

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Menurut American Diabetes Association (ADA) 2005, *Diabetes Melitus* (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Diabetes Mellitus merupakan serangkaian gangguan metabolisme tubuh yang menyebabkan pankreas tidak memproduksi cukup hormon insulin didalam tubuh , sehingga menyebabkan tubuh kekurangan insulin baik absolut maupun relatif yang mengakibatkan terjadinya peningkatan glukosa dalam darah. Diabetes mellitus adalah kumpulan gejala yang timbul pada seseorang akibat kadar glukosa darah yang tinggi yang disebabkan jumlah hormon insulin kurang atau jumlah insulin cukup bahkan kadang-kadang lebih, tetapi kurang efektif (Sarwono, 2006).

Diabetes Mellitus sering menimbulkan komplikasi yang bersifat menahun (kronis). Pasien Diabetes Mellitus yang tidak mendapat penanganan yang baik akan mengalami komplikasi (Hartini, 2009). Diabetes Mellitus merupakan salah satu penyakit tidak menular yang menjadi masalah serius didalam kesehatan masyarakat, tidak hanya di Indonesia tetapi juga di dunia. Sampai saat ini penyakit Diabetes Mellitus masih dianggap sebagai masalah kesehatan paling menentang bagi para ahli kesehatan dunia. Jumlah penduduk dunia yang menderita diabetes makin hari makin bertambah, dan daerah penyeberannya pun semakin luas.

Laporan WHO menyebutkan bahwa prevalensi diabetes di seluruh dunia yang mencapai sekitar 2,8% pada tahun 2000, diperkirakan meningkat menjadi 4,4% pada tahun 2030. Total penderita diabetes meningkat dari 171 juta jiwa pada tahun 2000 menjadi 366 juta jiwa pada tahun 2030. Jumlah kasus diabetes di seluruh dunia pada tahun 2000 di antara orang dewasa berusia 20 tahun lebih tinggi 11% dari perkiraan sebelumnya yang hanya menyebut 154 juta. WHO juga mengungkapkan bahwa pada tahun 2004, penduduk dunia menderita diabetes sudah mencapai 200 juta jiwa. Secara berurutan India (dengan penderita diabetes sudah mencapai 31,6 juta orang, Cina (20,7 juta orang), dan Amerika Serikat (17,7 juta orang) adalah tiga Negara dengan penderita diabetes terbesar. Indonesia dengan penderita diabetes sebanyak 8,4 juta orang menempati urutan keempat sebagai Negara berpenduduk diabetes terbanyak baik pada tahun 2000 maupun 2030. Diperkirakan bahwa pada tahun 2030 prevalensi Diabetes Mellitus (DM) di Indonesia mencapai 21,3 juta orang (Diabetes Care, 2004).

Penyakit Diabetes Mellitus (DM) dapat diklasifikasikan kedalam kategori yaitu Diabetes Mellitus Tipe 1, Diabetes Mellitus Tipe 2 dan Diabetes Mellitus Gestational. Diabetes Mellitus Tipe 1 adalah penyakit yang disebabkan oleh sistem kekebalan tubuh menyerang β -cell yang berfungsi untuk memproduksi hormon insulin. Sampai dengan saat ini Diabetes Mellitus tidak bisa disembuhkan, walau dengan diet dan olahraga rutin tidak bisa mencegah Diabetes Tipe 1. Penyebab diabetes tipe 1 adalah ketidakmampuan pankreas untuk memproduksi cukup insulin, sehingga glukosa di dalam darah tidak dapat masuk ke dalam sel. Gangguan pada pankreas ini diduga karena proses autoimun, yaitu ketika sistem kekebalan

tubuh seseorang menyerang sel-sel tubuh yang sehat. Pada diabetes tipe 1, sistem kekebalan tubuh tersebut menyerang dan merusak sel beta pada pankreas, sehingga tidak dapat memproduksi cukup insulin. Beberapa hal yang bisa menjadi penyebab kerusakan sel beta pankreas, antara lain infeksi virus (enterovirus, virus Epstein-Barr, virus rubella, rotavirus, serta virus gondongan), konsumsi obat-obatan tertentu (*pyrinuron* dan *strepzotocin*), serta pengaruh gluten. Pada saat ini penderita Diabetes Tipe 1 hanya dapat diobati dengan menggunakan insulin, dengan pengawasan teliti terhadap tingkat kadar glukosa darah didalam tubuh.

