

## DiabTrack: Sistem Prediksi Dini Diabetes Melitus Tipe 2 berbasis Web menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors

Aditya Gilang Pangestu<sup>1,\*</sup>, Sri Winarno<sup>1</sup>, Adhitya Nugraha<sup>1</sup>, Almas Najjib Imam Muttaqin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dian Nuswantoro, Indonesia

\* Correspondence: 111202113492@mhs.dinus.ac.id

**Copyright:** © 2025 by the authors

Received: 4 Maret 2025 | Revised: 13 Maret 2025 | Accepted: 3 April 2025 | Published: 18 April 2025

### Abstrak

Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit kronis yang sering tidak terdeteksi sejak dini sehingga dapat meningkatkan risiko komplikasi serius. Berdasarkan hal tersebut deteksi dini penyakit ini sangat penting untuk mengurangi dampak negatifnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem *DiabTrack* yaitu sistem prediksi berbasis *web* menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors (KNN)*. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model *Rapid Application Development (RAD)* meliputi tahap *requirements planning*, *design workshop*, dan *implementation*. Dataset yang dipergunakan berasal dari *Kaggle* dengan 53.000 sampel dan 8 fitur serta model dilatih menggunakan algoritma KNN serta teknik *SMOTE* sebagai penyeimbang data. Hasil evaluasi menunjukkan model KNN mencapai akurasi 99,17% dengan *recall* sebesar 100 % dan *f1-score* sebesar 94% sehingga model KNN ini dipergunakan sebagai algoritma yang dipergunakan pada *website DiabTrack*. Selain itu hasil pengujian *black box* menunjukkan setiap fitur dalam sistem *DiabTrack* berfungsi sesuai dengan yang diharapkan sehingga dapat membantu masyarakat dalam memantau kondisi kesehatannya sementara tenaga medis dapat menggunakannya sebagai alat bantu untuk analisis awal.

**Kata Kunci:** deteksi dini; diabetes melitus tipe 2; diabtrack; knn; prediksi penyakit

### Abstract

*Type 2 diabetes mellitus is a chronic disease that is often not detected early enough, increasing the risk of serious complications. Based on this, early detection of this disease is very important to reduce its negative impact. This research aims to develop the DiabTrack system, a web-based prediction system using the K-Nearest Neighbors (KNN) algorithm. This type of research is development research using the Rapid Application Development (RAD) model including the requirements planning, design workshop, and implementation stages. The dataset used comes from Kaggle, containing 53,000 samples and 8 features. The model is trained using the KNN algorithm and the SMOTE technique to balance the data. Evaluation results show that the KNN model achieves an accuracy of 99.17%, a recall of 100%, and an F1-score of 94%, making it the chosen algorithm for the DiabTrack website. Additionally, Black Box testing results indicate that all features in the DiabTrack system function as expected, helping the public monitor their health conditions while serving as an initial analysis tool for medical professionals.*

**Keywords:** early detection; type 2 diabetes mellitus; diabtrack; knn; disease prediction

## PENDAHULUAN

Di Indonesia, prevalensi diabetes mellitus terus meningkat secara signifikan. Berdasarkan data WHO, jumlah penderita diabetes di Indonesia diperkirakan meningkat dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi 21,3 juta pada tahun 2030 (Wardani & Akbar, 2023). Selain



itu, *International Diabetes Federation* (IDF) memperkirakan jumlah penderita diabetes di Indonesia akan mencapai 16,2 juta pada tahun 2040, menjadikan Indonesia sebagai negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi ke-6 di dunia, naik dari peringkat ke-7 pada tahun 2015 (Pramana et al., 2022; Tarigan et al., 2020). Diabetes mellitus merupakan salah satu penyakit kronis yang memiliki dampak besar terhadap kualitas hidup penderitanya dan sampai dapat menyebabkan penyakit komplikasi serius seperti penyakit jantung, kerusakan ginjal dan kebutaan (Aladin et al., 2024).

Diabetes mellitus terbagi menjadi dua tipe, yaitu tipe 1 yang disebabkan oleh defisiensi insulin dan tipe 2 yang disebabkan oleh resistensi insulin (Chaerul et al., 2024; Purbolaksono et al., 2021; Sakti et al., 2024). Penelitian kami berfokus pada diabetes mellitus tipe 2 karena prevalensinya yang tinggi dan sering kali tidak terdeteksi hingga mencapai tahap lanjut. Penyakit ini umumnya dipicu oleh pola makan tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, serta faktor genetik yang memengaruhi metabolisme tubuh (Fatmawati et al., 2023). Selain itu, diabetes tipe 2 memiliki keterkaitan erat dengan obesitas, di mana sekitar 80–90% penderitanya mengalami kelebihan berat badan (Faida & Santik, 2020).

