

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Suatu wilayah perairan yang menghubungkan daratan satu dengan daratan lainnya disebut laut. Laut dapat menghubungkan pulau dalam satu negara maupun antar negara bahkan antar benua. Maka dari itu, laut dapat menjadi wilayah yang sangat strategis untuk lalu lintas. Indonesia memiliki wilayah perairan laut yang sangat luas dengan sumber daya kelautan yang besar. Sumber daya yang terdapat didalamnya antara lain sumber daya perikanan, udang, kerang, rumput laut, mikroba dan berbagai jenis biota laut lainnya. Perairan laut memiliki berbagai kandungan unsur dan senyawa seperti garam (natrium, kalium, kalsium), senyawa (natrium klorida, magnesium sulfat, magnesium klorida, kalsium karbonat, kalsium klorida), partikelat dan gas atmosfer. Kandungan ion klorida dan salinitas merupakan penyebab korosi pada perairan laut. Ion klorida memiliki sifat agresif dan dapat membentuk senyawa asam. Salinitas menyebabkan laju korosi lebih tinggi (Patty, 2015).

Bagian-bagian kapal yang terendam air laut biasanya dihuni oleh akumulasi mikroorganisme dan makroorganisme laut. Biota yang habitatnya menempel atau melekat pada permukaan substrat disebut *biofouling*. Lindholdt *et al.*, (2015) menjelaskan bahwa perkembangan *biofouling* melibatkan akumulasi organisme secara bertahap seperti bakteri, alga, dan teritip. Biofilm itu sendiri merupakan tahap awal dan komponen penting dalam proses terbentuknya *biofouling* di lingkungan laut. Penelitian tentang antibakteri pada lapisan cat terhadap bakteri pembentuk biofilm dapat memberikan wawasan baru mengenai perawatan konstruksi kapal. Penelitian oleh Lindholdt *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa antibakteri pada lapisan cat dapat mempengaruhi penempelan *biofouling* di perairan laut.

Biota dapat melekat pada substrat yang keras atau lunak. Perbedaan substrat keras atau substrat lunak mempengaruhi sifat *biofouling* yang melekat.

Biofouling pada substrat yang keras memiliki sifat mengebor atau menempel, sedangkan yang hidup pada substrat lunak sifatnya menempel pada permukaan maupun di antara partikel substrat. *Biofouling* menjadi fenomena yang cukup kompleks dan masih banyak penelitian yang dilakukan mengenai *biofouling*. Dampak negatif dapat ditimbulkan oleh organisme *biofouling* dimana terdapat kurang lebih 4000 spesies organisme *biofouling*. Kerusakan yang dapat disebabkan oleh *biofouling* antara lain rusaknya instalasi pelabuhan, kapal dan jembatan yang terdapat di perairan laut. *Biofouling* terjadi secara alami dimana *biofouling* berkoloni di peralatan yang dibuat oleh manusia dan dapat merubah struktur peralatan tersebut (Wulandari *et al.*, 2022).

Senyawa antibakteri yang diaplikasikan pada lapisan cat biasanya bertujuan untuk mencegah pertumbuhan dari mikroorganisme penyebab *biofouling* termasuk bakteri pada permukaan yang dilapisi cat. Senyawa antibakteri digunakan secara luas dalam berbagai bidang seperti bidang kesehatan, industri, dan perlindungan lingkungan. Querido *et al.*, (2021) menyebutkan bahwa pada permukaan infrastruktur telah dimodifikasi untuk menghindari terjadinya kerusakan yang diakibatkan oleh mikroorganisme penyebab *biofouling* menggunakan senyawa antibakteri. Tantangan dalam menggunakan senyawa antibakteri adalah penggunaan bahan kimia yang mampu membunuh bakteri *biofouling* namun juga dapat menyebabkan kerusakan lingkungan. Penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri dari lapisan cat terhadap bakteri pembentuk biofilm diharapkan dapat memberikan informasi untuk membantu bidang industri dalam mengendalikan organisme penyebab *biofouling* melalui modifikasi antibakteri pada lapisan cat.

Penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri dari lapisan cat terhadap bakteri pembentuk biofilm dapat membantu bidang industri dalam pengendalian organisme penyebab *biofouling* melalui uji aktivitas antibakteri pada lapisan cat (Michailidis *et al.*, 2020). Banyak penelitian mengenai senyawa antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan organisme *biofouling* yang telah dilakukan oleh berbagai sumber, akan tetapi penelitian khusus mengenai uji aktivitas antibakteri dari lapisan cat terhadap bakteri

pembentuk biofilm masih terbatas. Keterbatasan penelitian mengenai aktivitas antibakteri dari lapisan cat menunjukkan adanya kesenjangan dalam pemahaman bagaimana antibakteri dari lapisan cat berpengaruh terhadap bakteri yang dapat dimanfaatkan dalam bidang industri cat. Kesenjangan terhadap aktivitas antibakteri dari lapisan cat terhadap bakteri pembentuk biofilm menjadi dasar pentingnya penelitian yang bertujuan untuk mengetahui daya hambat cat terhadap bakteri pembentuk biofilm. Penelitian tentang aktivitas antibakteri dari lapisan cat terhadap bakteri pembentuk biofilm diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan, tetapi juga dapat memberikan solusi praktis untuk masalah industri cat di Indonesia.

Penelitian Julistiono *et al.*, (2018) sebelumnya mengeksplorasi mengenai bakteri-bakteri pembentuk biofilm dari panel baja berlapis cat yang terpapar di perairan laut Teluk Jakarta dan Selat Madura tetapi tidak membahas secara rinci tentang aktivitas antibakteri dari lapisan cat terhadap bakteri pembentuk biofilm. Lebih lanjut, penelitian oleh Michailidis *et al.*, (2020) menunjukkan kemampuan aktivitas antibakteri dari lapisan cat terhadap bakteri pembentuk biofilm, tetapi tidak menjelaskan metode uji antibakteri dan uji biofilm secara spesifik. Penelitian uji aktivitas antibakteri dari lapisan cat terhadap bakteri pembentuk biofilm di perairan laut akan menutup celah ini dengan mengambil strategi yang lebih lengkap mencakup identifikasi genomik untuk mengidentifikasi gen yang terlibat dan media air laut sintesis.

Penelitian uji aktivitas antibakteri dari lapisan cat terhadap bakteri pembentuk biofilm di perairan laut dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari berbagai komposisi lapisan cat terhadap bakteri pembentuk biofilm. Secara khusus, penelitian akan menguji aktivitas antibakteri dari masing-masing lapisan cat terhadap pertumbuhan bakteri pembentuk biofilm. Penelitian uji aktivitas antibakteri dari lapisan cat terhadap bakteri pembentuk biofilm di perairan laut akan mengkaji potensi dari antibakteri yang ada pada lapisan cat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *biofouling*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat

yang diciptakan dari antibakteri lapisan cat yang mungkin terjadi terhadap bakteri pembentuk biofilm.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Apakah antibakteri dari berbagai komposisi lapisan cat dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembentuk biofilm?

1.3 Tujuan

1.3.1 Mengetahui aktivitas antibakteri dari berbagai komposisi lapisan cat dalam menghambat pertumbuhan bakteri pembentuk biofilm.

1.4 Manfaat

1.4.1 Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam merancang cat *antifouling*, khususnya di lingkungan air laut.