

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini kelangkaan pupuk menjadi suatu masalah di Indonesia. Harga pupuk anorganik semakin tinggi karena bahan baku pupuk anorganik ini sebagian besar berupa energi fosil dan bahan baku lain yang masih diimpor. Harga pupuk anorganik yang tinggi tersebut, jika tidak disubsidi oleh pemerintah, tidak akan terjangkau oleh daya beli petani/pekebun. Di pihak lain, beban APBN (Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara) untuk subsidi pupuk terus meningkat secara signifikan, dari tahun 2004 (sebesar Rp 1.171,4 M) sampai tahun 2009 (sebesar Rp 17.5370,0 M), yang semakin membebani APBN (Menko Perekonomian *dalam* Nugroho, 2009).

Pupuk kimia (pupuk anorganik) umumnya mengandung unsur hara NPK yang cukup dan cepat tersedia bagi tanaman sehingga dapat meningkatkan produktivitas hasil pertanian secara signifikan. Tetapi, pupuk kimia juga dapat berdampak negatif terhadap tanah jika digunakan terus-menerus, seperti struktur tanah menjadi keras yang mengakibatkan perakaran tanaman terhambat pertumbuhannya yang akhirnya akan menurunkan produktivitas tanaman (Triana dan Zaimah, 2005).

Pupuk organik umumnya mengandung unsur hara relatif kecil dibandingkan dengan pupuk anorganik. Tetapi, pupuk organik selain dapat menambah unsur

hara tanah juga mempunyai kelebihan yang tidak dimiliki pupuk anorganik, yaitu memperbaiki struktur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, dan menaikkan kondisi kehidupan biota di dalam tanah (Lingga dan Marsono, 2003). Pupuk organik merupakan penyangga biologi yang mempunyai fungsi dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga tanah dapat menyediakan hara dalam jumlah berimbang. Menurut Kariada dan Sukadana (2000), sudah banyak dikembangkan pupuk organik yang berkualitas dari hasil inovasi teknologi dengan memanfaatkan limbah menjadi pupuk organik lengkap dengan unsur makro dan mikro yang langsung dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Namun demikian kandungan unsur hara pupuk organik, khususnya unsur hara makro N, P, dan K perlu ditingkatkan.

Nugroho, dkk. (2011) mengembangkan prototipe pupuk organik organomineral NP (organonitrofos) yang bahan bakunya berupa kotoran sapi segar (KSS) dan batuan fosfat alam (BFA). Kedua bahan-bahan tersebut tersedia secara lokal di Propinsi Lampung. Pencampuran bahan organik dan batuan fosfat dari awal diharapkan dapat terjadi reaksi sinergis yang meningkatkan ketersediaan N dan P pada pupuk organonitrofos. Proses pembuatan pupuk tersebut dari campuran kotoran sapi segar dan batuan fosfat dilakukan dengan teknik pengomposan secara aerobik. Selain penambahan mikroba perombak (dekomposer), untuk meningkatkan kandungan N dan P dari pupuk organonitrofos tersebut juga ditambahkan mikroba penambat N (*Azotobacter* sp dan *Azospirillum* sp) dan pelarut P (*Aspergillus niger* dan *Pseudomonas fluorescens*) pada awal percampuran bahan baku. Selama proses dekomposisi diharapkan total populasi mikroba (bakteri dan fungi) juga akan meningkat agar dapat mempercepat proses

pengomposan dan meningkatkan kualitas kompos. Jumlah total bakteri pada campuran kotoran sapi segar dan batuan fosfat cenderung mengalami peningkatan dibandingkan dengan jumlah total bakteri awal karena pada proses pengomposan yang diberi inokulasi dapat membantu dalam memperbanyak populasi bakteri.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian ini antara lain:

Apakah dengan inokulasi mikroba penambat N dan pelarut P pada campuran kotoran sapi segar dan batuan fosfat alam dapat meningkatkan total populasi bakteri dalam campuran tersebut selama proses pengomposan berjalan.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh inokulasi mikroba penambat N (*Azotobacter* sp dan *Azospirillum* sp) dan mikroba pelarut P (*A. niger* dan *P. fluorescens*) pada campuran kotoran sapi segar dan batuan fosfat alam (formulasi pupuk organonitrofos) terhadap total populasi bakteri yang berkembang dalam bahan campuran tersebut selama proses pengomposan.

D. Kerangka Pemikiran

Bahan organik merupakan sumber energi dan nutrisi bagi mikroorganisme. Bahan organik segar akan dicerna oleh berbagai jasad renik salah satunya bakteri yang ada dalam tanah dan selanjutnya didekomposisi jika faktor lingkungan mendukung terjadinya proses tersebut. Bahan organik secara umum dapat

meningkatkan populasi dan aktivitas mikroorganisme, makin banyak bahan organik semakin banyak populasi jasad mikro termasuk bakteri (Lubis, 2008). Bahan organik mentah (misalnya: kotoran sapi segar) dapat didekomposisi oleh mikroba perombak menghasilkan senyawa-senyawa organik, kompos, dan melepaskan N-organik menjadi NH_4^+ -N. Perombakan bahan organik akan memacu perkembangan dan pertumbuhan mikroba perombak dan mikroba lain seperti mikroba penambat nitrogen dan mikroba pelarut fosfat (Nugroho, dkk 2011).

Inokulasi bakteri penambat N dalam bahan organik mentah, selain diharapkan meningkatkan total populasi bakteri, juga diharapkan meningkatkan fiksasi N. Demikian halnya inokulasi bakteri pelarut fosfat dalam bahan organik mentah juga akan semakin meningkatkan populasi total bakteri dan mempercepat proses dekomposisi bahan organik, sehingga akan dapat membantu mempercepat pelarutan P-organik dan P dari batuan fosfat. Menurut Hsieh dan Haieh (1990 *dalam* Harisson 1992), P yang berasal dari penambahan bahan organik dapat mencapai 15%-18% dari P-total. Penelitian Noor (2008) menunjukkan bahwa pemberian fosfat alam yang dicampurkan dengan pupuk kandang yang diinokulasi dengan bakteri pelarut P dapat meningkatkan P tersedia sampai 48% dibandingkan dengan kontrol.

E. Hipotesis

1. Total populasi bakteri pada perlakuan yang diberi inokulasi mikroba penambat N lebih tinggi dibandingkan tanpa yang diberi inokulasi.

2. Total populasi bakteri pada perlakuan yang diberi inokulasi mikroba pelarut P lebih tinggi dibandingkan tanpa yang diberi inokulasi.
3. Total populasi bakteri pada perlakuan yang diberi kombinasi inokulasi mikroba penambat N dan pelarut P lebih tinggi dibandingkan tanpa yang diberi inokulasi.
4. Total populasi bakteri pada perlakuan yang diberi kombinasi inokulasi mikroba penambat N dan pelarut P lebih tinggi dibandingkan yang diberi inokulasi mikroba penambat N saja.
5. Total populasi bakteri pada perlakuan yang diberi kombinasi inokulasi mikroba penambat N dan pelarut P lebih tinggi dibandingkan yang diberi inokulasi mikroba pelarut P saja.
6. Total populasi bakteri pada perlakuan yang diberi inokulasi mikroba penambat N lebih tinggi dibandingkan yang diberi inokulasi mikroba pelarut P.