

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran lingkungan merupakan rusaknya suatu ekosistem yang disebabkan oleh pembuangan limbah ke lingkungan (Lambonan, 2020). Tumpahan minyak menjadi salah satu hal permasalahan yang dapat mencemari lingkungan baik tanah maupun perairan. Tumpahan minyak di perairan yang sering terjadi berupa tumpahan *marine fuel oil* (MFO), hal tersebut karena *marine fuel oil* merupakan bahan bakar kapal yang memiliki resiko yang besar akan terjadinya tumpahan saat proses penyaluran. *Marine fuel oil* merupakan salah satu jenis bahan beracun dan berbahaya (B3), jika bahan bakar tersebut terbuang baik disengaja maupun tidak akan mengakibatkan pencemaran limbah B3 (Dewantoro, 2021).

Pada saat proses penyaluran *marine fuel oil* (MFO) dapat melalui beberapa tahapan melalui pipa. Tumpahan dapat terjadi melalui saluran pipa salah satunya yaitu tumpahan *marine fuel oil* terbawa oleh air limbah yang mengalir melalui saluran berupa *drainase*, kemudian air mengalir masuk ke dalam *oil catcher* berupa bak untuk menampung tumpahan *marine fuel oil* yang terbawa oleh air yang mengalir. Selanjutnya air limbah terus mengalir pada *drainase* untuk kemudian masuk ke badan perairan (Hedar & Yusran, 2021). Dalam industri perminyakan sendiri memiliki beberapa metode penanganan tumpahan minyak yang sering digunakan. Beberapa metode yang umumnya digunakan untuk penanganan tumpahan minyak dengan menggunakan *oil spill dispersant*, *oil adsorben pads*, *sell u-sorbs*, dan *oil boom* (Pratama dkk, 2019).

Tumpahan minyak sendiri sering terjadi dalam tingkatan rendah, sedang dan tinggi. Untuk tingkatan rendah biasanya digunakan penanganan dengan menyiramkan cairan *oil spill dispersant*. Sedangkan untuk tingkatan tinggi dapat menggunakan *sell u-sorb*, *oil adsorben pads* dan *oil boom* (Putranto dkk, 2023). Penanganan tumpahan minyak ini memiliki harga yang tinggi di pasaran, ongkos pengiriman yang besar. Maka diperlukan inovasi untuk penanganan tumpahan minyak dengan pembuatan *superhydrophobic oil* adsorben. Dalam mengatasi

tumpahan minyak dengan memanfaatkan limbah yang terdapat di industri, serta dapat mengurangi pengeluaran untuk masalah tumpahan tersebut. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan tanaman yang sering dijumpai berupa glodokan tiang serta menghemat anggaran perusahaan yang digunakan dalam penanganan tumpahan minyak. Salah satu solusi yang dapat membantu di dalam mengatasi permasalahan tersebut dengan membuat adsorben dari daun glodokan tiang untuk menyerap *marine fuel oil* (Lv dkk, 2018).

Pada industri perminyakan terdapat banyak tanaman yang dapat menimbulkan dampak bagi lingkungan sekitar salah satunya yaitu glodokan tiang. Banyaknya jumlah tanaman glodokan tiang, secara tidak langsung akan memberikan potensi negative berupa dihasilkannya biomassa limbah daun yang jatuh dari pohon glodokan tiang yang sangat kurang dimanfaatkan dan terbuang. Limbah daun glodokan tiang yang kering dapat dimanfaatkan sebagai *superhydrophobic oil* adsorben. Keunggulan dari daun glodokan tiang yaitu memiliki pelapis lilin secara alami dan bersifat takut akan air yang dapat dimanfaatkan untuk menyerap minyak (Puspita dkk, 2022). Hal tersebut, dapat dilihat pada daun yang terdapat pelapis seperti lilin dapat membentuk permukaan seperti bonggolan mikro yang memberikan sifat *hydrophobic* serta kekasaran permukaan. Selain itu, daun glodokan tiang sendiri terdapat kandungan selulosa yang dapat dimanfaatkan pada saat proses penyerapan *marine fuel oil*, serta kadar selulosa dalam daun tersebut yang juga memiliki sifat *hydrophobic*. Kandungan selulosa pada daun glodokan tiang sendiri memiliki kandungan 40-60% (Hassan dkk, 2018). Pemanfaatan *superhydrophobic oil* adsorben dari daun glodokan tiang sendiri dengan memanfaatkan kandungan selulosa yang terdapat pada daun tersebut dan dilakukan modifikasi dengan menggunakan beberapa bahan kimia sebagai pelapis untuk sifat *hydrophobic* (Lv dkk, 2018).

Berdasarkan Peraturan Daerah Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012 tentang baku mutu air limbah usaha dan/atau kegiatan pengilangan *Liquified Natruleum Gases* (LNG) dan *Liquified Petroleum Gases* (LPG) Terpadu. Parameter yang digunakan untuk analisis *superhydrophobic oil* adsoben dengan menggunakan analisis derajat keasaman (pH), ammonia, minyak dan lemak, residu klorin.

