

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pemanfaatan limbah cair biogas sebagai pupuk organik untuk budidaya tanaman kopi melalui *smart* fertigasi berbasis *Internet of Things* (IoT), maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1 Sistem *smart* fertigasi berbasis IoT berhasil dirancang dan diimplementasikan untuk mengendalikan proses penyiraman dan pemupukan tanaman kopi secara otomatis melalui sensor soil moisture, RTC DS3231, pompa, relay, dan monitoring aplikasi Blynk. Sistem mampu bekerja sesuai jadwal yang telah diprogram sehingga memudahkan pengelolaan budidaya tanaman kopi.
- 2 Sistem *smart* fertigasi berhasil diaplikasikan untuk pemberian pupuk organik cair *bio-slurry* pada bibit tanaman kopi melalui tiga perlakuan, yaitu P0 (tanpa *bio-slurry*), P1 (pemberian satu kali per minggu), dan P2 (pemberian tiga kali per minggu). Pengaplikasian *bio-slurry* secara otomatis melalui sistem fertigasi memungkinkan proses penyiraman dan pemupukan berlangsung lebih terjadwal, presisi, dan efisien dibandingkan metode konvensional.
- 3 Frekuensi pemberian *bio-slurry* melalui sistem *smart* fertigasi berpengaruh positif terhadap pertumbuhan bibit tanaman kopi. Perlakuan P2 (pemberian *bio-slurry* tiga kali per minggu) memberikan pertumbuhan

terbaik pada parameter lebar daun, tinggi batang, dan diameter batang, sedangkan jumlah daun juga menunjukkan kecenderungan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan frekuensi pemberian *bio-slurry* melalui sistem *smart* fertigasi mampu mendukung pertumbuhan bibit kopi secara lebih optimal.

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

- 1 Sistem *smart* fertigasi ini perlu dikembangkan lebih lanjut pada skala lapangan atau kebun kopi yang lebih luas, sehingga efektivitas dan efisiensinya dapat diuji dalam kondisi nyata.
- 2 Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai variasi konsentrasi *bio-slurry*, frekuensi pemberian pupuk, dan kombinasi dengan pupuk lain untuk memperoleh dosis optimum bagi pertumbuhan tanaman kopi.
- 3 Perlu dilakukan perawatan rutin pada sistem irigasi tetes, terutama bagian drip tetes dan pipa, agar tidak terjadi penyumbatan yang dapat mengganggu distribusi air maupun pupuk.
- 4 Teknologi *smart* fertigasi berbasis IoT ini diharapkan dapat diterapkan oleh petani sebagai inovasi pertanian modern guna meningkatkan produktivitas tanaman kopi secara berkelanjutan dan ramah lingkungan.