



***IMPROVING DIABETES PREDICTION USING FEEDFORWARD NEURAL  
NETWORKS WITH ADAM OPTIMIZATION AND THE SMOTE  
TECHNIQUE***

**Skripsi**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

**Oleh  
ARIZHA WIJAYA KUSUMA  
NIM 2011016310005**

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
NOVEMBER 2025**



***IMPROVING DIABETES PREDICTION USING FEEDFORWARD  
NEURAL NETWORKS WITH ADAM OPTIMIZATION AND THE SMOTE  
TECHNIQUE***

**Skripsi**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

**Oleh**

**ARIZHA WIJAYA KUSUMA**

**NIM 2011016310005**

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
NOVEMBER 2025**

**SKRIPSI**

**IMPROVING DIABETES PREDICTION USING FEEDFORWARD NEURAL NETWORK  
WITH ADAM OPTIMIZATION AND SMOTE TECHNIQUE**

Oleh:

**ARIZHA WIJAYA KUSUMA**

**NIM. 2011016310005**

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 07 November 2025.

Susunan Dosen Penguji:

**Pembimbing I**



Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom.

NIP. 199006122019031013

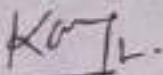
**Dosen Penguji I**



Andi Farmadi, M.T

NIP. 197307252008011006

**Pembimbing II**



Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198704212012122003

**Dosen Penguji II**



Fatma Indriani, S.T., M.I.T., Ph.D

NIP. 198404202008122004

Banjarbaru, 14 November 2025

**Koordinator Program Studi Ilmu Komputer**



Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198704212012122003

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan pada Allah SWT karena berkat kasih, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan jurnal yang berjudul “*Improving Diabetes Prediction Using Feedforward Neural Networks with Adam Optimization and the SMOTE Technique*” untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan program S1 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Pada lembar ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang sangat mendukung penulis dalam pembuatan dan penyusunan jurnal ini, adapun yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunianya selama masa perkuliahan dan pengerjaan tugas akhir ini. Karunia berupa kemudahan dan kelancaran dalam pengerjaan jurnal serta diberikannya rahmat seperti kesehatan, keuangan, waktu, serta yang terpenting iman dan islam yang Alhamdulillah menjadi salah satu faktor penting dalam terselesaikannya tugas akhir in.
2. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan tanpa henti melalui kerja keras, doa, dan semangat yang tak pernah padam. Terima kasih atas segala pengorbanan, kasih sayang, serta dorongan yang menjadi sumber motivasi bagi saya untuk terus berjuang dan menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Doa dan dukungan yang tulus dari orang tua menjadi kekuatan terbesar dalam menyelesaikan pendidikan hingga tahap ini.
3. Diri saya sendiri, yang mampu menyelesaikan tugas akhir ini. Terimakasih karena selama pengerjaan jurnal tidak pernah menyerah, selalu mencari solusi dan mampu untuk keluar ketika dihadapkan oleh masalah.
4. Bapak Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing pendamping yang turut serta membantu dan meluangkan waktu demi kelancaran dalam penyelesaian jurnal ini.
5. Ibu Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Ilmu

Komputer FMIPA ULM, serta seluruh Dosen dan staff.

6. Teman-teman dan sahabat-sahabat keluarga Ilmu Komputer yang memberikan dukungan dalam proses mengerjakan jurnal.
7. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah turut membantu dalam penyelesaian jurnal ini.

Akhir kata penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan ini jauh dari sempurna. Meski demikian, diharapkan tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca, serta mendapatkan berkah yang melimpah dari Tuhan Yang Maha Esa.

Banjarbaru, 14 November 2025



Arizha Wijaya Kusuma

## ABSTRAK

### **PENINGKATAN PREDIKSI DIABETES MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN FEEDFORWARD DENGAN OPTIMASI ADAM DAN TEKNIK SMOTE**

(Oleh : Arizha Wijaya Kusuma; Pembimbing : Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom. dan Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.: 2025: halaman)

