

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit Tidak Menular (PTM) juga dikenal sebagai penyakit kronis yang persisten dan merupakan hasil dari kombinasi faktor genetik, fisik, lingkungan, dan perilaku. Penyakit tidak menular (PTM) adalah salah satu masalah kesehatan paling signifikan di abad kedua puluh satu dan telah mendapatkan perhatian internasional baik di negara berkembang maupun negara maju. PTM menyebabkan 41 dari 57 juta kematian (71%) dan terdiri dari penyakit kardiovaskular (44%), kanker (9%), penyakit pernapasan kronis (9%), diabetes (4%), dan 75% dari populasi dunia (yang berusia 30-69 tahun) (WHO, 2013).

Diabetes adalah kondisi dimana tubuh memiliki kadar glukosa atau gula yang tinggi didalam darah dalam periode yang lama. Diabetes terbagi menjadi 2 yaitu diabetes tipe 1 dan diabetes tipe 2. Dalam proses pencernaan makanan yang dikonsumsi berubah menjadi komponen dasarnya. Salah satu contohnya adalah glukosa yang berasal dari karbohidrat. Glukosa adalah salah satu sumber energi yang sangat diperlukan oleh sel – sel ditubuh. Untuk dapat dimanfaatkan sebagai energi oleh sel, glukosa harus dapat keluar dari aliran darah dan masuk kedalam sel. Organ yang membantu dalam proses memindahkan glukosa dari aliran darah menuju sel disebut pankreas, pankreas menghasilkan hormon insulin yang berguna dalam memasukkan glukosa kedalam sel dalam tubuh. Pada orang sehat, setiap glukosa dalam darah meningkat maka pankreas bertugas menghasilkan hormon insulin sebagai tanda agar sel dapat mengambil glukosa pada aliran darah. Sedangkan pada pasien diabetes kemampuan pankreas dalam menghasilkan insulin menjadi tidak normal (Guyanto & Kemenkes, 2024).

Diabetes melitus (DM) yang paling sering dijumpai adalah tipe 1 dan tipe 2, yang masing-masing memiliki kriteria diagnostik tersendiri. Diabetes tipe 1 adalah kelainan yang disebabkan oleh kerusakan sel beta pankreas akibat reaksi autoimun (Ahmad et al., 2022). Sementara itu, diabetes tipe 2 muncul ketika sel-sel tubuh menjadi tidak lagi sensitif terhadap insulin, suatu kondisi yang dikenal sebagai resistensi insulin. Akibatnya, glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dan menumpuk dalam aliran darah.

Ketika kadar glukosa darah meningkat, pankreas berusaha mengimbangnya dengan memproduksi lebih banyak insulin. Namun, produksi insulin yang berlebihan ini lama-kelamaan menyebabkan kelelahan pada pankreas. Akhirnya, pankreas tidak mampu memenuhi kebutuhan insulin tubuh, sehingga kadar glukosa darah tetap tinggi, dengan tingginya kadar glukosa dapat berisiko menimbulkan komplikasi pada berbagai organ.(Guyanto & Kemenkes, 2024).

Saat ini, satu dari sepuluh orang dewasa menderita diabetes. Jumlah negara dengan proporsi penduduk dewasa yang mengidap diabetes satu dari lima orang atau lebih juga terus meningkat. Sejak tahun 2000, prevalensi diabetes pada kelompok usia 20–79 tahun telah melonjak lebih dari tiga kali lipat dari sekitar 151 juta orang (4,6% dari populasi dunia saat itu) menjadi 537 juta orang (10,5%) pada tahun 2022. Jika tidak dilakukan intervensi yang efektif, jumlah penderita diabetes diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta jiwa (11,3%) pada tahun 2030. Tren ini bahkan diproyeksikan akan terus berlanjut hingga mencapai 783 juta orang (12,2%) pada tahun 2045 (Magliano & Boyko, 2022).

Indonesia saat ini tengah mengalami kemajuan teknologi yang pesat, perubahan lingkungan, serta pergeseran gaya hidup dari tradisional menuju kehidupan modern. Transformasi ini berdampak pada pola penyakit di masyarakat, yang kini lebih banyak didominasi oleh penyakit tidak menular (PTM). Pergeseran ini juga mengubah karakteristik penderita PTM, yang sebelumnya lebih banyak ditemukan pada lansia, kini mulai meningkat pada kelompok usia 10–14 tahun. Penyakit yang paling banyak ditemukan pada kelompok usia tersebut meliputi stroke, penyakit jantung, dan diabetes. Jika tren peningkatan PTM pada anak tidak segera dikendalikan, maka upaya pemerintah dalam mewujudkan generasi sehat akan menghadapi tantangan besar terlebih lagi Indonesia diperkirakan akan memasuki masa bonus demografi pada 2030–2040, di mana penduduk usia produktif menjadi mayoritas. Oleh karena itu, langkah pencegahan sangat penting untuk menekan risiko meningkatnya kasus PTM (Rifky Octavia Pradipta, 2023).

