

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini penerapan perlindungan korosi pada struktur dan komponen baja di sektor konstruksi, manufaktur, dan industri perkapalan masih belum sepenuhnya terukur. Baja karbon masih banyak digunakan pada konstruksi dan struktur kapal karena mudah diperoleh, mudah difabrikasi, dan memiliki biaya yang relatif ekonomis. Namun, penggunaan baja karbon pada lingkungan yang mengandung ion klorida, seperti air laut, dapat menyebabkan material lebih mudah mengalami korosi apabila tidak diberikan perlindungan yang sesuai, sehingga penurunan kualitas material dapat terjadi sebelum umur rancangannya tercapai. Akibatnya, komponen baja memerlukan perawatan yang lebih sering dan biaya pemeliharaan menjadi lebih besar. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya upaya perlindungan korosi yang sesuai agar umur pakai material dapat meningkat (Pratikno et al., 2021; R. Wu et al., 2021).

Baja ASTM A36 banyak digunakan karena memiliki sifat mekanik yang baik serta mudah difabrikasi. Peningkatan penggunaan baja karbon pada pembangunan infrastruktur tidak selalu diiringi dengan penerapan pengendalian korosi yang sesuai dengan kondisi lingkungan kerja. Paparan lingkungan lembap dan mengandung ion klorida, seperti kawasan pesisir dan area industri tertentu, dapat mempercepat terjadinya kerusakan material serta meningkatkan biaya perawatan dan biaya penggantian komponen struktur baja (Chi et al., 2024; Shah et al., 2025).

Upaya peningkatan ketahanan korosi baja umumnya dilakukan melalui penerapan lapisan pelindung menggunakan teknik *spray coating*. Teknik ini banyak digunakan karena kemudahan aplikasi serta kemampuannya menghasilkan lapisan pelindung dengan ketebalan tertentu. Efektivitas lapisan pelindung sangat dipengaruhi oleh parameter proses *spray coating*, termasuk jarak penyemprotan yang berpengaruh terhadap ketebalan dan keseragaman lapisan coating yang terbentuk pada permukaan baja (Kenteurachmat et al., 2024; Santosa et al., 2023). Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas pengaruh jenis *coating*, ketebalan lapisan, maupun tekanan penyemprotan terhadap ketahanan korosi. Namun, penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh jarak *spray coating* pada baja ASTM A36 masih relatif terbatas (Pratikno et al., 2021).

Metode pengujian ultrasonik sebagai salah satu pengujian *non-destruktif* diketahui mampu mendeteksi perubahan ketebalan material akibat korosi secara akurat tanpa merusak spesimen uji. Metode ini telah banyak digunakan untuk evaluasi korosi pada struktur baja, baik melalui pengukuran ketebalan konvensional maupun teknik ultrasonik lanjut seperti *guided wave dan phased array ultrasonic testing* (Shah et al., 2025; R. Wu et al., 2021). Namun, pemanfaatan metode pengujian ultrasonik dalam mengevaluasi pengaruh variasi jarak *spray coating* terhadap tingkat korosi baja ASTM A36 pada

lingkungan media air laut masih jarang. Oleh karena itu, penelitian ini dibuat untuk menganalisis hubungan antara jarak *spray coating* dan tingkat korosi baja ASTM A36 guna memperoleh pemahaman yang lebih terukur mengenai pengaruh parameter tersebut terhadap ketahanan korosi material baja.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah variasi jarak *spray coating* berpengaruh terhadap tingkat korosi baja ASTM A36 pada media air laut?
2. Jarak *spray coating* berapa yang menghasilkan perlindungan korosi terbaik pada baja ASTM A36 berdasarkan hasil pengujian ultrasonik?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh variasi jarak *spray coating* terhadap tingkat korosi baja ASTM A36 pada media air laut.
2. Menentukan jarak *spray coating* yang memberikan perlindungan korosi terbaik pada baja ASTM A36 berdasarkan hasil pengujian ultrasonik.

1.4 Batasan Masalah

1. Material yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada baja karbon ASTM A36.
2. Media korosif yang digunakan adalah media air laut.
3. Metode perlindungan korosi yang diteliti hanya menggunakan *spray coating*, dengan variasi jarak penyemprotan sebagai variabel bebas.
4. Proses *spray coating* seperti jumlah lapisan dan tekanan penyemprotan dilakukan secara konstan.
5. Pengujian tingkat korosi menggunakan pengujian ultrasonik sebagai metode *non-destruktif*.
6. Penelitian ini tidak membahas analisis mikrostruktur, komposisi kimia, maupun pengujian mekanik material.
7. Penelitian ini tidak membahas jenis korosi, seperti *pitting corrosion*, *galvanic corrosion*, maupun *crevice corrosion*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik material, khususnya mengenai pengaruh jarak *spray coating* terhadap ketahanan korosi baja ASTM A36 serta pemanfaatan pengujian ultrasonik sebagai metode *non-destruktif* dalam evaluasi korosi.
2. Menjadi acuan teknis bagi praktisi dan pelaku industri dalam menentukan parameter jarak *spray coating* yang lebih optimal untuk meningkatkan ketahanan korosi baja ASTM A36 pada lingkungan yang mengandung ion klorida.
3. Memberikan dasar pertimbangan dalam penerapan metode pengujian ultrasonik sebagai teknik inspeksi korosi yang efisien dan tidak merusak pada struktur dan komponen baja di lingkungan industri.

1.6 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah variasi jarak *spray coating* memengaruhi tingkat korosi baja ASTM A36 pada media air laut. Perbedaan jarak penyemprotan menghasilkan ketebalan lapisan *coating* yang berbeda sehingga mengakibatkan perbedaan kehilangan ketebalan dan laju korosi yang diukur menggunakan pengujian ultrasonik.

1.7 Luaran Penelitian

1. Publikasi jurnal nasional pada *MAKARA Journal of Technology* dengan judul “*Effect Of Spray Coating Distance On The Corrosion Rate Of ASTM A36 Steel In Seawater Using Ultrasonic Testing*”, dengan status *under review*.
2. HKI berupa Hak Cipta Modul dengan judul “Analisis Pengaruh Jarak *Spray Coating* Terhadap Tingkat Korosi Baja ASTM A36 Pada Media Air Laut Dengan Pengujian Ultrasonik”, dengan status dalam proses pengajuan melalui Bagian Inovasi Universitas Diponegoro.