

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak bumi merupakan sumberdaya yang eksistensinya sangat strategis sehingga diperebutkan oleh semua negara. Permintaan minyak bumi sebagai energi untuk aktivitas antropogenik menyebabkan industri petrokimia berkembang (Xu *et al.*, 2018). Minyak bumi merupakan campuran cairan yang mengandung hidrokarbon kompleks sehingga produk berbasis minyak bumi menjadi sumber energi utama bagi industri dan kehidupan sehari-hari (Jahanger dan Vikram, 2013). Menurut Prayitno *et al.* (2010), campuran kompleks senyawa hidrokarbon alifatik dan aromatik, aspal, dan resin merupakan kandungan dari minyak bumi. Minyak bumi yang telah disuling akan menghasilkan senyawa karbon dengan jumlah rantai karbon yang beragam seperti bensin, kerosene, solar, minyak berat, oli, dan residu.

Bahan bakar diesel seperti solar merupakan produk olahan minyak bumi yang pemanfaatannya sangat luas sebagai bahan bakar transportasi darat dan transportasi laut. Menurut Kuncowati (2010), peningkatan transportasi laut, permintaan minyak untuk keperluan industri, dan jumlah anjungan pengeboran minyak lepas pantai dapat menyebabkan pencemaran minyak semakin tinggi. Pencemaran ini juga dapat disebabkan oleh kebocoran instalasi penyulingan minyak serta tumpahan minyak dari kapal nelayan, tanker, dan tongkang (Nababan, 2008). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Utomo *et al.* (2013) mengemukakan bahwa limbah organik dan aktivitas bongkar muat kapal nelayan berupa tumpahan solar yang menjadi bahan bakar kapal tersebut menyebabkan pencemaran di Pelabuhan Bajo.

Pelabuhan Kamal menjadi salah satu pelabuhan yang mengalami pencemaran, hal ini dapat terjadi karena di pelabuhan Kamal terdapat aktivitas seperti penyeberangan, bongkar muat tengah laut, dan perbaikan atau perawatan kapal (*docking*). Hasil penelitian Badriani (2017) menunjukkan bahwa perairan di area Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS) di Selat Madura mengalami penurunan kualitas air yang ditandai dengan sejumlah parameter kualitas air seperti *Total Suspended Solid* (TSS), kekeruhan, nitrat, *Dissolved Oxygen* (DO), fosfat, dan kecerahan yang tidak memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh Kepmen LH No.51 Tahun 2004 untuk biota laut. Pencemaran minyak bumi di laut menjadi permasalahan yang serius karena

peristiwa ini bersifat destruktif bagi biota laut. Biota laut akan mengalami dampak pencemaran baik secara langsung maupun tidak langsung. Kematian ikan akibat kekurangan oksigen dan keracunan bahan berbahaya menjadi dampak pencemaran secara langsung, sedangkan secara tidak langsung pencemaran akan menyebabkan kekayaan laut hancur dan kesuburan lumpur pada dasar laut terganggu (Kuncowati, 2010).

Penanggulangan pencemaran minyak dapat dilakukan baik secara fisika, kimia, dan biologi. Namun penanggulangan secara fisika dan kimia bersifat sementara sehingga kurang efektif dalam menghilangkan minyak (Susanthi *et al.*, 2009). Bioremediasi menjadi salah satu alternatif penanggulangan pencemaran minyak secara biologis dengan memanfaatkan mikroorganisme. Salah satu teknik dalam bioremediasi adalah biodegradasi dengan melibatkan aktivitas mikroba dalam proses penguraian yang dapat menyebabkan transformasi struktur suatu senyawa sehingga terjadi perubahan integritas molekuler serta penurunan sifat toksisitas dari senyawa tersebut (Nasikhin dan Maya, 2013).

Penggunaan bakteri sebagai agen pendegradasi akan lebih efektif apabila bakteri tersebut didapatkan dari area pencemaran. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Ismail *et al.* (2015), dengan memanfaatkan sifat *indigenous* ataupun *extraneous* mikroba mampu mengatasi pencemaran hidrokarbon. Beberapa penulis telah melaporkan terkait kemampuan bakteri *indigenous* dalam mendegradasi solar. Hasyimuddin *et al.* (2016) mengemukakan bahwa bakteri yang berhasil diisolasi dari perairan Teluk Pare-pare yaitu genus *Bacillus* sp, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Alkaligenes feacalis*. Puspitasari *et al.* (2020) juga mengemukakan bahwa bakteri yang berhasil diisolasi dari perairan Pelabuhan Tanjung Mas yaitu *Alcanivorax nanhaiticus* dan *Halomonas meridiana*.

Namun, informasi terkait pemanfaatan bakteri *indigenous* yang diperoleh dari air Pelabuhan Kamal dalam menguraikan komponen pencemaran hidrokarbon belum banyak diungkap. Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu dilakukan penelitian terkait beberapa bakteri *indigenous* potensial yang berhasil diisolasi dari air pelabuhan Kamal, dan isolat bakteri tersebut akan dijadikan dalam bentuk konsorsium guna mengetahui kemampuannya dalam mendegradasi bahan pencemar solar.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil karakterisasi isolat bakteri yang berhasil diisolasi dari air pelabuhan Kamal pada media *Stone Mineral Salt Solution Extract Yeast* (SMSSe)?
2. Berapa nilai log rata-rata *Total Plate Count* (TPC) dan jumlah isolat bakteri yang berhasil diisolasi dari air pelabuhan Kamal pada media *Stone Mineral Salt Solution Extract Yeast* (SMSSe)?
3. Bagaimana nilai degradasi oleh konsorsium mikroba dari air pelabuhan Kamal pada konsentrasi solar yang berbeda?
4. Bagaimana hasil uji ANOVA dan Duncan nilai (*optical density*) OD dan Total Petroleum Hidrokarbon (TPH) pada konsentrasi solar yang berbeda?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil karakterisasi isolat bakteri yang berhasil diisolasi dari air pelabuhan Kamal pada media *Stone Mineral Salt Solution Extract Yeast* (SMSSe).
2. Mengetahui nilai log rata-rata *Total Plate Count* (TPC) dan jumlah isolat bakteri yang berhasil diisolasi dari air pelabuhan Kamal pada media *Stone Mineral Salt Solution Extract Yeast* (SMSSe).
3. Mengetahui nilai degradasi oleh konsorsium bakteri dari air pelabuhan Kamal pada konsentrasi solar yang berbeda.
4. Mengetahui hasil uji ANOVA dan Duncan nilai (*optical density*) OD dan Total Petroleum Hidrokarbon (TPH) pada konsentrasi solar yang berbeda.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan penjelasan diatas, batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian bioremediasi dilakukan secara *ex-situ* atau skala laboratorium.
2. Bakteri yang digunakan untuk mendegradasi solar yaitu dalam bentuk konsorsium yang diperoleh dari air pelabuhan Kamal

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Masyarakat: memberikan informasi dampak dari pencemaran minyak di laut.
2. Pemerintah: memberikan kontribusi dalam upaya penanggulangan pencemaran minyak di Pelabuhan Kamal melalui kegiatan bioremediasi.
3. Ilmu pengetahuan: memberikan informasi mengenai potensi bakteri pendegradasi solar dari sampel air pelabuhan Kamal.

