

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permintaan pupuk meningkat sebesar 12,8 juta ton atau 2,4% dari tahun 2017 seiring dengan peningkatan tren sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan sekitar 3,8%. Contoh pupuk anorganik seperti pupuk NPK dari tahun 2017 ke tahun 2018 memiliki peningkatan permintaan sampai 3,11 juta ton atau 0,58% (Pupuk Indonesia, 2018). Peningkatan permintaan pupuk NPK dengan komposisi unsur hara N:P:K (16:16:16) yang juga dikenal sebagai pupuk majemuk memiliki keuntungan dapat larut dalam tanah secara perlahan-lahan, lebih efisien dalam pengaplikasian, dan tahan simpan serta tidak mudah menggumpal (Novizan, 2007). Pupuk NPK memiliki kelemahan ketika digunakan pada jangka panjang, yaitu dapat mengakibatkan kerusakan tanah berupa penurunan kadar bahan organik, polusi lingkungan, penurunan mikroorganisme tanah, dan terjadi pemadatan tanah (Isnaini, 2006). Kerusakan tanah akibat penggunaan pupuk anorganik menjadikan kompos menjadi alternatif dalam memperbaiki sifat-sifat tanah. Kompos merupakan suatu hasil fermentasi atau dekomposisi dari bahan-bahan organik yang telah mengalami penguraian sehingga sudah tidak dikenali bentuk aslinya, berwarna kehitaman, dan tidak berbau (Indriani, 2011). Kompos mengandung hara mineral yang esensial bagi tanaman (Simanungkalit dkk., 2006).

Bahan organik yang mampu dijadikan bahan baku kompos diantaranya, yaitu kulit kopi. Kulit kopi terdiri atas campuran daging kopi dan tumpi kopi. Kandungan yang terdapat dalam kulit kopi tersebut berupa senyawa C-organik

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

44,87%; N 1,69%; P 0,18%; K 2,49%; dan C/N rasio 10-14 (Kasongo *et al.*, 2011). Jika dibandingkan SNI 19-7030-2004 tentang Kompos dari Sampah Organik, spesifikasi kompos dengan nilai C-Organik 9,8-32%; N 0,04%; C/N rasio 10-20; P₂O₅ 0,1%; dan K₂O 0,2%, maka limbah kulit kopi yang terdiri atas campuran daging kopi dan tumpi kopi sudah memenuhi untuk dijadikan bahan baku kompos. Tumpi kopi yang lebih dikenal dengan kulit ari kopi atau selaput perak merupakan selaput tipis yang membalut biji kopi (Budiyono & Sutrisno 2018).

Industri kopi dalam proses produksi dari proses pensortiran sampai proses pengemasan. Beberapa proses tersebut menyumbang limbah berupa tumpi kopi, ampas kopi, dan kopi *return*. Tumpi kopi menyumbang 10% dari berat total kopi produksi (Ditjenagro, 2009). Ampas kopi mencapai 45% dari hasil produksi (Khusna & Susanto, 2015). Kopi bubuk yang mengalami kerusakan dapat dikembalikan ke industri kopi untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dan menjaga kualitas produk akan menjadi bagian dari limbah kopi yang tersedia mencapai rerata 2,6% dari hasil produksi (Fandy, 2011). Ketersediaan tumpi kopi, ampas kopi, dan kopi *return* di industri kopi belum dimanfaatkan dan dilakukan pengolahan, sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran tanah, air, dan udara (Khusna & Susanto, 2015).

Terlepas dari kegiatan yang dilakukan oleh suatu industri dan ketersediaan limbah yang dihasilkan, industri memiliki kewajiban yang melekat dalam upaya pengelolaan limbah. Kewajiban tersebut tercantum dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Pasal

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

69 tercantum bahwa setiap orang dilarang melakukan perbuatan yang mengakibatkan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup. Pasal 1 Ayat 2 tercantum bahwa perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup dan mencegah terjadinya pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan pencegahan hukum. Limbah suatu industri dapat dilakukan upaya pengelolaan dengan kegiatan pengurangan (*minimization*), segregasi (*segregation*), penanganan (*handling*), pemanfaatan, dan pengolahan limbah (Rina, 2015).

Salah satu industri kopi yang terletak di Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur memiliki rata-rata dalam satu bulan dapat mengolah kopi goreng sebanyak 720 ton. Setelah melalui proses ekstraksi dihasilkan produk 55% dari total proses. Persentase tersebut dalam angka terdapat 396 ton produk dan limbah samping berupa ampas kopi 324 ton, tumpi kopi 72 ton, dan kopi *return* 1,872 ton. Ketersediaan limbah samping yang dihasilkan berupa tumpi kopi, ampas kopi, dan kopi *return* dapat dilakukan pemanfaatan menjadi kompos sebagai potensi yang dapat dilakukan oleh industri dalam pengelolaan limbah padat (Khusna & Susanto, 2015).

