

## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian sistem fermentor ampas tahu sebagai pakan ternak berbasis mikrokontroler, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem fermentor otomatis berhasil dirancang dan berfungsi dengan baik menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang terintegrasi dengan sensor pH, sensor DHT11, sensor *capacitive soil moisture*, dua elemen Peltier, *relay 2 channel*, LCD dan *buzzer*.
2. Proses fermentasi yang dilakukan selama 74 jam menunjukkan penurunan kelembapan dari 90% menjadi 73% dan penurunan pH dari 8,2 menjadi 6,1. Nilai tersebut telah berada pada rentang ideal fermentasi pakan ternak, yaitu kelembapan 50%–78% dan pH 4,5–6,5.
3. Hasil penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena sensor *capacitive soil moisture* yang digunakan tidak dikarakterisasi menggunakan alat perbandingan standar. Akibatnya, tingkat akurasi kadar air yang dihasilkan belum dapat dipastikan sepenuhnya.
4. Elemen Peltier sebagai pengatur suhu dapat bekerja secara otomatis melalui sistem kontrol, menjaga suhu fermentasi pada rentang 30°C –40°C yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme fermentatif.
5. Penggunaan fermentor otomatis ini mampu melakukan fermentasi selama 74 jam tanpa mengurangi kualitas hasil fermentasi.

### 5.2 Saran

Perancangan fermentor ampas tahu sebagai pakan ternak berbasis mikrokontroler pada penelitian ini perlu dikembangkan untuk memaksimalkan fungsi alat. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Penggunaan sensor pH jenis lain dengan tingkat akurasi lebih tinggi dapat dipertimbangkan agar hasil pengukuran lebih stabil dan akurat dalam jangka panjang.

2. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengkarakterisasi sensor *capacitive soil moisture* dengan alat pembanding standar agar diperoleh data yang lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.
3. Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur otomatisasi pemberian starter mikroba, serta pengadukan otomatis untuk meningkatkan efisiensi proses fermentasi.
4. Untuk pengembangan ke depan, penggunaan modul penyimpanan data (seperti *microSD*) atau penyimpanan berbasis *cloud* disarankan agar proses dokumentasi dan analisis hasil fermentasi dapat dilakukan lebih lengkap.
5. Disarankan untuk melakukan pengujian lebih lanjut dengan variasi waktu dan kondisi fermentasi yang berbeda agar sistem dapat diaplikasikan dalam skala lebih besar atau komersial.

