

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan jasa pencucian (*laundry*) di Indonesia semakin meningkat pada setiap tahunnya. Industri ini memiliki manfaat yang cukup besar bagi masyarakat, baik bagi penyedia maupun pengguna jasa *laundry* tersebut. Akan tetapi seiring dengan bertambahnya penyedia jasa ini maka perlu diikuti juga dengan pengelolaan yang baik guna mencegah terjadinya pencemaran akibat limbah yang dihasilkannya (Apriliyani, 2017).

Air limbah yang dihasilkan pada proses pencucian pada umumnya dibuang langsung tanpa *ditreatment* terlebih dahulu. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu, dapat diketahui bahwa pada air limbah *laundry* terkandung beberapa senyawa pencemar berupa Surfaktan dan Fosfat. Surfaktan yang terdapat dalam detergen sangat susah diurai secara biologi, sehingga secara tidak langsung akan menimbulkan dampak terhadap lingkungan, yaitu lambat laun perairan yang terkontaminasi oleh surfaktan akan dipenuhi oleh busa, menurunkan tegangan permukaan dari air, pemecahan kembali dari gumpalan (*flock*) koloid, pengemulsian lemak dan minyak, pemusnahan bakteri yang berguna, dan penyumbatan pada pori-pori media filtrasi (Putro *et al.*, 2019).

Pada analisa yang telah dilakukan diketahui bahwa kandungan surfaktan pada air limbah *laundry* yang berasal dari salah satu penyedia jasa *laundry* yang berada di Desa Pondok Meja adalah sebanyak 0.9771 mg/l dan masih belum melewati ambang batas baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan industri sabun, deterjen dan produk-produk minyak nabati yaitu sebanyak 3 mg/l. Sedangkan hasil analisis yang telah dilakukan oleh Dwi Susanto *et al.*, (2021), Diketahui bahwa kandungan surfaktan pada air limbah *laundry* di Desa Bluru, Sidoarjo sebesar 20 mg/L. Sedangkan di kawasan Keputih, Surabaya diketahui bahwa kandungan surfaktan pada air limbah *laundry* adalah sebesar 10,56 mg/L dan juga telah melewati ambang batas yang telah ditetapkan berdasarkan Permen LH No.5 Tahun 2014, dimana berdasarkan peraturan tersebut nilai ambang batas yang diperbolehkan adalah sebesar 3 mg/L (Utomo *et al.*, 2018)

Oleh sebab itu perlu adanya suatu penanganan terhadap air limbah *laundry* sebelum dirilis ke lingkungan agar dapat mengurangi potensi kerusakan lingkungan yang mungkin ditimbulkan. Penelitian mengenai

penanganan limbah *laundry* telah banyak dilakukan oleh para peneliti terdahulu. Beberapa diantaranya dapat dilakukan dengan cara filtrasi (Afifah & Damayanti, 2016); koagulasi dan flokulasi (Rahimah *et al.*, 2016); fotokatalis (Putro *et al.*, 2019); fitoremediasi (Herlambang & Hendriyanto, 2017); serta juga dapat dilakukan dengan cara adsorpsi (Pungut *et al.*, 2021).

Proses adsorpsi merupakan salah satu metode yang dapat dijadikan sebagai alternatif yang dapat digunakan untuk pengolahan limbah cair karna memiliki keunggulan baik dari segi proses yang sederhana dan memiliki rentang pengaplikasian yang luas. Pada proses adsorpsi, pemilihan jenis adsorben yang baik merupakan hal yang penting yang harus diperhatikan. Adsorben yang baik haruslah memenuhi kriteria seperti mudah didapat, harganya yang murah, ketersediaannya yang cukup melimpah, dan memiliki porositas yang tinggi. *Bottom ash* merupakan salah satu bahan yang cukup potensial bila digunakan sebagai adsorben. *Bottom ash* adalah sisa hasil pembakaran pada *boiler* yang tidak tertampung pada pengumpul debu (*dust collector*). *Bottom ash* memiliki warna abu gelap dan memiliki ukuran yang lebih besar dan berat sehingga abu akan tertinggal pada tungku pembakaran dalam bentuk butiran maupun kerak. Dikarenakan ukurannya yang relatif lebih besar dan berat bila dibandingkan dengan *fly ash* sehingga tidak dapat terbawa oleh gas buang. Sebagian besar bentuk pemanfaatan dari abu ini hanyalah digunakan untuk menimbun jalan di sekitar perkebunan dan pabrik saja (Janah, 2015).

