

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit yang tidak menular yang disebabkan oleh kerusakan pankreas atau berkurangnya insulin yang diproduksi oleh pankreas sehingga terjadi peningkatan kadar gula di dalam darah atau resistensi insulin yang menjadi masalah kesehatan terbesar dunia saat ini, dan menjadi salah satu faktor penyebab turunnya kualitas sumber daya manusia (Isnaini & Ratnasari, 2018). Pada dasarnya diabetes terbagi menjadi beberapa tipe diantaranya adalah DM tipe I dan DM tipe II dengan prevalensinya tiap tahun selalu terjadi peningkatan yang cukup signifikan hal tersebut tergambar pada tahun 1994 jumlah penderita diabetes dunia sebanyak 110,4 dan meningkat pada tahun 2010 menjadi 175,4 juta atau sekitar 1,5 kali lipat, pada tahun 2010 menjadi 239,3 juta dan diperkirakan pada tahun 2030 penderita diabetes akan diperkirakan menjadi 366 juta sebagai penyebab kecacatan, kesakitan dan kematian (Yanuar Dini et al., 2017).

Di Indonesia, prevalensi Diabetes Melitus di Indonesia mengalami peningkatan dari 5,7% pada 2007 menjadi 6,9% atau sekitar 9,1 juta jiwa pada 2013. Data terbaru dari *International Diabetes Federation (IDF)* Atlas tahun 2017 menunjukkan bahwa Indonesia menduduki peringkat ke-6 dunia dengan jumlah Diabetes sebanyak 10,3 juta jiwa. Jika tidak ditangani dengan baik, World Health Organization bahkan mengestimasi angka kejadian Diabetes di Indonesia akan melonjak drastis menjadi 21,3 juta jiwa pada 2030 (Aulia, 2016).

Adanya pandemi Covid-19 ini akan menyebabkan orang dengan komorbid diabetes memiliki risiko 4384 kali lebih besar meninggal karena Covid-19 dibandingkan orang tanpa komorbid diabetes (Satria et al., 2020). Hal ini disebabkan karena kondisi diabetes membuat kemungkinan infeksi menjadi lebih parah, yang akan mengakibatkan lebih banyak rawat inap. Pasien Diabetes Melitus yang dirawat di rumah sakit akan membutuhkan perawatan yang lebih intensif. Pasien diabetes akan menghabiskan waktu lebih lama di rumah sakit sampai mereka

dipulangkan. Pasien diabetes lebih mungkin untuk meninggal daripada pasien non diabetes (Mazucanti & Egan, 2020).

Dikutip dari Dr. Subuh, ada beberapa cara untuk mencegah dan mengendalikan penyakit yang paling utama yaitu mendeteksi secara awal. Hal ini merupakan tahap terpenting karena berguna untuk mengetahui status Diabetes tersebut sehingga cepat tertangani. Lalu tahap selanjutnya adalah penanganan dan yang terakhir adalah tahapan pencegahan dengan mengurangi risiko pemicu Diabetes (P2PTM Kemenkes RI, 2018). Dengan kata lain jika dapat mendeteksi Diabetes secara dini maka tindakan medis untuk melakukan penyembuhan juga akan cepat dilakukan. Jika seseorang sudah mengatasi masalah Diabetesnya maka jika orang tersebut terinfeksi Covid-19 risiko meninggal pun juga akan turun. Pendeteksian penyakit diabetes dapat dilakukan dengan bantuan kecerdasan buatan. Banyak metode yang telah dikembangkan untuk mendapatkan hasil deteksi yang baik, salah satu metode yang sering digunakan adalah Jaringan Saraf Tiruan (JST).

JST merupakan sebuah metode dalam dunia komputer yang mengadopsi sistem pemrosesan informasi pada sistem saraf biologis yang ada pada manusia. Banyak penelitian menyimpulkan bahwa metode JST lebih baik daripada metode-metode peramalan/prediksi konvensional (Pangaribuan, 2016). Salah satu metode yang merupakan pengembangan dari Metode JST *feed-forward* dengan satu *hiddenlayer* adalah *Extreme Learning Machine (ELM)*. Metode ini dikembangkan untuk mengatasi kelemahan dari metode-metode JST sebelumnya dalam hal *learning speed* (Pangaribuan & Suharjito, 2014).

