

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di Indonesia penggunaan pupuk anorganik mampu meningkatkan hasil pertanian, namun tanpa disadari penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus berdampak tidak baik bagi sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Hal itu menyebabkan kemampuan tanah untuk mendukung ketersediaan air, hara dan kehidupan mikroorganisme dalam tanah menurun serta menyebabkan terjadinya penurunan tingkat kesuburan dan bahan organik tanah. Jika penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus tidak segera diatasi maka dalam jangka waktu tertentu, dapat menyebabkan lahan-lahan tersebut tidak mampu lagi berproduksi secara optimal dan berkelanjutan (Parnata, 2004). Sehingga solusi untuk mengatasi masalah ini dengan mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan menerapkan sistem pertanian organik.

Bahan-bahan organik yang dibuat menjadi pupuk cair memiliki kandungan mikroorganisme yang sangat tinggi, namun kadar N, P, dan K-nya rendah. Sehingga pupuk cair membutuhkan tambahan unsur N, P dan K. Unsur-unsur N, P, K tersebut dapat diperoleh dari beberapa limbah yang ada di sekitar, seperti buah-buahan busuk atau buah-buahan yang sudah tidak dimanfaatkan lagi (Utaminingsih, 2013).

Larutan MOL adalah cairan hasil fermentasi dari substrat atau media tertentu yang tersedia di sekitar lingkungan, seperti daun gamal, keong mas, nasi, air kencing, bonggol pisang, limbah buah-buahan, limbah sayuran dan lain-lain (Handayani dkk., 2015). Bahan-bahan tersebut digunakan sebagai

media untuk hidup dan berkembangnya mikroorganisme yang berguna dalam mempercepat penghancuran bahan-bahan organik (dekomposer) atau sebagai tambahan nutrisi bagi tanaman (Handayani dkk., 2015).

Larutan MOL mengandung unsur hara makro, mikro, dan mengandung mikroorganisme yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan agen pengendali hama dan penyakit tanaman sehingga baik digunakan sebagai dekomposer, pupuk hayati, dan pestisida organik (Handayani dkk., 2015). Adapun faktor-faktor yang menentukan kualitas larutan MOL antara lain media fermentasi, kadar bahan baku atau substrat, dan sifat mikroorganisme yang aktif di dalam proses fermentasi, pH, temperatur, lama fermentasi, dan rasio C/N larutan MOL (Suriawiria, 1996; Hidayat, 2006).

Pada penelitian ini sumber karbohidrat pembuatan MOL yaitu menggunakan bonggol pisang, limbah jambu biji, pisang, dan pepaya. Kandungan gizi dalam bonggol pisang dapat digunakan sebagai sumber makanan sehingga mikrobia berkembang dengan baik. Kandungan tersebut antara lain, mengandung karbohidrat 66,2%, kadar protein 4,35%, air dan mineral-mineral penting (Munadjim, 1983 dalam Ole, 2013). Menurut Widiastuti (2008), dalam 100 gram bahan bonggol pisang kering mengandung karbohidrat 66,2 gram dan bonggol pisang segar mengandung karbohidrat 11,6 gram. Menurut Ole (2013), bonggol pisang memiliki komposisi yang terdiri dari 76% pati dan 20% air. Kandungan bonggol pisang sangat baik untuk perkembangan mikroorganisme dekomposer.

Buah jambu biji, pisang, dan pepaya termasuk buah-buahan yang cepat susut dan tidak tahan lama disimpan (Rukmana, 1996). Buah-buahan ini merupakan buah-buahan yang paling banyak dibuang dan menjadi limbah yang kurang dimanfaatkan. Berdasarkan data yang diperoleh dari total sampah organik kota, sekitar 40% merupakan daun-daunan, buah-buahan dan sisa makanan (Pramono, 2004). Maka dari itu, dengan memanfaatkan buah-buahan ini sebagai pupuk cair dapat mengurangi jumlah limbah buah-buahan.

Metode pemanfaatan larutan mikroorganisme lokal (MOL) sebagai pupuk cair sudah biasa dilakukan oleh para petani. Cara yang dilakukan selama ini oleh para petani yaitu dengan memanfaatkan limbah buah-buahan apa saja, kemudian difermentasi dengan diberi tambahan nutrisi untuk perkembangan mikrobial dan untuk penggunaannya langsung diencerkan dengan air dan disemprotkan langsung ke tanaman. Jenis bakteri yang terkandung pada larutan MOL yang digunakan sebagai pupuk cair belum diketahui secara pasti dan kandungan unsur haranya.

