



**UWHS**

**PERANCANGAN SISTEM PREDIKSI  
PENYAKIT DIABETES BERBASIS WEB MENGGUNAKAN  
ALGORITMA *RANDOM FOREST* DENGAN TEKNIK SMOTE**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar  
sarjana Informatika Medis

**DELLA ANDINI**

**NIM: 2109027**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA MEDIS PROGRAM  
SARJANA UNIVERSITAS WIDYA HUSADA SEMARANG**

**Agustus, 2025**

## PERSETUJUAN SIAP UJIAN SKRIPSI

Judul : Perancangan Sistem Prediksi Penyakit Diabetes Berbasis  
Web Menggunakan Algoritma *Random Forest* Dengan  
Teknik SMOTE

Nama Mahasiswa : Della Andini

NIM : 2109027

Siap dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada, 12 Agustus 2025

Meyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

(Dr. Ambar Dwi Erawati, S.Si.T., M.H.Kes)

NUPTK: 7852759660231172

(Sigit Sugiharto, S.Kom., M.Kom)

NUPTK: 0451756657130093

## PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Perancangan Sistem Prediksi Penyakit Diabetes Berbasis  
Web Menggunakan Algoritma *Random Forest* Dengan  
Teknik SMOTE  
Nama Mahasiswa : Della Andini  
NIM : 2109027

Siap dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada, 12 Agustus 2025

Menyetujui

Ketua Penguji : Okti Trihastuti Dyah R, S.K.M, M.K.M (  )  
Anggota Penguji : Harsono S.Kom, M.Kes (  )  
Sekretaris Penguji : Dr. Ambar Dwi Erawati, S.Si.T., M.H.Kes (  )

Mengetahui,



Rektor

(Prof. Dr. Chandrasa Soekardi, DEA)

NUPTK: 7836735636130062

Ketua Program Studi

A stylized blue ink signature of Sigit Sugiharto.

(Sigit Sugiharto, S.Kom., M.Kom)

NIDN: 0619117801

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Della Andini

Tempat tanggal lahir : Kudus, 26 Desember 2003

NIM : 2109027

Program Studi : Informatika Medis

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul “Perancangan Sistem Prediksi Penyakit Diabetes Berbasis Web Menggunakan Algoritma *Random Forest* Dengan Teknik SMOTE” adalah hasil karya saya, dan dalam naskah ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar Sarjana Informatika Medis di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain baik Sebagian atau keseluruhan, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan diterbitkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.
2. Apabila ternyata dalam naskah laporan tugas akhir studi ini dapat dibuktikan terdapat unsur- unsur plagiat, saya bersedia Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh dibatalkan, serta diproses dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Skripsi dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan hak bebas *royalty* non eksklusif.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 12 Agustus 2025

Della Andini

## ABSTRAK

**Della Andini**

**Perancangan Sistem Prediksi Penyakit Diabetes Berbasis Web Menggunakan Algoritma *Random Forest* Dengan Teknik SMOTE**

11 lampiran depan + 76 halaman + 12 tabel + 30 gambar + 7 lampiran akhir

**Latar Belakang:** Diabetes merupakan penyakit kronis dengan prevalensi tinggi di dunia maupun di Indonesia, menempati peringkat kelima global menurut *International Diabetes Federation* (IDF). Keterlambatan deteksi dini menyebabkan komplikasi serius, sehingga dibutuhkan sistem prediksi berbasis teknologi yang mudah diakses.

**Metode:** Penelitian ini merancang sistem prediksi diabetes berbasis web menggunakan algoritma *Random Forest* dengan metode pengembangan sistem *Waterfall*. Dataset yang digunakan adalah *Pima Indians Diabetes Database* dari *Kaggle*. Untuk mengatasi ketidakseimbangan data digunakan teknik SMOTE, serta dilakukan *hyperparameter tuning*. Sistem dikembangkan menggunakan *Python* dan *framework Streamlit*, kemudian di-deploy melalui *Streamlit Cloud*.

**Hasil Penelitian:** Model prediksi mencapai akurasi 78,35% dengan nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang cukup baik. Sistem menampilkan hasil berupa “Risiko Rendah” atau “Risiko Tinggi” serta dilengkapi fitur edukasi kesehatan yang memberikan saran pencegahan, informasi komplikasi, dan manajemen gaya hidup.

