

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dijalankan dan dilakukan evaluasi pada setiap tahapan yang dimulai dari tahap perancangan alat telemetri hingga pada tahapan pembuatan model estimasi kecepatan produksi hidrogen menggunakan algoritma *extreme learning machine* didapatkan beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Alat telemetri yang tersusun dari sensor DHT 22, PZEM017, ultrasonik, DFRobot Luxmeter dapat melakukan proses pemantauan data hingga mengirimkan data – data tersebut ke *platform thingspeak*.
2. Akurasi pembacaan yang didapat oleh tiap sensor, diantaranya DHT 22 dengan 97.85% ketepatan pembacaan suhu, ultrasonik dengan 99.9% ketepatan pembacaan jarak, PZEM017 dengan 97.85% untuk pembacaan tegangan, 96.93% untuk pembacaan arus, 94.95% untuk pembacaan daya, dan untuk DFRobot *ambient light* memiliki akurasi 98% ketepatan pembacaan intensitas cahaya.
3. Model *extreme learning machine* sudah berhasil mempelajari pola dari data – data dalam membangun model estimasi kecepatan reaksi elektrolisis melalui energi terbarukan dengan parameter yang digunakan seperti Jumlah *hidden neuron* yang digunakan sejumlah 40, inialisasi bobot random antara -1 sampai 1 dan penggunaan fungsi aktivasi sigmoid biner. Proses mempelajari pola data dengan melakukan proses pelatihan untuk mendapatkan nilai *weight*, bias, dan beta. Ketiga nilai tersebut digunakan untuk pengujian dan mendapatkan nilai *output* yang kemudian dilakukan denormalisasi data untuk mendapatkan hasil prediksi dari model.

4. Hasil evaluasi yang didapatkan dari pembangunan model estimasi, antara lain untuk nilai metrik evaluasi R2 memiliki nilai 0.995. Dikarenakan Hasil terbaik dari R2 adalah 1, maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh tiap variabel data yang digunakan berkategori kuat. Untuk nilai evaluasi RMSE dan MAE yang didapatkan dari pembangunan model, adalah 23.29 dan 17.061 yang menunjukkan bahwa kinerja dari model untuk melakukan estimasi sudah baik.

## 5.2 Saran

Beberapa masukan yang dapat diberlakukan jika ada penelitian dengan topik terkait prediksi produksi hidrogen melalui elektrolisis air yang ditenagai dari energi terbarukan, yaitu:

1. Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan energi terbarukan yang sumber energinya selain dari panel surya, dikarenakan banyak sumber energi terbarukan lain.
2. Menggunakan algoritma jaringan syaraf tiruan lainnya sebagai pembanding untuk melihat metode apa yang paling cocok untuk kasus estimasi.
3. Menambah variasi jumlah data yang digunakan baik sebagai data latih maupun data uji dan menyamakan jumlah setiap labelnya untuk meningkatkan akurasi dan kemampuan dari model yang dibangun.