Menurut laporan IDF, sekitar 30–50% penderita diabetes tipe 2 tidak terdiagnosis hingga mengalami komplikasi serius (Anasanti et al., 2022; Emhandyksa et al., 2023). Kondisi ini terjadi karena diabetes tipe 2 bersifat kronis dan dapat dikendalikan, namun banyak penderita dan keluarganya tidak menyadari gejala awalnya. Gejala seperti sering merasa haus, sering buang air kecil, penurunan berat badan, dan kelelahan berlebihan sering kali diabaikan (Purbolaksono et al., 2021; Suryanegara et al., 2021). Gejala ini muncul akibat kadar glukosa darah yang tinggi, yang menyebabkan ginjal bekerja lebih keras untuk membuang kelebihan gula melalui urine, sehingga meningkatkan frekuensi buang air kecil dan menyebabkan dehidrasi (Priyanto et al., 2022).

Berdasarkan hal tersebut kesulitan dalam mendeteksi dini diabetes tipe 2 menjadi tantangan utama bagi masyarakat yang memiliki keterbatasan akses ke fasilitas kesehatan. Pemeriksaan rutin yang memerlukan biaya dan waktu sering kali menjadi hambatan, terutama di daerah dengan fasilitas kesehatan yang terbatas (Wiratama & Pradnya, 2022). Oleh karena itu diperlukan solusi yang murah, cepat, dan tepat dalam melakukan deteksi dini terhadap potensi diabetes tipe 2.

Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah dengan menerapkan teknologi data mining dan teknologi informasi yaitu membuat sistem prediksi penyakit diabetes berbasis *website*. Data mining ialah proses untuk mencari pengetahuan yang berguna dari banyak data melalui berbagai teknik seperti kecerdasan buatan, statistik, matematika, pembelajaran mesin dan lain sebagainya (Fatmawati et al., 2023; Uska et al., 2020). Dengan menggabungkan kedua teknologi tersebut maka sistem prediksi penyakit diabetes dapat menjadi solusi yang efektif dalam deteksi dini dan pencegahan penyakit diabetes.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan teknologi untuk mendeteksi diabetes mellitus. Penelitian Fatmawati et al. (2023) yang telah mendeteksi risiko tinggi diabetes mellitus pada ibu hamil dengan menggunakan teknik data mining yaitu *naïve bayes*. Hasil temua mereka menunjukkan bahwa akurasi tertinggi sebesar 82,43% pada pengujian ke-4, dan terendah sebesar 75% pada pengujian ke-2. Lalu penelitian yang dilakukan oleh Arti et al. (2024) telah mengembangkan teknologi deteksi diabetes mellitus menggunakan *electronic nose* (hidung elektronik) yang dilengkapi dengan sensor gas MQ136 dan TGS822 serta pengolahan data menggunakan Arduino Mega Pro 2560 dan KNN. Hasil temuan mereka menunjukkan bahwa model ini memiliki presisi 100%, *recall* 80% dan akurasi 90% sehingga alat deteksi diabetes ini yang dapat dengan cepat, non-invasif dan efektif untuk skrining awal penyakit.

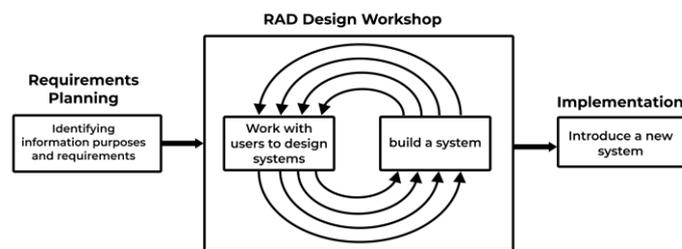
Selanjutnya, penelitian Pinandito et al. (2023) yang mendeteksi risiko diabetes mellitus pada ibu hamil dengan memanfaatkan teknologi *machine learning*, khususnya menggunakan

KNN berdasarkan data kesehatan ibu hamil. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa model KNN dapat digunakan untuk memprediksi risiko diabetes dengan akurasi tertinggi 78,38%. Namun penelitian tersebut masih memiliki kekurangan seperti adanya ketergantungan pada perangkat keras khusus (*electronic nose*), metode yang membutuhkan pengolahan data yang kompleks serta kurangnya fokus pada aksesibilitas bagi masyarakat luas. Oleh karena itu penelitian ini berusaha untuk mengatasi celah tersebut dengan mengembangkan sistem berbasis *website* yang mudah digunakan, cepat dan akurat dalam mendeteksi risiko diabetes tipe 2.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun *website* DiabTrack yang dapat digunakan untuk mendeteksi risiko diabetes tipe 2 secara cepat, mudah dan akurat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis bagi masyarakat dalam mendeteksi dini diabetes tipe 2 serta mendukung upaya pencegahan penyakit ini melalui pemanfaatan teknologi informasi yang lebih luas.

