

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu masalah yang timbul akibat meningkatnya kegiatan manusia adalah beban pencemaran yang melampaui daya dukung lingkungan. Pencemaran di Indonesia telah menunjukkan gejala yang cukup serius (Asmadi dan Suharno, 2012). Selain itu menurut Pangkulun (1999), keberadaan limbah dari waktu ke waktu juga semakin banyak akibat penggunaan bahan makanan asal tumbuhan atau hewan yang semakin meningkat. Peningkatan ini sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk. Selain itu, semakin banyaknya industri juga menyebabkan limbah industri semakin meningkat.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengolah limbah cair organik adalah dengan menggunakan lumpur aktif. Lumpur aktif mengandung bakteri pengurai sehingga limbah organik dapat terurai secara aerobik. Menurut Asmadi dan Suharno (2012), hampir semua jenis limbah cair industri pangan dapat diolah dengan sistem lumpur aktif seperti limbah cair industri tapioka, industri nata de coco, industri kecap, dan industri tahu. PT. Lombok Gandaria sebagai salah satu produsen kecap juga menggunakan sistem lumpur aktif untuk mengolah limbah proses produksinya.

Permasalahan yang timbul dari pengolahan dengan sistem lumpur aktif adalah pengolahan lumpur pada bak pengendapan akhir. Lumpur pada bak pengendapan akhir ada yang digunakan sebagai lumpur balik (*return sludge*) dan sebagian lagi dipindahkan (Asmadi dan Suharno, 2012). Lumpur yang dipindahkan butuh pengolahan lebih lanjut agar tidak dibuang langsung

ke lingkungan melainkan diolah menjadi produk bermanfaat, salah satunya pupuk organik.

Pupuk organik dihasilkan dari proses pengomposan atau perombakan bahan organik pada kondisi lingkungan yang lembab oleh sejumlah mikroba ataupun organisme pengurai. Salah satu organisme pengurai adalah cacing tanah (Pangkulun, 2011). Cacing tanah mengurai bahan organik kemudian menghasilkan feses (*cast*) berupa pupuk organik, yang disebut dengan vermikompos.

Metode *vermicomposting* merupakan salah satu metode pembuatan kompos yang cukup efektif. Feses cacing tanah merangsang pertumbuhan jumlah mikroba pengurai dan disamping itu juga merupakan nutrisi bagi mikroba tanah, sehingga dengan adanya nutrisi tersebut mikroba mampu menguraikan bahan organik dengan lebih cepat (Rahmatullah dkk., 2013). Selain meningkatkan kesuburan tanah, vermikompos juga dapat membantu proses penghancuran limbah organik (Daniel dan Anderson, 1992).

Cacing tanah memakan bahan organik dan mengubahnya menjadi feses yang kaya akan nutrisi bagi tanaman (Beohar dan Srivastava, 2011). Cacing tanah juga diketahui dapat memperbaiki karakteristik tanah sehingga meningkatkan kesuburan tanah (Sinha dkk., 2008). Selain itu, cacing tanah juga merupakan inang dari jutaan mikroba menguntungkan dalam pencernaannya dan juga mengeluarkan feses yang mengandung nitrogen (N) dan fosfor (P) (Singleton dkk., 2003). Kemampuan cacing tanah dalam memperbaiki kesuburan tanah dengan mencerna bahan organik tersebutlah

yang mendasari penggunaan cacing tanah *Eisenia foetida* Sav. dan *Lumbricus rubellus* Hoff. dalam penelitian ini.

Lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) merupakan tumbuhan leguminosae yang daunnya tetap berwarna hijau sekalipun pada musim kering (Jones, 1979). Keadaan tersebut membuat daun lamtoro dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hijau tanpa dipengaruhi musim. Menurut Askar dan Marlina. (1997), kandungan P pada daun lamtoro berskisar 0,15-0,35%, sehingga diharapkan mampu meningkatkan kandungan P pada vermikompos.

B. Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai vermikompos cukup banyak dilakukan. Beberapa bahan yang pernah diteliti untuk dijadikan vermikompos antara lain limbah padat peternakan, limbah *sludge* industri rokok, serta limbah rumah sakit dengan campuran kotoran sapi. Namun demikian, penelitian mengenai pemanfaatan limbah *sludge* industri kecap hingga saat ini belum pernah dilakukan.

