

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air limbah dari jasa cucian kendaraan berupa kotoran (tanah/debu) dan busa detergen (surfaktan). Saat ini banyak sekali tempat cucian kendaraan, karena banyak orang lebih memilih menggunakan jasa cucian kendaraan karena dinilai lebih praktis. Semakin banyak jasa pencucian kendaraan, tentunya akan terjadi penggunaan air bersih dalam jumlah besar dan akan menyumbang limbah ke lingkungan. Fakta saat ini air limbah cucian kendaraan langsung dibuang ke selokan atau bahkan saluran drainase, dan tidak ada instalasi pengolahan limbah [1].

Kandungan limbah cucian kendaraan berupa *Total Suspended Solid* atau biasa disebut TSS yang berasal dari kotoran berupa lumpur dan surfaktan yang berasal dari penggunaan sabun. Mengingat kandungan TSS dan surfaktan yang berlebihan pada limbah cucian kendaraan, hal itu dapat mencemari lingkungan. Kadar TSS yang tinggi mencegah masuknya sinar matahari ke dalam air dan dapat menghambat proses fotosintesis, sehingga menyebabkan penurunan jumlah oksigen terlarut yang dilepaskan oleh tanaman ke dalam air. Menurunnya jumlah oksigen terlarut dalam air, menyebabkan rusaknya ekosistem perairan. Tingginya jumlah zat tersuspensi akan mengendap dan membentuk lumpur, sehingga akan menyebabkan pendangkalan yang mengganggu suatu aliran [2]. Surfaktan berasal dari detergen konvensional yang kandungannya berupa *phosphat, alkyl benzene sulfonate* dan *Diethanolamines*. Semua senyawa ini merupakan senyawa yang berbahaya bagi lingkungan. Tingginya kadar surfaktan akan menyebabkan eutrofikasi pada ekosistem air [3]. Sehingga perlu adanya pengolahan yang tepat dalam menurunkan kadar pencemar.

Alternatif pengolahan limbah cucian kendaraan dapat menggunakan metode filtrasi, adsorpsi, dan koagulasi [4]. Pengolahan air limbah dengan kandungan TSS dan surfaktan yang tinggi diketahui sangat efisien menggunakan metode koagulasi-flokulasi. Hal ini disebabkan karena metode koagulasi mampu mengurangi atau menghilangkan partikel tersuspensi berukuran sangat kecil dengan bantuan koagulan yang ditambahkan [5]. Selain itu, metode koagulasi dianggap lebih mudah

dan terjangkau dalam hal biaya [6]. Adapun yang dimaksud dengan koagulasi ialah proses destabilisasi partikel koloid dengan penambahan koagulan baik itu koagulan, tujuannya untuk mengurangi gaya saling tolak antar partikel koloid. Sehingga partikel-partikel yang terbentuk dapat bergabung menjadi flok-flok halus [7].

Koagulan yang biasa digunakan dalam pengolahan air limbah berasal dari jenis *Aluminium*. Karena pada dasarnya, kandungan air di alam berupa ion-ion negatif. Sehingga dalam proses koagulasi dibutuhkan ion positif yang mampu mendestabilisasikan partikel-partikel koloid air yang dominan bermuatan negatif. Adapun jenis koagulan yang umum digunakan adalah *Aluminium Sulfate* ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) dan *Poly Aluminium Chloride* (PAC). Diketahui hasil hidrolisis koagulan tersebut menghasilkan ion positif berupa Al^{3+} yang akan mendestabilisasikan partikel koloid. Efektivitas PAC dalam mereduksi kandungan limbah cuci mobil sebesar 62%, sedangkan *Aluminium Sulfate* hanya dapat diturunkan sebesar 50% [8]. Uji efektivitas PAC dan koagulan *Aluminium Sulfate* didasarkan pada penelitian sebelumnya pada sampel air limbah cuci mobil, dan hasilnya menunjukkan bahwa PAC dan *Aluminium Sulfate* ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) dapat menurunkan TSS dan surfaktan secara signifikan. Pemilihan koagulan didasarkan pada jenisnya, dimana koagulan *Aluminium Sulfate* ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) merupakan koagulan primer dan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) koagulan tambahan atau disebut juga koagulan *Aid*. Adapun campuran kedua koagulan tersebut dengan nisbah/rasio diharapkan mampu menurunkan kadar TSS dan surfaktan paling baik.