## METODE

Model yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah *Rapid Application Development* (RAD), yang berfokus pada pengembangan perangkat lunak dengan siklus waktu singkat (Kurniadi et al., 2022). Model ini menekankan siklus pengembangan yang cepat dan iteratif, terdiri dari tiga fase utama: *Requirements Planning*, *RAD Design Workshop*, dan *Implementation* sebagaimana dijelaskan oleh Kenneth E. Kendall dan Julie E. Kendall (Pradana et al., 2022), seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Model rad

Pada tahap *Requirements Planning*, Penelitian ini menggunakan 53.000 data gejala diabetes tipe 2 dari *Kaggle*. Data diproses melalui pembersihan dan normalisasi menggunakan *Pandas* dan *NumPy*, dengan seleksi fitur berdasarkan variabel utama seperti usia, *gender*, tekanan darah, kadar glukosa, riwayat merokok, BMI, hipertensi dan *hbA1c* level untuk meningkatkan akurasi model. Untuk memastikan model dapat belajar dengan baik, dataset dibagi menjadi 80% untuk pelatihan dan 20% untuk pengujian. *Oversampling* dengan *SMOTE* diterapkan hanya pada data pelatihan guna mengatasi ketidakseimbangan kelas, sementara data uji tetap dalam kondisi aslinya untuk menjaga objektivitas evaluasi model.

Tahap *RAD Design Workshop* dimulai dengan desain *use case* diagram, yang mencakup *login*, registrasi, prediksi diabetes melalui *single* dan *multiple input*, riwayat prediksi, visualisasi data, serta ekspor hasil. Setiap iterasi melibatkan pengujian menyeluruh terhadap fungsionalitas sistem untuk memastikan keakuratan dan efisiensi prediksi. *Class* diagram dirancang untuk menggambarkan struktur sistem yang mencakup entitas utama, setiap kelas memiliki atribut dan metode yang merepresentasikan proses utama dalam sistem. sedangkan desain UI berfokus pada keterbacaan dan kemudahan navigasi.

Pada tahap *Implementation*, menggunakan model KNN dengan optimasi parameter. Aplikasi dikembangkan dengan Django untuk *backend* serta *NumPy*, *Pandas*, dan *Scikit-Learn* untuk pemrosesan data. Pengujian mencakup unit, integrasi, dan sistem *testing*, serta evaluasi model dengan metrik akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Pada tahap pengujian sistem,

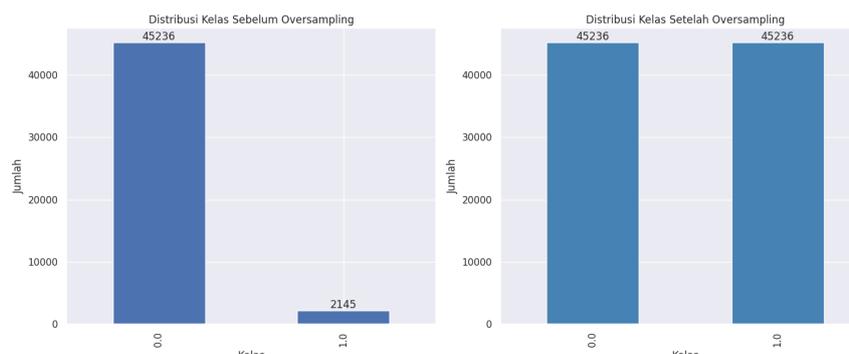
dilakukan *Black Box Testing* untuk menilai fungsionalitas melalui skenario *input* pengguna, pemrosesan prediksi, dan penyajian hasil.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari *Kaggle* dan mencakup atribut penting seperti usia, *gender*, tekanan darah, kadar glukosa, riwayat merokok, BMI, hipertensi dan hbA1c level, yang berperan dalam diagnosis diabetes tipe 2. Pada tahap *Requirements Planning* dilakukan identifikasi kebutuhan fungsional pengguna seperti *login*, registrasi, artikel, *single predict*, *multiple predict*, *history*, visualisasi Data dan Ekspor Hasil. Kami juga melakukan *preprocessing* pada data diabetes seperti menghilangkan missing value dan masalah ketidakseimbangan kelas. Hal ini dikarenakan jumlah sampel *non-diabetes* (45.236) jauh lebih banyak dibandingkan dengan sampel diabetes (2.145).

Ketidakseimbangan kelas dapat menyebabkan model lebih cenderung mengklasifikasikan data ke kelas mayoritas, sehingga mengurangi akurasi dalam mendeteksi kasus diabetes. Untuk mengatasi hal ini, metode SMOTE diterapkan guna menghasilkan data sintesis pada kelas minoritas hingga jumlahnya seimbang dengan kelas mayoritas. Sebelum *oversampling*, terdapat ketidakseimbangan signifikan dengan 45.236 sampel *non-diabetes* dan hanya 2.145 sampel diabetes. Setelah penerapan SMOTE, jumlah sampel diabetes meningkat hingga 45.236, menyamai kelas mayoritas, sehingga mengurangi bias model dan meningkatkan akurasi deteksi seperti yang ditampilkan pada gambar 2. Pada tahapan *preprocessing*, dataset dibagi menjadi data pelatihan dan pengujian dengan rasio 80:20, di mana *oversampling* hanya diterapkan pada data pelatihan untuk menjaga objektivitas evaluasi. Dengan pendekatan ini, model diharapkan mampu mengklasifikasikan diabetes tipe 2 dengan lebih akurat.