Adapun cara untuk mengetahui kualitas pupuk organik cair sudah memenuhi SNI yang ada yaitu dengan melakukan beberapa pengujian kandungan unsur hara yang terkandung (Handayani dkk., 2015). Pada penelitian ini untuk mengetahui kualitas pupuk organik cair yang dibuat dari larutan mikroorganisme lokal (MOL) akan dilakukan beberapa uji seperti pengukuran kandungan unsur hara makro dan mikro, pH, kandungan C-organik, dan nisbah C/N.

B. Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai analisis kualitas pupuk cair pada limbah buah-buahan yang ada hanya sampai sebatas pemanfaatannya secara langsung sebagai pupuk cair, tetapi belum ada yang meneliti mengenai potensi mikroorganisme yang terdapat pada limbah buah jambu, pepaya, dan pisang. Berdasarkan penelitian Handayani dkk. (2015), yaitu dilakukan uji kualitas pupuk organik cair dari berbagai macam larutan mikroorganisme. Berdasarkan hasilnya, larutan MOL setelah fermentasi 15 hari, MOL pepaya memiliki kandungan unsur N tertinggi (0,45%) dibanding MOL kubis dan urin sapi. Sedangkan MOL kubis memiliki kandungan P, Ca dan Mn tertinggi, yaitu kandungan P (278,63 ppm), Ca (180,45 ppm), dan Mn (3,02 ppm). Meskipun kandungan N, P, Zn dan Mn pada MOL urin sapi terendah dibanding MOL pepaya dan MOL kubis, tetapi kandungan K, Mg dan Fe pada MOL urin sapi yang paling tinggi, yaitu K (417,76 ppm), Mg (2.460,88 ppm), dan Fe (6,66 ppm).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Suhastyo dkk. (2013), dilakukan studi mikrobiologi dan sifat mikroorganisme lokal (MOL). Dari hasil penelitian pada MOL bonggol pisang teridentifikasi *Bacillus* sp., *Aeromonas* sp. dan *Aspergillus niger*. Pada MOL keong mas teridentifikasi *Staphylococcus* sp. dan *Aspergillus niger*, sedangkan pada MOL urin kelinci teridentifikasi *Bacillus* sp., *Rhizobium* sp., *Pseudomonas* sp., *Aspergillus niger* dan *Verticillium* sp. Kelompok mikroba yang teridentifikasi pada penelitian ini mempunyai kemampuan melarutkan P yang terfiksasi dalam tanah dan

mengubahnya menjadi bentuk yang tersedia sehingga dapat diserap oleh tanaman.

Penelitian yang dilakukan Nappu dkk. (2011), mengenai efektivitas penggunaan beberapa mikroorganisme lokal (MOL) dalam pengolahan limbah kakao menjadi pupuk organik dan aplikasinya pada tanaman kakao produktif. Hasil penelitian menunjukkan jenis MOL yang paling efektif dalam pengolahan limbah kakao menjadi pupuk organik yang diaplikasikan pada kakao produktif adalah MOL pepaya dengan hasil uji identifikasi dan konsentrasi mikroba meliputi total *Actinomycetes* $1,2 \times 10^3$, bakteri selulolitik $2,4 \times 10^2$, dan fungi selulolitik $8,0 \times 10^4$. Pemberian bahan organik pupuk organik limbah kakao mampu meningkatkan 41-54% produktivitas tanaman jika dibandingkan sebelum aplikasi pemupukan.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurmalinda dkk. (2013), mengenai isolasi dan karakterisasi parsial bakteri *indigenous* pemfermentasi dari buah durian (*Durio zibrthinus* Murr). Hasil penelitian menunjukkan pada durian matang terdapat bakteri *indigenous* bukan pemfementasi yang ditandai dengan terbentuk atau tidak terbentuknya daerah halo pada medium GTA modifikasi. Bakteri *indigenous* pemfermentasi memiliki karakteristik dengan sifat Gram positif, berbentuk basil, tidak memiliki endospora, motil dan bereaksi positif pada uji katalase. Potensi yang dimiliki beberapa isolat diantaranya potensi proteolitik, amilolitik, dan selulolitik.

C. Masalah Penelitian

1. Apakah kandungan unsur hara yang terdapat pada larutan MOL limbah buah jambu biji, pisang, dan pepaya dapat digunakan sebagai pupuk cair?
2. Isolat bakteri apa saja yang dominan pada larutan MOL limbah jambu biji, pisang, dan pepaya?

D. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kandungan unsur hara yang terkandung pada larutan limbah jambu biji, pisang, dan pepaya sehingga dapat dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) pupuk organik cair.
2. Mengidentifikasi jenis bakteri yang paling dominan pada limbah jambu biji, pisang, dan pepaya.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat sebagai penelitian terapan untuk mengembangkan pengetahuan tentang larutan mikroorganismse lokal (MOL) sebagai pupuk cair organik.