

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tahu merupakan makanan tradisional bagi masyarakat Indonesia yang memiliki sumber protein yang bermutu tinggi karena banyak terdapat asam amino esensial [1]. Tahu memiliki kandungan protein nabati yang lebih baik dibandingkan protein hewani yang bersumber dari daging, telur, maupun susu. Proses produksi tahu yang semakin meningkat yang dilakukan secara tradisional, menghasilkan limbah cair serta padat dari pembentukan tahu. Kebanyakan limbah cair dari industri tahu ini langsung dibuang tanpa pengolahan terlebih dahulu. Limbah yang dibuang di badan sungai mencemari lingkungan, berwarna keruh susu, berbau busuk dan menghasilkan busa [2].

Limbah cair industri tahu yang dibuang ke sungai tanpa pengolahan terlebih dahulu menimbulkan masalah yaitu air sungai menjadi keruh, terjadi penurunan kadar O₂ yang menyebabkan kematian pada biota air, meningkatnya kadar BOD dan COD. Masalah lain yang timbul yaitu pencemaran udara, kandungan nitrogen yang tinggi pada limbah cair industri tahu menyebabkan aroma tidak sedap. Sedangkan kandungan protein pada limbah cair industri tahu akan mengalami penguraian menjadi amonia dengan bantuan bakteri. Amonia di lingkungan air akan menyebabkan penurunan kadar oksigen, apabila kadar oksigen semakin menurun akan menyebabkan biota air kekurangan oksigen dan mati [3].

Pelaksanaan industri dituntut memiliki sistem pengolahan limbah yang baik. Namun, untuk industri skala kecil (rumah tangga) hal tersebut masih belum terlaksana dengan baik karena belum memiliki sistem pengolahan limbah yang memadai, dan kebanyakan limbah dari industri kecil (industri rumah tangga) langsung dibuang ke lingkungan tanpa melalui proses pengolahan [4].

Salah satu metode yang dapat diaplikasikan dalam menurunkan kadar BOD dan COD pada limbah cair adalah dengan metode anaerob. Proses anaerob merupakan sistem pengolahan limbah cair tahu yang banyak digunakan karena mudah, murah dan hasil pengolahannya baik. Proses biologi anaerob merupakan salah satu sistem pengolahan limbah cair dengan memanfaatkan mikroorganisme yang bekerja pada kondisi tanpa oksigen. Kumpulan mikroorganisme, umumnya

bakteri terlibat dalam transformasi senyawa kompleks organik menjadi metana. Selengkapnya terdapat interaksi sinergis antara bermacam-macam kelompok bakteri yang berperan dalam penguraian limbah [1]. Pada proses anaerob media biofilter yang digunakan yaitu *bioball*. Penggunaan *bioball* dalam metode anaerob berfungsi sebagai media pendukung atau *carrier* untuk mikroorganisme anaerob [5].

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pengolahan limbah cair industri tahu dengan penambahan *biotreatment* dengan perlakuan anaerob yang bermediakan *bioball* memiliki penurunan kadar pencemaran limbah cair industri tahu [6]. Proses *biotreatment* anaerob limbah organik adalah salah satu cara pengolahan limbah cair yang mengandung beban organik yang tinggi. Dalam pengolahan limbah secara anaerob mikroorganisme menguraikan beberapa senyawa organik seperti protein, karbohidrat, serta lemak yang terdapat dalam limbah cair dan menghasilkan hasil samping berupa biogas dengan kandungan gas metana sekitar 50%-70%, gas CO₂ sekitar 25% - 45% dan sejumlah kecil nitrogen, hidrogen dan hidrogen sulfida. Melalui cara tersebut mikroorganisme mampu mengurangi kadar organik limbah yang cukup tinggi pada kondisi limbah sebelumnya [7].