Penelitian Rahmatullah dkk. (2013) memanfaatkan limbah *sludge* IPAL PT. Djarum untuk dijadikan vermikompos. Hasil uji aklimatisasi lima ekor cacing tanah pada media selama 2x24 jam menunjukkan bahwa cacing tanah tidak meninggalkan media. Sementara itu hasil penelitian menunjukkan kadar N dan P tinggi dihasilkan oleh cacing *Lumbricus rubellus* dibandingkan *Pheretima hupiensis*. Sedangkan variasi perbandingan jumlah makanan dan massa cacing yang menghasilkan *casting* paling banyak adalah 4:1.

Sementara itu penelitian Beohar dan Srivastava (2011) memanfaatkan limbah peternakan dengan variasi konsentrasi campuran kotoran sapi (1 :1, 2 :1, dan 4:1) dan jenis cacing tanah. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa limbah peternakan murni dapat diolah menjadi vermikompos dengan bantuan cacing tanah *Eisena foetida* dan *Lampito mauritii*. Sementara kompos terbaik dihasilkan oleh cacing tanah *E. foetida* dengan perbandingan limbah peternakan dan kotoran sapi adalah 1:1.

Pramanik dan Chung (2010) melakukan penelitian pembuatan vermikompos dengan memanfaatkan limbah rumah sakit. Pada penelitian ini, kotoran sapi dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20% dicampur dengan limbah rumah sakit sebagai bahan baku vermikompos. Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran 10% kotoran sapi merupakan yang paling ekonomis untuk mendapatkan kualitas vermikompos terbaik.

Penelitian Permata (2006) memanfaatkan daun pelepah kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) sebagai campuran dalam media kotoran sapi perah untuk menunjang produktifitas cacing tanah *Eisenia foetida*. Perubahan yang diamati adalah penambahan bobot berat badan, jumlah kokon, jumlah anak per kokon, dan presentase daya tetas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media hidup cacing tanah berpengaruh tidak nyata terhadap penambahan bobot berat badan cacing tanah.

Penelitian Lajar (1999) menunjukkan bahwa pemberian variasi seresah daun berpengaruh terhadap pertumbuhan cacing tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister) pada media kotoran hewan. Seresah yang digunakan adalah

seresah daun bayam, daun singkong, dan daun kangkung. Hasil penelitian menunjukkan seresah daun bayam merupakan media terbaik untuk pertumbuhan cacing tanah. Cacing tanah pada media seresah daun bayam mengalami penambahan berat rata-rata 0,032 gram setiap 10 hari, sedangkan pada media seresah singkong dan seresah kangkung mengalami penambahan berat rata-rata 0,015 gram dan 0,017 gram setiap 10 hari.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kualitas vermikompos yang dihasilkan dari limbah *sludge* industri kecap dan seresah daun lamtoro?
2. Berapakah kombinasi limbah *sludge* dan seresah daun lamtoro yang menghasilkan vermikompos terbaik?
3. Apakah *L. rubellus* Hoff. lebih baik dalam dalam menghasilkan vermikompos daripada *E. foetida* Sav.?

D. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kualitas vermikompos yang dihasilkan dari limbah *sludge* industri kecap dan seresah daun lamtoro.
2. Mengetahui kombinasi limbah *sludge* dan seresah daun lamtoro yang menghasilkan vermikompos terbaik.
3. Membandingkan kemampuan *L. rubellus* Hoff. dan *E. foetida* Sav. dalam menghasilkan vermikompos.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat sebagai alternatif pengolahan limbah *sludge* dari industri menjadi pupuk organik. Selain itu juga dapat menghasilkan pupuk organik yakni vermikonpos yang memanfaatkan limbah *sludge* industri kecap. Dengan demikian dapat mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah organik industri.

Penelitian ini juga dapat menjadi referensi dalam memanfaatkan limbah-limbah organik dari industri lain yang belum terolah dengan baik sehingga menjadi produk bermanfaat. Selain itu penelitian ini juga memiliki prospek untuk dikembangkan ke arah budidaya cacing tanah.