**Gambar 2.** Distribusi data sebelum dan setelah *oversampling*

Setelah menerapkan *oversampling* dengan SMOTE, model diuji menggunakan KNN untuk mengevaluasi pengaruhnya terhadap performa klasifikasi. Uji coba dilakukan dengan membagi dataset menjadi 80% data latih dan 20% data uji, di mana model KNN dilatih dengan berbagai nilai *k* untuk menemukan parameter optimal. Evaluasi performa dilakukan menggunakan akurasi, *precision*, *recall*, dan *f1-score*, dengan perbandingan sebelum dan sesudah penerapan SMOTE. Tanpa SMOTE, model KNN cenderung lebih akurat dalam mengklasifikasikan *non-diabetes*, tetapi memiliki *recall* rendah dalam mendeteksi kasus diabetes. Setelah SMOTE diterapkan, *recall* meningkat secara signifikan, menunjukkan bahwa model lebih efektif dalam mengenali kasus diabetes.

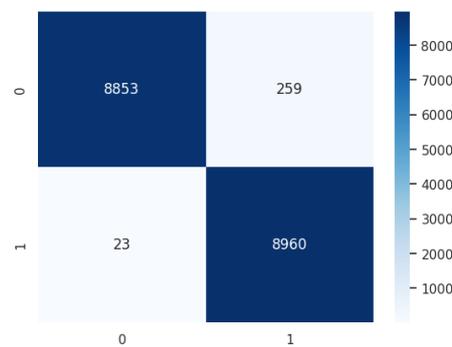
Berdasarkan hasil evaluasi pada tabel 1, KNN dengan SMOTE mencapai akurasi 99,17%, dengan peningkatan yang signifikan dalam *recall* (1,00) dan *F1-score* (0,98). Keunggulan utama KNN terletak pada kemampuannya dalam menangani data seimbang

setelah *oversampling*, sehingga menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan konsisten dibandingkan sebelum penerapan SMOTE.

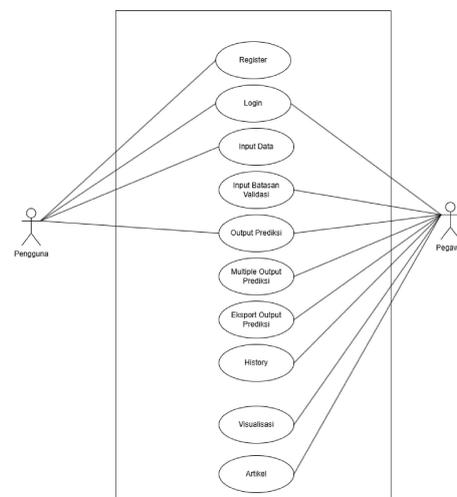
Hasil *confusion matrix* menunjukkan bahwa model KNN menunjukkan *true positives* yang tinggi (8,960) dan False Negatives yang rendah (23), mengindikasikan kemampuan model dalam mendeteksi kasus diabetes. Model juga mencatat *true negatives* yang besar (8,853), namun dengan adanya *false positives* (259), yaitu beberapa kasus non-diabetes yang salah terdeteksi sebagai diabetes. Implementasi SMOTE telah meningkatkan sensitivitas model dengan *recall* yang tinggi dan penurunan *false negatives*, meningkatkan keandalan dalam deteksi dini diabetes. Pemilihan parameter  $k$  untuk KNN, khususnya  $k = 5$ , telah terbukti memberikan keseimbangan optimal antara generalisasi dan akurasi, mengurangi kemungkinan *overfitting*. Evaluasi menyimpulkan bahwa KNN adalah model yang paling sesuai untuk DiabTrack, mampu mengatasi ketidakseimbangan data dan memberikan prediksi yang akurat dalam deteksi diabetes melitus tipe 2.

