

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perbandingan metode *in-vessel composting* dan vermikomposting pada ko-komposting lumpur tinja dan residu pertanian terhadap karakteristik kompos dan komunitas mikroba, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kedua metode pengomposan mampu menghasilkan kompos dengan karakteristik kompos yang sebagian besar memenuhi standar. Parameter kualitas kompos seperti parameter suhu, pH, warna, bau, kadar air, kadar C-organik, kadar N-total, Rasio C/N, Fosfor (P_2O_5), Kalium (K_2O), serta analisis kandungan *E. coli* telah memenuhi SNI 19-7030-2004. Dari aspek kuantitas, metode *in-vessel composting* menunjukkan tingkat reduksi kompos lebih tinggi yaitu 40-45%, serta waktu dekomposisi yang lebih cepat yaitu 16 hari pengomposan, sedangkan vermikomposting tingkat reduksi kompos lebih rendah yaitu 26,9-30,4% serta proses dekomposisi yang berlangsung lebih lambat yaitu 36-40 hari.
2. Hasil analisis statistik mengindikasikan bahwa faktor metode pengomposan berpengaruh signifikan terhadap parameter P_2O_5 , K_2O , tingkat reduksi, dan lama pengomposan, yang mengindikasikan bahwa perbedaan metode memengaruhi proses mineralisasi unsur hara dan efisiensi degradasi bahan organik. Faktor komposisi bahan berpengaruh signifikan terhadap kandungan *E. coli*, K_2O , dan tingkat reduksi kompos, yang mengindikasikan bahwa variasi bahan baku memengaruhi kualitas mikrobiologis, kandungan nutrisi, dan efisiensi dekomposisi. Interaksi antara metode dan komposisi hanya berpengaruh signifikan terhadap parameter K_2O , sedangkan parameter kadar air, C-organik, N-total, dan rasio C/N tidak mengindikasikan pengaruh yang signifikan terhadap metode dan komposisi.
3. Penentuan variasi kompos terbaik menggunakan pendekatan MCDA dengan metode AHP dan WSM menunjukkan bahwa variasi TB pada metode *in-vessel*

composting dan variasi VB pada metode vermikomposting memperoleh skor tertinggi pada masing-masing metode. Kedua variasi tersebut merupakan campuran lumpur tinja dan jerami tanpa penambahan sekam padi. Kedua variasi tersebut menghasilkan kompos yang memenuhi standar kualitas yang ditetapkan, namun variasi TB menunjukkan efisiensi proses yang lebih tinggi dari segi waktu pengomposan dan tingkat reduksi.

4. Komposisi komunitas mikrob pada awal pengomposan didominasi oleh filum Firmicutes, Euryarchaeota, Proteobacteria, Chloroflexi, Halobacterota, dan Actinobacteriota, sedangkan pada akhir pengomposan terjadi pergeseran menuju dominasi mikroorganisme dekomposer, terutama Firmicutes dan Actinobacteriota, disertai penurunan kelompok anaerobik seperti Euryarchaeota, Halobacterota, dan Desulfobacterota. *Bacillus flexus* menjadi spesies yang mengalami peningkatan paling besar pada tahap akhir dan diduga berperan penting dalam degradasi bahan organik. Perbedaan metode pengomposan dan komposisi bahan menghasilkan pola keanekaragaman mikrob yang berbeda. *In-vessel composting* tanpa sekam padi (TB) menunjukkan peningkatan *alpha diversity* tertinggi dengan nilai richness 580, indeks Shannon 4,61, dan indeks Simpson 0,95, sedangkan vermikomposting dengan sekam padi mengalami penurunan keanekaragaman pada tahap akhir. Perubahan komposisi dan keanekaragaman komunitas mikrob berkaitan dengan karakteristik kompos yang dihasilkan, meliputi degradasi bahan organik, transformasi unsur hara, serta pembentukan kompos yang stabil dan aman.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan kesimpulan penelitian, maka saran yang dapat disampaikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan replikasi pada perlakuan kontrol agar seluruh perlakuan dapat dianalisis menggunakan desain faktorial sehingga pengaruh penambahan bioaktivator EM4 atau cacing terhadap faktor metode, komposisi, maupun interaksi keduanya dapat diuji secara statistik.

2. Perlu dilakukan peningkatan kuantitas bahan atau skala pengomposan untuk meningkatkan kemampuan sistem dalam mempertahankan panas sehingga fase termofilik dapat tercapai secara optimal.
3. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengukuran massa dan karakteristik bahan secara berkala selama proses pengomposan sehingga neraca massa (*mass balance*) dapat disusun untuk menjelaskan mekanisme reduksi massa, termasuk kehilangan dalam bentuk CO₂, uap air, dan lindi.

