

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan suatu negara maka pertumbuhan industri pada negara tersebut akan mengalami peningkatan. Pembangunan kawasan industri akan terus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan barang yang diproduksi oleh suatu industri. Semakin bertambahnya pembangunan industri, maka limbah yang dihasilkan juga akan terus bertambah.

Di Kota Surabaya pertumbuhan industri sangat pesat, pada tahun 2015 jumlah perusahaan di Surabaya sebanyak 957 perusahaan, sedangkan di tahun 2018 jumlah perusahaan sebanyak 31.695 perusahaan (BPS, 2019). Salah satu kawasan industri di Surabaya terletak di Kecamatan Rungkut yang dikelola oleh PT Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER). Di kawasan industri yang dikelola PT SIER ini, terdapat berbagai macam industri, sehingga limbah yang dihasilkan memiliki debit limbah cair yang besar dan karakteristik limbah yang beraneka ragam. Limbah industri yang berasal dari berbagai perusahaan di lingkungan PT SIER, diolah secara terpusat di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL).

Sistem pengolahan air limbah PT SIER menggunakan sistem pengolahan secara fisika-biologis, tanpa penggunaan atau penambahan bahan kimia. Pembuangan air limbah industri (*waste water disposal*) dialirkan melalui pipa dari pabrik ke saluran pipa bawah tanah yang dipasang sepanjang jalan di depan kavling pabrik yang terletak di kawasan Industri SIER. Volume air limbah yang masuk ke IPAL PT.SIER sekitar  $\pm 5000-6000 \text{ m}^3/\text{hari}$  dari  $\pm 350$  industri.

Proses pengolahan limbah PT SIER, menghasilkan buangan sampingan berupa lumpur yang berasal dari proses pengolahan lumpur aktif. Lumpur dari proses biologiyang dihasilkan, kondisinya belum stabil sehingga masih berpotensi untuk mencemari lingkungan karena mengandung bahan organik (Soetopo, 2005). Diperlukan pengolahan tambahan untuk mereduksi bahan organik tersebut, salah satunya dengan proses pengomposan.

Salah satu proses pengomposan yang dapat dilakukan pada limbah lumpur adalah vermikomposting yaitu kompos yang diperoleh dari hasil perombakan bahan-bahan organik yang dilakukan oleh cacing tanah (Badruzzaman, dkk., 2016). Menurut Mulyani (2014), vermikomposting dapat meningkatkan penurunan ukuran partikel material yang dikomposkan, dapat menguraikan sampah lebih cepat karena dilakukan oleh mikroorganisme

dan cacing tanah, tidak memerlukan panas dan pembalikan, serta alat pencernaan cacing dapat mengubah nutrisi yang tidak larut menjadi bentuk terlarut sehingga mudah diserap tanaman.

Jenis cacing tanah yang sering digunakan dalam proses vermikomposting adalah *Lumbricus rubellus*. Cacing *Lumbricus rubellus* efektif dalam mendekomposisi bahan organik, mempercepat dekomposisi sampah, memiliki tingkat produktivitas tinggi, dan mudah dipelihara (Anwar, 2009; Febrita dkk., 2015). Cacing tanah *Lumbricus rubella* hidup di berbagai habitat, khususnya di habitat yang gelap dan lembab. Cacing tanah mampu tumbuh dengan baik pada suhu berkisar antara 15-25°C dan suhu yang lebih tinggi dari 25°C masih baik untuk pertumbuhan cacing tanah bila kelembabannya mendukung. Suhu lingkungan sangat berpengaruh pada aktivitas metabolisme, pertumbuhan, respirasi dan produksi. Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan sangat mengganggu terhadap fisiologi cacing tanah (Brata, 2009 ; Palungkun, 2010). Cacing tanah berperan sebagai agen dalam siklus hara dan penyerapan C, serta memodifikasi struktur tanah dan kelembaban (Dewi, 2007)

Salah satu aspek terpenting dalam keseimbangan unsur hara total adalah rasio organik karbon dengan nitrogen (C/N Rasio). C/N Rasio bahan organik adalah perbandingan antara banyaknya kandungan unsur karbon (C) terhadap banyaknya kandungan unsur nitrogen (N) yang ada pada suatu bahan organik (Purnomo, dkk., 2017). Jika C/N Rasio tinggi, aktivitas biologi mikroorganisme akan berkurang, namun jika kelebihan nitrogen yang tidak dipakai oleh mikroorganisme tidak dapat diasimilasi dan akan hilang melalui volatilisasi sebagai amoniak atau terdenitrifikasi (Djuarnani, dkk., 2005).

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian terkait dengan Pengaruh Jumlah Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dan Waktu Pengomposan Terhadap C/N Rasio Vermikomposting dari Sludge IPAL PT Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER).

### **1.1 Perumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh jumlah cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) terhadap C/N Rasio vermikomposting dari sludge IPAL PT Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER)?
2. Bagaimana pengaruh waktu pengomposan terhadap C/N Rasio vermikomposting dari sludge IPAL PT Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER)?

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh jumlah cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) terhadap C/N Rasio vermikomposting dari sludge IPAL PT Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER)
2. Mengetahui pengaruh waktu pengomposan terhadap C/N Rasio vermikomposting dari sludge IPAL PT Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER)

## 1.3 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan alternatif pengolahan lumpur dari IPAL PT SIER.
2. Menjadikan lumpur hasil pengolahan limbah PT SIER sebagai kompos dengan proses vermikomposting.

## 1.4 Lingkup Penelitian

Ruang lingkup yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Lumpur yang digunakan adalah lumpur (*sludge*) hasil pengolahan limbah cair (IPAL) industri PT SIER.
2. Cacing tanah yang digunakan adalah cacing jenis *Lumbricus rubellus* didapat dari budidaya cacing tanah di Desa Lampah, Kecamatan Kedamean, Kabupaten Gresik.
3. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Riset Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
4. Parameter yang diamati C/N Rasio.