

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian sensor suhu dan kelembaban udara menggunakan *DHT11* menunjukkan nilai *error* sebesar 1,21% dibandingkan dengan alat ukur referensi berupa termometer digital, yang menunjukkan bahwa sensor memiliki tingkat akurasi yang baik dalam pengukuran kondisi lingkungan *greenhouse*.
2. Pengujian *soil moisture sensor* pada dua kondisi tanah menghasilkan nilai rata-rata kelembaban sebesar 74,8% pada tanah basah dan 31,3% pada tanah kering, dengan nilai *error* pengukuran sebesar 4,44%. Nilai ini menunjukkan bahwa sensor mampu membedakan kondisi kelembaban tanah dengan cukup jelas meskipun terdapat sedikit deviasi pengukuran.
3. Pengujian sensor pH menggunakan larutan *buffer* menunjukkan nilai *error* sebesar 1,77% pada *buffer* pH 4, 1,12% pada *buffer* pH 11, dan 1,88% pada larutan KCl, yang menandakan bahwa sensor memiliki tingkat ketelitian yang cukup baik dalam rentang pengukuran asam hingga basa.
4. Sistem kontrol penyiraman otomatis bekerja pada rentang kelembaban tanah 40%–60%, di mana pompa air akan aktif ketika nilai berada di bawah batas yang ditentukan, sehingga mampu menjaga kondisi tanah tetap dalam rentang optimal untuk pertumbuhan tanaman sawi.

### 5.2 Saran

Adapun beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Data hasil pengukuran sensor *soil moisture* yang masih memiliki nilai *error* sebesar 4,44% disarankan untuk diperbaiki pada penelitian selanjutnya dengan menggunakan metode kalibrasi sensor serta metode rata-rata pembacaan data (*data averaging*) agar nilai pembacaan sensor menjadi lebih stabil dan akurat.
2. Data pengukuran suhu menggunakan sensor DHT11 yang memiliki *error* sebesar 1,21% dapat ditingkatkan akurasinya dengan melakukan kalibrasi terhadap alat ukur standar serta penerapan metode *filtering* sederhana, sehingga pengaruh *noise* pada pembacaan sensor dapat diminimalkan.
3. Pengukuran pH tanah yang memiliki *error* sebesar 1,77% pada *buffer* pH 4, 1,12% pada *buffer* pH 11, dan 1,88% pada larutan KCl disarankan untuk diperbaiki pada penelitian selanjutnya dengan menggunakan metode kalibrasi

*multi-point* menggunakan larutan *buffer* standar, sehingga tingkat akurasi pengukuran pH tanah dapat ditingkatkan.

4. Pada penelitian selanjutnya juga disarankan penerapan metode pengolahan data atau sistem kontrol yang lebih adaptif, seperti logika fuzzy, agar sistem pengendalian lingkungan pada *greenhouse* dapat bekerja lebih optimal.