Menurut data dari International Diabetes Federation (IDF) tahun 2021, Indonesia menempati peringkat kedua dalam jumlah penderita diabetes di antara negara-negara di kawasan Pasifik Barat. Tercatat sebanyak 19.465.102 orang dewasa di Indonesia menderita diabetes, berada di bawah Tiongkok yang mencatat 140.869.600

kasus dan di atas Jepang dengan 11.004.999 kasus. Angka ini menunjukkan bahwa sekitar 10,8% dari populasi orang dewasa atau sekitar satu dari sepuluh orang mengidap diabetes. Fakta ini menegaskan bahwa diabetes merupakan isu kesehatan serius yang perlu mendapat perhatian luas, terutama melalui upaya mengurangi gaya hidup tidak sehat (IDF, 2021).

Dinas Kesehatan Jawa Barat menampilkan data jumlah penderita penyakit diabetes mellitus berdasarkan kabupaten/kota, menunjukkan bahwa pada tahun 2021 Garut berada pada 10 besar kabupaten/kota dengan tingkat diabetes tertinggi sebanyak 43.698 orang yang pada tahun sebelumnya pada tahun 2020 hanya berjumlah 17.732 orang, Pada tahun 2022 jumlah penderita diabetes menurun sekitar 50% menjadi 22.594 penderita (Dinkes Jabar, 2023). Data diabetes mellitus di Garut dapat menurun disebabkan karena beberapa penderita diabetes sudah dapat mengatasi diabetes tanpa adanya bantuan dari pihak medis, akan tetapi menjadi kekhawatiran adalah banyaknya orang yang tidak menyadari sudah memiliki gejala pradiabetes, bahkan tidak menyadari sudah memiliki penyakit diabetes.

Prediksi adalah suatu metode yang dapat digunakan dalam mencari kemungkinan di masa depan. Pada teknologi *data mining*, melihat dari pada bukti dan temuan data dilapang dapat dimanfaatkan dalam memprediksi kemungkinan di masa depan. Perhitungan statistik dan matematika sangat berperan dalam melakukan prediksi (Suryanto & Muqtadir, 2019).

Data mining merupakan teknik yang diterapkan pada kumpulan data berukuran besar untuk menemukan pola tersembunyi dengan memanfaatkan gabungan pendekatan seperti analisis statistik, pembelajaran mesin, dan teknologi basis data. Dalam konteks medis, data mining menjadi bidang penelitian yang sangat krusial karena perannya yang signifikan dalam mendukung pengembangan berbagai aplikasi di sektor layanan kesehatan yang terus berkembang. (Ghorbani & Ghousi, 2019). Pola informasi pada sebuah *database* bisa didapatkan dengan menerapkan *data mining* (Anggraeni & Ramadhani, 2018). Dengan mengumpulkan data terkait penderita diabetes dan disimpan kedalam *database*, kemudian diolah menjadi suatu data dengan pola tertentu, maka dapat dihasilkan model yang mampu untuk memprediksi diabetes. Dengan dapat melakukan prediksi, deteksi dini pada penyakit diabetes bisa dilakukan (Permana & Patwari, 2021).

Orange Data Mining adalah sebuah aplikasi perangkat lunak open-source yang dirancang untuk *data analysis*, *machine learning*, dan visualisasi data. *Orange* menyediakan antarmuka grafis berbasis *drag-and-drop*, yang memungkinkan pengguna untuk membangun alur kerja analisis data secara intuitif tanpa perlu menulis banyak kode. Dengan menggunakan *orange* seorang peneliti dapat melakukan penelitiannya dengan mudah karena banyaknya model algoritma untuk *data mining* yang tersedia untuk dibandingkan dalam satu *platform*.