Pada penelitian ini dilakukan penambahan *whey* kefir dan ekoenzim pada limbah cair industri tahu. *Whey* kefir adalah minuman fermentasi yang banyak mengandung bakteri asam laktat. Kandungan bakteri asam laktat dalam *whey* kefir sekitar 83-90% dari total mikroba yang terkandung dalam kefir [8]. Bakteri asam laktat (BAL) diketahui memiliki sifat antimikroba dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan mengarahkan efek antimikrobanya dengan memproduksi asam organik seperti asam laktat, asam asetat, dan hidrogen peroksida [9] senyawa inilah yang dapat mengganggu fungsi membran sel bakteri patogen, menyebabkan permeabilitas membran, lisis dan kematian [10]. Bakteri asam laktat terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan berbagi bakteri patogen dan bakteri asam laktat juga telah digunakan dalam pengolahan limbah cair tahu, sehingga dapat memecah protein dalam limbah dan mengurangi kandungan organiknya [11].

Ekoenzim adalah cairan serbaguna yang dihasilkan dari fermentasi sampah organik, seperti sisa buah dan sayuran, gula, dan air. Ekoenzim dapat digunakan sebagai alternatif bantuan pengolahan terdesentralisasi dalam pengolahan air

limbah domestik [12]. Fungsi ekoenzim yaitu untuk mempercepat degradasi dengan waktu yang singkat. Tingkat degradasi tersebut ditunjukkan dengan indikasi penurunan TS, TKN, BOD dan COD [13]. Ekoenzim dapat digunakan sebagai alternatif dalam pengolahan limbah dengan biaya yang lebih terjangkau dan mempercepat proses degradasi zat organik. Dengan demikian ekoenzim dapat mendorong proses daur ulang limbah untuk kembali ke bumi. Kandungan ekoenzim yang dominan terdapat enzim lipase, amilase dan protease yang dapat membantu proses penguraian polutan dalam limbah cair [14]

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sri Widyastuti, dkk (2023), penerapan ekoenzim untuk pengolahan air limbah tahu dengan menggunakan ekoenzim pada konsentrasi 10% terjadi penurunan kadar *Biological Oxygen Demand* (BOD) sebesar 79,75% dan penurunan kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) 41,39%.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan proses pengolahan limbah dengan cara menggunakan metode anaerob sebagai pengolahan awal. Selanjutnya dilakukan penambahan *whey* kefir dan ekoenzim untuk dapat menurunkan kadar polutan (BOD dan COD) pada limbah cair industri tahu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kadar BOD dan COD pada limbah cair industri tahu sebelum proses anaerob yang berada di Desa Cimekar, Kecamatan Cileunyi, Kabupaten Bandung?
2. Bagaimana pengaruh penambahan *whey* kefir terhadap penurunan kadar BOD dan COD pada limbah cair industri tahu secara anaerob?
3. Bagaimana pengaruh penambahan ekoenzim terhadap penurunan kadar BOD dan COD pada limbah cair industri tahu secara anaerob ?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. *Whey* kefir bersumber dari produksi laboratorium Teaching Factory Laboratorium UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
2. Ekonzim diperoleh dari bank ekoenzim Cipaku, dan ekoenzim yang digunakan bersumber dari kulit jeruk, kulit manggis dan semangka yang berumur 6 bulan.
3. Pada proses anaerob digunakan media biofilter yaitu *bioball*.
4. Instrumen yang digunakan adalah Spektrofotometer UV-VIS.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kadar BOD dan COD pada limbah cair industri tahu sebelum proses anaerob di daerah Desa Cimekar, Kecamatan Cileunyi, Kabupaten Bandung.
2. Menganalisis pengaruh penambahan *whey* kefir terhadap penurunan kadar BOD dan COD limbah cair industri tahu secara anaerob.
3. Menganalisis pengaruh penambahan ekoenzim terhadap penurunan kadar BOD dan COD limbah cair industri tahu secara anaerob.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi mengenai teknologi sederhana yang tepat untuk mengolah air limbah industri tahu sehingga sistem ini dapat diaplikasikan sebagai upaya untuk menanggulangi limbah cair industri tahu.