

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya laju perekonomian yang semakin pesat mengakibatkan bertambahnya kegiatan atau usaha manusia. Salah satunya adalah jasa cuci pakaian (*laundry*). Usaha ini menghasilkan limbah detergen yang cukup besar setiap harinya. Limbah detergen yang dihasilkan dari usaha *laundry* ini dibuang begitu saja di perairan sehingga dapat menyebabkan pencemaran air. Meningkatnya pencemaran air di Indonesia merupakan permasalahan yang serius (Kurniyati, 2015). Pencemaran air dapat mengganggu lingkungan hidup khususnya ekosistem perairan (organisme yang ada dalam air) dan keanekaragaman hayati. Banyak masyarakat kurang menyadari bahaya limbah detergen dalam perairan. Keberadaan limbah detergen pada perairan dalam jumlah banyak akan menyebabkan menurunnya kualitas air, menurunnya kadar oksigen dalam air sehingga organisme lain yang ada di perairan sulit untuk berkembang biak (Komariah, 2017).

Detergen terdiri dari 3 komponen utama yaitu surfaktan (22–30%) sebagai bahan dasar detergen, senyawa fosfat (70–80%) sebagai bahan *builders*, bahan aditif (2–8%) seperti pemutih dan pewangi (Apriyani, 2017). Surfaktan merupakan kandungan tertinggi kedua setelah fosfat. Surfaktan dikelompokkan menjadi empat kelompok yaitu anionik, nonionik, kationik, dan *zwitterionik* atau amfoterik. Surfaktan yang paling banyak digunakan dalam kegiatan *laundry* adalah surfaktan anionik karena biaya pembuatannya yang mudah dan murah. Salah satu jenis surfaktan anionik adalah ABS (Utomo *et al.*, 2018). Menurut Asosiasi Pengusaha Detergen Indonesia (APEDI), surfaktan anionik yang digunakan saat ini adalah ABS 40% dan LAS 60%. Di Indonesia peraturan larangan penggunaan ABS belum ada (Sopiah, 2006). ABS masih digunakan di Indonesia karena harganya murah dan stabil saat proses produksinya (Komariah, 2017). Dalam penelitian (Utomo *et al.*, 2018) kadar ABS dalam limbah *laundry* 10,65 mg/L, telah melewati batas maksimum yang ditetapkan oleh Peraturan Daerah Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 yaitu 10 mg/L.

ABS merupakan surfaktan yang berfungsi untuk mengangkat kotoran pada pakaian baik yang larut dalam air maupun yang tak larut dalam air. Hal ini terjadi karena molekul surfaktan terdiri dari satu ujung yang bersifat hidrofilik dan satu ujung yang bersifat hidrofobik yang terdiri dari satu rantai hidrokarbon atau lebih). ABS bersifat *non biodegradable* sehingga sangat toksik bagi biota air. Perairan yang tercemar ABS akan penuh dengan busa dan berakibat hilangnya bakteri yang bermanfaat dalam perairan. Karena ABS bersifat toksik maka perlu upaya pengolahan untuk menghindari pencemaran air (Hudori & Soewondo, 2009).

Upaya penurunan pencemaran air akibat limbah cucian *laundry* telah banyak dilakukan beberapa metode yang sudah dilakukan untuk menurunkan konsentrasi surfaktan ABS limbah *laundry* yaitu biodegradasi, elektrokoagulasi, membran, adsorpsi dan biofilter (Astuti & Sinaga, 2015). Penggunaan metode adsorpsi dengan adsorben karbon aktif mendapatkan hasil penurunan kadar surfaktan dari 10,65 mg/L menjadi 3,102 mg/L (Utomo *et al.*, 2018). Upaya penurunan kadar ABS pada limbah *laundry* dengan metode adsorpsi dengan adsorben kitosan *beads* terikat silang dengan asam sitrat mendapat hasil penurunan ABS sebesar 79,46% (Kurniyati, 2015).

