

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar mata pencaharian penduduknya adalah petani, sehingga pertanian merupakan salah satu sektor yang berperan penting dalam pembangunan nasional. Salah satu upaya untuk meningkatkan hasil produktivitas pertanian yaitu pemupukan. Pemupukan dapat meningkatkan hasil pertanian karena peran pupuk dalam meningkatkan kualitas lahan.

Umumnya petani menggunakan pupuk anorganik (pupuk kimia), Namun pupuk anorganik memiliki dampak negatif terhadap lingkungan jika penggunaannya dalam jangka waktu panjang yang menyebabkan menurunnya kadar bahan organik tanah, struktur tanah rusak, mikroorganisme di dalam tanah sedikit, degradasi lahan dan pencemaran lingkungan (Simanjuntak *et al.*, 2013; Purnomo *et al.*, 2013). Menurut Notohadiprawiro (2006), penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus akan mengakibatkan pengerasan tanah. Hal tersebut dikarenakan sifat bahan kimia yang terkandung dalam pupuk anorganik yang tidak dapat terurai di dalam tanah. selain itu pupuk ini juga sulit ditemukan dipasaran, Sehingga harga pupuk anorganik semakin mahal disisi lain diperlukan adanya peningkatan produksi pertanian guna memenuhi kebutuhan pangan masyarakat.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik adalah mensubstitusi ke penggunaan pupuk organik. Pupuk

organik adalah pupuk yang berasal dari proses penguraian bahan organik, salah satunya limbah peternakan. Pupuk organik dapat menyuburkan tanaman dan membuat tanaman tumbuh dengan baik. Wibowo (2011) menyatakan bahwa pupuk organik mempunyai kandungan unsur hara makro bagi tanah seperti N, P dan K serta unsur-unsur mikro seperti Ca, Mg, Mn, Cu, Fe, Na dan Zn dan Mengandung Mikroba perombak bahan organik yaitu *Trichoderma reesi*, *T. harzianum*, *T. koningii*, *Phanerochaeta crysosporium*, *Cellulomonas*, *Pseudomonas*, *Thermospora*, *Aspergillus niger*, *A. terreus*, *Penicillium* dan *Streptomyces*, sehingga dapat meningkatkan dan mempercepat proses dekomposisi bahan organik.

Pengolahan bahan organik menjadi pupuk organik memiliki manfaat yaitu dapat memperbaiki kualitas tanah baik secara sifat fisika, kimia, biologi tanah serta menyediakan unsur hara untuk tanaman. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Leszczynska dan Marlina (2011), bahwa bahan organik sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik dapat meningkatkan kadar hara, aktivitas mikroba dan meningkatkan kesuburan tanah, sehingga produksi pertanian meningkat selain itu pupuk organik aman bagi manusia dan lingkungan.

Bahan organik yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik dapat berasal dari limbah peternakan, semakin berkembangnya usaha peternakan, limbah yang dihasilkan juga meningkat. Selain itu limbah yang paling banyak dihasilkan dari peternakan sapi. Limbah peternakan menghasilkan gas metan (CH₄) yang cukup tinggi sehingga meningkatkan pemanasan global (Suryahadi *et al.*, 2000). Limbah peternakan juga mencemari perairan, dalam bentuk kering limbah peternakan menghasilkan cemaran berupa debu. Menurut

Lingaih dan Rajasekaran (1986) dalam BTPT (2007) untuk mengatasi masalah limbah peternakan salah satunya melalui pengolahan limbah peternakan menghasilkan pupuk organik.

Limbah peternakan seperti feses sapi dapat digunakan sebagai bahan dasar pengomposan karena mengandung hemiselulosa selulosa, lignin, nitrogen, fosfat dan kalium (Widyasmara, 2012). Penelitian sebelumnya menggunakan limbah peternakan (feses sapi, ayam dan kambing) sebagai bahan dasar untuk pembuatan pupuk organik, menunjukkan feses sapi hasil yang optimal sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik (Prasetyo, 2014).

Bahan organik secara umum mengandung selulosa 15-60%, hemiselulosa 10-30% dan lignin 15-30% yang menyebabkan proses dekomposisi memerlukan waktu yang lama. Pengomposan feses sapi secara alamiah belum menunjukkan hasil yang optimal dalam menghasilkan produk pupuk organik yang berkualitas, maka diperlukanlah pencarian formulasi bioaktivator yang cocok untuk membantu proses pengomposan untuk menghasilkan pupuk organik dengan kualitas tinggi. (Tarigan, 2012).

