

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Usaha pemotongan ayam di Indonesia telah menjadi sebuah industri yang memiliki komponen lengkap dari sektor hulu sampai ke hilir. Perkembangan usaha ini memberikan kontribusi nyata dalam sektor ekonomi. Hal ini dikarenakan produk unggas, yakni daging ayam dan telur harganya relatif murah dan stabil sehingga dapat menjangkau masyarakat luas (Singgih dan Kirana, 2008).

Dengan bertambahnya jumlah konsumsi daging ayam, maka meningkat pula limbah yang dihasilkan industri rumah potong ayam (RPA). Limbah yang dihasilkan industri RPA ada dua jenis, yaitu limbah padat berupa bulu, isi rumen dan kotoran hewan serta limbah cair bekas pencucian ayam yang bercampur dengan darah dan lemak. Menurut Said (2005), limbah cair organik yang dihasilkan industri RPA memiliki parameter *chemical oxygen demand* (COD), serta kandungan zat organik yang sangat tinggi. Oleh karena itu pengolahan limbahnya harus baik, sehingga ketika dibuang langsung ke lingkungan akuatik tidak akan merusak lingkungan tersebut, termasuk biota yang hidup didalamnya.

Teknik pengolahan limbah ada beberapa cara, salah satunya dengan proses biologis. Pengolahan air limbah secara biologis secara garis besar dapat dibagi menjadi tiga yakni proses biologis dengan biakan tersuspensi (*suspended culture*), proses biologis dengan biakan melekat (*attached culture*) dan proses pengolahan dengan sistem lagoon atau kolam (Kemenkes, 2011). Proses biologis dengan biakan melekat yakni proses pengolahan limbah dimana mikroorganisme yang digunakan dibiakkan pada suatu media sehingga mikroorganisme tersebut melekat pada permukaan media.

Salah satu teknik pertumbuhan melekat adalah dengan proses biofilter. Biofilter adalah suatu istilah dari reaktor yang dikembangkan dengan prinsip mikroba tumbuh dan berkembang pada suatu media filter dan membentuk lapisan biofilm (Metcalf & Eddy, 2004). Pengolahan limbah secara biofilter dapat terbagi

atas proses aerobik, proses anaerobik serta kombinasi aerob-anaerob. Adapun proses anaerobik digunakan dengan beban organik yang tinggi, pengolahan lumpur, dan penyisihan NH_3 .

Pengolahan limbah dengan proses anaerobik dalam aplikasinya menggunakan media biofilter dalam reaktor anaerob. Media biofilter digunakan sebagai tempat tumbuh dan melekatnya mikroorganisme sehingga berguna untuk pengembangbiakkan mikroorganisme yang akan menguraikan bahan pencemar. Hal ini dikarenakan pengolahan limbah secara anaerobik merupakan suatu metabolisme tanpa menggunakan oksigen yang dilakukan oleh bakteri anaerob. Dalam proses anaerobik ini, yang sangat berperan adalah aktifitas mikroba dalam multi tahap pengolahan limbah secara anaerobik yaitu tahap hidrolitik, asidifikasi, dan methanasi.

Karakteristik limbah cair RPA memiliki kandungan COD (*chemical oxygen demand*) dan NH_3 (Amonia) yang cukup tinggi. Karakteristik tersebut memiliki nilai COD sebesar 656 mg/L, NH_3 sebesar 75,57 mg/L (Al Kholif, 2015), dan TSS sebesar 247 mg/L (Said dan Firli, 2005). Nilai parameter pencemar tersebut masih di atas baku mutu berdasarkan PerMenLH No.5/2014 yang mensyaratkan BOD_5 100 mg/L, COD 200 mg/L, TSS 100 mg/L, minyak dan lemak 15 mg/L serta $\text{NH}_3\text{-N}$ 25mg/L. Dengan melihat hasil tersebut maka penerapan teknologi pengolahan dengan sistem biofilter anaerob tercelup sangat cocok untuk mengolah limbah RPA tersebut. Ditinjau dari besarnya kemampuan biofilter anaerob dengan menggunakan media bioball untuk mengolah limbah RPA (removal COD 97%), maka sangat memungkinkan jika biofilter anaerob digunakan untuk pengolahan limbah industri termasuk limbah industri RPA (Sugito dan Binawati, 2015).

Pada penelitian terdahulu, telah banyak peneliti yang melakukan penelitian terkait dengan pengolahan limbah untuk menurunkan beban pencemar **Tabel 1.1** merupakan gambar dari hasil penelitian terdahulu terkait dengan pengolahan limbah RPA.

