BAB 4  
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini membahas tentang hasil yang diperoleh dari implementasi metode yang digunakan, yaitu *extreme learning machine* (ELM), untuk melakukan prediksi kualitas air di Danau Toba. Bab ini akan menjabarkan hasil perancangan antarmuka yang digunakan dalam proses prediksi, prosedur operasional aplikasi yang dirancang, dan hasil prediksi yang didapat menggunakan ELM.

# Implementasi Sistem

Dalam penelitian ini, tahap *preprocessing* akan diimplementasikan ke dalam sistem menggunakan bahasa pemrograman Python, sedangkan tahap pelatihan hingga visualisasi hasil akhir akan diimplementasikan ke dalam sistem menggunakan bahasa pemrograman MATLAB.

## Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan

Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Prosesor Intel(R) Core(TM) i5-3317U CPU @ 1.70 GHz
2. Kapasitas memori RAM sebesar 4 GB
3. Sistem operasi Windows 10 Pro 64-bit
4. *Hard drive* yang memiliki kapasitas sebesar 500 GB
5. *Software* yang digunakan adalah Python versi 2.7 dan MATLAB versi R2015a (8.5.0.197613)
6. *Library* yang digunakan adalah *library* *elm\_train* dan *elm\_predict* yang diterbitkan oleh Zhu *et al.* (2004)

## Implementasi perancangan antarmuka

Perancangan antarmuka sistem dibuat berdasarkan rancangan yang telah dilakukan pada bab 3. Antarmuka aplikasi yang telah dirancang pada penelitian ini ditunjukkan o-leh Gambar 4.1. Antarmuka yang dirancang terdiri dari halaman utama, di mana dalam

halaman utama terdapat menu-menu yang digunakan untuk proses prediksi kualitas air menggunakan *extreme learning machine*.



**Gambar 4.1.** Hasil rancangan antarmuka aplikasi

Setelah data latih, data uji, jumlah *hidden neuron*, dan fungsi aktivasi untuk proses prediksi telah diberikan kepada aplikasi, proses prediksi akan dimulai dan menghasilkan grafik prediksi seperti yang ditunjukkan oleh gambar 4.2. Pada grafik akan ditampilkan indeks kualitas air yang diperikirakan, indeks kualitas air yang terukur dari hasil pengukuran, batas kualitas air sangat baik, batas kualitas air baik, dan batas kualitas air cukup.



**Gambar 4.2.** Grafik hasil perkiraan kualitas air

## Implementasi data

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari penelitian yang dilakukan oleh Rahmat *et al.* (2016), di mana parameter-parameter kualitas air diukur dalam kurun waktu yang sedemikian rupa, dan disimpan dalam format dokumen teks, dengan hasil pengukuran setiap parameter dipisahkan oleh tanda titik koma. Pengukuran dilakukan pada beberapa lokasi, dan dikumpulkan dalam beberapa *file*. File tersebut akan diolah terlebih dahulu dalam tahap preprocessing sehingga dihasilkan data latih dan data uji yang dapat digunakan oleh *extreme learning machine*. Rincian dari *file* yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan oleh Tabel 4.1.

**Tabel 4.1.** Rincian data yang digunakan dalam penelitian

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama *file*** | **Lokasi** | **Jumlah baris data** | | | |
| **Awal** | **Setelah penyaringan** | **Latih** | **Uji** |
| 1 | DATA ajibata.txt | Ajibata | 2203 | 2112 | 1268 | 844 |
| 2 | DATA Haranggaol.txt | Haranggaol | 6374 | 3532 | 2120 | 1412 |
| 3 | DATA parapat.txt | Parapat | 2446 | 1452 | 872 | 580 |
| 4 | DATA parapat resume.txt |
| 5 | DATA samosir.txt | Ambarita | 6129 | 3113 | 1869 | 1244 |
| 6 | DATA samosir resume.txt |

# Prosedur Operasional

# Hasil Pengujian

Bagian ini akan memaparkan hasil yang didapatkan dari implementasi *Extreme Learning Machine* (ELM) dalam melakukan proses prediksi kualitas air Danau Toba.