (BMI), usia, dan riwayat diabetes dalam keluarga terhadap status diabetes. Hal ini ditunjukkan oleh nilai Root Mean Squared Error (RMSE) yaitu $0,440 \pm 0,000$, yang menandakan bahwa tingkat kesalahan prediksi model relatif rendah dan stabil.

Penggunaan RapidMiner memberikan kemudahan dalam proses implementasi algoritma *Neural Network* karena seluruh tahapan pemodelan dan evaluasi dapat dilakukan secara terintegrasi. Dengan konfigurasi parameter yang tepat, model *Neural Network* yang dibangun mampu menghasilkan performa yang konsisten pada data uji, sehingga memiliki kemampuan generalisasi yang cukup baik.

Namun demikian, studi ini tidak terlepas dari beberapa kelemahan, di antaranya penggunaan satu arsitektur *Neural Network* dan satu metrik evaluasi. Riset mendatang sebaiknya mengeksplorasi penyempurnaan parameter secara lebih komprehensif, menambah jumlah lapisan tersembunyi, serta membandingkan kinerja *Neural Network* dengan metode machine learning lainnya guna memperoleh hasil prediksi yang lebih optimal.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma *Neural Network* berpotensi digunakan sebagai alat bantu pendukung keputusan dalam memprediksi risiko diabetes mellitus, khususnya dalam upaya deteksi dini berbasis data klinis.

DAFTAR PUSTAKA

Adi Zaenul Mustaqim, Nurdana Ahmad Fadil, & Dyah Aruming Tyas. (2023). Artificial Neural Networkfor ClassificationTaskin Tabular Datasets and Image Processing: A Systematic Literature Review. *JOIN (Jurnal Online Informatika)*, 8, 158–168.

- Emmanuel Okewu, Philip Adewole, Sanjay Misra, Rytis Maskeliunas, & Robertas Damasevicius. (2021). Artificial Neural Networks for Educational Data Mining in Higher Education: A Systematic Literature Review. *APPLIED ARTIFICIAL INTELLIGENCE*, VOL. 35, 983–1021.
- Homepage, J., Purnama, J. J., Rahayu, S., Nurdiani, S., Haryanti, T., & Mayangky, N. A. (2019). IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology) Analisis Algoritma Klasifikasi Neural Network Untuk Diagnosis Penyakit Diabetes. In *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)* (Vol. 5, Issue 1). <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- Kannadasan, K., Edla, D. R., & Kuppili, V. (2019). Type 2 diabetes data classification using stacked autoencoders in deep neural networks. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 7(4), 530–535. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2018.12.004>
- Muhammad Rizky, Andri Pramuntadi, Wahit Desta Prastowo, & Deden Hardan Gutama. (2024). Implementasi Metode Deep Neural Network pada Klasifikasi Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4, 1043–1050.
- Nissar, I., Mir, W. A., Shaikh, T. A., Areen, T., Kashif, M., Khiani, S., & Hussain, A. (2024). An Intelligent Healthcare System for Automated Diabetes Diagnosis and Prediction using Machine Learning. *Procedia Computer Science*, 235, 2476–2485. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.04.233>
- Nita Cahyani, Rahmat Irsyada, & Rahmawati Mahmuda. (2024). Penerapan Algoritma Neural Network untuk Klasifikasi Diabetes Mellitus: Perbandingan Backpropagation dan Resilient Backpropagation. *Digital Transformation Technology (Digitech)*, Vol. 4, 1067–1074.
- Perveen, S., Shahbaz, M., Guergachi, A., & Keshavjee, K. (2016). Performance Analysis of Data Mining Classification Techniques to Predict Diabetes. *Procedia Computer Science*, 82, 115–121. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.04.016>
- Pinem, T. H., & Putra, Z. P. (2025). Evaluasi Kinerja Algoritma Klasifikasi Deep Learning dalam Prediksi Diabetes. *Jurnal Ilmiah FIFO*, 17(1), 17. <https://doi.org/10.22441/fifo.2025.v17i1.003>
- Rabie, O., Alghazzawi, D., Asghar, J., Saddozai, F. K., & Asghar, M. Z. (2022). A Decision Support System for Diagnosing Diabetes Using Deep Neural Network. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.861062>
- Rahman, M. (n.d.). *Prediksi Pembayaran Tagihan Listrik Menggunakan Model Artificial Neural Network*.
- Sisodia, D., & Sisodia, D. S. (2018). Prediction of Diabetes using Classification Algorithms. *Procedia Computer Science*, 132, 1578–1585. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.05.122>
- Sutrisno, & Jupon. (2024). Analisa Klasifikasi Penyakit Diabetes dengan Algoritma Neural Network. *Bit-Tech (Binary Digital -Technology)*, 6, 304–310.
- Zou, Q., Qu, K., Luo, Y., Yin, D., Ju, Y., & Tang, H. (2018). Predicting Diabetes Mellitus With Machine Learning Techniques. *Frontiers in Genetics*, 9. <https://doi.org/10.3389/fgene.2018.00515>
- Dimas Fauzan. (2023). *Diabetes Prediction*. Kaggle. <https://www.kaggle.com/code/dimza300/diabetes-prediction/input?select=Training.csv> diakses pada 16 Desember 2025