**Tabel 1.** Akurasi algoritma knn

Algoritma	Accucary	Accuracy SMOTE	Recall	Recall SMOTE	F1-Score	F1-Score SMOTE
KNN	97,71%	99,17%	0,65	1,00	0,71	0,98



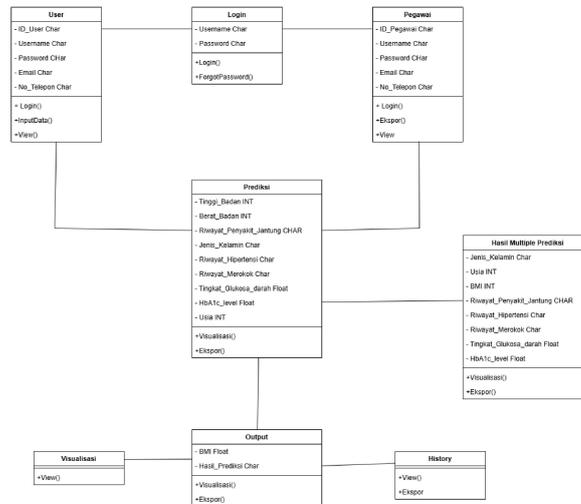
**Gambar 3.** Confusion matrix model knn



**Gambar 4.** Use case diagram

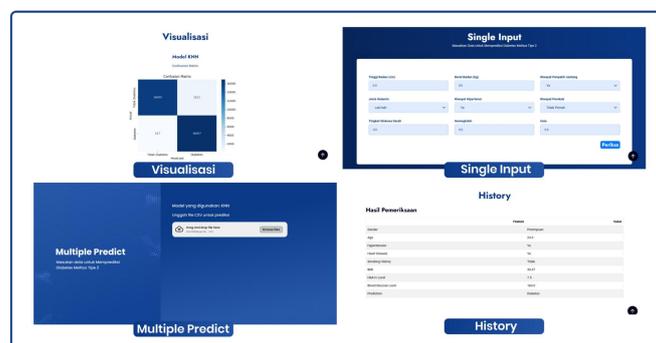
Hasil pada gambar 4 menampilkan Analisis kebutuhan sistem mencakup pengelolaan data gejala, validasi data, dan prediksi penyakit menggunakan metode KNN. Sistem ini memiliki dua peran utama yaitu pengguna dan pegawai. Pengguna dapat melakukan registrasi, *login*, memasukkan data gejala, dan melihat hasil prediksi penyakit. Di sisi lain, pegawai

memiliki akses lebih luas, termasuk validasi data, ekspor data, melihat riwayat, serta mengakses visualisasi dan artikel terkait. Diagram *use case* menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem, menyoroti peran masing-masing dalam pengelolaan data dan prediksi penyakit, dengan pegawai memiliki fitur tambahan untuk mendukung analisis dan pengambilan keputusan.



Gambar 5. Class diagram

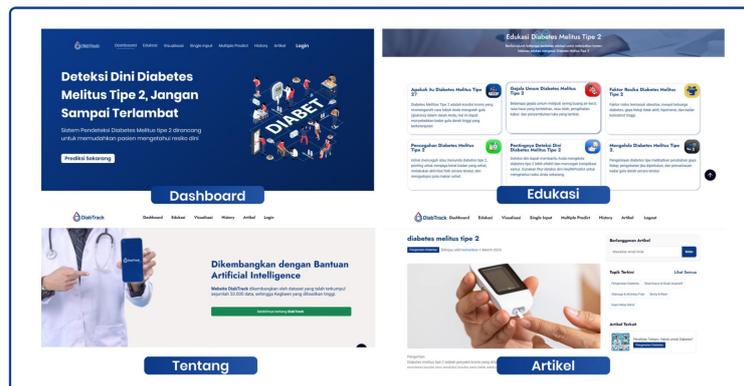
Selanjutnya pada gambar 5 menampilkan *class* Diagram mengenai struktur sistem dengan beberapa kelas utama seperti *login*, *user*, *pegawai*, *prediksi*, *history*, *visualisasi*, *output*, dan hasil *multiple predict*. Setiap kelas memiliki atribut dan metode yang mendukung pengolahan data, mulai dari autentikasi pengguna, input data, hingga pengolahan hasil prediksi. Perancangan ini memastikan sistem berjalan optimal dengan antarmuka pengguna yang intuitif dan responsif, meningkatkan pengalaman pengguna dalam mengakses fitur yang tersedia. Pada tahap implementasi hasil dari rancangan yang telah dibuat diterapkan menjadi sistem menggunakan bahasa pemrograman *python* dengan *framework* Django dan MySQL.



Gambar 6. Tampilan deteksi *website* diabtrack

Sementara itu, hasil pada gambar 6 menampilkan berbagai fitur utama DiabTrack termasuk visualisasi data, *single input* dengan menggunakan model KNN, *multiple predict*, dan *history*. Fitur *single input* memungkinkan pengguna memasukkan parameter kesehatan seperti usia, tinggi badan, *gender*, tekanan darah, kadar glukosa, riwayat merokok, riwayat penyakit jantung, hipertensi dan *hbA1c* level untuk memperoleh hasil prediksi secara *real-time*. Sementara itu fitur *multiple predict* mendukung pengolahan data dalam skala besar melalui unggahan file CSV yang berisi data beberapa pasien. Hasil prediksi kemudian divisualisasikan dalam bentuk grafik untuk mendukung analisis pola kesehatan secara komprehensif. Selain itu

fitur *history* menyimpan riwayat prediksi, memungkinkan pengguna melakukan pemantauan dan evaluasi terhadap data sebelumnya guna mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat.