Diabetes Mellitus Tipe 2 adalah penyakit yang disebabkan oleh jumlah produksi hormon insulin dalam tubuh tidak cukup untuk mengontrol kadar glukosa darah dalam tubuh. Diabetes Mellitus Tipe 2 adalah penyakit yang tidak tergantung insulin dan terjadi karena kombinasi dari kecacatan dalam produksi insulin dan resistensi terhadap insulin atau berkurangnya sensitifitas terhadap insulin yang melibatkan reseptor insulin di membran sel. Di tahap awal abnormalitas yang paling utama adalah berkurangnya sensitivitas terhadap insulin yang ditandai dengan meningkatnya kadar insulin di dalam darah. Jika terjadi hiperglikemia dapat diatasi dengan berbagai cara dan obat anti Diabetes yang dapat meningkatkan sensitifitas terhadap insulin atau mengurangi produksi gula dari hepar namun semakin parah penyakit, sekresi insulin pun semakin berkurang dan terapi dengan penggunaan insulin pun dibutuhkan. Karena Diabetes Tipe 2 ini disebabkan oleh kurangnya sensitifnya jaringan tubuh terhadap insulin. Pankreas tetap menghasilkan insulin namun kadarnya lebih tinggi dari normal. Akan tetapi tubuh membentuk kekebalan terhadap efeknya sehingga terjadi kekurangan insulin relatif (Maulana, 2008).

Diabetes Mellitus Gestational terjadi sekitar 2-5 % dari semua kehamilan dan penyakit ini menyerang wanita dimana tingkat kadar glukosa darah menjadi tinggi pada masa kehamilan. Bersifat sementara dan harus ditanganin dengan baik, karena bisa menyebabkan masalah dalam kehamilan seperti makrosomia, cacat janin, penyakit jantung sejak lahir, gangguan pada sistem saraf pusat, dan juga cacat otot. Bahkan ada dugaan bahwa hiperbillirubinemia juga diakibatkan oleh binasanya sel darah merah akibat dari meningkatnya gula dalam darah. Dalam kasus yang parah hal ini bisa mengakibatkan kematian. Oleh karena itu maka harus mendapat pengawasan medis yang seksama selama kehamilan.

Pada penderita [diabetes](#), cek gula darah dilakukan untuk memantau apakah [kadar gula darah](#) telah terkendali atau sebaliknya. Cek gula darah merupakan pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui kadar glukosa di dalam darah. Berikut ini adalah beberapa tes untuk cek gula darah yang biasa dilakukan:

1. Tes gula darah sewaktu (GDS)

Seperti namanya, tes gula darah sewaktu bisa dilakukan kapan saja, tanpa perlu mempertimbangkan waktu makan terakhir yang dilakukan. Namun, biasanya cek gula darah ini dilakukan apabila sudah memiliki [gejala diabetes](#), seperti sering buang air kecil atau kehausan ekstrem.

2. Tes gula darah puasa

Cek gula darah puasa dilakukan sebagai pemeriksaan lanjutan dari tes GDS. Sampel darah dalam cek gula darah ini akan diambil setelah berpuasa semalaman (kurang lebih 8 jam). Tes gula darah puasa ini dianggap sebagai metode pemeriksaan gula darah yang cukup efektif.

3. Tes gula darah dua jam setelah makan

Tes gula darah dua jam setelah makan biasanya dilakukan berpasangan dengan tes gula darah puasa. Tes ini bertujuan mengetahui kemampuan tubuh Anda dalam mengatur kadar gula darah. Kadar gula darah akan meninggi setelah dua jam makan, lalu akan kembali turun pada 2-3 jam sesudah Anda makan.

4. Tes HbA1c

Tes glikohemoglobin atau [tes HbA1c](#) adalah pengukuran gula darah jangka panjang. Tes gula darah ini memungkinkan dokter untuk mengetahui tahu berapa rata-rata nilai gula darah selama beberapa bulan terakhir. Pemeriksaan gula darah ini mengukur persentase gula darah yang terikat dengan hemoglobin. Hemoglobin adalah oksigen pembawa protein dalam sel darah merah. Semakin tinggi hemoglobin A1c, semakin tinggi pula tingkat gula darah.

