

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan produksi mie instan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya permintaan konsumen akan mie instan sehingga menghasilkan banyak air limbah. Karakteristik air limbah dapat ditentukan dari bahan baku sebagai bahan olahan seperti tepung terigu dengan kandungan karbohidrat, protein, vitamin dan mineral. Kandungan tersebut dapat mengubah komposisi air ditunjukkan oleh parameter COD, BOD, pH, TSS, minyak dan lemak yang tidak sesuai baku mutu. Buruknya kualitas air akan berdampak negatif terhadap kesehatan manusia dan juga makhluk hidup air (Wicaksono *et al.*, 2022).

Menurut Nadhiroh *et al.* (2023), air limbah industri makanan yang memanfaatkan tepung terigu sebagai bahan utamanya, memperoleh hasil uji parameter pH, TSS, COD, BOD, minyak dan lemak yang masih belum memenuhi standar baku mutu. Parameter pH yang diperoleh adalah 4,20 dan TSS 326 mg/L, COD 4227 mg/L serta nilai BOD 978 mg/L, sementara nilai minyak dan lemak 4,80 mg/L.

Parameter COD dan BOD dapat menggambarkan pencemaran air oleh senyawa organik, COD (*Chemical Oxygen Demand*) adalah kebutuhan oksigen yang diperlukan oleh mikroba untuk menghancurkan bahan organik secara kimia dan BOD (*Biological Oxygen Demand*) adalah kebutuhan oksigen biologi yang diperlukan oleh mikroorganisme (biasanya bakteri) untuk memecah bahan organik secara aerobik. Organisme perairan membutuhkan oksigen terlarut untuk respirasi

dan penguraian zat-zat organik. Menurunnya kadar oksigen terlarut di perairan menyebabkan terganggunya ekosistem perairan dan mengakibatkan berkurangnya populasi biota (Daroini dan Arisandi, 2020). Sedangkan pH, TSS, Minyak dan Lemak juga menjadi penting dimana minyak lemak sifatnya mengapung dan membentuk lapisan tipis di air mengakibatkan terbatasnya oksigen masuk ke dalam air. TSS memberi efek kekeruhan sehingga mengurangi cahaya masuk ke dalam air dan terganggunya proses fotosintesis. pH sangat penting sebagai parameter kualitas air karena pH mengontrol tipe dan laju kecepatan reaksi dalam air. Parameter pH, TSS, COD, BOD Minyak dan Lemak sangat erat kaitannya dengan kualitas air (Pohan *et al.*, 2017).

Menurut Marhaini and Wibowo (2016), Teknologi yang dapat diterapkan untuk pengolahan air limbah organik adalah *Advanced Oxidation Process* (AOP) yaitu teknologi dengan prinsip oksidasi tingkat lanjut menggunakan oksidator kuat (H_2O_2) dan fotokatalis TiO_2 . Teknologi ini digunakan sebagai alternatif pengolahan air limbah yang cukup ekonomis, mampu menghemat tempat, sederhana, waktu pengolahan relatif cepat serta mudah diaplikasikan dan dikontrol. H_2O_2 relatif murah, mudah diperoleh dan cukup aman karena setelah terjadinya reaksi akan terpecah menjadi H_2 dan O_2 serta H_2O . TiO_2 merupakan fotokatalis yang stabil terhadap fotokorosi dan korosi kimia serta harganya relatif murah.

Efektivitas metode oksidasi lanjutan H_2O_2 dan Fotokatalis TiO_2 terhadap penurunan nilai pH, TSS, COD, BOD, minyak dan lemak dilihat dari penelitian sebelumnya dimana penurunan COD sebesar 76,6645% dengan menggunakan

metode fotodegradasi TiO_2 serta oksidator kuat H_2O_2 30% pada pH 5 (Rini *et al.*, 2019). Penurunan optimum kandungan BOD terjadi pada penyinaran 120 menit yaitu sebesar 84%. Menurut (Puspitasari *et al.*, 2023), saat waktu kontak 120 menit penurunan TSS sebesar 97%. Sementara itu, kandungan minyak lemak dapat didegradasi secara fotokatalis dengan pH 8 waktu kontak 120 menit, namun sejauh ini hasilnya belum efektif. Oleh karena itu, perlu dilakukan variasi metode dengan katalis TiO_2 dan penambahan oksidator kuat sebagai bentuk eksperimen (Fajri *et al.*, 2021).

Berdasarkan uraian di atas maka dibutuhkan pengolahan air limbah menggunakan metode oksidasi lanjutan H_2O_2 dengan fotokatalis TiO_2 .

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa konsentrasi optimal penambahan H_2O_2 30% pada proses degradasi air limbah?
2. Bagaimana pengaruh lamanya waktu fotokatalis terhadap penurunan nilai pH, TSS, COD, BOD, Minyak dan Lemak?
3. Bagaimana efektivitas metode oksidasi lanjutan H_2O_2 dan Fotokatalis TiO_2 serta gabungan kedua metode tersebut terhadap penurunan nilai pH, TSS, COD, BOD, Minyak dan Lemak?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui konsentrasi optimal penambahan H_2O_2 30% pada proses degradasi air limbah;
2. Mengetahui pengaruh lamanya waktu fotokatalis terhadap penurunan nilai pH, TSS, COD, BOD, Minyak dan Lemak;
3. Mengetahui kemampuan metode oksidasi lanjutan H_2O_2 dan Fotokatalis TiO_2 serta gabungan kedua metode tersebut terhadap penurunan nilai pH, TSS, COD, BOD, Minyak dan Lemak.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Lokasi Pengambilan sampel dilakukan pada bak inlet (*sump pit*);
2. Lokasi penelitian dilakukan skala laboratorium insitu di industri mie instan;
3. Uji awal air limbah produksi mie instan dengan parameter pH, TSS, COD, BOD, Minyak dan Lemak;
4. Pengujian parameter pH, TSS dilakukan skala laboratorium insitu di industri mie instan. Selain itu parameter COD, BOD, minyak dan lemak dilakukan di DLH Provinsi Jambi;
5. Variasi waktu pada fotokatalis TiO_2 dilakukan selama 2 jam, 2,5 jam, dan 3 jam;
6. Konsentrasi penambahan H_2O_2 30% adalah 25 mL, 30 mL, dan 35 mL.

7. Penyisihan penurunan kandungan pH, TSS, COD, BOD, Minyak dan Lemak berdasarkan baku mutu air limbah yakni Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia nomor 5 tahun 2014 lampiran 47.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penulisan Tugas Akhir, maka sistematika laporan disusun sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab I terdapat penguraian tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II terdapat penjabaran tentang teori – teori dari referensi akurat berhubungan dengan penelitian mengenai degradasi air limbah produksi mie instan menggunakan metode oksidasi lanjutan H_2O_2 dengan fotokatalis TiO_2 .

BAB III:METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab III terdapat penjabaran tentang metode penelitian yang digunakan, alur penelitian dan pengambilan sampel serta analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab I V terdapat penjabaran proses, hasil penelitian, perhitungan dan pengolahan data, serta pembahasan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab V terdapat kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.