Metode yang paling umum digunakan adalah adsorpsi dengan adsorben arang aktif, zeolit dan bentonit. Namun pada penelitian ini menawarkan proses adsorpsi untuk penurunan konsentrasi ABS dengan menggunakan adsorben kitosan-alginat *beads*. Kitosan merupakan biopolimer polikationik melimpah kedua setelah selulosa yang berasal dari kitin. Kitosan tidak larut dalam air, tetapi pengulangan dari kelompok amina di struktur memungkinkan untuk dilarutkan dalam asam encer. Dalam kondisi asam, kelompok amina dapat dengan mudah terprotonasi dan menjadi bermuatan positif. Pada percobaan ini kitosan dimodifikasi dengan alginat. Penggabungan kitosan dengan alginat yang dibentuk menjadi kitosan-alginat *beads* adalah cara efektif untuk pengurangan kadar ABS pada limbah cucian *laundry*. Kitosan-alginat dalam bentuk *beads* memiliki ukuran pori yang lebih besar, sifat difusi lebih baik dan hidrodinamis sehingga meningkatkan kemampuan adsorpsi. Beberapa keunggulan metode ini yaitu adsorpsi lebih efektif dibanding dengan karbon aktif karena terdapat gugus amina dan gugus fungsional hidroksil, ramah

lingkungan, tidak toksik, *biodegradable* dan mempunyai kemampuan untuk menghilangkan kapasitas konsentrasi polutan yang tinggi (Kurniyati, 2015).

Berdasarkan uraian diatas, dalam penelitian ini akan dilakukan sintesis dan karakterisasi kitosan – alginat *beads*, menentukan efisiensi penurunan kadar ABS dengan kitosan-alginat *beads* serta menentukan kapasitas adsorpsi kitosan-alginat *beads* terhadap penyerapan ABS. Sintesis kitosan – alginat *beads* dilakukan berdasarkan penelitian Nitsae. (2016) dan (Kurniyati, 2015). Karakterisasi kitosan – alginat *beads* menggunakan uji serapan air (uji *swelling*). Efisiensi penurunan kadar ABS dengan kitosan-alginat *beads* dengan variasi pH 5, 6, 7, 8 dan 9 konsentrasi ABS 10, 20, 30, 40 dan 50 mg/L (Kurniyati, 2015) dan variasi waktu kontak 15, 30, 45, 60, 75 dan 90 menit (Komariah, 2017). Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengurangi bahaya pencemaran surfaktan ABS dan diharapkan kitosan-alginat *beads* dapat digunakan sebagai alternatif dalam pengolahan limbah *laundry*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil sintesis dan karakterisasi kitosan-alginat *beads* ?
2. Berapa efisiensi penyerapan ABS menggunakan adsorben kitosan-alginat *beads* dengan variasi pH (5, 6, 7, 8 dan 9), variasi waktu kontak (15, 30, 45, 60, 75 dan 90 menit) dan variasi konsentrasi ABS (10, 20, 30, 40 dan 50 mg/L?
3. Berapa kapasitas penyerapan adsorben kitosan-alginat *beads* dalam penyerapan ABS?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis hasil sintesis dan karakterisasi kitosan-alginat *beads*.
2. Untuk mengetahui efisiensi penyerapan ABS menggunakan adsorben kitosan-alginat *beads* variasi pH (5, 6, 7, 8 dan 9), variasi waktu kontak (15, 30, 45, 60, 75 dan 90 menit) dan variasi konsentrasi ABS (10, 20, 30, 40 dan 50 mg/L
3. Untuk mengetahui kapasitas penyerapan adsorben kitosan-alginat *beads* dalam penyerapan ABS

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagi peneliti

Mahasiswa yang melakukan penelitian ini dapat melakukan sintesis dan karakterisasi kitosan-alginat *beads* untuk penyerapan kadar *ABS*.

2. Bagi masyarakat

Hasil penelitian ini dapat dijadikan alternatif baru untuk mengembangkan model penanganan limbah cucian *laundry* yang efektif, efisien dan mudah diaplikasikan, sehingga dapat dipakai referensi dalam penanganan masalah pencemaran lingkungan terutama pencemaran air limbah cucian *laundry*.