Limbah kopi telah memenuhi syarat sebagai bahan kompos, namun kandungan unsur dalam limbah kopi masih dalam bentuk senyawa, sehingga diperlukan pengomposan agar didapatkan makro nutrien dalam bentuk unsur yang dapat diserap oleh tanaman. Teknologi pengomposan secara alami dari bahan

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

yang terkandung senyawa kompos berlangsung tiga sampai empat bulan atau satu sampai dua tahun (Martin *et al.*, 1990 dalam Saraswati & Praptana, 2017). Waktu yang lama untuk mendapatkan unsur yang dapat diserap oleh tanaman akan menjadi faktor penghambat. Strategi yang dapat dilakukan untuk mempercepat proses pengomposan adalah dengan penambahan mikroba pengurai (dekomposer) (Saraswati & Praptana, 2017).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini akan menentukan waktu optimal pengomposan limbah kopi berupa tumpi kopi, ampas kopi, dan kopi *return* di industri kopi dengan komposisi masing-masing bahan yang digunakan berdasarkan nilai C/N rasio yang terkandung didalamnya dan diharapkan mampu memenuhi SNI 19-7030-2004 tentang Kompos dari Sampah Organik dengan nilai 10-20%. Persentase formulasi yang digunakan adalah 0,17%A:0,17%K:99,83%T tanpa penambahan EM4; 0,17%A:0,17%K:99,83%T dengan penambahan EM4; 4%A:2,7%K:93,3%T tanpa penambahan EM4; 4%A:2,7%K:93,3%T dengan penambahan EM4; 8,3%A:8,3%K:83,4%T tanpa penambahan EM4; 8,3%A:8,3%K:83,4%T dengan penambahan EM4; 33%A:33%K:33%T tanpa penambahan EM4; 33%A:33%K:33%T dengan penambahan EM4; 50%A:45%K:5%T tanpa penambahan EM4; dan 50%A:45%K:5%T dengan penambahan EM4 yang mengacu pada perhitungan penelitian Ismayana dkk. (2012) dalam pembuatan formulasi campuran bahan pengomposan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menentukan optimalisasi teknologi pengomposan dan didapatkan hasil pengomposan berdasarkan SNI 19-7030-2004 tentang Kompos dari Sampah Organik.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dirancang untuk menjawab permasalahan berikut:

1. Berapa komposisi terpilih hasil pengomposan ampas kopi, kopi *return*, dan tumpi kopi jika dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004 tentang Kompos dari Sampah Organik?
2. Berapa lama waktu teknologi pengomposan alami dan teknologi pengomposan dengan penambahan aktivator?
3. Berapa jumlah limbah padat yang mampu diturunkan dengan pengomposan limbah kopi sebagai bagian dari pengelolaan limbah padat di industri kopi?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk menentukan komposisi terpilih hasil pengomposan ampas kopi, kopi *return*, dan tumpi kopi jika dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004 tentang Kompos dari Sampah Organik.
2. Untuk mengetahui lama waktu teknologi pengomposan alami dan teknologi pengomposan dengan penambahan aktivator.
3. Untuk mengetahui jumlah limbah padat yang mampu diturunkan dengan pengomposan limbah kopi sebagai bagian dari pengelolaan limbah padat di industri kopi.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah limbah kopi yang dimaksud merupakan tumpi kopi, ampas kopi, dan kopi *return*.

1.5 Hipotesis

1.5.1 Hipotesis kerja

Terdapat senyawa dalam limbah kopi yang perlu dilakukan pengomposan untuk mengubah senyawa menjadi unsur yang mampu diserap oleh tanaman sehingga teknik pengomposan limbah kopi berpengaruh terhadap lama waktu pengomposan dan komposisi pengomposan ampas kopi, kopi *return*, dan tumpi kopi yang berpengaruh terhadap kandungan C-Organik, N, C/N rasio, P₂O₅, dan K₂O akan dihasilkan komposisi yang dapat diterapkan sebagai bentuk pengelolaan limbah padat di industri kopi.

1.5.2 Hipotesis statistik

Hipotesis statistik dari penelitian ini sebagai berikut:

H₀₁: Terdapat pengaruh komposisi pengomposan ampas kopi, kopi *return*, dan tumpi kopi terhadap kandungan C-Organik, N, C/N rasio, P₂O₅, dan K₂O yang dapat diterapkan sebagai bentuk pengelolaan limbah padat di industri kopi.

H_{a1}: Tidak terdapat pengaruh komposisi pengomposan ampas kopi, kopi *return*, dan tumpi kopi terhadap kandungan C-Organik, N, C/N rasio, P₂O₅, dan K₂O yang dapat diterapkan sebagai bentuk pengelolaan limbah padat di industri kopi.

H₀₂: Terdapat pengaruh teknik pengomposan terhadap lama waktu pengomposan.

H_{a2}: Tidak terdapat pengaruh teknik pengomposan terhadap lama waktu pengomposan.

1.6 Manfaat

Manfaat dalam penelitian ini, yaitu mendapat formulasi terpilih hasil pengomposan ampas kopi, kopi *return*, dan tumpi kopi jika dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004 tentang Kompos dari Sampah Organik serta lama waktu pengomposan yang mampu diterapkan di industri kopi untuk pengelolaan limbah padat.