**BAB 3  
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini membahas tentang implementasi *extreme learning machine* dalam proses klasifikasi kualitas air di Danau Toba. Bab ini juga membahas tentang data yang digunakan serta proses normalisasi data. Selain itu, bab ini juga membahas tentang proses training, testing, dan validasi dari keluaran yang dihasilkan berdasarkan data yang dihasilkan dari proses normalisasi data.

# Data yang Digunakan

Data yang digunakan dalam penelitian ini memiliki format CSV (*Comma Separated Value*), di mana nilai dari setiap parameter dipisahkan oleh sebuah karakter *semicolon* (titik koma), seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1. Data ini didapat dari penelitian yang dilakukan oleh Rahmat *et al.* (2016) mengenai pengukuran kualitas air di Danau Toba. Pengukuran dilakukan di empat lokasi, yaitu:

* Haranggaol Horison, Kabupaten Simalungun;
* Ambarita, Kabupaten Samosir;
* Ajibata, Kabupaten Toba Samosir; dan
* Parapat, Kabupaten Simalungun.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merekam hasil pengukuran kualitas air melalui parameter fisika dan kimia pada air. Parameter tersebut antara lain suhu air, tingkat keasaman air, tingkat oksigen terlarut (*dissolved oxygen*), tingkat potensi reduksi oksidasi (*oxidation reduction potential*), suhu udara, dan kelembaban udara.

# Analisis Sistem

Proses klasifikasi kualitas air Danau Toba berdasarkan data yang diperoleh dari Rahmat *et al.* (2016), dilakukan melalui beberapa langkah. Langkah-langkah tersebut ialah normalisasi data *training* dan data *testing*, penentuan jumlah neuron pada *hidden layer*, penentuan fungsi aktivasi, proses *training*, proses *testing*, dan proses validasi. Setiap langkah yang dilakukan akan dijelaskan dengan lebih terperinci pada bagian-bagian selanjutnya. Adapun arsitektur umum yang menggambarkan metode pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.

  
**Gambar 3.1. Arsitektur umum**

## Preprocessing

Tahap awal dari proses klasifikasi kualitas air Danau Toba pada penelitian ini dimulai dari proses preprocessing. Tahap preprocessing, yang juga dapat disebut sebagai proses normalisasi, adalah ... Pada langkah ini, data training dan data testing yang diterima akan diolah terlebih dahulu, sehingga dihasilkan set data yang dapat digunakan oleh extreme learning machine.