

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baja adalah salah satu material yang paling banyak digunakan di dunia industri dan konstruksi karena memiliki kekuatan mekanik yang tinggi, salah satu jenis baja yang banyak digunakan dalam berbagai aplikasi industri dan konstruksi adalah baja ST 37. Baja ST 37, atau sering disebut juga baja karbon rendah, banyak dipilih karena sifat mekaniknya yang memadai untuk aplikasi structural serta kemudahan dalam proses fabrikasi. Namun, meskipun memiliki banyak keunggulan, baja ST 37 memiliki kelemahan signifikan yaitu rentan terhadap korosi.

Korosi merupakan penurunan kualitas logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungan sekitar, yang dapat mengakibatkan kerusakan serius pada struktur logam dan mengurangi masa pakainya. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas logam adalah kenaikan suhu yang dapat mempercepat terjadinya korosi (Affandi *et al*, 2020). Maka dari itu untuk mengatasi masalah korosi pada baja, salah satu pendekatan yang umum digunakan adalah penerapan lapisan perlindungan melalui proses pengecatan. Cat perlindungan bertindak sebagai penghalang fisik untuk mencegah kontak langsung antara baja dan agen korosif. Namun, efektivitas cat konvensional sering kali terbatas, terutama dalam kondisi lingkungan yang sangat korosif. Oleh karena itu, ada kebutuhan yang mendesak untuk mengembangkan metode pelapisan yang efektif dan tahan lama. Pencegahan dan perlindungan terhadap korosi dapat dilakukan dengan cara pelapisan menggunakan serbuk nano-TiO₂ (Mulyanto dan Arta, 2020).

Menurut Zharvan dkk, (2020) dalam beberapa tahun terakhir, kemajuan dalam teknologi nanomaterial telah membuka peluang baru untuk meningkatkan ketahanan korosi lapisan pelindung. Salah satu nanomaterial yang menunjukkan potensi besar adalah *titanium dioksida* (TiO₂) dalam bentuk *nanomaterial*. Nano-TiO₂ memiliki sifat stabilitas kimia yang tinggi. Penambahan serbuk nano-TiO₂

dalam formulasi cat diharapkan dapat meningkatkan ketahanan korosi dengan memperkuat lapisan perlindungan dan mengurangi penetrasi agen korosif. Partikel titanium dioksida (TiO_2) yang dikenal sebagai serbuk nano- TiO_2 berukuran nanometer, biasanya berkisar antara 1 hingga 100 nanometer. Titanium dioksida dalam bentuk nano digunakan dalam banyak aplikasi industri dan ilmiah, seperti bahan baku fotokatalitik, penghambat korosi, dan produk kosmetik seperti tabir surya. Nanoteknologi ukurannya membuatnya sangat efektif dalam meningkatkan daya tahan dan ketahanan material terhadap abrasi (Muzkantri, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan serbuk nano- TiO_2 pada cat perlindungan baja ST 37 dalam rangka meningkatkan ketahanan terhadap korosi. Konsentrasi serbuk nano- TiO_2 yang digunakan pada penelitian ini bervariasi, yaitu 0%, 1%, 3%, 5%. Penelitian ini menggunakan metode spray coating untuk aplikasi cat, melalui pengujian komprehensif, termasuk uji ketahanan korosi dan analisis karakteristik lapisan cat, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru tentang efektivitas nano- TiO_2 sebagai aditif dalam cat perlindungan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan teknologi pelapisan yang unggul, yang akan memperpanjang umur pakai baja ST 37 dan meningkatkan keandalan serta keselamatan struktur yang menggunakan material ini.

1.2 Rumusan Masalah

Terdapat rumusan masalah yang dipakai dalam penelitian ini yakni sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan serbuk Nano- TiO_2 pada cat perlindungan terhadap ketahanan korosi baja ST 37?
2. Bagaimana variasi konsentrasi serbuk Nano- TiO_2 (0%, 1%, 3%, 5% berat) dalam cat pelindung mempengaruhi ketahanan korosi pada baja ST 37?

1.3 Tujuan Penelitian

Terdapat tujuan dari penelitian yaitu sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh penambahan serbuk Nano-TiO₂ dalam cat pelindungan terhadap peningkatan ketahanan korosi pada baja ST 37.
2. Menentukan konsentrasi serbuk Nano-TiO₂ yang optimal dalam meningkatkan ketahanan korosi pada baja ST 37.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa didapat berdasarkan penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Untuk meningkatkan ketahan korosi baja dengan menggunakan cat pelindung yang mengandung Nano-TiO₂.
2. Untuk memperpanjang umur infrastruktur yang menggunakan baja ST 37 dengan penambahan serbuk Nano-TiO₂ dalam cat pelindung.
3. Sebagai rujukan untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Terjadi Batasan masalah yang dipakai dalam penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya akan menggunakan serbuk nano-TiO₂ sebagai bahan tambahan dalam cat pelindung.
2. Perhitungan yang digunakan hanya pada laju korosi plat baja ST 37.
3. Penelitian ini fokus pada pengujian laju korosi.
4. Spesimen uji yang digunakan adalah plat baja ST 37.
5. Penelitian ini hanya menggunakan larutan H₂SO₄.
6. Penelitian ini tidak menguji uji kerekatan cat.