

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit yang menyerang jutaan orang di seluruh dunia dan berpotensi menyebabkan berbagai komplikasi, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang (Raya & Barat, 2024). *Diabetes melitus* (DM) adalah gangguan kesehatan yang dialami oleh jutaan individu di seluruh dunia dan dapat memicu berbagai macam komplikasi, baik yang bersifat akut maupun kronis. (Lestari et al., 2021). Menurut estimasi dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), pada tahun 2014 terdapat sekitar 422 juta orang dewasa berusia di atas 18 tahun di seluruh dunia yang hidup dengan penyakit diabetes. (Fitriyanti et al., 2019).

Federasi Diabetes Internasional (IDF) memperkirakan bahwa pada tahun 2019, terdapat sekitar 463 juta orang dewasa berusia antara 20 hingga 79 tahun di seluruh dunia yang hidup dengan diabetes, yang mencerminkan prevalensi sebesar 9,3% dari total populasi dalam rentang usia tersebut. Jumlah ini diproyeksikan meningkat sebesar 51% pada tahun 2045, sehingga jumlah penderita diabetes bisa mencapai sekitar 700 juta orang. Selain itu, sekitar 1,1% anak-anak dan remaja di bawah usia 20 tahun juga tercatat mengidap diabetes melitus (Bunga Farchati et al., 2023). Di Indonesia sendiri, diabetes melitus menjadi penyebab kematian ketiga tertinggi, dengan kontribusi sebesar 6,7%, setelah stroke (21,1%) dan penyakit jantung (12,9%). (Resti & Cahyati, 2022)

Diabetes melitus terbagi menjadi dua jenis utama. Tipe 1 terjadi ketika sel beta pada pankreas tidak dapat memproduksi insulin secara cukup. Sementara itu, tipe 2 disebabkan oleh penurunan sensitivitas sel tubuh terhadap insulin. Diabetes tipe 2 merupakan jenis yang paling umum dijumpai. Faktor-faktor seperti gaya hidup yang tidak sehat, pola makan yang tidak seimbang, serta kurangnya aktivitas fisik berperan besar dalam memicunya. Umumnya, individu yang menjaga pola makan sehat mampu mempertahankan kadar gula darah di bawah 160 mg/dl, sedangkan mereka yang tidak menjaga pola makan cenderung memiliki kadar glukosa darah rata-rata melebihi angka tersebut. (Putri, 2015).

Terdapat sejumlah faktor yang dapat meningkatkan kemungkinan seseorang mengidap diabetes melitus, di antaranya adalah faktor keturunan, obesitas atau berat badan berlebih, usia yang semakin bertambah, tekanan darah tinggi, kurangnya aktivitas fisik, rendahnya kadar kolesterol HDL, tingkat stres yang tinggi, riwayat diabetes selama kehamilan (diabetes gestasional), serta riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lebih dari 4 kilogram.(Pokhrel, 2024).

Menurut Making dan rekan-rekannya (2023), merokok termasuk dalam perilaku berisiko yang dapat memicu timbulnya berbagai jenis penyakit. Individu yang merokok hingga 20 batang sehari memiliki risiko lebih besar terkena diabetes, karena nikotin dalam rokok dapat mengganggu produksi insulin oleh pankreas dan memicu resistensi insulin. (Fauziyyah & Utama, 2024).

Kurangnya aktivitas fisik dapat memicu peningkatan kadar gula dalam darah. Salah satu langkah yang disarankan untuk mengatasinya adalah dengan rutin melakukan olahraga ringan, seperti berjalan kaki selama kurang lebih 10 menit setiap hari. Aktivitas ini dapat membantu membakar sekitar 20% lemak dan meningkatkan kemampuan otot dalam menyerap glukosa. Hal ini disebabkan oleh proses penggunaan glukosa sebagai sumber energi selama aktivitas fisik, sehingga semakin banyak glukosa yang digunakan oleh tubuh untuk menghasilkan energi.(Nuraini & Supriatna, 2019).