Kadar TSS dan surfaktan yang terkandung pada limbah cucian kendaraan diketahui melebihi standar baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah. Hal ini dilaporkan oleh penelitian terdahulu dimana kadar awal TSS dan surfaktan pada limbah cucian kendaraan masing-masing mencapai 169 mg/L dan 0,125 mg/L [6]. Dilaporkan kembali kadar awal TSS dan surfaktan pada limbah cucian mobil mencapai 308,5 mg/L dan 25,32 mg/L [7].

Maka dari itu, pengolahan air limbah cucian kendaraan menjadi hal yang sangat penting dilakukan. Dimana kondisi pembuangan air limbah jasa pencucian kendaraan yang dijadikan lokasi penelitian, masih membuang air limbah ke saluran drainase. Menurut pengakuan masyarakat setempat, aliran drainase sering meluap

disebabkan adanya penyumbatan pada aliran drainase akibat endapan lumpur dari limbah cucian kendaraan. Hal ini akan menyebabkan pencemaran lingkungan, bahkan akan mencemari kualitas air tanah masyarakat setempat.

Pada penelitian yang akan dilakukan, digunakan perbandingan campuran *Aluminium Sulfate*($Al_2(SO_4)_3$) dan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) berdasarkan nisbah/rasio masing-masing 1:0, 1:3, 1:1, 3:1 dan 0:1 dengan metode koagulasi-flokulasi. Perbandingan ini bertujuan untuk memperoleh kondisi optimum penurunan *Total Suspended Solid* (TSS) dan surfaktan. Penelitian ini juga dilakukan sebagai upaya dalam pengendalian pencemaran air dan lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berlandaskan masalah yang dijelaskan dalam latar belakang, maka diperoleh beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana efisiensi campuran koagulan *Aluminium Sulfate* $Al_2(SO_4)_3$ dan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) dengan nisbah/rasio dalam penurunan kadar TSS dan surfaktan?
2. Bagaimana hubungan penurunan kadar TSS dan surfaktan secara statistik setelah proses pengolahan koagulasi-flokulasi?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memperoleh kondisi optimum dari perbandingan koagulan *Aluminium Sulfate* $Al_2(SO_4)_3$ dan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) pada proses koagulasi terhadap kadar TSS dan surfaktan pada limbah air cucian kendaraan.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis efisiensi campuran koagulan *Aluminium Sulfate* $Al_2(SO_4)_3$ dan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) dengan nisbah/rasio terhadap penurunan kadar TSS dan surfaktan.
2. Menganalisis hubungan penurunan kadar TSS dan surfaktan secara statistik melalui uji korelasi.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Air limbah yang berasal dari salah satu jasa cucian kendaraan di daerah Sukarame, Bandar Lampung.
2. Koagulan yang digunakan dalam penelitian ialah *Aluminium Sulfate*($Al_2(SO_4)_3$) dan *Poly Aluminium Chloride* (PAC).
3. Dosis optimum koagulan yang digunakan untuk penelitian berasal dari uji pendahuluan.
4. Metode yang dilakukan adalah metode koagulasi-flokulasi dengan *Jar Test*.
5. Pengadukan sebagai variabel terikat, dengan kecepatan pengadukan cepat dan lambat ialah 100 rpm selama 3 menit dan 20 rpm selama 12 menit.
6. Analisis efisiensi mencakup persentase penurunan TSS dan surfaktan, serta perhitungan biaya koagulan yang digunakan.
7. Baku mutu yang digunakan ialah Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah bagi usaha atau kegiatan industri sabun, deterjen dan produk-produk minyak nabati.
8. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Lingkungan Institut Teknologi Sumatera.
9. Uji kadar surfaktan menggunakan jasa pihak ketiga oleh Laboratorium Badan Riset dan Standardisasi Industri Bandar Lampung dengan metode MBAS.
10. Uji korelasi antar parameter TSS dan surfaktan menggunakan metode Korelasi Pearson.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi, pembahasan serta kesimpulan. Adapun kerangka dalam penulisan Tugas Akhir yang digunakan ialah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini terdiri atas latar belakang, maksud, tujuan, ruang lingkup yang meliputi lingkup materi dan wilayah, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tinjauan umum mengenai limbah cucian kendaraan, koagulasi-flokulasi, TSS dan surfaktan, uji TSS, uji surfaktan, analisis statistika, penelitian terdahulu serta dasar-dasar teori lainnya.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan diagram alir penelitian, , alat dan bahan, lokasi *sampling*, metode pengujian, serta tahapan umum.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan pelaksanaan, pengamatan dan hasil analisis penelitian.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan penelitian dan juga saran bagi penelitian kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN