

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah dilakukannya penelitian tugas akhir ini, maka ada beberapa kesimpulan yang didapatkan, yaitu:

1. Perancangan program FLC pada ESP32 menunjukkan akurasi tinggi dengan rata-rata error output sebesar 0,56 % dibandingkan simulasi Matlab, menandakan bahwa hasil pengkodean fuzzy pada ESP32 sangat mendekati hasil fuzzy di Matlab.
2. Kontrol berbasis fuzzy mampu menjaga kestabilan nilai PPM pada set point 1000 ppm, dengan rata-rata error output sebesar 0,66 %. Hal ini menunjukkan performa kontrol fuzzy yang baik dalam mengatur kepekatan nutrisi dengan tingkat kesalahan rendah.
3. Metode kontrol fuzzy lebih hemat volume larutan dibandingkan metode manual. Pada PPM awal 100, efisiensi sebesar 11,06%, dan terus meningkat hingga 45,05% pada PPM awal 300. Semakin tinggi PPM awal, semakin besar selisih volume larutan, sehingga efisiensi meningkat.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan penelitian ini, maka peneliti memberikan saran untuk pengembangan selanjutnya :

1. Menentukan fuzzy set dan membership function secara lebih presisi untuk mengurangi error.
2. Menambahkan parameter lain, seperti level air, suhu air, dan nilai pH,

untuk meningkatkan akurasi dari ppm yang dihasilkan.

3. Melakukan pemantauan berkala dan kalibrasi rutin pada sensor EC untuk menjaga keakuratan nilai sensor.