Prediksi penyakit diabetes mellitus dapat membantu dalam pendeteksian dini kasus, untuk segera diupayakan intervensi yang akurat dan efisien, yang membuat kualitas hidup seseorang menjadi meningkat dan dapat menghindari komplikasi yang dapat terjadi. Untuk membantu proses prediksi penyakit diabetes mellitus dan menyatakan apakah pasien terdiagnosis penyakit diabetes mellitus peneliti berencana untuk melakukan penelitian dengan *data mining* menggunakan aplikasi *Orange Data Mining*. Proses prediksi apakah pasien terdiagnosis penyakit diabetes mellitus atau tidak, dapat otomatis dilakukan oleh komputer yang sudah mempelajari pola dengan *data mining* dari data-data pemeriksaan terdahulu. Untuk membuat komputer dapat mempelajari pola-pola dari data terdahulu terdapat banyak metode dalam *data mining*, peneliti perlu melakukan perbandingan metode satu dengan metode lainnya untuk menemukan hasil prediksi dengan keakuratan tertinggi. Berdasarkan studi pendahuluan, latar belakang dan tujuan, judul dari penelitian ini adalah “Prediksi Penyakit Diabetes Dengan *Machine Learning* di RSUD dr. Slamet Garut”

B. Tujuan

1. Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini adalah model algoritma dengan keakuratan terbaik dalam memprediksi penyakit diabetes mellitus melalui proses *machine learning* dari aplikasi *Orange Data Mining Tools*.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat menyebabkan pasien dapat terdiagnosis diabetes atau tidak di RSUD dr. Slamet Garut.
- b. Melakukan pengujian keakuratan prediksi data mining menggunakan model algoritma *Naïve Bayes* dan *k-Nearest Neighbor* aplikasi *Orange Data Mining Tools*.
- c. Mengetahui model algoritma dengan keakuratan terbaik dalam memprediksi diagnosis penyakit diabetes mellitus pada pasien di RSUD dr. Slamet Garut.
- d. Melakukan prediksi diagnosis penyakit diabetes mellitus pada pasien di RSUD dr. Slamet Garut dengan *data testing* menggunakan aplikasi *Orange Data Mining Tools*.

C. Manfaat

Penelitian yang dilakukan ini harapannya dapat berguna bagi pihak praktisi dan teoritis. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Praktisi

Harapannya, penelitian ini dapat menambah pengetahuan mengenai *machine learning*, prediksi penyakit diabetes mellitus, memberikan pemahaman lebih mengenai penggunaan komputer untuk analisis data.

2. Teoritis

a. Bagi Akademik

Harapannya, penelitian digunakan untuk sebagai bahan referensi dalam pembelajaran dalam pengembangan kemampuan di bidang analisis data, manajemen data kesehatan, epidemiologi dan biostatistika.

b. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat berperan dalam melengkapi pengetahuan dan wawasan peneliti selama masa perkuliahan, utamanya pada mata kuliah manajemen data kesehatan, epidemiologi dan biostatistika.

D. Keaslian Penelitian

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

No	Peneliti	Judul Peneliti	Persamaan	Perbedaan
1.	Dzaky Athallah Luqman, Nur Uddin, Ph.D	Perbandingan Akurasi Algoritma K- Nearest Neighbors dan Random Forest dalam Memprediksi Resiko Penyakit Diabetes Melitus	Persamaan pada penelitian adalah metode dan langkah- langkah dalam melakukan <i>machine learning</i> ,	Perbedaan pada penelitian ini adalah membandingkan model algoritma <i>k-NN</i> dan <i>Random Forest</i> sedangkan peneliti membandingkan model algoritma <i>Naïve Bayes</i> dengan <i>k-NN</i> dan penelitian ini menggunakan <i>dataset</i> yang didapat dari mendeley dataset, sedangkan peneliti menggunakan data yang didapat dari rekam medis dan pemeriksaan laboratorium
2.	Fitrokh Nur Ikhromr, Ipin Sugiyarto, Umi Faddillah, Bibit Sudarsono.	Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Penyakit Diabetes Menggunakan Algoritma <i>Naives Bayes</i> Dan <i>K-Nearest Neighbor</i>	Persamaan pada penelitian ini adalah model algoritma yang digunakan sama-sama menggunakan model <i>Naïve Bayes</i> dan <i>k- Nearest Neighbor</i> .	Perbedaan pada penelitian ini adalah menggunakan <i>dataset</i> <i>Diabetes Prediction Using Logistic Regression</i> , sedangkan peneliti menggunakan dataset yang didapat dari data rekam medis dan pemeriksaan laboratorium

3.	Baiq Andriska Candra Permana, Intan Komala Dewi	Komparasi Metode Klasifikasi <i>Data Mining</i> <i>Decision Tree</i> dan <i>Naïve</i> <i>Bayes</i> Untuk Prediksi Penyakit Diabetes	Persamaan dari penelitian ini adalah penyakit yang diteliti dan salah satu model algoritma yang digunakan.	Perbedaan dari penelitian ini adalah model algoritma yang digunakan adalah <i>Decision Tree</i> dan <i>Naïve Bayes</i> , sedangkan peneliti menggunakan model algoritma <i>Naïve</i> <i>Bayes</i> , <i>k-Nearest</i> <i>Neighbor</i> dan, <i>Random</i> <i>Forest</i> .
----	--	--	---	--