

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan sampah di Indonesia semakin meningkat dengan pertumbuhan penduduk dan sifat konsumtif masyarakat yang dapat menjadi masalah lingkungan akibat dari sampah yang tidak terkelola dengan baik. Indonesia menghasilkan sampah yang didominasi sisa makanan dengan nilai 44,7%, sampah plastik 16,85% diurutan kedua, sampah kayu/ranting sebanyak 12,24% dan sampah kertas/karton 11,88% (KLHK, 2022). Sampah kertas merupakan komoditi utama limbah yang berasal dari sektor perkantoran, rumah tangga, pembuangan sampah dan lain-lain. Sampah kertas menyumbang sekitar 26% dari total sampah dunia setiap tahunnya (Anonim, 2022). Produksi kertas dunia dapat diperkirakan mencapai 400 juta ton dalam waktu 1 tahun, tetapi yang dapat didaur ulang hanya 50-65% (Dong *et al.*, 2021).

Variasi sampah kertas seperti sampah kardus bekas, kertas kardus kemasan makanan dan kertas kardus sisa logistik kebanyakan dimanfaatkan oleh peternak sebagai alas pelapis untuk menjaga suhu kandang unggas. Sampah kertas dari sektor ini dalam kondisi basah dan kotor memiliki nilai ekonomi yang kecil serta sulit untuk didaur ulang. Sisa dari sampah kertas ini kemudian dibuang dengan cara konvensional seperti penimbunan dan pembakaran yang dapat menimbulkan masalah lingkungan seperti produksi gas rumah kaca dan pencemaran air minum (Dong *et al.*, 2021). Oleh karena itu, dapat diperkirakan kerugian ekosistem akibat sampah kertas ini. Sampah kertas mungkin hanya menyumbang sekitar 11,88% dari total sampah di Indonesia tetapi kerugian yang ditimbulkan dari sampah kertas tidak bisa diabaikan begitu saja. Sekitar 93% bagian dari kertas terbentuk dari kayu dimana memiliki kandungan selulosa yang tinggi (Al Azkawi *et al.*, 2018). Serat selulosa merupakan material hidrofilik yang akan membentuk struktur lebih kompak (Mulyawan *et al.*, 2015). Sehingga, bahan ini jika ditambahkan

ke tanah akan meningkatkan kemampuan tanah untuk menampung cairan dan memperbaiki struktur serta kondisi tanah yang ada. Sampah kertas dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk karena memiliki kandungan nitrogen, fosfat, kalium, kalsium, dan mangan yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh (Khan *et al.*, 2013). Menurut Khan *et al* (2013) pengolahan sampah kertas mampu meningkatkan kandungan unsur hara nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K).

Sampah organik lain seperti sisa sayuran dan daun kering belum dikelola dengan baik sehingga dalam jumlah tertentu dapat membusuk dan menimbulkan bau yang tidak sedap sehingga dapat mengganggu kenyamanan lingkungan, serta dapat menjadi sumber penyakit. Menurut Hadiyah *et al* (2021), sampah organik pasar dapat dibuat pupuk organik yang dapat mengatasi masalah sampah sekaligus dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan kesuburan tanah. Sampah sayur yang diproses menjadi pupuk organik akan mengalami pelapukan sehingga dapat menjadi sumber unsur hara nitrogen (N) dan kalium (K) (Marniza & Febriza, 2020). Sedangkan daun kering sebagai unsur karbon (Utomo & Nurdiana, 2018).

Sampah organik dapat terurai secara alami, namun membutuhkan waktu yang lama (2 - 4 bulan, bahkan dapat lebih lama hingga 1 – 2 tahun) untuk dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan ataupun organisme lain disekitarnya (Saraswati & Praptana, 2017). Bahan yang dapat ditambahkan untuk mempercepat proses pengomposan menjadi pupuk organik padat (POP) yaitu bioaktivator. Penambahan bioaktivator dapat mempercepat pengomposan, dapat meningkatkan kualitas pupuk, memperbaiki kualitas tanah, dan penghasil energi (Dahlianah, 2015). Bioaktivator yang umum digunakan seperti Mikroorganisme Lokal (MOL) dan *Effective Microorganisms 4* (EM4). MOL ini mengandung unsur makro, mikro dan bakteri serta dapat dibuat secara sederhana di kalangan rumah tangga. Sedangkan EM4 sendiri merupakan produk bioaktivator yang diproduksi secara komersial. Kandungan EM4 sendiri terdiri dari 5 golongan pokok yaitu bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*), *Streptomyces sp.*,