Gambar 7. Tampilan *dashboard*, edukasi, tentang dan artikel

Tabel 2. Tabel pengujian *black box*

Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
<i>Login</i>	Pengguna memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang sesuai dengan akun yang sudah terdaftar.	Pengguna berhasil masuk ke halaman utama.	Berhasil
Register	Pengguna mendaftarkan akun baru dengan data yang valid ( <i>username</i> , email, <i>password</i> , dan validasi <i>password</i> ).	Akun berhasil dibuat, dan pengguna diarahkan ke halaman <i>login</i> .	Berhasil
Artikel	Pengguna membaca artikel mengenai diabetes.	Artikel terkait ditampilkan dengan benar dan informatif.	Berhasil
<i>Single Predict</i>	Pengguna memasukkan data untuk mendeteksi kemungkinan diabetes.	Hasil deteksi ditampilkan dengan akurat berdasarkan data yang dimasukkan.	Berhasil
<i>Multiple Predict</i>	Pengguna mengunggah file CSV berisi data beberapa pasien untuk mendeteksi diabetes.	Sistem memproses data dan menampilkan hasil prediksi dengan benar.	Berhasil
<i>History</i>	Pengguna menginputkan data di fitur <i>single input</i> .	Hasil yang dimasukan akan terlihat ke dalam <i>history</i> pengguna.	Berhasil
Visualisasi Data	Setelah prediksi berhasil, data divisualisasikan dalam bentuk grafik sesuai <i>timeline</i> , sehingga memudahkan analisis dan perbandingan pola diabetes.	Grafik dan diagram ditampilkan dengan jelas serta informatif berdasarkan data yang tersedia.	Berhasil
<i>Export Hasil</i>	Pengguna mengekspor hasil prediksi dalam format CSV.	File hasil prediksi berhasil dibuat dan dapat diunduh tanpa kesalahan.	Berhasil

Hasil pada gambar 7 menunjukkan bahwa selain fungsi deteksi, DiabTrack menyediakan berbagai halaman pendukung, seperti dashboard utama, halaman edukasi yang berisi tips pencegahan dan pengelolaan diabetes, serta artikel yang menyajikan wawasan terbaru mengenai kesehatan. Halaman "Tentang" menjelaskan latar belakang dan tujuan platform, memungkinkan pengguna memahami manfaat serta mekanisme kerja sistem secara transparan.

Pengujian yang disajikan dalam tabel 2 menunjukkan bahwa hasil pengujian *black box* diterapkan untuk memastikan setiap fitur dalam sistem DiabTrack berfungsi sesuai dengan ekspektasi. Pengujian mencakup fitur utama, seperti login, registrasi, artikel, *single predict*, *multiple predict*, riwayat prediksi, visualisasi data, serta ekspor hasil. Pada fitur visualisasi data, pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa grafik dan diagram ditampilkan dengan benar setelah proses prediksi selesai. Sementara itu, fitur ekspor hasil diuji dengan memastikan file CSV dapat diunduh tanpa kesalahan. Validasi data dilakukan dengan memverifikasi kelengkapan input, format file CSV, serta kepatuhan panjang minimal kata sandi terhadap standar keamanan. Jika ditemukan kesalahan, sistem akan menampilkan notifikasi agar pengguna dapat memperbaiki input sebelum melanjutkan proses. Dengan metode ini, DiabTrack dioptimalkan untuk memastikan keandalan sistem serta meningkatkan pengalaman pengguna.

## Pembahasan

Sistem *Website* DiabTrack dikembangkan menggunakan model RAD untuk membantu pengguna dalam mendeteksi dini kemungkinan terkena diabetes tipe 2. Sistem ini menerima data kesehatan pengguna, usia, *gender*, tekanan darah, kadar glukosa, riwayat merokok, BMI, hipertensi dan *hbA1c level*, lalu memprosesnya menggunakan algoritma KNN guna memberikan prediksi yang akurat. Dalam pengembangannya, dataset yang digunakan diperoleh dari *Kaggle*, yang kemudian diproses melalui tahap *preprocessing* untuk mengatasi data yang hilang, melakukan normalisasi, dan menyeimbangkan distribusi data menggunakan teknik SMOTE, karena jumlah sampel penderita diabetes jauh lebih sedikit dibandingkan dengan yang tidak.

