

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengecatan permukaan logam merupakan salah satu proses penting dalam industri perkapalan dan manufaktur guna memberikan perlindungan terhadap korosi, abrasi, serta meningkatkan ketahanan permukaan terhadap lingkungan ekstrem (Kristanto et al., 2017). Salah satu metode pengecatan yang banyak digunakan dalam industri adalah *airless spray*, karena mampu menghasilkan lapisan cat yang merata, efisien, dan dengan ketebalan sesuai spesifikasi dalam waktu yang relatif cepat.

Dalam proses pengecatan, salah satu parameter penting yang memengaruhi hasil pengecatan adalah ukuran *nozzle*. Ukuran *nozzle* menentukan pola semprot, volume cat yang dikeluarkan, dan ketebalan lapisan cat kering atau *Dry Film Thickness* (DFT) yang dihasilkan (Fauzi & Ardiansyah, 2024). Ketebalan lapisan cat kering merupakan parameter yang harus dipenuhi sesuai spesifikasi pabrikan cat dan standar industri, karena DFT yang terlalu tipis dapat menyebabkan kurangnya proteksi terhadap korosi, sementara DFT yang terlalu tebal berpotensi menimbulkan cacat lapisan seperti *sagging*, *cracking*, dan pemborosan material (Riyan et al., 2023)

Ukuran *nozzle* biasanya ditunjukkan dalam tiga digit angka, di mana digit pertama menunjukkan setengah dari lebar semprot dalam satuan inci, dan dua digit berikutnya menunjukkan ukuran diameter orifice *nozzle* dalam satuan 1/1000 *inch* (Wang et al., 2020). Oleh sebab itu, pemilihan ukuran *nozzle* yang sesuai harus dilakukan agar ketebalan lapisan cat kering sesuai dengan spesifikasi. Menurut (No et al., 2025) nilai DFT yang dihasilkan dalam proses pengecatan harus diukur dan dikontrol untuk menjamin kualitas lapisan pelindung permukaan logam. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan berbagai ukuran *nozzle* terhadap hasil *Dry Film Thickness* (DFT) pada pengecatan plat baja menggunakan

metode airless spray, serta menentukan ukuran *nozzle* yang paling efektif untuk mencapai DFT sesuai spesifikasi.

Selain faktor ukuran *nozzle*, beberapa faktor lain yang memengaruhi hasil pengecatan antara lain tekanan pompa, jarak semprot, kecepatan aplikasi, jenis cat, suhu lingkungan, serta kondisi permukaan benda kerja. Oleh karena itu, kontrol terhadap faktor-faktor tersebut juga diperlukan agar hasil pengecatan optimal (Roziqin & Hardjito, 2024).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan berbagai ukuran *nozzle* terhadap hasil *Dry Film Thickness* (DFT) pada pengecatan plat baja menggunakan metode *airless spray*, serta menentukan ukuran *nozzle* yang paling efektif untuk mencapai DFT sesuai spesifikasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi ukuran *nozzle* terhadap ketebalan lapisan cat kering (*Dry Film Thickness*/DFT), serta tingkat efektivitas penggunaannya dalam menghasilkan DFT yang paling sesuai dengan standar spesifikasi pengecatan pada material plat kapal?
2. Berapa besar kebutuhan biaya cat untuk setiap variasi ukuran *nozzle* berdasarkan harga cat per liter dan kebutuhan material cat yang digunakan pada merk Cat A-01, Cat B-02 & C-03?
3. Bagaimana pengaruh karakteristik cat yang meliputi densitas dan viskositas terhadap ketebalan lapisan cat kering (*Dry Film Thickness*/DFT) serta implikasinya terhadap kebutuhan dan harga cat pada pengecatan material plat?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh variasi ukuran *nozzle* terhadap ketebalan lapisan cat kering (*Dry Film Thickness*/DFT) serta mengevaluasi tingkat efektivitas

penggunaan ukuran nozzle dalam menghasilkan DFT yang sesuai dengan standar spesifikasi pengecatan pada material plat kapal.

2. Untuk mengetahui perbandingan kebutuhan biaya cat pada setiap variasi ukuran nozzle berdasarkan harga cat per liter serta kebutuhan material cat yang digunakan pada Cat A-01, Cat B-02 & Cat C-03.
3. Menganalisis pengaruh karakteristik cat yang meliputi densitas dan viskositas terhadap ketebalan lapisan cat kering (*Dry Film Thickness/DFT*) serta mengkaji implikasinya terhadap kebutuhan dan harga cat pada proses pengecatan material plat.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Secara akademis, sebagai bahan referensi dan tambahan pengetahuan di bidang teknik perkapalan, khususnya terkait proses pengecatan menggunakan metode *airless spray* dan parameter-parameter yang memengaruhi hasil pengecatan.
2. Secara praktis, sebagai acuan bagi pelaku industri perkapalan dan manufaktur dalam menentukan ukuran *nozzle* yang tepat guna memperoleh hasil pengecatan dengan ketebalan lapisan cat kering sesuai spesifikasi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan material cat dan kualitas hasil pengecatan.
3. Memberikan informasi bagi pihak terkait tentang pentingnya pengendalian parameter pengecatan dalam proses aplikasi cat pelindung pada permukaan logam.
4. Memberikan gambaran perbandingan kebutuhan biaya cat pada setiap variasi ukuran nozzle berdasarkan konsumsi cat dan harga per liter, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan anggaran pengecatan.

## 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk membatasi permasalahan yang dibahas agar penelitian ini terarah dan sesuai tujuan, maka ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya memfokuskan pada analisis pengaruh ukuran *nozzle* terhadap hasil ketebalan lapisan cat kering (*Dry Film Thickness/DFT*) pada pengecatan plat baja.
2. Metode pengecatan yang digunakan adalah airless spray dengan variasi ukuran *nozzle* 821, 823 dan 831.
3. Parameter pengecatan lainnya seperti jenis cat, tekanan pompa, jarak semprot, suhu lingkungan, dan metode aplikasi dibuat tetap (konstan) selama proses penelitian.
4. Pengukuran ketebalan lapisan cat kering dilakukan menggunakan alat Elcometer dengan beberapa titik pengukuran pada setiap plat.
5. Standar ketebalan lapisan cat kering yang dijadikan acuan dalam penelitian ini adalah 15–25  $\mu\text{m}$ .

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang jelas dan sistematis mengenai isi dari penelitian ini, maka sistematika penulisan laporan penelitian disusun sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori-teori dasar yang berkaitan dengan pengecatan, metode airless spray, pengertian *nozzle* dan jenis-jenisnya, pengaruh ukuran *nozzle* terhadap hasil pengecatan, serta standar ketebalan lapisan cat kering (DFT).

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian, alat dan bahan yang digunakan, prosedur pelaksanaan pengecatan, metode pengukuran DFT, serta teknik analisis data.

#### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil pengukuran DFT dari masing-masing ukuran *nozzle*, analisis perbandingan hasil DFT, serta pembahasan mengenai efektivitas ukuran *nozzle* terhadap ketebalan lapisan cat kering.

#### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran yang berkaitan dengan aplikasi hasil penelitian serta pengembangan penelitian selanjutnya.

