

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian tentang proses oksidasi lanjutan berbasis fotofenton dalam menurunkan kandungan *Total coliform*, COD, dan TSS pada outlet oxidation ditch IPLT yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Rasio molar $\text{FeSO}_4:\text{H}_2\text{O}_2$, daya iradiasi lampu UV, dan waktu sampling dalam menurunkan kandungan *Total coliform* pada limbah outlet *Oxidation Ditch* IPLT memiliki pengaruh yang signifikan dan berbanding lurus terhadap persentase removal *Total coliform*. Peningkatan rasio molar $\text{FeSO}_4:\text{H}_2\text{O}_2$ mendukung ketersediaan katalis Fe^{2+} dan H_2O_2 sebagai sumber pembentukan radikal hidroksil, sementara daya iradiasi lampu UV dapat mempercepat pembentukan radikal hidroksil melalui regenerasi Fe^{2+} dan H_2O_2 . Selain itu, semakin lama waktu sampling, maka semakin banyak pula radikal hidroksil yang terbentuk. Ketiga hal tersebut dapat membuat inaktivasi bakteri *Total coliform* lebih optimal dengan cara merusak struktur dinding sel dan DNA bakteri hingga membuat hasil penyisihan *Total coliform* meningkat seiring dengan bertambahnya ketiga variabel tersebut. Didapatkan hasil penyisihan kandungan *Total coliform* tertinggi pada variasi rasio molar (1 : 15), lampu UV 20 watt, dan dengan waktu sampling 60 menit yaitu sebesar 98%.
2. Rasio molar $\text{FeSO}_4:\text{H}_2\text{O}_2$, daya iradiasi lampu UV, dan waktu sampling dalam menurunkan kandungan COD pada limbah outlet *Oxidation Ditch* IPLT memiliki pengaruh yang signifikan dan berbanding lurus terhadap persentase removal COD. Peningkatan rasio molar $\text{FeSO}_4:\text{H}_2\text{O}_2$ mendukung ketersediaan katalis Fe^{2+} dan H_2O_2 sebagai sumber pembentukan radikal hidroksil, sementara daya iradiasi lampu UV dapat mempercepat pembentukan radikal hidroksil melalui regenerasi Fe^{2+} dan H_2O_2 . Selain itu, semakin lama waktu sampling,

maka semakin banyak pula radikal hidroksil yang terbentuk. Ketiga hal tersebut dapat membuat penyisihan COD lebih optimal dengan cara mengoksidasi senyawa organik menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti CO_2 dan H_2O hingga membuat hasil penyisihan COD meningkat seiring dengan bertambahnya ketiga variabel tersebut. Didapatkan hasil penyisihan kandungan COD tertinggi pada variasi rasio molar (1 : 15), lampu UV 20 watt, dan dengan waktu sampling 60 menit yaitu sebesar 82%.

3. Rasio molar $\text{FeSO}_4:\text{H}_2\text{O}_2$, daya iradiasi lampu UV, dan waktu sampling dalam menurunkan kandungan TSS pada limbah outlet *Oxidation Ditch* IPLT memiliki pengaruh yang signifikan dan berbanding lurus terhadap persentase removal TSS. Faktor yang paling berpengaruh terhadap penurunan TSS adalah pembentukan endapan $\text{Fe}(\text{OH})_3$ hasil oksidasi Fe^{2+} yang berperan sebagai koagulan dan mampu mengikat partikel tersuspensi sehingga lebih mudah diendapkan. Oleh karena itu, semakin banyaknya $\text{Fe}(\text{OH})_3$ yang terbentuk maka semakin besar pula persentase penyisihan TSS. Didapatkan hasil penyisihan kandungan TSS tertinggi pada variasi rasio molar (1 : 15), lampu UV 20 watt, dan dengan waktu sampling 60 menit yaitu sebesar 60%.
4. Berdasarkan ekonomi lingkungan, penggunaan lampu UV 20 watt pada proses Fotoenton membutuhkan biaya operasional lebih tinggi sebesar Rp 330.775,00 dibandingkan lampu UV 10 watt sebesar Rp 304.935,00, dengan kenaikan sekitar 8,5% yang terutama dipengaruhi oleh biaya listrik dan lampu. Meskipun demikian, daya iradiasi yang lebih besar pada lampu UV 20 watt menghasilkan efisiensi penyisihan *Total coliform*, COD, dan TSS yang lebih tinggi sehingga konsentrasi akhir limbah lebih rendah. Oleh karena itu, secara ekonomi lingkungan, penggunaan lampu UV 20 watt dinilai lebih efektif karena memberikan manfaat pengolahan yang lebih optimal dengan tambahan biaya yang relatif kecil.

5.2 Saran

Adapun saran yang perlu diperhatikan antara lain:

1. Peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan menjadikan pH sebagai variabel bebas dan membandingkan efektivitas pH satu dengan yang lainnya.
2. Peneliti selanjutnya dapat meningkatkan rasio molar $\text{FeSO}_4:\text{H}_2\text{O}_2$, dan waktu sampling untuk mengetahui efektivitasnya.
3. Penelitian perlu dilakukan dengan teliti dan hati-hati karena menggunakan bahan-bahan yang memiliki pH asam dan reaktif.