Pemilihan parameter tersebut dikarenakan *superhydrophobic oil* adsorben lebih berfokus pada penyerapan air limbah yang mengandung *marine fuel oil* (MFO) yang terdapat di industri perminyakan (Patty dkk, 2021).

Penelitian-penelitian diatas dapat diketahui bahwa adsorben dapat menyerap kontaminan minyak yang berada di permukaan air. Penelitian ini membuat adsorben dari daun glodokan tiang untuk diaplikasikan sebagai media penyerapan tumpahan *marine fuel oil* (MFO) di perairan. Keterbaruan dari penelitian ini berupa belum ada yang menggunakan bahan baku glodokan tiang sebagai adsorben di dalam menyerap polutan *marine fuel oil* (MFO) yang terdapat di air limbah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian *superhydrophobic oil* adsorben dari daun glodokan tiang untuk menyerap *marine fuel oil* (MFO) dalam air limbah industri berupa:

- a. Bagaimana karakteristik *superhydrophobic oil* adsorben dari daun glodokan tiang berdasarkan nilai analisis selulosa, hidrofobisitas, morfologi struktur permukaan, dan gugus fungsi?
- b. Bagaimana efektifitas *superhydrophobic oil* adsorben dari daun glodokan tiang sebagai penyerap *marine fuel oil* (MFO) dalam air limbah industri dalam menetralkan derajat keasaman (pH), menurunkan minyak dan lemak, ammonia, dan residu klorin berdasarkan standar Peraturan Daerah Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012 tentang baku mutu air limbah usaha dan/atau kegiatan pengilangan *Liquified Natruleum Gases* (LNG) dan *Liquified Petroleum Gases* (LPG)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian *superhydrophobic oil* adsorben dari daun glodokan tiang untuk menyerap *marine fuel oil* (MFO) dalam air limbah industri berupa:

- a. Mendapatkan karakteristik *superhydrophobic oil* adsorben dari daun glodokan berdasarkan hasil selulosa, hidrofobisitas, morfologi struktur permukaan, dan gugus fungsi yang optimal.

- b. Mendapatkan efektifitas *superhydrophobic oil* adsorben dari daun glodokan tiang sebagai penyerapan *marine fuel oil* (MFO) dalam air limbah industri didalam menetralkan derajat keasaman (pH), menurunkan minyak dan lemak, ammonia, dan residu klorin berdasarkan standar Peraturan Daerah Jateng Nomor 5 Tahun 2012 tentang baku mutu air limbah usaha dan/atau kegiatan pengilangan *Liquified Natruleum Gases* (LNG) dan *Liquified Petroleum Gases* (LPG).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian *superhydrophobic oil* adsorben dari daun glodokan tiang untuk menyerap *marine fuel oil* (MFO) dalam air limbah industri berupa:

- a. Mengetahui karakteristik *superhydrophobic oil* adsorben dari daun glodokan dalam menurunkan selulosa, hidrofobisitas, morfologi struktur permukaan, dan gugus fungsi.
- b. Mengetahui efektifitas *superhydrophobic oil* adsorben dari daun glodokan tiang sebagai penyerapan *marine fuel oil* (MFO) dalam air limbah industri didalam menetralkan derajat keasaman (pH), menurunkan minyak dan lemak, ammonia, dan residu klorin berdasarkan standar Peraturan Daerah Jateng Nomor 5 Tahun 2012 tentang baku mutu air limbah usaha dan/atau kegiatan pengilangan *Liquified Natruleum Gases* (LNG) dan *Liquified Petroleum Gases* (LPG).

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian *superhydrophobic oil* adsorben dari daun glodokan tiang untuk menyerap *marine fuel oil* (MFO) dalam air limbah industri berupa:

- a. Limbah yang digunakan dalam pembuatan *superhydrophobisitas oil* adsorben menggunakan daun yang sudah kering.
- b. Limbah daun yang digunakan dilakukan proses penghalusan tanpa adanya proses pengayakan.

- c. Rasio yang digunakan dalam proses delignifikasi yaitu dengan perbandingan 1:10.
- d. Pelarut yang digunakan pada proses delignifikasi yaitu NaOH dengan konsentrasi 3%.
- e. Larutan ammonia, isopropanol, *tetraethylorthosilicate* (TEOS), dan etanol anhidrat digunakan sebagai larutan pembentuk lapisan yang akan meningkatkan sifat *hydrophobic*.
- f. Analisis aplikasi menggunakan air limbah yang akan dianalisis
- g. Limbah yang dapat digunakan untuk pengamatan *superhydrophobic oil* adsorben dapat berupa limbah minyak bumi yang memiliki massa jenis yang tinggi berupa *marine fuel oil* (MFO).
- h. Parameter yang digunakan dalam pengujian *superhydrophobic oil* adsorben dalam menyerap minyak dalam air limbah industri berupa derajat keasaman (pH), minyak dan lemak, ammonia, dan residu klorin berdasarkan standar Peraturan Daerah Jateng Nomor 5 Tahun 2012 tentang baku mutu air limbah usaha dan/atau kegiatan pengilangan *Liquified Natruleum Gases* (LNG) dan *Liquified Petroleum Gases* (LPG).