

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Penelitian yang telah dilakukan berhasil menyelesaikan pembuatan sistem diagnosis daring untuk penyakit Diabetes dengan memanfaatkan algoritma pembelajaran mesin *Extreme Learning Machine* yang telah dilatih. Berikut ini merupakan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian :

1. Pada penelitian ini tahap pra proses mempengaruhi jalannya tahap pelatihan algoritma. Pada penelitian ini penulis menggunakan banyak teknik untuk pra proses data, seperti menghilangkan outlier, menangani data kosong, oversampling data, pembagian data uji dan data latih, dan yang terakhir melakukan standarisasi data. Tahapan pra proses data dilakukan untuk mendapatkan hasil evaluasi yang baik.
2. Ada beberapa parameter yang mempengaruhi performa algoritma ELM. Penulis menggunakan pemilihan pembagian data latih dan data uji, dan pemilihan jumlah node pada lapisan tersembunyi sebagai parameter yang bisa diatur dan diubah. Dengan mengatur parameter yang telah disebutkan, kompleksitas dan hasil evaluasi dari performa algoritma akan berbeda-beda pula.
3. Model yang menggunakan aktivasi Sigmoid mendapatkan akurasi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan model yang menggunakan fungsi aktivasi ReLU.
4. Konfigurasi terbaik yang didapatkan adalah menggunakan pembagian data latih sebesar 80% dan data uji sebesar 20%, dikombinasikan menggunakan 75 node pada lapisan tersembunyi. Hasil evaluasi yang didapatkan memiliki akurasi sebesar  $80\% \pm 0.943398$  dan 0,80 untuk rata-rata nilai presisi, *recall*, dan *F1-score*.
5. Semakin banyak node pada lapisan tersembunyi, semakin baik pula kemampuan model untuk memahami pola data pada data latih. Namun hal ini akan berbanding terbalik untuk data uji. Karena jika model terlalu

baik dalam memahami pola pada data latih, maka akan terjadi overfitting, yaitu kondisi dimana model memiliki kemampuan sangat baik dalam memahami pola pada data latih, namun kemampuannya buruk untuk memahami pola pada data uji.

6. Penanaman model pembelajaran dari algoritma *ELM* pada sebuah sistem diagnosa daring berbasis website juga telah berhasil berjalan dengan baik. Model pembelajaran yang ditanamkan mampu melakukan deteksi menggunakan data rekam medis sebagai data masukan.

## 5.2. Saran

Berdasarkan hasil implementasi dan perancangan model pembelajaran *ELM* yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mengembangkan penelitian ini, antara lain :

1. *Dataset* yang digunakan sebaiknya dapat diperbanyak jumlah datanya, serta menggunakan *dataset* yang persebaran data dari setiap kategori kelasnya merata (*balance*) sehingga tidak terjadi kesenjangan antar kelas yang nantinya data mayoritas akan mempengaruhi hasil pelatihan model algoritma *ELM* yang dirancang.
2. Perubahan *hyperparameter* yang digunakan pada tahap evaluasi model, mungkin akan memberikan hasil evaluasi baru yang lebih memuaskan.
3. Penulis berharap ada pengembangan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, sehingga hasil evaluasi yang didapatkan dapat meningkat, dan bisa dimanfaatkan pihak medis untuk mempercepat proses diagnosa pada pasien.