

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring pertambahan jumlah penduduk di Kota Padang baik penduduk asli maupun pendatang mengakibatkan terjadi peningkatan berbagai kebutuhan, seperti salah satunya peningkatan kebutuhan terhadap usaha *laundry*. Meningkatnya usaha *laundry* akan menyebabkan semakin banyaknya air limbah *laundry* yang dihasilkan. Jika air limbah *laundry* yang dihasilkan langsung dibuang melalui selokan atau badan air tanpa proses pengolahan terlebih dahulu akan berpotensi menimbulkan pencemaran air tanah dan badan air di sekitarnya (Kusumo, 2011). Tahun 2016 telah tercatat terjadi pencemaran limbah *laundry* di wilayah Jawa Timur dikarenakan dari 36 usaha *laundry*, hanya 7 usaha *laundry* yang memiliki pengolahan limbah individu. Kebanyakan dari usaha *laundry* hanya membuang air limbahnya langsung ke saluran air drainase yang dikhawatirkan nantinya akan terjadi pencemaran air dan tanah jika tidak dilakukan pengolahan (Rahmatiyas, 2021).

Air limbah *laundry* mengandung bahan kimia yang berasal dari detergen antara lain fosfat, surfaktan, serta kadar padatan terlarut (TSS), kekeruhan, *biochemical oxygen demand* (BOD) dan *chemical oxygen demand* (COD). Air limbah yang dihasilkan dari kegiatan *laundry* ini mengandung fosfat yang berasal dari *sodium tripoly phosphate* (STPP). Kandungan STPP dalam detergen cukup tinggi yaitu sebesar 30-80%. Fosfat berfungsi sebagai *builder* yang menghilangkan mineral kesadahan dalam air sehingga detergen dapat bekerja secara optimal (Smulders, 2007). Oleh karena itu, peningkatan jumlah usaha *laundry* tersebut akan menyebabkan peningkatan konsentrasi fosfat di badan air jika secara kontinu dibuang ke badan perairan tanpa melalui proses pengolahan (Kusumo, 2011). Fosfat yang terakumulasi berlebihan di badan air dapat mengakibatkan perairan kaya dengan zat hara (eutrofik). Kondisi eutrofik ini mengakibatkan alga dapat berkembang biak dengan pesat. Semakin banyak alga yang tumbuh dan menutupi permukaan perairan, akan menghalangi terjadinya proses fotosintesis, sehingga keberadaan oksigen terlarut dalam perairan tersebut akan menurun (Widiyani, 2010).

Peraturan terkait baku mutu fosfat dalam air limbah *laundry* belum secara menyeluruh diatur dalam peraturan perundang-undangan di Indonesia. Pemerintahan Daerah Sumatra Barat khususnya belum memiliki baku mutu terkait parameter fosfat dalam air limbah *laundry*. Namun, Gubernur Jawa Timur telah menerbitkan Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 tahun 2013 tentang baku mutu air limbah bagi industri dan/atau kegiatan usaha lainnya, di mana untuk fosfat ditetapkan sebesar 10 mg/L. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Firza (2021) terkait kadar fosfat yang terkandung dalam air limbah *laundry* di Kota Padang didapatkan bahwa konsentrasi fosfat telah melebihi baku mutu yaitu 12,64-30,77 mg/L. Kadar fosfat yang melebihi baku mutu ini menyebabkan air limbah *laundry* harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan air.

Penanggulangan kadar fosfat berlebih di badan air dapat dilakukan dengan cara adsorpsi. Adsorpsi merupakan peristiwa penjerapan di permukaan oleh suatu adsorben atau daya jerap dari zat penjerap yang terjadi di permukaan (Reynolds & Richards, 1996). Adsorpsi dipilih karena memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan metode lainnya, di antaranya biaya yang diperlukan relatif murah, proses yang dilakukan sederhana, efektivitas dan efisiensinya tinggi dan dengan adsorbennya dapat digunakan berulang-ulang (regenerasi). Adsorben dapat berasal dari material biologi, salah satunya berupa limbah pertanian yang memiliki ketersediaan melimpah di alam dan biaya yang rendah untuk mendapatkannya. Limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai adsorben salah satunya yaitu sabut kelapa (Mandasari dan Purnomo, 2016). Struktur sabut kelapa tersusun atas 43% selulosa dan 20% lignin yang secara alami memberi struktur berpori sehingga bahan tersebut dapat digunakan sebagai media adsorpsi (Rahayu et al., 2014).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Firza (2021) penyisihan fosfat dari air limbah *laundry* menggunakan adsorben sabut kelapa tanpa modifikasi didapatkan hasil efisiensi penyisihan dalam rentang 3-20% dan kapasitas adsorpsi 0,5-5 mg/g untuk sampel air limbah *laundry* di Kota Padang dengan konsentrasi awal sebesar 42,919-43,305 mg/L. Penyisihan yang terjadi setelah air limbah *laundry* mengalami pengaturan pH 4 yaitu pada kondisi optimum memperoleh efisiensi penyisihan sebesar 7-42% dengan kapasitas adsorpsi 1-9 mg/g. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan sabut kelapa untuk menyisihkan fosfat dari air

limbah *laundry* relatif masih rendah. Peningkatan kemampuan adsorben untuk menyisihkan parameter pencemar dalam air limbah dapat dilakukan dengan cara memodifikasi adsorben tersebut (Firza, 2021).

Modifikasi adalah proses yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan adsorben untuk menyisihkan komponen pencemar dengan cara menghilangkan unsur-unsur pengotor (*impurities*), menguapkan air yang terperangkap dalam pori-pori adsorben dan memperbaiki struktur adsorben. Modifikasi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu modifikasi fisika seperti pemanasan dan modifikasi kimia berupa perendaman dengan asam dan basa (Apriliani, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Nazirah (2011) mengenai modifikasi sabut kelapa murni dengan perendaman pada asam ( $H_3PO_4$ ) untuk menyisihkan pewarna *Acid Green* (AG25). Berdasarkan penelitian ini didapatkan hasil kapasitas adsorpsi 20 mg/g untuk sabut kelapa murni dan 46,6 mg/g untuk sabut kelapa yang sudah dimodifikasi secara kimia dengan perendaman pada asam ( $H_3PO_4$ ). Efisiensi penyisihan AG25 sabut kelapa murni sebesar 39,6% dan sabut kelapa yang telah dimodifikasi 93,2%. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa modifikasi adsorben sangat berpengaruh pada peningkatan kapasitas adsorpsi dan efisiensi penyisihan suatu adsorben (Nazirah, 2011).

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini dilakukan modifikasi fisika dan kimia terhadap adsorben sabut kelapa untuk meningkatkan kemampuannya dalam penyisihan fosfat dari air limbah *laundry*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif teknik pengolahan air limbah *laundry* bagi masyarakat.

## 1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini yaitu untuk meningkatkan kemampuan adsorpsi adsorben sabut kelapa dalam menyisihkan fosfat dari air limbah *laundry*.

Tujuan penelitian ini antara lain adalah:

1. Menentukan efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi dari adsorben sabut kelapa yang telah dimodifikasi dalam menyisihkan fosfat dari air limbah *laundry*;