Penelitian ini merupakan metode yang bersifat analitik dengan mengumpulkan data kadar HbA_{1c} dan kadar glukosa darah penderita Diabetes Mellitus. Dalam pemeriksaan glukosa darah di Rumah Sakit Sinar Husni menggunakan alat Indiko Plus dengan metode Heksokinase. Sedangkan untuk pemeriksaan HbA_{1c} di Rumah Sakit Sinar Husni dengan menggunakan alat Bio-Rad D-10 dengan metode HPLC.

Sistem pakar merupakan sistem yang digunakan untuk menuangkan pengetahuan manusia ke dalam sistem yang dijalankan. Sistem pakar digunakan untuk mengetahui adanya pengetahuan serta pengalaman pakar tersebut. Sistem tersebut memiliki kemampuan unik yaitu memberikan lowongan agar membentuk langkah tepat serta menjelaskan cara untuk memecahkan masalah. Sistem pakar ini

digunakan karena dapat memberikan suatu kemampuan dari seorang pakar terhadap seorang yang bukan pakarnya. Agar sistem pakar dapat bekerja dengan baik terdapat dua cara, yaitu Knowledge Base dan Inference Engine. Cara pertama yaitu pengetahuan yang digunakan dapat diproses oleh komputer. Sedangkan cara kedua, merupakan strategi yang dimiliki oleh para pakar agar dapat mencari data.

Metode yang digunakan penulis dalam kasus ini adalah metode Naïve Bayes dan C4.5. Metode Naïve Bayes adalah Naïve Bayes merupakan sebuah metode penggolongan berdasarkan probabilitas sederhana dan dirancang untuk dipergunakan dengan asumsi bahwa antar satu kelas dengan kelas yang lain tidak saling tergantung (independen). Pada penelitian lain yang dilakukan oleh (Jadhav & Channe, 2016) mengatakan bahwa algoritma *Naïve Bayes* juga memiliki kinerja yang bagus, membutuhkan waktu komputasi yang singkat untuk memproses data *training*. Keuntungan penggunaan metoda ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (training data) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yg diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Karena yg diasumsikan sebagai variabel independent, maka hanya varians dari suatu variabel dalam sebuah kelas yang dibutuhkan untuk menentukan klasifikasi, bukan keseluruhan dari matriks kovarians.

Algoritma data mining C4.5 merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk melakukan klasifikasi atau segmentasi atau pengelompokan dan bersifat prediktif. Klasifikasi merupakan salah satu proses pada data mining yang bertujuan untuk menemukan pola yang berharga dari data yang berukuran relatif besar hingga sangat besar. Berikutnya menurut (Jadhav & Channe, 2016) juga

mengatakan bahwa algoritma C4.5 memiliki keuntungan yaitu memberikan hasil akurat yang tinggi, dengan adanya pohon keputusan representasi mudah dimengerti serta dapat dipahami dan menurut peneliti (Kostopoulos et al., 2019) dimana algoritma C4.5 merupakan salah satu algoritma model pohon keputusan yang telah berhasil diterapkan untuk penyelesaian berbagai masalah dan telah terbukti cukup efektif dalam klasifikasi dan regresi yang menunjukkan sejumlah keuntungan besar, seperti kesederhanaan, fleksibilitas dan interpretabilitas.

Pada analisa permasalahan yang terjadi, tipe penyakit Diabetes Mellitus dapat didiagnosa berdasarkan data fakta ataupun gejala yang dialami pengguna sistem. Dengan memperhatikan data fakta ataupun gejala-gejala yang dialami, diharapkan sistem ini dapat mendiagnosa tipe pada penyakit Diabetes Mellitus, sehingga gangguan atau penyakit dapat terdeteksi lebih awal dan penanganan terhadap keluhan tersebut dapat segera dilakukan.