Sistem prediksi yang kami bangun ini, data kesehatan pengguna yang digunakan diambil dari dataset publik di *Kaggle*. Namun, dataset ini memiliki masalah ketidakseimbangan data, di mana jumlah penderita diabetes jauh lebih sedikit dibandingkan dengan yang tidak. Jika tidak ditangani, hal ini dapat menyebabkan model lebih condong memprediksi kategori mayoritas dan mengurangi akurasi dalam mendeteksi kasus positif. Untuk mengatasi ini, teknik SMOTE diterapkan guna menyeimbangkan distribusi data. Setelah *preprocessing* selesai, dilakukan uji coba terhadap algoritma *machine learning*, yaitu KNN. Berdasarkan evaluasi, KNN menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 99,17% setelah penerapan SMOTE, sehingga dipilih sebagai algoritma utama.

Agar sistem lebih mudah diakses, DiabTrack dikembangkan dalam bentuk *website* menggunakan *framework* Django. Dengan demikian, pengguna cukup memasukkan data langsung melalui tampilan antarmuka web tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan. Hasil prediksi kemudian ditampilkan secara visual agar lebih mudah dipahami, dan pengguna juga bisa melihat riwayat prediksi sebelumnya untuk melacak perubahan kondisi kesehatan mereka. Jika diperlukan, hasil prediksi juga bisa diekspor untuk didiskusikan lebih lanjut dengan tenaga medis atau dokter.

Setelah pengembangan selesai, dilakukan pengujian untuk mengevaluasi performa sistem. Pengujian ini mencakup beberapa aspek, yaitu pengujian model *machine learning*, di mana hasil prediksi dibandingkan dengan data aktual untuk mengukur akurasi dan efektivitas metode SMOTE, pengujian fungsionalitas sistem yang dilakukan dengan menginput berbagai skenario data untuk memastikan setiap fitur berjalan sesuai harapan, serta pengujian *usability*

yang melibatkan beberapa pengguna untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan antarmuka dan efektivitas penyajian informasi prediksi.

DiabTrack mengimplementasikan teknik SMOTE guna mengatasi ketidakseimbangan data, yang signifikan dalam meningkatkan akurasi prediksi hingga 99,17%. Dibandingkan dengan temuan sebelumnya yang mencatatkan 78,38% menggunakan KNN, DiabTrack menawarkan keunggulan sebagai platform berbasis website interaktif yang dapat diakses tanpa perangkat keras tambahan (Pinandito et al., 2023). Fitur utama DiabTrack mencakup *dashboard* interaktif, sumber edukasi tentang kesehatan, dan riwayat prediksi untuk memantau kondisi pengguna. Sistem ini juga dilengkapi dengan validasi data serta mendukung multi-perangkat, memfasilitasi akses yang lebih luas. DiabTrack berpotensi mendukung pengambilan keputusan berbasis data di lembaga kesehatan dengan pengembangan lebih lanjut seperti ensemble learning dan rekomendasi gaya hidup sehat berbasis prediksi, yang dapat diintegrasikan dalam layanan kesehatan digital untuk meningkatkan efektivitas pemantauan dan pencegahan diabetes.

## SIMPULAN

Sistem prediksi diabetes tipe 2 berbasis web ini telah berhasil dikembangkan dengan tingkat akurasi 99.17% menggunakan algoritma KNN sebagai model utama. Hasil penelitian ini memiliki dampak signifikan dalam dunia kesehatan, terutama dalam membantu deteksi dini diabetes tipe 2 secara mandiri sebelum pasien berkonsultasi dengan tenaga medis. Dengan penerapan teknologi ini, masyarakat dapat lebih mudah memantau kondisi kesehatan mereka, sementara tenaga medis dapat menggunakannya sebagai alat bantu untuk analisis awal. Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa kecerdasan buatan dapat diterapkan secara efektif dalam bidang kesehatan untuk meningkatkan akurasi diagnosis. Ke depannya, pengembangan lebih lanjut dapat mencakup fitur tambahan seperti rekomendasi gaya hidup sehat dan integrasi dengan sistem rekam medis elektronik agar manfaatnya semakin luas dan praktis digunakan.

## REFERENSI

- Aladin, A., Gustina, E., & Zaman, C. (2024). Medication adherence in diabetes mellitus patients kepatuhan minum obat pada penderita diabetes mellitus. *Jurnal Midwifery and Nursing Research*, 7(2), 177-186. <https://doi.org/10.56013/jurnalmidz.v7i2.2865>
- Anasanti, M. D., Hilyati, K., & Novtariany, A. (2022). The exploring feature selection techniques on classification algorithms for predicting type 2 diabetes at early stage. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 6(5), 832-839. <https://doi.org/10.29207/resti.v6i5.4419>
- Arini, H. N., Anggorowati, A., & Pujiastuti, R. S. E. (2022). Dukungan keluarga pada lansia dengan diabetes melitus tipe II: Literature review. *NURSCOPE: Jurnal Penelitian dan Pemikiran Ilmiah Keperawatan*, 7(2), 172-180. <https://doi.org/10.30659/nurscope.7.2.172-180>
- Arti, P. P., Yanti, I., & Pauzan, M. (2024). Electronic nose untuk skrining penyakit diabetes mellitus menggunakan K-nearest neighbor dan larik sensor. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 11(2), 429-436. <https://doi.org/10.25126/jtiik.20241128290>
- Chaerul, D., Saputra, E., Muryadi, E. I., Phann, R., & Putri, I. (2024). An innovative artificial intelligence-based extreme learning machine based on random forest classifier for diagnosed diabetes mellitus. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 10(1), 173-187. <https://doi.org/10.26555/jiteki.v10i1.28690>
- Emhandyksa, M., Soesanti, I., & Susilowati, R. (2023). Pengembangan deep learning untuk sistem deteksi dini komplikasi kaki diabetik menggunakan citra termogram. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 10(6), 1241-1252. <https://doi.org/10.25126/jtiik.1067382>