**Kesimpulan:** Sistem yang dirancang tidak hanya memberikan prediksi akurat, tetapi juga meningkatkan literasi kesehatan. Dengan akses mudah berbasis web, sistem ini dapat menjadi alat bantu deteksi dini dan edukasi mandiri bagi masyarakat maupun tenaga kesehatan.

**Kata Kunci :** Prediksi diabetes, *Random Forest*, SMOTE, *Streamlit*, *Machine Learning*, berbasis web.

**Referensi :** 52 (2017-2025)

## **ABSTRACT**

**Della Andini**

***Design of a Web-Based Diabetes Prediction System Using the Random Forest Algorithm with SMOTE Technique***

*11 preliminary pages + 76 pages + 12 tables + 30 figures + 7 final appendices*

**Background:** Diabetes is a chronic disease with a high prevalence both globally and in Indonesia, ranking fifth worldwide according to the International Diabetes Federation (IDF). Delays in early detection often lead to serious complications therefore, a technology-based prediction system that is easily accessible is required.

**Method:** This study designs a web-based diabetes prediction system using the Random Forest algorithm with the Waterfall system development method. The dataset used is the Pima Indians Diabetes Database from Kaggle. To address class imbalance, the SMOTE technique was applied, and hyperparameter tuning was performed. The system was developed using Python and the Streamlit framework, then deployed through Streamlit Cloud.

**Research Results:** The prediction model achieved an accuracy of 78.35% with satisfactory precision, recall, and F1-score values. The system provides outputs in the form of “Low Risk” or “High Risk” and is equipped with health education features that offer prevention advice, complication information, and lifestyle management.

**Conclusion:** The designed system not only provides accurate predictions but also enhances health literacy. With easy access through the web, this system can serve as an early detection and self-education tool for both the community and healthcare professionals.

**Keywords:** Diabetes prediction, Random Forest, SMOTE, Streamlit, Machine Learning, web-based.

**References:** 52 (2017–2025)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul "Perancangan Sistem Prediksi Penyakit Diabetes Berbasis Web Menggunakan Algoritma *Random Forest* Dengan Teknik SMOTE" dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Sarjana (S1) di Program Studi Informatika Medis. Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem prediksi penyakit diabetes yang dapat diakses secara daring (*web-based*), dengan memanfaatkan algoritma *Machine Learning* yaitu *Random Forest*, guna membantu proses deteksi awal penyakit diabetes secara efektif dan efisien.

Penulis menyadari bahwa tersusunnya skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Chandrasa Soekardi, DEA selaku rektor Universitas Widya Husada Semarang.
2. Sigit Sugiharto, S.Kom, M.kom.selaku Ketua Program Studi Informatika Medis Program Sarjana, dan dosen pembimbing pendamping.
3. Ambar Dwi Erawati, S.Si.T, M.H.Kes selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
4. Dosen dan staf pengajar Program Studi Informatika Medis, atas ilmu dan motivasi yang diberikan selama masa perkuliahan.
5. Orang tua dan keluarga, yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan moral maupun materi.
6. Rekan-rekan mahasiswa dan sahabat, atas kebersamaan dan bantuannya selama ini.
7. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada member BTS selaku idola yang secara tidak langsung telah memberikan inspirasi, motivasi, semangat, dan hiburan di tengah tantangan yang dihadapi selama menyusun penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penelitian ini ke depannya.

Akhir kata, semoga skripsi skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang sistem informasi kesehatan dan teknologi prediksi penyakit.