Dengan banyaknya metode yang digunakan dalam pengembangan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Diabetes Mellitus maka peneliti tertarik untuk melakukan analisis perbandingan metode Algoritma Naïve Bayes dan C4.5. Karena pada metode tersebut dianggap mampu untuk mendiagnosa penyakit Diabetes Mellitus. Berdasarkan hal tersebut diatas penulis beranggapan perlu ada nya penelitian yang terkait dengan diagnosa penyakit Diabetes Mellitus tersebut. Sehingga penulis mengangkat judul tesis **“Analisis Perbandingan Algoritma Naïve Bayes dan C4.5 Untuk Mendiagnosa Penyakit Diabetes Mellitus”**.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka dapat disimpulkan rumusan masalah tersebut adalah :

1. Bagaimana menerapkan algoritma *Naive Bayes* dan C4.5 dalam proses pengklasifikasian mendiagnosa penyakit Diabetes Mellitus ?
2. Bagaimana mendapatkan tingkat akurasi dalam pengklasifikasian mendiagnosa penyakit Diabetes Mellitus dengan menerapkan metode algoritma *Naive Bayes* dan C4.5 dengan *tool Weka v. 3.9* ?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini dibuat adalah untuk :

1. Menerapkan metode algoritma *Naive Bayes* dan C4.5 dalam pengklasifikasian perhitungan penyakit Diabetes Mellitus.
2. Menguji tingkat akurasi dalam pengklasifikasian mendiagnosa penyakit Diabetes Mellitus dengan menerapkan algoritma *Naive Bayes* dan C4.5 dengan *tool Weka v. 3.9*

I.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui tingkat keakuratan data dalam pengklasifikasian mendiagnosa penyakit Diabetes Mellitus dengan menerapkan algoritma *Naive Bayes* dan *Decicion Tree C4.5*
2. Hasil perbandingan tingkat akurasi antara kedua algoritma yang digunakan dapat dijadikan acuan dalam proses pengklasifikasian penyakit Diabetes Mellitus.

3. Memberikan informasi terbaru secara ilmu teknologi ke masyarakat mengenai penyebab Diabetes Militus, sehingga bisa lebih berhati-hati agar dapat menghindari hal-hal yang dapat menyebabkan Diabetes Mellitus.

4. Penelitian ini sebagai acuan untuk dapat digunakan sebagai data dasar untuk penelitian selanjutnya.

I.5 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan dalam percobaan klasifikasi terhadap penyakit Diabetes Mellitus berdasarkan riset langsung dilapangan pada Rumah Sakit Sinar Husni Medan, yang beralamat Jl. Veteran Gg.Utama Pasar V, Helvetia, Kec. Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20373.

2. Terdapat 13 variabel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu umur, jenis kelamin, kadar gula darah, sering buang air kecil, rasa haus yang berlebihan, penurunan berat badan, kelaparan, kulit bermasalah, penyembuhan luka lambat, infeksi jamur, mudah letih, pandangan kabur dan kesemutan atau mati rasa.

3. Penerapan data mining menggunakan metode *Naïve Bayes* dan *C4.5*.

4. Data yang diambil 4 bulan terakhir dari laporan data pasien yang memiliki riwayat penyakit Diabetes Mellitus.

5. *Tool* yang digunakan sebagai bantuan dalam menentukan tingkat keakuratan terhadap kedua metode yang digunakan adalah *tool weka v3.9*

I.6 Sistematika Pembahasan

Penelitian ini akan membahas pokok permasalahan secara cermat dan sistematis. Untuk itu pembahasan ini dibuat dan disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini merupakan dasar penyusunan yang dimana akan membahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan teori – teori yang digunakan dalam pengklasifikasian penyakit Diabetes Mellitus serta data pendukung yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang metode penelitian yang digunakan dalam memprediksi penyakit Diabetes Mellitus yaitu dengan menggunakan metode *Naïve Bayes* dan C4.5.

BAB IV : HASIL

Pada bab ini membahas tentang hasil dari penelitian terhadap penggunaan metode/teknik penelitian secara terurut dan logis dan menyajikan data dalam bentuk tabel atau gambar.

BAB V : PEMBAHASAN

Pada tahap ini membahas tentang pembahasan hasil dari perhitungan manual yang telah dihitung pada bab sebelumnya untuk dilakukan perhitungan dengan menggunakan Tools sehingga menghasilkan sebuah laporan simulasi.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini merupakan penguraian dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran yang bersifat membangun untuk kepentingan dan pengembangan.