- Faida, A. N., & Santik, Y. D. P. (2020). Kejadian diabetes melitus tipe I pada usia 10-30 tahun. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 4(1), 33–42.
- Fatmawati, F., Wicaksono, S. A., & Wijoyo, S. H. (2023). Implementasi algoritma Naïve Bayes untuk mendeteksi risiko tinggi diabetes melitus pada ibu hamil (studi kasus: Puskesmas Kabupaten Malang). *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 10(4), 851–856. <https://doi.org/10.25126/jtiik.20241046422>
- Kurniadi, D., Mulyani, A., Firmansyah, M., & Abania, N. (2022). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Data Terpadu Kesejahteraan Sosial di Kabupaten Garut. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 9(6), 1307-1314. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2022956098>
- Pinandito, A., Wicaksono, S. A., & Wijoyo, S. H. (2023). Implementasi machine learning dalam deteksi risiko tinggi diabetes melitus pada kehamilan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 10(4), 739–746. <https://doi.org/10.25126/jtiik.20241047005>
- Pradana, M. S. J., Hendrawan, A., Christioko, B. V., & Pinem, A. P. R. (2022). Implementasi sistem administrasi di unit pelaksana teknis pusat pengembangan publikasi ilmiah dosen Universitas Semarang berbasis website. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 9(3), 501–506. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2021864089>
- Pramana, I. K. A. P. P., Septiawan, R. R., & Kurniawan, I. (2022). QSAR study on diacylglycerol acyltransferase-1 (DGAT-1) inhibitor as anti-diabetic using PSO-SVM methods. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 6(5), 735–741. <https://doi.org/10.29207/resti.v6i5.4294>
- Priyanto, P., Yulianingsih, N., & Asyari, H. (2022). Hubungan pengetahuan tentang diabetes mellitus dengan kepatuhan menjalani pengobatan pada pasien diabetes mellitus di Kecamatan Kertasemaya tahun 2021. *Jurnal Pengabdian Ilmu Kesehatan*, 2(1), 17–24. <https://doi.org/10.55606/jpikes.v2i1.337>
- Purbolaksono, M. D., Tantowi, M. I., Hidayat, A. I., & Adiwijaya, A. (2021). Perbandingan support vector machine dan modified balanced random forest dalam deteksi pasien penyakit diabetes. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 5(2), 393–399. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i2.3008>
- Purnawan, I. K. A., Wibawa, A. D., Kurniawati, A., & Purnomo, M. H. (2024). Optimizing Diabetic Neuropathy Severity Classification Using Electromyography Signals Through Synthetic Oversampling Techniques. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 13(3), 681-690. <https://doi.org/10.23887/janapati.v13i3.85675>
- Sakti, H. S., Dewangga, V. S., & Sulasmi, S. (2024). Differences in Bacterial Types in Controlled and Uncontrolled Type II Diabetes Mellitus with Urinary Tract Infections. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1b), 656-665. <https://doi.org/10.29303/jbt.v24i1b.8093>
- Suryanegara, G. A. B., Adiwijaya, & Purbolaksono, M. D. (2021). Peningkatan hasil klasifikasi pada algoritma random forest untuk deteksi diabetes. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 1(10), 114–122. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i1.2880>
- Tarigan, D. M. B., Rini, D. P., & Samsuryadi, S. (2020). Seleksi fitur pada klasifikasi penyakit gula darah menggunakan particle swarm optimization (PSO) pada algoritma C4.5. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi*, 4(3), 569–575. <https://doi.org/10.29207/resti.v4i3.1881>
- Uska, M. Z., Wirasasmita, R. H., Usuluddin, U., & Arianti, B. D. D. (2020). Evaluation of rapidminer-application in data mining learning using persiva model. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(2), 164-171. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i2.2688>
- Wardani, K. D. K., & Akbar, M. (2023). Diabetes risk prediction using feature importance extreme gradient boosting (XGBoost). *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 7(4), 824–831. <https://doi.org/10.29207/resti.v7i4.4651>