Diabetes mellitus adalah gangguan metabolik kronis yang memerlukan deteksi dini dan akurat untuk mencegah komplikasi yang mengancam nyawa. Prosedur diagnostik tradisional, seperti tes glukosa darah dan tes toleransi glukosa oral, seringkali invasif, memakan waktu, dan memerlukan sumber daya yang besar, sehingga kurang praktis untuk skrining massal. Studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi kecerdasan buatan, khususnya Jaringan Saraf Tiruan Feedforward (FNN), dalam memprediksi diabetes berdasarkan data klinis dari National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK). Kontribusi utama penelitian ini terletak pada penerapan algoritma optimasi Adaptive Moment Estimation (Adam) dan Teknik Oversampling Minoritas Sintetis (SMOTE) untuk meningkatkan kinerja dan generalisasi FNN pada dataset medis yang tidak seimbang. Metodologi melibatkan langkah-langkah prapemrosesan seperti mengisi nilai nol dengan rata-rata fitur, menormalisasi fitur input menggunakan skalasi Min-Max, dan menerapkan SMOTE untuk menyeimbangkan distribusi kelas. Dua konfigurasi model dibandingkan: model FNN dasar yang dilatih secara manual menggunakan gradient descent batch penuh dan model FNN kedua yang dioptimalkan menggunakan Adam. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model dasar mencapai akurasi 70,13%, presisi 56,06%, recall 68,52%, dan skor F1 sebesar 61,67%, sementara model yang dioptimalkan dengan Adam mencapai hasil yang lebih baik dengan akurasi rata-rata 73,31%, presisi 60,97%, recall 66,67%, dan skor F1 63,64% pada sepuluh kali pengujian independen. Temuan ini menunjukkan bahwa menggabungkan optimasi adaptif dengan oversampling secara signifikan meningkatkan ketahanan dan keandalan jaringan saraf tiruan untuk tugas klasifikasi medis. Kesimpulannya, metode yang diusulkan menyediakan kerangka kerja efektif untuk deteksi dini diabetes dengan bantuan AI dan membuka jalan untuk pengembangan masa depan menggunakan arsitektur jaringan yang lebih dalam dan model AI yang dapat dijelaskan untuk aplikasi klinis.

**Kata kunci:** Prediksi Diabetes, Jaringan Syaraf Tiruan Feedforward; Optimizer Adam; SMOTE; Klasifikasi Medis; Pembelajaran Mesin; Data Tidak Seimbang

## ABSTRACT

**IMPROVING DIABETES PREDICTION USING FEEDFORWARD NEURAL NETWORKS WITH ADAM OPTIMIZATION AND THE SMOTE TECHNIQUE** (By : Arizha Wijaya Kusuma; Pembimbing : Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom. and Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.: 2025: page)

Diabetes mellitus is a chronic metabolic disorder that demands early and accurate detection to prevent life-threatening complications. Traditional diagnostic procedures, such as blood glucose and oral glucose tolerance tests, are often invasive, time-consuming, and resource-intensive, making them less practical for widespread screening. This study explores the potential of artificial intelligence, specifically Feedforward Neural Networks (FNN), in predicting diabetes based on clinical data from the National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK). The main contribution of this research lies in the integration of the Adaptive Moment Estimation (Adam) optimization algorithm and the Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE) to enhance the performance and generalization of FNNs on imbalanced medical datasets. The methodology involves preprocessing steps such as imputing zero values with feature means, normalizing input features using Min-Max scaling, and applying SMOTE to balance class distribution. Two model configurations were compared: a baseline FNN trained manually using full-batch gradient descent and an FNN optimized with Adam. Experimental results demonstrated that the baseline model achieved an accuracy of 70.13%, precision of 56.06%, recall of 68.52%, and an F1-score of 61.67%. In contrast, the Adam-optimized model achieved superior results with an average accuracy of 73.31%, precision of 60.97%, recall of 66.67%, and an F1-score of 63.64% across ten independent runs. These findings indicate that combining adaptive optimization with oversampling significantly enhances the robustness and reliability of neural networks in medical classification tasks. In conclusion, the proposed method provides a practical framework for AI-assisted early diabetes detection and highlights opportunities for future development using deeper network architectures and explainable AI models for clinical applications.

**Keywords:** Diabetes Prediction, Feedforward Neural Network; Adam Optimizer; SMOTE; Medical Classification; Machine Learning; Imbalanced Data

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam jurnal ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 14 November 2025

Yang Menyatakan,



Arizha Wijaya Kusuma

---

NIM. 2011016310005