ELM akan mencapai tujuan dengan kompleksitas komputasi yang lebih sedikit. Algoritma pembelajaran yang digunakan lebih sederhana daripada teknik pembelajaran lainnya jika digunakan pada tingkat yang lebih besar untuk jaringan saraf umpan maju (Shanthi et al., 2019). Berbeda dari algoritma pembelajaran yang ada untuk jaringan saraf seperti algoritma propagasi balik, yang mungkin menghadapi masalah dalam menyetel parameter kontrol secara manual seperti (laju pembelajaran, periode pembelajaran, dll.). *ELM* secara otomatis digunakan tanpa penyetelan berulang, dan secara teori, tidak ada intervensi yang diperlukan dari

pengguna. Selain itu, kecepatan belajar *ELM* sangat cepat dibandingkan dengan metode tradisional lainnya (Parkavi et al., 2017).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ahmad yang membandingkan performa pada *SVM*, *Random Forest*, dan *ELM* untuk mendeteksi terjadinya intrusi (penyusupan), menunjukkan bahwa akurasi, presisi, dan sensitivitas yang dihasilkan *ELM* unggul jauh jika menggunakan seluruh sampel yang ada (Ahmad et al., 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Guang-Bin Huang yang membandingkan *SVM*, *LS-SVM*, dan *ELM* pada banyak kasus klasifikasi dan regresi, yang salah satu kasusnya merupakan klasifikasi diabetes. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa hasil *RMSE* ketiga algoritma tersebut hampir sama untuk proses klasifikasi diabetes, namun jika dilihat dari waktu pelatihan yang dibutuhkan, *ELM* unggul jauh jika dibandingkan dengan algoritma lain, *ELM* hanya membutuhkan waktu 0,0005 detik, sedangkan *SVM*, dan *LS-SVM* masing-masing membutuhkan 0,0165 dan 0,0010 detik (Huang et al., 2012).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penulis melakukan penelitian berjudul “Penerapan Algoritma *Extreme Learning Machine* pada Aplikasi Deteksi Penyakit Diabetes”, untuk mengetahui hasil deteksi penyakit diabetes menggunakan algoritma *ELM*, kemudian mengevaluasi hasil dan performanya, hingga mengimplementasikan model algoritma pembelajaran pada sebuah aplikasi berbasis website.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun model jaringan syaraf tiruan *Extreme Learning Machine* untuk klasifikasi penyakit diabetes?
2. Bagaimana evaluasi dan hasil performa yang dihasilkan oleh model?
3. Bagaimana mengimplementasikan model yang sudah dibuat pada sebuah aplikasi berbasis web?

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah merancang dan membangun aplikasi deteksi Diabetes Melitus berbasis website, dengan menerapkan algoritma *Extreme Learning Machine*.

1.4. Manfaat

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat yaitu :

1. Memberikan kontribusi pengetahuan mengenai penerapan metode *Extreme Learning Machine* untuk deteksi penyakit Diabetes Melitus.
2. Menjadi salah satu alat bantu bagi pasien diabetes untuk deteksi dini terhadap penyakit Diabetes Melitus.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah yang terdapat pada penelitian ini antara lain :

1. Dataset yang digunakan adalah *Pima Indians Diabetes Database* yang terdiri dari 768 data pasien, dataset tersebut diambil melalui website *open source* Kaggle.
2. Variabel yang digunakan adalah jumlah kehamilan, indeks massa tubuh, kadar insulin, umur, tekanan darah, indikator riwayat diabetes dalam keluarga, dan nilai perkiraan lemak tubuh.
3. Penelitian ini dilakukan untuk mengklasifikasi apakah seseorang terkena penyakit Diabetes Melitus atau tidak.