

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan masyarakat terhadap salah satu produk industri peternakan semakin meningkat. Daging merupakan salah satu produk industri peternakan yang dihasilkan dari usaha pemotongan hewan. Rumah Potong Hewan (RPH) sebagai tempat usaha pemotongan hewan dalam penyediaan daging yang sehat, aman, utuh, dan halal. Daging yang dihasilkan seharusnya memperhatikan faktor-faktor yang berhubungan dengan sanitasi baik dalam lingkungan RPH. Azwar (1995), sanitasi adalah usaha kesehatan masyarakat yang menitikberatkan pada pengawasan terhadap berbagai faktor lingkungan yang mempengaruhi derajat kesehatan manusia. Kepmenkes RI No.1405 tahun 2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri menyatakan bahwa sanitasi yang baik pada industri adalah air limbah tidak mencemari sumber air bersih, saluran air limbah tidak menimbulkan genangan dan bau serta bangunan indah dipandang (Anonim, 2002).

Sarana penanganan air limbah RPH di Indonesia masih belum tersedia dengan baik maka, perlu diadakan suatu penanganan, pengelolaan maupun pengolahan secara khusus supaya air buangan RPH tidak mencemari lingkungan terutama badan air penerima (Suarbawa, 2013). Pengolahan yang biasa dilakukan di RPH adalah pengolahan secara fisik, karena kelarutan dan campuran zat organik pada air limbah RPH tinggi. Pengolahan secara fisik berupa pemisahan,

pengendapan, dan penyaringan (Sugiharto, 1987). Sumber air limbah RPH berasal dari pencucian hewan, penyembelihan, pengulitan, pemotongan bagian-bagian tubuh hewan, pembersihan lantai dan penyimpanan daging (Fang, 2000). Berdasarkan hal tersebut, air limbah RPH mengandung *Total Suspended Solid* (TSS) 3700-4600 mg/L, *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) 4100 mg/L, *Chemical Oxygen Demand* (COD) 7700 mg/L dan pH 6-7 (Ahmad and Ansari, 2012).

Air limbah dengan karakteristik tersebut harus dilakukan pengolahan supaya memenuhi baku mutu sebelum dibuang ke badan air. Air limbah yang tidak sesuai baku mutu akan menimbulkan masalah dan mengganggu kualitas air, yaitu berkurangnya oksigen di dalam air, munculnya gas berbau busuk dan bersarangnya mahluk hidup pembawa penyakit (Laksmi, 1993). Baku mutu air limbah RPH yang tertera pada SK Gubernur Jawa Timur No. 72 tahun 2013, yaitu BOD₅ sebesar 100 mg/L, COD 200 mg/L, dan TSS sebesar 100 mg/L (Anonim, 2013).

Teknik pengolahan untuk menurunkan TSS dan BOD umumnya dikembangkan secara fisika-kimia. Pengolahan secara fisika mewakili proses pengolahan yang tidak melibatkan bahan-bahan kimia serta tidak terjadi reaksi kimia, sedangkan pengolahan secara kimia melibatkan bahan kimia serta terjadi reaksi kimia di dalamnya. Proses koagulasi-flokulasi merupakan salah satu cara pengolahan limbah cair secara fisik-kimia (Budiyono dkk., 2007). Koagulasi diartikan sebagai proses fisik-kimia dari pencampuran bahan koagulan ke dalam aliran limbah dan selanjutnya diaduk cepat dalam bentuk larutan tercampur.

Flokulasi adalah proses pembentukan flok pada pengadukan lambat untuk meningkatkan saling hubung antar partikel yang goyah sehingga meningkatkan penyatuannya (Yuliati, 2006). Proses koagulasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu dosis koagulan, kecepatan pengadukan, derajat keasaman (pH), waktu pengendapan, pengaruh jenis koagulan, pengaruh temperatur, pengaruh garam-garam di air dan komposisi kimia larutan (Hammer, 2004).

