

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Limbah air berminyak utama berasal dari kebocoran pipa dan pompa atau kondensasi uap yang disebut air bilge, yang tidak hanya merupakan campuran residu dari minyak solar, lemak, dan bahan pembersih tetapi juga mengandung air laut, senyawa organik, padatan tersuspensi, dan logam berat [1]. Selain itu, produksi dan komposisi air bilge kapal berbeda secara signifikan karena jenis dan manajemen operasi setiap kapal [2] tetapi sebagai aturan, semua kontaminan air bilge merugikan lingkungan laut alami dan sekaligus merupakan potensi bahaya yang sangat besar bagi keanekaragaman hayati laut [3].

*International Maritime Organization* (IMO) telah secara wajib mengatur standar pembuangan air bilge ( konsentrasi minyak kurang dari 15 ppm ). Teknologi pengolahan yang efektif dan layak yang diadaptasi untuk pengolahan air bilge diberlakukan baik di atas kapal maupun di sisi dermaga untuk memenuhi persyaratan yang relevan. Saat ini, pemisah air berminyak konvensional banyak dipasang di atas kapal, yang tidak mampu memurnikan air bilge dengan tetesan minyak yang lebih kecil dari 20  $\mu\text{m}$  karena emulsi minyak dalam air yang dibentuk oleh surfaktan yang berasal dari bahan pembersih distabilkan secara kimia [4]. Selain itu, metode fisikokimia (misalnya, filtrasi membran, koagulasi, elektrokoagulasi, flotasi, flokulasi) dan sistem terintegrasi lainnya yang memanfaatkan dua atau tiga teknik pengolahan dalam instalasi penghilangan minyak, telah dipelajari serta sebagian diterapkan dalam penelitian sebelumnya [5]. Namun, proses-proses ini secara substansial menyebabkan biaya penanganan [6] dan oleh karena itu sangat penting untuk mengembangkan system pengolahan emulsi minyak dalam air di atas kapal yang hemat biaya untuk memenuhi standar pembuangan, terutama karena volume air bilge yang sangat besar meningkat dengan pengembangan transportasi laut yang intensif [7]. Pendekatan pengolahan biologis yang ramah lingkungan tersedia untuk degradasi minyak teremulsi dalam air bilge, yang dapat mengubah bahan organik menjadi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  pada akhirnya melalui jalur metabolisme bakteri pendegradasi hidrokarbon (Uma dan Gandhimathi, 2020). Dalam kondisi anaerobik atau aerobik, biodegradasi air bilge telah meningkat pesat dalam beberapa tahun terakhir [8] dan [9] menyelidiki bioreaktor selimut lumpur

anaerobik aliran atas (HUASB) hibrida dan reaktor film tetap lumpur anaerobik aliran atas (UASFF). Akibatnya, HUASB dan UASFF lebih disukai untuk pengolahan air bilge berkekuatan rendah. Sementara itu, air bilge asli tidak digunakan dalam percobaan mereka. Berbagai jenis reaktor biofilm telah dibuat untuk menghilangkan minyak dalam penelitian lain [10], namun, pengotoran membran akibat adanya senyawa yang terdiri dari padatan tersuspensi, pelarut, dan logam berat dalam air bilge, menghambat kinerja sistem biologis. SBR menunjukkan aplikasi yang lebih disukai dalam penghilangan organik dari air bilge berminyak sintetis dengan memanfaatkan konsorsium bakteri [11].

Mayoritas penelitian prihatin tentang dampak berbagai faktor operasional SBR termasuk, waktu siklus [12]. Waktu retensi padatan (SRT) [13] pada efisiensi penghapusan COD terlarut dan operasi optimal SBR. Namun demikian, faktor-faktor lain yang sama pentingnya seperti suhu, tingkat pH, konsentrasi natrium klorida, konsentrasi inokulum, dan konsentrasi substrat yang mempengaruhi aktivitas biodegradasi COD dari air bilge jarang dilaporkan. Selain itu, pendekatan *univariat* banyak digunakan dalam optimalisasi operasi SBR, meskipun demikian, itu tidak dapat mencerminkan efek sinergis di antara parameter proses [14]. Menariknya, keterlibatan RSM dapat mengatasi masalah ini. RSM adalah teknik statistik untuk evaluasi dan pengoptimalan kondisi, yang bertujuan untuk mempelajari pengaruh parameter multivariabel pada desain eksperimen dan untuk mengurangi biaya analisis yang mahal sementara itu [15].

## 1.2 Fokus Penelitian

Pada proposal skripsi ini penulis hanya membahas tentang peran sistem bilge pump dalam menunjang keselamatan pelayaran pada kapal perikanan jepang.

## 1.3 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ilmiah tentu diperlukan perumusan masalah yang membantu peneliti saat melaksanakan penelitian serta menemukan jawaban yang lebih akurat. Berdasar pada latar belakang permasalahan tersebut, penulis mengambil perumusan masalah yaitu:

- a. Apa saja faktor yang dapat menjadi penyebab berpengaruhnya bilge pump pada pelayaran kapal?
- b. Apa saja manfaat ketika dipasangnya bilge pump pada kapal?
- c. Apa upaya yang dapat dilakukan untuk kegiatan perawatan serta perbaikan yang berkaitan dengan kerusakan pada bilge pump di atas kapal?

## 1.4 Batasan Masalah

Melalui penelitian ini, dapat menjawab serta menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Tujuan dari penelitian yang diharapkan yaitu:

- a. Guna mengetahui faktor yang dapat mengganggu kinerja *bilge pump* yang berpengaruh pada pelayaran kapal.
- b. Guna mengetahui apa saja manfaat ketika kapal dipasang *bilge pump*.
- c. Guna mengetahui apa saja upaya yang perlu dikerjakan dalam proses perawatan dan perbaikan pada bilge pump sehingga dapat bekerja secara optimal.

## 1.5 Tujuan Penelitian

Melalui penelitian ini, dapat menjawab serta menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Tujuan dari penelitian yang diharapkan yaitu:

- a. Guna mengetahui faktor yang dapat mengganggu kinerja *bilge pump* yang berpengaruh terhadap kelancaran *cleaning* kamar mesin.
- b. Guna mengetahui apa saja dampak yang merusakkan *bilge pump* pada kapal.
- c. Guna mengetahui apa saja upaya yang perlu dikerjakan dalam proses perawatan dan perbaikan pada *bilge pump* sehingga dapat bekerja secara optimal.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang penulis harapkan bagi semua pembaca penelitian ini yaitu memperkaya dan pengembangan wawasan terkait pada *bilge pump* yang berpengaruh terhadap kapal, menambah pengetahuan serta gambaran mengenai perawatan dan perbaikan *bilge pump* sehingga dapat beroperasi secara optimal di atas kapal, terutama pada kapal Jepang, serta sebagai sarana pertukaran pengalaman serta pengetahuan antara ilmu teoritis yang dipelajari di kampus UNTAG 45' Cirebon dengan pengalaman yang didapat saat bekerja.