Menurut Tarigan (2012), bioaktivator adalah bahan yang mengandung campuran mikroorganisme yang bekerja secara efektif dan aktif dalam proses penguraian bahan organik. Terdapat beberapa bioaktivator yang dimanfaatkan untuk proses pengomposan yaitu mikroorganisme lokal (MOL) dan bioaktivator komersial seperti EM4.

Larutan MOL merupakan hasil fermentasi dari berbagai bahan yang tersedia di lingkungan sekitar. Larutan ini mengandung mikroorganisme yang dapat merombak bahan organik dan merangsang pertumbuhan tanaman (Sutari, 2009). Komponen utama yang harus dipenuhi dalam bahan pembuatan MOL adalah karbohidrat.

Rumen sapi merupakan limbah rumah pemotongan hewan. Rumen sapi juga mengandung nutrisi yang digunakan oleh mikroba sebagai sumber energi (Tarigan, 2012). Terdapat Bakteri selulolitik dan bakteri lignolitik dalam rumen sapi yang digunakan untuk mendegradasi selulosa dan lignin (Peres *et al.*, 2002). Bakteri selulolitik adalah salah satu golongan bakteri yang mampu mencerna (merombak) selulosa, sedangkan bakteri lignolitik adalah salah satu bakteri yang mampu mencerna (merombak) lignin.

Penggunaan bioaktivator komersial seperti EM-4 digunakan sebagai kontrol, EM4 mengandung sekitar 80 genus mikroorganisme fermentasi, yang terdiri dari lima jenis mikroorganisme utama yaitu *Lactobacillus* sp. (bakteri asam laktat) dalam jumlah besar, bakteri fotosintesis, ragi, *Actinomycetes* dan jamur fermentasi. Beberapa mikroorganisme tersebut berfungsi mempercepat proses dekomposisi bahan organik.

Penambahan bioaktivator akan melibatkan banyak jumlah dan jenis mikroorganisme yang bekerja dalam proses pengomposan, sehingga akan mempercepat proses pengomposan (Agromedia, 2008). Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini akan mencari formulasi bioaktivator yang optimal dalam menghasilkan pupuk organik dengan kualitas yang baik.

B. Rumusan Permasalahan

1. Bioaktivator manakah yang terbaik dari mikroorganisme lokal (MOL) ditinjau dari jumlah mikroorganisme dan faktor lingkungan
2. Apakah bakteri pada bioaktivator memiliki potensi Proteolitik, Amilolitik, Selulolitik, Fermentative, Nitrat dan Posfat?
3. Bagaimanakah kualitas fisik lingkungan pupuk organik (suhu, pH, kelembaban) dan fisik pupuk organik meliputi: warna, bau dan tekstur ?
4. Bagaimanakah kandungan kimia pupuk organik (C-organik, nitrogen, C/N rasio, posfat dan kalium)?
5. Bagaimanakah keragaman mikroorganisme lokal (MOL) dalam bioaktivator berdasarkan analisis molekuler menggunakan Teknik NGS (*Next Generation Sequencing*)?

C. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis bioaktivator terbaik dari mikroorganisme lokal (MOL) ditinjau dari jumlah mikroorganisme dan faktor lingkungan.
2. Menguji potensi Proteolitik, Amilolitik, Selulolitik, Fermentative, Nitrat dan Posfat bakteri pada bioaktivator.
3. Menganalisis kualitas fisik lingkungan pupuk organik ditinjau dari faktor suhu, pH, kelembaban dan fisik pupuk meliputi: warna kehitaman, bau tanah dan tekstur halus.
4. Menganalisis kandungan kimia pupuk organik meliputi: C-organik, nitrogen, C/N, posfat dan kalium.

5. Menganalisis keanekaragaman mikroorganisme dalam bioaktivator secara molekuler menggunakan teknik NGS (*Next Generation Sequencing*).

D. Manfaat Penelitian

Memberikan referensi kepada petani untuk menghasilkan pupuk organik dengan kualitas terbaik yang berasal dari feses sapi dengan menggunakan berbagai bioaktivator berbasis mikroorganisme lokal yang tersedia di lingkungan sekitar.

