

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Jumlah populasi industri kimia, tekstil, dan aneka (IKTA) di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan. Peningkatan ini diharapkan mampu meningkatkan pendapatan negara dan sebagai penyerap tenaga kerja. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian Republik Indonesia pada tahun 2017, IKTA meningkat dari 473 perusahaan pada tahun 2014, menjadi 591 perusahaan pada tahun 2015, dan pada tahun 2016 sebanyak 677 perusahaan telah berdiri [1] dan mampu menyumbang pendapatan negara sebesar US\$ 11,87 miliar atau setara dengan Rp 159,05 triliun, angka ini setara dengan 8,2 persen dari total ekspor nasional pada tahun 2016 [2].

Meskipun mampu memberi keuntungan bagi negara (khususnya di bidang perekonomian), industri kimia dan tekstil yang semakin berkembang dari tahun ke tahun dapat memberikan dampak negatif, salah satunya adalah pencemaran lingkungan. Selama proses produksi berlangsung, setiap industri kimia menghasilkan sejumlah limbah cair yang mengandung berbagai macam zat pewarna. Sebagai konsekuensinya, limbah cair yang terkontaminasi oleh zat pewarna harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang karena eksistensinya dapat menurunkan kualitas air dan membahayakan ekosistem perairan apabila jumlahnya terakumulasi dalam kurun waktu yang lama [3]. Salah satu solusi atas permasalahan tersebut adalah menggunakan proses adsorpsi. Penerapan adsorpsi banyak dilakukan karena relatif ekonomis dan mudah untuk diterapkan [4]. Seperti zeolite [5].

bentonite [6] dan *graphene oxide* [7] telah banyak digunakan sebagai adsorben berkapasitas serap tinggi.

Dewasa ini, penelitian tentang *graphene oxide* (GO) sebagai adsorben sedang menjadi pusat perhatian karena senyawa ini memiliki luas permukaan yang besar [8], memiliki stabilitas tinggi [9] dan mampu membentuk hidrogel apabila ditambahkan *cross-linking agent* [3]. Penambahan *cross-linking agent* bertujuan mengubah padatan *graphene oxide* menjadi bentuk gel agar memudahkan pengambilan ketika proses adsorpsi limbah telah selesai berlangsung. Contoh *cross-linking agent* berbasis polimer yang sudah diteliti antara lain, *polyvinyl alcohol* (PVA) [10], *polyethylene glycol* (PEG) [11] dan *epichlorohydrin* (ECH) [12]. Setiap *cross-linking agent* dapat membentuk hidrogel dengan metode dan sifat yang berbeda.

Saat ini, *Polyvinyl alcohol* (PVA) telah banyak digunakan dalam penelitian maupun industri, karena fungsinya sebagai *cross-linking agent* dalam pembentukan gelyang memiliki sifat *biodegradable* dan *biocompatible* terhadap bahan lain [13]. Perkembangan penelitian yang semakin pesat, menuntut peneliti untuk terus menciptakan berbagai material baru, salah satunya *graphene oxide/PVA* hidrogel dengan penambahan polimer lain seperti selulosa [21], kitosan [3], dan heparin [13] yang akan menjadi material baru dengan karakteristik berbeda.

Selulosa merupakan salah satu polimer yang memiliki senyawa anion yang kuat sehingga mampu menyerap senyawa kation seperti zat pewarna dan kuantitasnya sebagai polimer alam sangat melimpah [14]. Di sisi lain, selulosa memiliki kemampuan untuk mengembang (*swelling*) yang dapat membantu proses penyerapan agar lebih efisien.

Beberapa penelitian dan referensi mengenai penggunaan selulosa sebagai polimer tambahan pada *graphene oxide* masih sangat sedikit. Sumber selulosa sebagai bahan baku hidrogel yang telah diteliti, antara lain selulosa dari pohon mangrove [15] dan ampas teh [16]. Namun, hingga saat ini belum pernah dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan selulosa dari ampas tebu (*Saccharum officinarum L*) sebagai polimer tambahan pada *graphene oxide*. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menciptakan materi baru berupa hidrogel berbahan baku *graphene oxid* dan PVA serta selulosa dari ampas tebu (*Saccharum officinarum L*) yang disebut sebagai GO/PVA/selulosa.

I.2. Tujuan Penelitian

1. Mempelajari pengaruh penambahan selulosa dari ampas tebu terhadap karakteristik fisik dan *swelling ratio* dari hidrogel GO/PVA/selulosa.
2. Mempelajari pengaruh penambahan selulosa dari ampas tebu terhadap daya adsorpsi dari hidrogel GO/PVA/selulosa

I.3. Pembatasan Masalah

1. Proses pembuatan *Graphene Oxide* mengikuti metode Hummers.
2. Adsorbat yang digunakan untuk uji adsorpsi hidrogel GO/PVA/selulosa adalah *methylene blue*.