Actinomyces, ragi (*yeast*) dan jamur untuk fermentasi (Fahrudin & Sulfahri, 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut, pemanfaatan pupuk berbahan sampah kertas dilakukan sebagai variasi POP. Sampah kertas dikombinasikan dengan sampah sayur dan daun kering dengan bantuan bioaktivator EM4, MOL serta kombinasi EM4 dan MOL merupakan kebaruan dalam penelitian ini. Kombinasi ini juga diharapkan dapat meningkatkan struktur tanah dengan memfasilitasi aktivitas organisme dalam tanah dan memperbaiki nutrisi penting (*essensial*) tumbuhan.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana pengaruh bioaktivator EM4, MOL, serta kombinasi EM4 dan MOL terhadap pH, temperatur dan kelembapan proses pengomposan ?
- b. Bagaimana pengaruh bioaktivator EM4 terhadap kadar air, temperatur, warna, bau, pH, C-organik, nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan C/N rasio dari produk POP berbahan baku sampah kertas, sampah sayur dan daun kering yang dihasilkan berdasarkan SNI 19-7030-2004?
- c. Bagaimana pengaruh bioaktivator MOL terhadap kadar air, temperatur, warna, bau, pH, C-organik, nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan C/N rasio dari produk POP berbahan baku sampah kertas, sampah sayur dan daun kering yang dihasilkan berdasarkan SNI 19-7030-2004 ?
- d. Bagaimana pengaruh kombinasi EM4 dan MOL terhadap kadar air, temperatur, warna, bau, pH, C-organik, nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan C/N rasio dari produk POP berbahan baku sampah kertas, sampah sayur dan daun kering yang dihasilkan berdasarkan SNI 19-7030-2004 ?
- e. Manakah yang merupakan variasi optimal POP dari bioaktivator EM4, MOL serta kombinasi EM4 dan MOL, dan kombinasi sampah kertas, sampah sayur dan daun kering terhadap kadar air, temperatur, warna, bau, pH, C-organik, nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan C/N rasio berdasarkan SNI 19-7030-2004 ?

- f. Manakah yang merupakan media tanam optimal berdasarkan tinggi, jumlah dan warna daun pada pertumbuhan tanaman tomat?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui pengaruh bioaktivator EM4, MOL serta kombinasi EM4 dan MOL terhadap pH, temperatur dan kelembapan proses pengomposan.
- b. Untuk mengetahui pengaruh bioaktivator EM4 terhadap kadar air, temperatur, warna, bau, pH, C-organik, nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan C/N rasio dari produk POP berbahan baku sampah kertas, sampah sayur dan daun kering yang dihasilkan berdasarkan SNI 19-7030-2004.
- c. Untuk mengetahui pengaruh bioaktivator MOL terhadap kadar air, temperatur, warna, bau, pH, C-organik, nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan C/N rasio dari produk POP berbahan baku sampah kertas, sampah sayur dan daun kering yang dihasilkan berdasarkan SNI 19-7030-2004.
- d. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi EM4 dan MOL terhadap kadar air, temperatur, warna, bau, pH, C-organik, nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan C/N rasio dari produk POP berbahan baku sampah kertas, sampah sayur dan daun kering yang dihasilkan berdasarkan SNI 19-7030-2004.
- e. Untuk mengetahui variasi optimal POP dari bioaktivator EM4, MOL serta kombinasi EM4 dan MOL, dan kombinasi sampah kertas, sampah sayur dan daun kering terhadap kadar air, temperatur, warna, bau, pH, C-organik, nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan C/N rasio berdasarkan SNI 19-7030-2004.
- f. Untuk mengetahui media tanam optimal berdasarkan tinggi, jumlah dan warna daun pada pertumbuhan tanaman tomat.

1.4 Manfaat Penelitian

Untuk Peneliti

- a. Dapat mengelola sampah kertas menjadi bahan yang memiliki daya guna lebih.
- b. Dapat menemukan komposisi terbaik pemanfaatan sampah kertas dengan kombinasi sampah sayur dan daun kering dengan bantuan bioaktivator EM4, MOL dan kombinasi EM4 dan MOL sebagai pupuk organik.

Untuk Masyarakat

- a. Dapat mengurangi jumlah sampah kertas dan meningkatkan nilai daya guna limbah.
- b. Dapat berkontribusi untuk membuka lahan usaha rumah tangga baru dengan memanfaatkan sampah kertas.
- c. Dapat memberikan solusi pengganti pupuk kimia bagi petani.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah didalam penelitian ini berupa :

- a. Proses pengomposan pada penelitian menggunakan metode anaerob.
- b. Waktu pengomposan dilaksanakan selama 30 hari.
- c. Penggunaan bioaktivator yaitu EM4, MOL (air cucian beras dan sisa kecap botol) serta kombinasi EM4 dan MOL.
- d. Pembuatan pupuk organik dilakukan dengan pengujian campuran dari sampah kertas, sampah sayur dan daun kering dengan penambahan bioaktivator untuk mendapatkan komposisi optimal.
- e. Sampah kertas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampah kertas kardus bekas kandang unggas.
- f. Sampah sayur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kubis dan sawi hijau.
- g. Daun kering yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun mangga kering.

- h. Pupuk yang dihasilkan diuji kadar air, temperatur, warna, bau, pH, dan kandungan unsur hara makro (C-organik, N-total, P, K dan C/N rasio).
- i. Pupuk yang dihasilkan diuji pada tanaman tomat Gustavi F1 berdasarkan tinggi, jumlah dan warna daun.
- j. Kualitas pupuk organik ditentukan berdasarkan SNI 19-7030-2004.