Abu dasar atau *bottom ash boiler* memiliki kandungan karbon dan silika yang cukup banyak. Hamzah *et al.*, (2019) melaporkan pada penelitiannya bahwa abu dasar *boiler* mengandung Karbon sebanyak 24,79%, Oksigen sebanyak 35,08%, Silika sebanyak 20,48%, Kalium sebanyak 13,86%, Magnesium sebanyak 2,03%, dan Sulfur sebanyak 0,92%. Prianti *et al.*, (2015) juga melaporkan bahwa abu dasar *boiler* mengandung SiO_2 sebanyak 29,9%. Selain kandungan karbon dan silika yang cukup banyak, *bottom ash* juga berporositas tinggi dan memiliki permukaan yang cukup luas, sehingga cukup potensial bila dijadikan sebagai adsorben (Fatimah *et al.*, 2019).

Pada penelitian ini dilakukan pengujian kemampuan *bottom ash boiler* pabrik kelapa sawit dalam mengadsorpsi surfaktan pada air limbah *laundry* dengan variasi waktu kontak dan kondisi pH larutan antara air limbah dan adsorben *bottom ash* yang digunakan. Selain itu juga dilakukan pengamatan pengaruh penggunaan *bottom ash* sebagai adsorben terhadap perubahan konsentrasi TDS pada air limbah *laundry*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimanakah pengaruh variasi waktu terhadap penurunan konsentrasi surfaktan pada limbah *laundry* ?
2. Bagaimanakah pengaruh pH terhadap penurunan konsentrasi surfaktan pada air limbah *laundry* ?
3. Bagaimanakah kemampuan *bottom ash* dalam mengadsorpsi surfaktan pada air limbah *laundry* ?
4. Bagaimanakah pengaruh penambahan *bottom ash* terhadap konsentrasi TDS pada air limbah *laundry* ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui waktu kontak optimum yang dapat digunakan dalam penurunan konsentrasi surfaktan pada air limbah *laundry*.
2. Mengetahui kondisi pH optimum dalam penurunan konsentrasi surfaktan pada air limbah *laundry*.
3. Menentukan kemampuan *bottom ash boiler* pabrik kelapa sawit dalam mengadsorpsi surfaktan pada air limbah *laundry*.
4. Mengetahui pengaruh penggunaan *bottom ash* terhadap konsentrasi TDS pada air limbah *laundry*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini selain bermanfaat dalam hal pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) juga memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Penulis

Sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi.

2. Bagi pembaca

Memberikan informasi mengenai tingkat penurunan surfaktan pada air limbah *laundry* menggunakan adsorben *bottom ash boiler* pabrik kelapa sawit. Serta juga dapat digunakan sebagai sumber referensi mengenai

alternatif adsorben yang dapat digunakan dalam pengolahan air limbah *laundry*.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Aktivator yang digunakan dalam pengaktifasian *bottom ash boiler* pabrik kelapa sawit adalah larutan asam klorida (HCL) dengan konsentrasi 1M.
2. Proses adsorpsi dilakukan menggunakan sistem *batch* dengan variasi pemberian masa adsorben *bottom ash* yang telah diaktivasi.
3. Sampel air limbah *laundry* yang digunakan hanya berasal dari salah satu penyedia jasa *laundry* yang berada di Desa Pondok Meja.
4. *Bottom ash* yang digunakan sebagai adsorben hanya di ambil dari salah unit *boiler* yang berada di PT. Perkebunan Nusantara VI Unit PKS Bunut Desa Markanding.
5. Perlakuan yang diberikan hanya berupa pemberian variasi waktu kontak dan variasi kondisi pH larutan.
6. Perhitungan uji ANOVA dan uji lanjut *Duncan* hanya dilakukan menggunakan software IBM SPSS25