

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Minyak bumi merupakan salah satu sumber energi yang paling banyak digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi di berbagai negara. Dalam upaya memenuhi kebutuhan terhadap minyak bumi, pencarian dan produksi olahan minyak bumi gencar dilakukan oleh industri perminyakan. Hal tersebut telah berdampak terhadap isu pencemaran lingkungan dikarenakan polusi minyak bumi yang biasa dikenal dengan *oil spill* (tumpahan minyak). *Oil spill* dapat timbul dari tumpahan dari kapal *tanker* selama pengangkutan, fasilitas pengeboran lepas pantai maupun darat, tumpahan saat proses penyulingan minyak menjadi produk-produk sampingannya, dan sisa limbah minyak lainnya (Olalekan dkk., 2014).

Sorbent (penyerap) merupakan salah satu metode dalam menangani tumpahan minyak pada dunia industri perminyakan. Di antara metode yang ada untuk menghilangkan minyak dari perairan, penggunaan bahan penyerap umumnya dianggap sebagai cara yang efisien dan mudah karena sifat *wettability* (Jiang dkk., 2013). Persyaratan utama untuk bahan penyerap yang ideal untuk pembersihan tumpahan minyak meliputi hidrofobisitas yang tinggi, kapasitas penyerapan yang tinggi, dan tingkat penyerapan yang tinggi, daya apung, retensi dari waktu ke waktu, daya tahan dalam media air, dapat digunakan kembali atau dapat terurai secara biologis, dan dapat dipulihkannya minyak yang terserap (Jiang dkk., 2013).

Berbagai macam jenis *sorbent* dari berbagai material yang telah digunakan yaitu material alami seperti jerami, serat nabati, lumut gambut, kemudian material seperti *polyester*, *polyvinyl chloride*, *cellulose acetate*, dan polimer sintesis lainnya (Kończewicz dkk., 2013). Membran *nanofiber* terbuat dari berbagai macam polimer diantaranya PVC (*Polyvinyl Chloride*), CA (*Celulose Acetate*), PEO (*Polyethylene Oxide*), Nanokitosan, dan lain sebagainya. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan membran *nanofiber* berbasis polimer perpaduan antara PVC dan CA. PVC merupakan polimer sintetik dengan penggunaan terbanyak dan

merupakan polimer yang memiliki sifat hidrofobik. Polimer yang hidrofobik banyak digunakan sebagai bahan membran *nanofiber* penyaring air dan pemisah antara air dan minyak ataupun *sorbent* (Pham dkk., 2021). Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa PVC dapat menghasilkan serat yang stabil dengan menggunakan pelarut *N-dimethylacetamide* (DMAc).

Cellulose Acetate (CA) merupakan polimer yang telah banyak digunakan secara luas seperti aplikasi kedokteran, perlakuan limbah, farmakologi, dan beberapa jenis *film* dan bahan pelapis (Souhoka & Latupeirissa, 2018). CA dipelajari lebih lanjut untuk memodifikasi propertinya dengan diberikan perfluoro yang bersifat superhidrofobik. Dengan demikian, *nanofiber* CA ditetapkan sebagai bahan yang cocok untuk pembuatan membran *nanofiber* untuk penyerapan minyak (Majumder dkk., 2020).

Penelitian mengenai membran *nanofiber* sebagai *oil sorbent* sudah dilakukan. Penelitian yang dilakukan Zhu dkk (2011) yaitu membuat membran *nanofiber* berbasis PVC dan *polystyrene* (PS) dan didapatkan hasil kapasitas penyerapan *sorbent nanofiber* PVC/PS untuk oli motor, minyak kacang, solar, dan etilen glikol masing-masing adalah 146, 119, 38, dan 81 gram minyak/1 gram *nanofiber*. Penelitian yang dilakukan Alnaqbi dkk (2020) terhadap membran *nanofiber* berbasis *polystyrene-polyethylene* (PS/PE) dan *polystyrene-polyvinyl chloride* (PS/PVC) untuk pengaplikasian *oil sorbent* dan didapatkan kapasitas serapan minyak 112 / 1 gram *nanofiber* dan 119 gram / 1 gram *nanofiber*.

Penelitian yang dilakukan oleh El Messiry & Fadel (2019) yaitu membuat membran *nanofiber* untuk aplikasi *oil sorbent* menggunakan PVC dan CA dengan pelarut campuran *Tetrahydrofuran-Dimethylformamide* (THF-DMF) dengan metode *electrospinning*. Hasil pengujian penyerapan minyak menunjukkan membran *nanofiber* PVC/CA mampu melakukan penyerapan tumpahan minyak di permukaan air. Penyerapan minyak dari bahan penyerap *nanofiber* yang menggunakan PVC dan PVC/CA 8% masing-masing adalah 17,4 gram minyak/1 gram *nanofiber* dan 25,8 gram minyak/1 gram *nanofiber*. Pada penelitian tersebut tidak menyebutkan jenis minyak yang digunakan.

Akan tetapi, penelitian mengenai membran *nanofiber* berbasis polimer PVC/CA untuk aplikasi *oil absorbent* masih belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pembuatan membran *nanofiber* berbasis PVC/CA dengan pelarut DMAc.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penambahan CA terhadap morfologi membran *nanofiber* PVC/CA?
2. Bagaimana pengaruh penambahan CA terhadap hidrofobisitas membran *nanofiber* PVC/CA?
3. Apakah membran *nanofiber* PVC/CA berpotensi sebagai *oil absorbent*?

1.3. Batasan Masalah

1. Kecepatan putar pengadukan larutan polimer dianggap konstan ± 300 rpm
2. Lebar pengujian sudut kontak dianggap sama (10%)
3. Pengujian penyerapan minyak dilakukan di dalam lab nanomaterial UMY

1.4. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh penambahan CA terhadap morfologi dan hidrofobisitas membran *nanofiber* PVC/CA.
2. Mengetahui korelasi antara morfologi serat dan hidrofobisitas terhadap kapasitas dan retensi penyerapan minyak membran *nanofiber* PVC/CA.
3. Mengetahui kapasitas dan retensi penyerapan minyak membran *nanofiber* PVC/CA.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Memperoleh parameter proses *electrospinning* yang optimum dalam pembuatan membran *nanofiber* berbasis PVC/CA dengan pelarut DMAc agar memudahkan penelitian selanjutnya.
2. Mendapatkan data hasil penambahan CA terhadap kemampuan membran *nanofiber* PVC/CA untuk aplikasi *oil absorbent* sehingga menjadi bahan referensi penelitian selanjutnya.