Proses koagulasi-flokulasi dapat menggunakan bahan koagulan sintetis dan alami. Koagulan sintetis yang umum digunakan adalah garam-garam aluminium seperti aluminium sulfat dan *Poly Aluminium Chloride* (PAC). Pengolahan air limbah dengan proses koagulasi-flokulasi dilakukan oleh Mulyandari (2001) menggunakan alum ($Al_2(SO_4)_3$) pada pengolahan air limbah industri pulp dan kertas, dimana penyisihan BOD_5 sebesar 81,88% dan TSS 83,45%. Hartati dkk. (2008) menggunakan PAC sebagai koagulan sintetis dapat menyisihkan BOD_5 sebesar 81,69% dan TSS 96 % untuk air limbah industri farmasi. Namun, penggunaan bahan kimia berupa aluminium dapat memicu kanker karena mempunyai sifat karsinogenik (Baldwin, 1999).

Alternatif lain dari penggunaan koagulan sintetis, yaitu pemanfaatan biokoagulan atau koagulan alami yang berasal dari bahan-bahan yang tersedia di alam (Nurika dkk., 2007). Kelebihan penggunaan koagulan alami adalah biaya operasional lebih murah daripada penggunaan koagulan kimia (Budiyono dkk., 2007). Koagulan alami yang telah dilakukan penelitian adalah biji kelor (*Moringa oleifera*), biji asam jawa (*Tamarindus indica*), dan biji trembesi (*Samanea saman*). Koagulan biji kelor mampu menyisihkan kekeruhan pada air

limbah RPH dengan persentase penyisihan kekeruhan mencapai 78% (Avelino *et al.*, 2009). Koagulan biji asam jawa (*Tamarindus indica*) mampu menyisihkan BOD sebesar 24,18% dan TSS sebesar 67,29% pada industri tahu (Nurika dkk., 2007). Koagulan biji trembesi (*Samanea saman*) mampu menyisihkan BOD sebesar 27,50% dan TSS 39,13% pada air limbah karet (Issani dkk., 2014).

Penyebaran tumbuhan trembesi telah berkembang di berbagai negara, yaitu Australia, Fiji, Kenya, New Zealand, Papua New Guinea, Philippines, Indonesia, Samoa, Solomon Islands, Tanzania, Tonga, dan Uganda (Orwa *et al.*, 2009). Trembesi memiliki nama daerah di Indonesia, seperti Kayu Colok di Sulawesi Selatan, Ki Hujan di Jawa Barat, dan Mungur di Jawa Tengah. Trembesi cocok dipergunakan sebagai tanaman pelindung di pinggir jalan besar dan taman, sekaligus penyerap polutan dan karbon. Trembesi mampu tumbuh di berbagai kota Indonesia dan penyebarannya di Indonesia sangat luas (Hilwan dkk., 2013).

Berdasarkan hal tersebut, peneliti akan menggunakan koagulan biji trembesi (*Samanea saman*) untuk pengolahan air limbah RPH dan membandingkan hasil penelitian dengan SK Gubernur Jatim No. 72 Tahun 2013 tentang baku mutu air limbah bagi kegiatan Rumah Potong Hewan (Anonim, 2013). Penelitian ini menggunakan variabel bebas, yaitu konsentrasi koagulan biji trembesi (mg/L) dan lama pengendapan (menit) pada proses koagulasi menggunakan *jartest*, serta variabel terikatnya adalah penyisihan kadar BOD dan TSS.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ada beda penyisihan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) pada pemberian konsentrasi koagulan biji trembesi (*Samanea saman*) berbagai variasi konsentrasi terhadap pengolahan air limbah RPH?
2. Berapakah konsentrasi koagulan terbaik pada penyisihan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) terhadap pengolahan air limbah RPH?
3. Apakah ada beda penyisihan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) dan berapa lama pengendapan terbaiknya pada pemberian lama pengendapan berbagai waktu terhadap pengolahan air limbah RPH?
4. Berapakah lama pengendapan terbaik pada penyisihan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) terhadap pengolahan air limbah RPH?
5. Apakah ada beda penyisihan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) dan berapa kombinasi terbaiknya pada pemberian kombinasi koagulan biji trembesi (*Samanea saman*) berbagai konsentrasi dan lama pengendapan berbagai waktu dan terhadap pengolahan air limbah RPH?