Hasil penelitian terdahulu dijadikan sebagai landasan untuk membandingkan hasil penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 1.1 Hasil Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Variabel	Parameter	Hasil Penelitian
1	Bernadette Nusye Parasmita, dkk.	Studi pengaruh waktu tinggal terhadap penyisihan BOD ₅ , COD, dan TSS menggunakan biofilter aerob-anaerob	Variasi media kerikil	BOD ₅ , COD, TSS	Pada proses pengolahan secara anaerob waktu tinggal maksimal yaitu 25 jam didapat efisiensi penurunan BOD ₅ sebesar 45%, COD sebesar 18,90% dan TSS sebesar 22,69%. Pada reaktor aerob efisiensi pengisian maksimum dengan waktu tinggal 17,5 jam untuk BOD ₅ adalah 38,46%, COD 12,71% dan TSS 21,74%. Sedangkan pada proses kombinasi anaerob-aerob, efisiensi penyisihan menjadi paling besar yaitu BOD ₅ sebesar 65%, COD 29,21% dan TSS 39,50%
2	Nusa Idaman Said (2005)	Aplikasi bioball untuk media biofilter studi kasus pengolahan air limbah pencucian jean	Variasi media bioball	COD, BOD, TSS, Warna	Untuk waktu tinggal 1-3 hari didapatkan efisiensi penghilangan COD 78-91%, BOD 85-92%, TSS 80-93%, warna 48-57%

No	Nama	Judul	Variabel	Parameter	Hasil Penelitian
3	Ifadah Sugito dan (2012)	Kinerja IPAL biofilter untuk pengolahan air limbah domestik di UPT PUSKESMAS Janti kota Malang, Prosiding SEMINAR NASIONAL TEKNOIN Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Hal A93 – A100.	Variasi media koral	BOD, COD, TSS	Efisiensi removal BOD sebesar 98%, COD 98% dan TSS sebesar 93%
4	Nusa Idaman Said, dan Firli (2005)	Uji Performance Biofilter Anaerobik Unggun Tetap Menggunakan Media Bofilter Sarang Tawon Untuk Pengolahan Air Limbah Rumah Potong Ayam	Variasi media biofilter sarang tawon	BOD, COD, TSS, KMNO ₄	Efektifitas penurunan COD 78-87%, BOD 78-89%, KMNO ₄ 73-83%, TSS 83-96% dengan memanfaatkan biofilter anaerob. Sedangkan efektifitas penurunan menggunakan kombinasi biofilter aerob dan anaerob COD 86-90%, BOD 85-90%, KMNO ₄ 81-88%, TSS 95-96%
5	Sugito dan Binawati (2015)	Pengembangan Reaktor Biofilter Anaerob Untuk Mengolah Limbah Cair Industri RPA	beban hidrolis, jenis media(bioball, pecahan batu kali), konsentrasi awal limbah	BOD ₅ , COD	Efisiensi penyisihan terbesar terjadi dengan memanfaatkan media bioball terhadap parameter BOD ₅ = 95% dan COD = 96%.

Pemilihan parameter COD dilakukan agar penyisihan dari parameter tersebut benar-benar terjadi karena adanya proses oksidasi oleh mikroorganismenya dan bukan karena proses pengendapan atau penyaringan yang dapat terjadi pada rangkaian reaktor penelitian yang akan digunakan. Proses anaerob pada biofilter dilakukan karena proses ini biasanya digunakan untuk mengolah air limbah dengan kandungan bahan organik yang rendah maupun yang tinggi seperti kandungan bahan organik pada air limbah RPA. Sehingga memenuhi parameter baku mutu PerMenLH No. 5/2014. Maka dari itu judul yang tepat dari penelitian ini adalah **“PENYISIHAN BEBAN PENCEMAR PADA LIMBAH RUMAH POTONG AYAM (RPA) MENGGUNAKAN SISTEM BIOFILTER ANAEROB”**

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Dari uraian latar belakang masalah di atas maka rumusan masalah yang diungkapkan pada penelitian ini adalah:

Seberapa besar pengaruh media terhadap penurunan kandungan *Chemical oxygen demand* (COD) dan Amonia (NH_3) pada limbah cair RPA menggunakan sistem biofilter anaerob tercelup.

1.3 TUJUAN DAN MANFAAT

a. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

Mengkaji pengaruh media terhadap penurunan kandungan *Chemical oxygen demand* (COD) dan Amonia (NH_3) pada limbah cair RPA.

b. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan alternatif pengolahan limbah cair RPA yang ramah lingkungan menggunakan sistem biofilter anaerob.
2. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai pengolahan limbah cair industri RPA.

3. Menjadi masukan bagi industri terkait dalam upaya pengolahan air buangan limbah yang dihasilkan sebelum dibuang ke lingkungan sekitar.
4. Sebagai informasi untuk memperkaya khasana ilmu pengetahuan.

1.4 RUANG LINGKUP PENELITIAN

Batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bahan uji yang digunakan adalah air limbah RPA yang diambil langsung dari hasil pencucian ayam dengan kandungan lemak, darah, tanpa bulu, isi rumen dan kotoran ayam. Industri RPA ini berlokasi di daerah Waru Kabupaten Sidoarjo.
- b. Media biofilter yang digunakan adalah karbon aktif dan batu apung.
- c. Parameter yang diukur dalam penelitian ini sebagai berikut:
 1. Kandungan COD (*Chemical Oxygen Demand*) influen dan effluen reaktor biofilter anaerob.
 2. Kandungan NH_3 (Amonia) influen dan effluen reaktor biofilter anaerob.
 3. pH influen dan effluen reaktor biofilter anaerob sebagai pengontrol.
- d. Proses *seeding* (pembenihan) dan aklimatisasi selama ± 1 minggu
- e. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:
 1. Variabel bebas
Variabel bebas dalam penelitian ini adalah
Variasi media
 - a) Menggunakan karbon aktif, dan
 - b) Menggunakan batu apung
 2. Variabel terikat
Variabel terikat dalam penelitian ini adalah penurunan pada parameter:
 - a. Kandungan COD
 - b. Kandungan NH_3