Semarang, Agustus 2025

Penyusun

(Della Andini)



## DAFTAR ISI

|                                      |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| HALAMAN JUDUL.....                   | i                                   |
| PERSETUJUAN SIAP UJIAN SKRIPSI.....  | ii                                  |
| PENGESAHAN SKRIPSI.....              | iii                                 |
| PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN ..... | iv                                  |
| ABSTRAK .....                        | v                                   |
| <i>ABSTRACT</i> .....                | vi                                  |
| KATA PENGANTAR.....                  | vii                                 |
| DAFTAR ISI .....                     | ix                                  |
| DAFTAR TABEL.....                    | xii                                 |
| DAFTAR GAMBAR .....                  | xiii                                |
| DAFTAR SINGKATAN .....               | xv                                  |
| BAB I PENDAHULUAN.....               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| A. Latar Belakang .....              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| B. Perumusan Masalah .....           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| C. Tujuan.....                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| D. Manfaat .....                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| E. Keaslian Penelitian.....          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| F. Batasan Masalah.....              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| A. Landasan Teori .....              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1. Sistem Prediksi.....              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2. Penyakit Diabetes.....            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

|                                          |                                                  |                              |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|
| 3.                                       | Web (Website).....                               | Error! Bookmark not defined. |
| 4.                                       | <i>Machine Learning</i> .....                    | Error! Bookmark not defined. |
| 5.                                       | <i>Algoritma Random Forest</i> .....             | Error! Bookmark not defined. |
| 6.                                       | <i>Hyperparameter Tuning</i> .....               | Error! Bookmark not defined. |
| 7.                                       | <i>Preprocessing</i> Dengan Teknik SMOTE .....   | Error! Bookmark not defined. |
| 8.                                       | <i>Python</i> .....                              | Error! Bookmark not defined. |
| 9.                                       | Evaluasi Model.....                              | Error! Bookmark not defined. |
| 10.                                      | <i>GitHub</i> .....                              | Error! Bookmark not defined. |
| 11.                                      | <i>Streamlit</i> .....                           | Error! Bookmark not defined. |
| 12.                                      | <i>Metode Waterfall</i> .....                    | Error! Bookmark not defined. |
| 13.                                      | <i>Unified Modelling Language (UML)</i> .....    | Error! Bookmark not defined. |
| 14.                                      | <i>Flowchart</i> .....                           | Error! Bookmark not defined. |
| 15.                                      | <i>K-Fold Cross Validation</i> .....             | Error! Bookmark not defined. |
| 16.                                      | <i>Pima Indian Diabetes Database</i> .....       | Error! Bookmark not defined. |
| B.                                       | Kerangka Teori .....                             | Error! Bookmark not defined. |
| BAB III METODE PENELITIAN.....           |                                                  | Error! Bookmark not defined. |
| A.                                       | Kerangka Konsep .....                            | Error! Bookmark not defined. |
| B.                                       | Analisis Kebutuhan .....                         | Error! Bookmark not defined. |
| C.                                       | Jenis Penelitian.....                            | Error! Bookmark not defined. |
| D.                                       | Instrumen Penelitian.....                        | Error! Bookmark not defined. |
| E.                                       | Etika Penelitian .....                           | Error! Bookmark not defined. |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN BAHASAN..... |                                                  | Error! Bookmark not defined. |
| A.                                       | Gambaran Umum Tempat Penelitian Penelitian ..... | Error! Bookmark not defined. |
| B.                                       | Hasil Penelitian .....                           | Error! Bookmark not defined. |