6. Berapakah kombinasi konsentrasi koagulan dan lama pengendapan terbaik pada penyisihan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) terhadap pengolahan air limbah RPH?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui beda nilai penyisihan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) pada pemberian koagulan biji trembesi (*Samanea saman*) berbagai variasi konsentrasi terhadap pengolahan air limbah RPH.
2. Mengetahui konsentrasi koagulan terbaik pada penyisihan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) terhadap pengolahan air limbah RPH.
3. Mengetahui beda nilai penyisihan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) pada pemberian lama pengendapan berbagai waktu terhadap pengolahan air limbah RPH.
4. Mengetahui lama pengendapan terbaik pada penyisihan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) terhadap pengolahan air limbah RPH.
5. Mengetahui beda nilai penyisihan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) dan mengetahui kombinasi terbaik pada pemberian kombinasi koagulan biji trembesi (*Samanea saman*) berbagai

konsentrasi dan lama pengendapan berbagai waktu terhadap pengolahan air limbah RPH.

6. Mengetahui kombinasi konsentrasi koagulan dan lama pengendapan terbaik pada penyisihan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) terhadap pengolahan air limbah RPH

1.3.2 Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah koagulan alami berupa biji trembesi untuk penyisihan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS).

1.4 Asumsi Penelitian

Air limbah RPH mengandung bahan organik dengan konsentrasi tinggi, padatan tersuspensi, serta bahan koloid seperti lemak, protein, dan selulosa. Sedangkan, biji trembesi (*Samanea saman*) memiliki kandungan protein yang tinggi dan fitokimia, yaitu tannin, maka biji trembesi (*Samanea saman*) dapat menyisihkan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS).

1.5 Hipotesis Penelitian

1.5.1 Hipotesis kerja

Hipotesis kerja dalam penelitian ini adalah:

1. H₁: Semakin banyak konsentrasi koagulan biji trembesi yang dibubuhkan, maka penyisihan BOD dan TSS semakin tinggi.

2. H₂: Semakin lama waktu pengendapan yang diberikan, maka penyisihan BOD dan TSS semakin tinggi.

1.5.2 Hipotesis statistik

Hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah:

1. H₀₁: Tidak ada beda nilai penyisihan BOD pada pemberian koagulan biji trembesi (*Samanea saman*) dengan berbagai konsentrasi pada pengolahan air limbah RPH.
H_{a1}: Ada beda nilai penyisihan BOD pada pemberian koagulan biji trembesi (*Samanea saman*) dengan berbagai konsentrasi pada pengolahan air limbah RPH.
2. H₀₂: Tidak ada beda nilai penyisihan TSS pada pemberian koagulan biji trembesi (*Samanea saman*) dengan berbagai konsentrasi pada pengolahan air limbah RPH.
H_{a2}: Ada beda nilai penyisihan TSS pada pemberian koagulan biji trembesi (*Samanea saman*) dengan berbagai konsentrasi pada pengolahan air limbah RPH.
3. H₀₃: Tidak ada beda nilai penyisihan BOD pada pemberian berbagai lama waktu pengendapan pada pengolahan air limbah RPH.
H_{a3}: Ada nilai beda nilai penyisihan BOD pada pemberian berbagai lama waktu pengendapan pada pengolahan air limbah RPH.
4. H₀₄: Tidak ada beda nilai penyisihan TSS pada pemberian berbagai lama waktu pengendapan pada pengolahan air limbah RPH.

H_{a4}: Ada beda nilai penyisihan TSS pada pemberian berbagai lama waktu pengendapan pada pengolahan air limbah RPH.

5. H₀₅: Tidak ada beda nilai penyisihan BOD pada pemberian kombinasi antara koagulan biji trembesi (*Samanea saman*) dengan berbagai lama waktu pengendapan pada pengolahan air limbah RPH.

H_{a5}: Ada beda nilai penyisihan BOD pada pemberian kombinasi antara koagulan biji trembesi (*Samanea saman*) dengan berbagai lama waktu pengendapan pada pengolahan air limbah RPH.

6. H₀₆: Tidak ada beda nilai penyisihan TSS pada pemberian kombinasi antara koagulan biji trembesi (*Samanea saman*) dengan berbagai lama waktu pengendapan pada pengolahan air limbah RPH.

H_{a6}: Ada beda nilai penyisihan TSS pada pemberian kombinasi antara koagulan biji trembesi (*Samanea saman*) dengan berbagai lama waktu pengendapan pada pengolahan air limbah RPH.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah bahan koagulan yang digunakan dalam bentuk serbuk biji trembesi (*Samanea saman*), variasi konsentrasi koagulan, perlakuan lama pengendapan pada berbagai waktu, dan kombinasi keduanya untuk penyisihan BOD dan TSS air limbah RPH.