

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Mellitus (DM) merupakan salah satu penyakit kronis yang saat ini mengalami peningkatan kasus secara signifikan, baik di seluruh dunia maupun di Indonesia. Kondisi ini disebabkan oleh gangguan dalam mekanisme pengaturan kadar gula darah, yang umumnya berkaitan dengan permasalahan dalam produksi atau efektivitas kerja hormon insulin. Menurut laporan dari *International Diabetes Federation (IDF)* pada tahun 2021, Indonesia tercatat memiliki jumlah penderita diabetes lebih dari 10 juta orang, menjadikannya sebagai salah satu negara dengan tingkat kasus tertinggi di dunia (IDF, 2021). Fakta ini menegaskan pentingnya pengembangan sistem pendeteksian dini yang memiliki tingkat akurasi tinggi, proses yang cepat, serta efisiensi dalam implementasinya.

Diabetes Mellitus Tipe I merupakan penyakit autoimun kronis yang ditandai dengan penghancuran bertahap sel beta pankreas yang bertugas memproduksi insulin, yang dilakukan oleh sistem kekebalan tubuh sendiri. Akibat dari proses tersebut adalah terjadinya defisiensi insulin yang bersifat absolut, sehingga penderita Tipe I harus menjalani terapi insulin sepanjang hidup guna menjaga kestabilan kadar glukosa dalam darah (Atkinson, Eisenbarth, & Michels., 2022).

Diabetes Mellitus Tipe II adalah bentuk diabetes yang paling banyak ditemukan, dengan proporsi sekitar 85–90% dari seluruh kasus, dan umumnya menyerang individu lanjut usia. Kondisi ini menjadi tantangan serius dalam dunia kesehatan global karena prevalensinya yang tinggi serta tingginya tingkat komplikasi dan angka kematian yang disebabkan oleh penyakit ini, khususnya pada kelompok usia tua dibandingkan dengan individu yang berusia lebih muda (Arini et al., 2022).

Gestational Diabetes Mellitus (GDM) yang juga dikenal sebagai *Diabetes Mellitus Tipe III*, adalah kondisi hiperglikemia yang pertama kali terdeteksi selama masa kehamilan. Umumnya, *GDM* muncul pada trimester kedua atau ketiga, dan biasanya menghilang setelah proses persalinan. *GDM* disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh ibu dalam memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup

untuk mengatasi peningkatan resistensi insulin yang terjadi selama kehamilan, yang dipicu oleh hormon-hormon yang dihasilkan oleh plasenta (Guevara-Ramírez et al., 2023).

Gejala dari ketiga jenis diabetes ini seringkali serupa, sehingga masyarakat kesulitan untuk membedakannya secara dini. Deteksi dini terhadap *Diabetes Mellitus* sangat penting agar penanganan dapat dilakukan lebih cepat dan tepat. Namun, keterbatasan akses masyarakat terhadap layanan kesehatan dan dokter spesialis menjadi tantangan tersendiri. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem cerdas berbasis teknologi informasi yang mampu membantu proses deteksi dini penyakit *Diabetes Mellitus*.

Salah satu metode yang dapat digunakan adalah sistem pakar berbasis algoritma *Certainty Factor (CF)*. *CF* merupakan metode penalaran yang mengukur tingkat kepastian suatu fakta berdasarkan keyakinan (*measure of belief*) dan keraguan (*measure of disbelief*) dari seorang pakar. Sistem pakar ini akan menerima input berupa gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien dan menghitung tingkat kepastian terhadap jenis penyakit *Diabetes Mellitus* yang mungkin diderita.

Penerapan sistem pakar berbasis web yang mengintegrasikan algoritma *Certainty Factor (CF)* memungkinkan masyarakat untuk melakukan deteksi dini *Diabetes Mellitus* secara mandiri dengan proses yang cepat dan efisien. Selain itu, sistem ini dapat dimanfaatkan sebagai sarana pendukung bagi tenaga medis dalam membantu proses penegakan diagnosis awal sebelum dilakukan pemeriksaan medis lanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses perancangan dan pengembangan sistem pakar berbasis *website* yang mampu melakukan deteksi dini terhadap penyakit *Diabetes Mellitus* Tipe I, Tipe II, dan *Gestational Diabetes Mellitus*?

2. Bagaimana penerapan algoritma *Certainty Factor* dalam menentukan tingkat keyakinan terhadap jenis penyakit *Diabetes Mellitus* berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna?
3. Berapa nilai akurasi hasil deteksi dini yang dihasilkan oleh sistem pakar berbasis *website* yang dikembangkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pakar berbasis web yang berfungsi sebagai alat pendukung dalam melakukan deteksi dini penyakit *Diabetes Mellitus*. Adapun tujuan khusus yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengembangkan sistem pakar berbasis web yang mampu melakukan deteksi dini terhadap penyakit *Diabetes Mellitus* Tipe I, Tipe II, dan *Gestational Diabetes Mellitus*.
2. Menerapkan metode *Certainty Factor* dalam perhitungan tingkat keyakinan berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna, serta melakukan evaluasi hasil diagnosis sistem melalui validasi pakar medis guna membuktikan bahwa sistem yang dikembangkan dapat berfungsi sebagai alat bantu yang efektif dalam deteksi dini dan pemberian rekomendasi awal penyakit *Diabetes Mellitus*.
3. Menganalisis tingkat akurasi hasil deteksi dini yang dihasilkan oleh sistem pakar melalui tahapan pengujian serta evaluasi kinerja sistem.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat
Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam melakukan pemeriksaan awal terhadap kemungkinan munculnya gejala *Diabetes Mellitus*, serta menyediakan alternatif deteksi dini yang mudah diakses secara daring tanpa terbatas oleh waktu dan lokasi.
2. Bagi Peneliti Selanjutnya
Menjadi sumber referensi dan rujukan bagi peneliti selanjutnya yang berminat mengembangkan penelitian di bidang sistem pakar dan kecerdasan

buatan, khususnya yang menerapkan metode *Certainty Factor* dalam proses diagnosis penyakit.

3. Bagi Tenaga Medis dan Kesehatan

Dapat digunakan sebagai sarana pendukung dalam membantu proses diagnosis awal serta pengambilan keputusan klinis, khususnya ketika gejala belum teridentifikasi secara jelas atau pada kondisi keterbatasan fasilitas pelayanan kesehatan.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk menjaga agar penelitian ini tetap terfokus dan sistematis, maka ditetapkan beberapa batasan penelitian sebagai berikut:

1. Sistem yang dikembangkan dibatasi pada tiga jenis *Diabetes Mellitus*, yaitu *Diabetes Mellitus* Tipe I, Tipe II, dan *Gestational Diabetes Mellitus* (GDM).
2. Sistem dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis *web* dengan penerapan metode *Certainty Factor* sebagai satu-satunya teknik inferensi yang digunakan.
3. Sistem yang dikembangkan tidak berfungsi sebagai pengganti diagnosis medis secara langsung, melainkan digunakan sebagai sarana pendukung dalam proses deteksi dini penyakit.
4. Data gejala serta nilai bobot tingkat keyakinan diperoleh melalui proses wawancara dan validasi bersama pakar medis, yaitu dokter koasisten (koas).
5. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan *Visual Studio Code* (*VS Code*) sebagai perangkat lunak editor utama.

Dengan adanya batasan-batasan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat tetap terfokus pada pengembangan dan penerapan algoritma *Certainty Factor* dalam proses deteksi dini penyakit *Diabetes Mellitus*.