|                      |                                                                             |                                     |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1.                   | Analisis Kebutuhan ( <i>Requirement</i> ) .....                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.                   | Perancangan Sistem ( <i>Design</i> ) .....                                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.                   | Pengkodean dan Pengujian Unit ( <i>Coding &amp; Testing</i> ) .             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.                   | Integrasi dan Pengujian Sistem ( <i>Implementation &amp; Testing</i> )..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 5.                   | Operasi dan Pemeliharaan.....                                               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| C.                   | Bahasan .....                                                               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| BAB V PENUTUP.....   |                                                                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| A.                   | Kesimpulan .....                                                            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| B.                   | Saran.....                                                                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| DAFTAR PUSTAKA ..... |                                                                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| LAMPIRAN .....       |                                                                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                  |                                     |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian.....                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 3. 1 Atribut Dataset.....                                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4. 1 Use Case Input Data Medis.....                        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4. 2 Use Case Melihat Hasil Prediksi.....                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4. 3 Use Case Menerima Edukasi.....                        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4. 4 Distribusi Data Sebelum dan Setelah SMOTE ...         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4. 5 Evaluasi Model Tanpa SMOTE .....                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4. 6 Evaluasi Model Dengan SMOTE.....                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4. 7 Penelitian Sebelumnya .....                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4. 8 Contoh Pengisian Data.....                            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4. 9 File Pendukung.....                                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4. 10 Perbandingan Evaluasi Model Dengan Teknik SMOTE..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                              |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Gambar 2. 1 Cara Kerja Algoritma <i>Random Forest</i> .....                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 2. 2 $N_{estimator}$ .....                                            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 2. 3 $Max\_depth$ .....                                               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 2. 4 $Min\_samples\_split$ .....                                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 2. 5 Confusion Matrix .....                                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 2. 6 Model Waterfall.....                                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 2. 7 Use Case Diagram .....                                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 2. 8 Activity Diagram .....                                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 2. 9 Simbol Sequence Diagram .....                                    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 2. 10 Komponen Class Diagram .....                                    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 2. 11 Simbol Flowchart .....                                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 2. 12 Skema K-fold Cross Validation.....                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 2. 13 Kerangka Teori .....                                            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 3. 1 Kerangka Konsep .....                                            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4. 1 <i>Use Case</i> Diagram.....                                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4. 2 Activity Diagram .....                                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4. 3 Sequence Diagram .....                                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4. 4 Class Diagram .....                                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4. 5 Tahapan Pemodelan.....                                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4. 6 Perancangan Antarmuka.....                                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4. 7 Visualisasi Penyeimbangan Data (SMOTE) ...                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4. 8 Visualisasi Confusion Matrix (Tanpa SMOTE) Kelas Negatif         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4. 9 Visualisasi Confusion Matrix (Tanpa SMOTE) .....                 | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4. 10 Visualisasi Confusion Matrix (Dengan SMOTE) Kelas Negatif ..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

Gambar 4. 11 Visualisasi *Confusion Matrix* (Dengan SMOTE) Kelas Negatif

.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 12 Tampilan Halaman Input Data .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 13 Output Hasil Prediksi Risiko Rendah Diabetes ...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 14 Output Hasil Prediksi Risiko Tinggi Diabetes .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 15 Tampilan Edukasi Tentang Diabetes**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 16 Tampilan Panduan Pengguna .....**Error! Bookmark not defined.**



## DAFTAR SINGKATAN

|         |                                                                           |
|---------|---------------------------------------------------------------------------|
| AI      | : <i>Artificial Intelligence</i>                                          |
| BMI     | : <i>Body Mass Index</i>                                                  |
| CSS     | : <i>Cascading Style Sheets</i>                                           |
| CV      | : <i>Cross Validation</i>                                                 |
| DLL     | : <i>Dan Lain-Lain</i>                                                    |
| DPF     | : <i>Diabetes Pedigree Function</i>                                       |
| FN      | : <i>False Negatif</i>                                                    |
| FP      | : <i>False Positif</i>                                                    |
| HTML    | : <i>Hypertext Markup Language</i>                                        |
| HTTP    | : <i>Hypertext Transfer Protocol</i>                                      |
| IDE     | : <i>Integrated Development Environment</i>                               |
| IDF     | : <i>International Diabetes Foundation</i>                                |
| Kg      | : <i>Kilogram</i>                                                         |
| KNN     | : <i>K-Nearest Neighbors</i>                                              |
| Mm Hg   | : <i>Millimetrum Hydrargyr</i>                                            |
| mm      | : <i>Milimeter</i>                                                        |
| mu U/ml | : <i>Mikro Unit per Mililiter</i>                                         |
| (NIDDK) | : <i>National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases</i> |
| NIK     | : <i>Nomor Induk Kependudukan</i>                                         |
| OGTT    | : <i>Oral Glucose Tolerance Tes</i>                                       |
| SMOTE   | : <i>Synthetic Minority Oversampling Technique</i>                        |
| TN      | : <i>True Negatif</i>                                                     |
| TP      | : <i>True Positif</i>                                                     |
| UI      | : <i>User Interface</i>                                                   |
| URL     | : <i>Uniform Resource Locator</i>                                         |
| WHO     | : <i>World Health Organization</i>                                        |
| SVM     | : <i>Support Vector Machine</i>                                           |

