

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes mellitus merupakan salah satu penyakit kronis yang menjadi tantangan besar bagi sistem kesehatan global. Menurut data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), jumlah penderita diabetes terus meningkat setiap tahun, dengan prediksi bahwa pada tahun 2045 jumlah penderita diabetes akan mencapai lebih dari 700 juta orang di seluruh dunia. Penyakit ini tidak hanya berdampak pada kesehatan individu, tetapi juga memberikan beban ekonomi yang signifikan karena biaya perawatan yang tinggi serta penurunan kualitas hidup yang dialami oleh penderita (WHO, 2021).

Diabetes dapat dibagi menjadi dua jenis utama, yaitu diabetes tipe 1 dan diabetes tipe 2, di mana diabetes tipe 2 merupakan jenis yang paling umum terjadi. Banyak kasus diabetes tipe 2 yang pada awalnya tidak terdiagnosis karena gejalanya yang sering kali tidak terlihat. Oleh karena itu, deteksi dini sangat penting agar pengelolaan penyakit dapat dilakukan dengan lebih efektif, mengurangi komplikasi, dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Studi menunjukkan bahwa pengelolaan yang tepat di tahap awal dapat mengurangi risiko komplikasi serius seperti penyakit jantung, gangren, dan kebutaan (CDC, 2020).

Namun, tantangan besar yang dihadapi dalam diagnosis dan manajemen diabetes adalah kebutuhan untuk memproses informasi medis yang sangat kompleks. Data medis yang berhubungan dengan diabetes, seperti kadar glukosa darah, tingkat HbA1c, Indeks Massa Tubuh (BMI), serta faktor risiko lainnya (seperti riwayat merokok dan penyakit jantung), memerlukan analisis yang cermat dan sering kali memakan waktu bagi tenaga medis. Proses diagnosis yang manual juga rawan kesalahan dan ketidaktepatan, yang dapat mempengaruhi kualitas keputusan medis (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2021).

Untuk itu, teknologi machine learning menawarkan solusi yang potensial untuk meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam mendiagnosis risiko diabetes. Dengan menggunakan algoritma yang canggih, machine learning dapat membantu dalam mengidentifikasi pola-pola tersembunyi dalam data medis, sehingga memungkinkan klasifikasi yang lebih tepat dan prediksi risiko yang lebih akurat. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa model machine learning, seperti Random Forest, Support Vector Machines (SVM), dan Neural Networks, memiliki kemampuan yang sangat baik dalam klasifikasi dan prediksi risiko diabetes berdasarkan dataset medis (Chaurasia & Pal, 2018).

Salah satu aplikasi yang dapat dioptimalkan dengan machine learning adalah GlucoGuide, sebuah aplikasi mobile yang dapat membantu pengguna memantau dan mengklasifikasikan risiko diabetes mereka berdasarkan data medis yang dimasukkan. Aplikasi ini bertujuan untuk menyediakan sistem prediksi yang mudah diakses dan dapat diandalkan, sehingga pengguna dapat mengetahui status kesehatan mereka dan mengambil tindakan preventif jika diperlukan. Dengan memanfaatkan dataset medis yang sudah ada, aplikasi ini dapat melatih model machine learning untuk mengklasifikasikan kondisi diabetes ke dalam beberapa kategori, seperti Normal, Pra-diabetes, Diabetes Terkendali, dan Diabetes Tidak Terkendali, yang berguna untuk memberikan rekomendasi langkah-langkah medis selanjutnya.

Oleh karena itu, penting untuk mengolah dan mempersiapkan dataset medis dengan tepat agar dapat digunakan secara optimal dalam pengembangan aplikasi machine learning ini. Proyek ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi berbasis machine learning berbasis MLP yang dapat memberikan hasil yang lebih cepat dan lebih akurat, serta membantu dalam deteksi dini dan pencegahan diabetes pada populasi yang rentan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam proyek di dalam praktek kerja lapangan ini adalah :

1. Bagaimana cara mengolah dan mempersiapkan dataset medis yang tersedia agar dapat digunakan dengan optimal dalam model machine learning untuk aplikasi GlucoGuide?
2. Bagaimana cara menerapkan machine learning untuk aplikasi GlucoGuide dalam mengklasifikasikan risiko diabetes berdasarkan data medis yang tersedia?
3. Bagaimana cara menangani ketidakseimbangan kelas dalam dataset medis dan memastikan bahwa model machine learning yang dikembangkan tetap dapat menghasilkan prediksi yang akurat dan generalizable?

1.3 Tujuan Praktik Kerja Lapangan

Tujuan pelaksanaan kegiatan praktek kerja lapangan ini adalah:

1. Mengolah dan mempersiapkan dataset medis yang diperoleh dari website Kaggle, termasuk melakukan data cleaning dan preprocessing, agar siap digunakan dalam pengembangan model machine learning untuk aplikasi *GlucoGuide*.
2. Menerapkan algoritma machine learning MLP(Multilayer Perceptron) untuk mengklasifikasikan risiko diabetes berdasarkan data medis pengguna dan mengoptimalkan model agar dapat memberikan prediksi risiko diabetes yang akurat serta dapat diandalkan.
3. Mengatasi ketidakseimbangan kelas dalam dataset menggunakan teknik resampling yang tepat untuk memastikan model dapat memberikan hasil prediksi yang adil bagi semua kategori risiko diabetes.

1.4 Manfaat

Proyek ini memberikan berbagai manfaat yang signifikan baik dalam konteks ilmiah, praktis, maupun sosial. Beberapa manfaat utama dari kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan Akurasi Deteksi Dini Diabetes dengan penerapan model machine learning yang tepat dalam aplikasi GlucoGuide yang dapat memberikan deteksi dini yang lebih akurat terhadap risiko diabetes,

membantu pengguna untuk mengambil tindakan preventif lebih cepat, dan menurunkan angka komplikasi yang diakibatkan oleh penyakit diabetes.

2. Memberikan Prediksi yang Cepat dan Akurat untuk Pengguna dengan menggunakan model yang dihasilkan, aplikasi ini dapat mengklasifikasikan risiko diabetes secara real-time berdasarkan data medis pengguna seperti gula darah, usia, dan faktor gaya hidup, sehingga memberikan informasi yang cepat dan relevan mengenai kondisi kesehatan mereka.
3. Meningkatkan Aksesibilitas dan Kepedulian Kesehatan Masyarakat karena dengan adanya aplikasi mobile berbasis machine learning seperti GlucoGuide, lebih banyak orang, terutama yang berada di daerah yang tidak memiliki akses langsung ke fasilitas medis, dapat memantau dan mengetahui risiko diabetes mereka secara mandiri, yang pada gilirannya meningkatkan aksesibilitas terhadap layanan kesehatan berbasis teknologi.
4. Manfaat untuk Pengembang Aplikasi karena melalui proyek ini, pengembang aplikasi dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam penerapan machine learning dalam aplikasi mobile, serta memperluas pengalaman dalam pengembangan aplikasi kesehatan digital yang berbasis pada data medis pengguna.