Jika tidak segera ditangani dengan tepat, diabetes melitus dapat menimbulkan berbagai komplikasi, termasuk gangguan makrovaskular seperti stroke, penyakit arteri koroner, dan ulkus kaki diabetik, serta gangguan mikrovaskular seperti retinopati, neuropati, dan nefropati. Aspek psikologis juga berpengaruh terhadap kondisi kesehatan penderita diabetes. Salah satu faktor psikologis yang dapat memengaruhi kesehatan adalah stres. Selain pengobatan jangka panjang seperti pengendalian kadar gula darah, konsumsi obat, olahraga, dan pengaturan pola makan, stres pada penderita diabetes sering kali muncul akibat perubahan fisik yang mereka alami selama menjalani hidup dengan penyakit ini.(Trisno Putri & Cahyaningrum, 2024)

Stres psikologis dapat memengaruhi pengendalian glikemik pada penderita diabetes. Stres secara langsung berdampak pada kadar glukosa darah melalui mekanisme fisiologis, di mana tubuh merespons stres dengan mengaktifkan sistem

saraf otonom yang memengaruhi hormon-hormon penting dalam metabolisme glukosa. Jika stres tidak dikelola dengan baik, hal ini dapat menyebabkan fluktuasi kadar gula darah dan berdampak negatif pada kualitas hidup seseorang. Untuk mengatasi hal ini, penderita diabetes melitus dianjurkan untuk mengembangkan strategi koping yang efektif. Mekanisme koping sendiri merupakan cara individu dalam menghadapi berbagai tekanan internal maupun eksternal, guna menyelesaikan masalah, mengelola stres, serta beradaptasi dengan perubahan situasi. (Safitri & Suwanto, 2024).

1.2. Rumusan Masalah

Dalam Implementasi kinerja algoritma machine learning regression terhadap data diabetes, beberapa permasalahan yang perlu diidentifikasi dan dipecahkan antara lain:

1. Bagaimana kinerja algoritma machine learning regresi dalam memprediksi status diabetes berdasarkan data pasien rumah sakit?
2. Algoritma regresi mana yang memberikan hasil prediksi terbaik pada data diabetes?
3. Seberapa akurat model regresi dalam memprediksi progresi diabetes berdasarkan metrik evaluasi yang digunakan?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini bertujuan untuk menilai penerapan algoritma regresi dalam machine learning pada data penderita diabetes, dengan fokus utama pada:

1. Menganalisis kinerja berbagai algoritma regresi dalam memprediksi risiko atau tingkat keparahan diabetes berdasarkan data medis.
2. **Mengatasi keterbatasan metode tradisional** dalam memprediksi progresi penyakit diabetes dengan menerapkan pendekatan machine learning berbasis regresi.
3. **Memberikan solusi berbasis data** yang dapat membantu dunia medis dalam pengambilan keputusan berbasis prediksi.

1.4. Tujuan Penelitian

Batasan masalah dalam implementasi kinerja algoritma machine learning regresi terhadap data diabetes biasanya mencakup beberapa aspek utama yang

membantu untuk memperjelas ruang lingkup penelitian atau aplikasi. Berikut adalah contoh batasan masalah yang dapat digunakan:

1. Jenis Algoritma Regresi
2. Jenis Data
3. Tujuan Prediksi
4. Evaluasi Kinerja
5. Preprocessing Data
6. Penggunaan Fitur
7. Metode Validasi
8. Batasan Waktu dan Komputasi
9. Lingkup Aplikasi

1.5. Manfaat Penelitian

Berikut adalah beberapa **manfaat penelitian** yang dapat diambil dari topik *“Implementasi Kinerja Algoritma Machine Learning Regression terhadap Data Diabetes”*:

1. Kontribusi terhadap Dunia Medis Penelitian ini dapat membantu tenaga medis dan peneliti kesehatan dalam memprediksi kondisi diabetes pasien secara lebih akurat, cepat, dan efisien dengan memanfaatkan algoritma machine learning
2. Evaluasi dan Perbandingan Algoritma Penelitian ini memberikan pemahaman tentang algoritma regresi machine learning mana yang paling efektif (misalnya: Linear Regression, Random Forest Regression, SVR, dll.) untuk memodelkan atau memprediksi data diabetes.
3. Peningkatan Akurasi Prediksi Dengan implementasi dan analisis performa algoritma yang tepat, penelitian ini bisa membantu meningkatkan akurasi prediksi risiko diabetes, yang penting untuk deteksi dini dan penanganan cepat Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System Hasil penelitian dapat dijadikan dasar untuk membangun sistem berbasis machine learning yang dapat digunakan oleh klinik atau rumah sakit sebagai alat bantu diagnosa atau pemantauan pasien