

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin berkembang pesat memacu peningkatan pembangunan di berbagai sektor, salah satunya dibidang industri. Industri galvanis semakin berkembang seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat akan produk industri berbahan baku logam. Industri berbahan baku logam (misalnya seng) umumnya melibatkan proses pelapisan untuk mencegah terjadinya korosi. Salah satu upaya pengendalian korosi dapat dilakukan dengan cara pelapisan logam, yaitu dengan pelapisan galvanizing (Pratama et al., 2020).

Galvanisasi merupakan proses pemberian lapisan seng pelindung untuk besi dan baja yang bertujuan untuk melindungi besi dan baja dari karat. Untuk pelapisan galvanis menggunakan metode *Hot-Dip Galvanizing* yaitu proses pelapisan baja menggunakan pelapis logam yang memiliki titik lebur lebih rendah dari pada titik lebur baja. Proses galvanizing menggunakan cara pencelupan baja ke dalam lelehan *zinc* ( kemurnian tinggi 99,7%) pada suhu 450°C sehingga akan terbentuk ikatan metalurgi antara *zinc* cair dengan permukaan baja menghasilkan lapisan intermetalik paduan Fe – Zn (Yugata Gama Widyanto, 2020). Setelah dilakukan Hot-Dip, baja galvanis kemudian dilakukan pengelasan yang disebut *welding*. Pengelasan tersebut dapat menimbulkan asap yang mengandung seng oksida. Menurut penelitian Monsé et al., (2019) menghirup asap las yang mengandung ZnO dapat meningkatkan signifikan *C-Reactive Protein* (CRP) dalam darah sebagai penanda proses inflamasi. Menurut Zeidler-Erdely et al., (2019) asap las yang

dihasilkan menyebabkan efek kesehatan akut dan kronis ketika dihirup, asap las bersifat karsinogen pada manusia dan dapat menyebabkan kanker paru-paru.

*Zinc* merupakan salah satu logam berat yang masih sering digunakan pada industri. Zn memiliki titik lebur 419,53°C dan titik didih 907°C (Agussari et al., 2019). Logam berat Zn termasuk kategori limbah yang dapat mempengaruhi kesehatan apabila dibuang tanpa pengolahan. Logam berat dapat masuk ke manusia melalui empat cara dari menelan makanan yang terkontaminasi, menghirup dari atmosfer, minum air yang terkontaminasi, dan karena kontak kulit dari daerah pertanian, farmasi, manufaktur, perumahan dan industri (Briffa et al., 2020). Menurut (Ivanova et al., 2016) bahwa logam berat dapat mempengaruhi fungsi saraf pusat yang menyebabkan gangguan mental, merusak konstituen darah dan dapat merusak paru-paru, hati, ginjal dan organ vital lainnya.

Inflamasi merupakan mekanisme tubuh yang penting untuk mempertahankan diri dari benda asing yang masuk. Pada proses ini sel melepaskan berbagai sitokin proinflamasi, antara lain IL-6 (Interleukin - 6), selanjutnya IL-6 menginduksi sel hati untuk mensintesis protein fase aktif seperti CRP (*C-reactive protein*) (Aini et al., 2020). Menurut penelitian Wang et al., (2021) terjadi peningkatan kadar CRP pada orang yang terpapar logam berat dengan cedera hati. Menurut penelitian Mandal et al., (2021) menghirup partikel logam berat Zn yang dipancarkan dari industri pengolahan logam dapat menyebabkan peradangan bersama dengan gangguan koagulasi darah kardiovaskular. Menurut Oktavia & Narul, (2021) bahwa *C-Reactive Protein* dapat digunakan sebagai penanda infeksi dan kejadian penyakit kardiovaskular. *C-Reactive Protein* memainkan peran penting dalam proses inflamasi dan respons host terhadap infeksi melalui jalur

komplemen, apoptosis, fagositosis, pelepasan *nitricoxide* (NO), dan produksi sitokin, terutama IL-6 dan TNF- $\alpha$ . Dalam kondisi ini kadar *C-Reactive Protein* meningkat dengan cepat melebihi 10 mg/L (Oktavia & Narul, 2021).

Keberadaan Zn dalam tubuh yang merupakan benda asing dapat memicu reaksi alergi. Menurut penelitian Pramesti et al., (2020) mengatakan bahwa alergen dapat berasal dari suatu cemaran logam berat yang masuk ke dalam tubuh sehingga tubuh memberi respon berupa peningkatan jumlah sel basofil yang berfungsi melepaskan mediator untuk aktivitas peradangan dan alergi. Menurut penelitian Zhang et al., (2017) terdapat peningkatan jumlah sel basofil pada orang yang sering terpapar logam berat. Sel basofil merupakan salah satu jenis leukosit yang dibentuk di sumsum tulang. Peran sel basofil telah ditunjukkan pada banyak penyakit alergi, inflamasi, dan autoimun. Sebagian besar mediator yang disekresikan oleh sel basofil adalah molekul yang telah terbentuk sebelumnya, seperti histamin dan protease, yang sebenarnya hanya diproduksi oleh sel-sel ini secara *in vivo* (Kabashima et al., 2018)

Adanya karyawan yang berada di lingkungan industri galvanis secara berkepanjangan dapat menyebabkan terjadinya peradangan atau inflamasi, sehingga dapat mempengaruhi kadar *c-reactive protein* dan jumlah sel basofil. Selama ini belum ada penelitian yang berkaitan dengan korelasi antara kadar *c-reactive protein* dengan jumlah sel basofil, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai korelasi kadar *c-reactive protein* dengan jumlah sel basofil pada karyawan di industri pengolahan galvanis.

## **1.2 Rumusan Masalah**

“Apakah terdapat korelasi kadar *c-reactive protein* dengan jumlah sel basofil pada karyawan di industri pengolahan galvanis?”

## **1.3 Batasan Masalah**

Penelitian ini memeriksa kadar *c-reactive protein* dan jumlah sel basofil pada karyawan industri galvanis PT Bondi Syad Mulia Jl. Raya Rungkut Industri II No.35, Surabaya

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Membuktikan adanya korelasi kadar *c-reactive protein* dengan jumlah sel basofil pada karyawan di industri pengolahan galvanis

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Menganalisa kadar *c-reactive protein* pada karyawan di industri pengolahan galvanis
2. Menganalisa jumlah sel basofil pada karyawan di industri pengolahan galvanis
3. Menganalisis korelasi kadar *c-reactive protein* dengan jumlah sel basofil pada karyawan di industri pengolahan galvanis

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Memberi pengetahuan dan wawasan bagi peneliti tentang adanya korelasi kadar *c-reactive protein* dengan jumlah sel basofil pada karyawan di industri pengolahan galvanis.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi referensi atau dasar bagi penelitian selanjutnya, memberi pengetahuan dan wawasan bagi praktisi tentang adanya korelasi *c-reactive protein* dengan jumlah sel basofil pada karyawan di industri pengolahan galvanis