

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baja sering dipakai diberbagai industri, salah satunya adalah pada industri pertambangan. Baja merupakan perpaduan antara besi, karbon dan elemen lain dalam jumlah tertentu. Baja dapat diproduksi dalam berbagai bentuk seperti batangan, lembaran, pelat, dll. *Rockbolt* adalah jenis baja yang digunakan di pertambangan yang merupakan sistem ankur di dalam terowongan. *Rockbolt* terbuat dari baja berbentuk batang yang ditancapkan di dalam batuan. Fungsi dari *rockbolt* adalah menjaga kestabilan terowongan dan memberi penguatan massa batuan. Kondisi batuan harus diperhatikan saat menggunakan *rockbolt* sebagai penyangga. *Rockbolt* tidak boleh digunakan pada tanah atau batu yang terlalu keras atau terlalu lunak. Pemasangan *rockbolt* pada terowongan dimulai dengan penyemprotan agregat beton yang menyelimuti permukaan tebing terowongan untuk memperkuat tahanan terhadap dinding agar tidak mudah longsor. Setelah itu dilakukan *drilling* sedalam 3 meter dengan jarak 2 meter antar *hole*. Selanjutnya memasukkan *cement grout* sebanyak 3 buah yang dikemas dalam kapsul, lalu *rockbolt* ditancapkan kedalam lubang dan didorong perlahan hingga *cement grout* pecah dan menyebar lalu mengeras. Kemudian pasang plat dan kencangkan dengan mur. Kurang lebih selama 2-4 jam permukaan *rockbolt* sudah dinyatakan kering [1].

Penurunan kestabilan terowongan karena korosi pada sistem penyangga *rockbolt* adalah suatu permasalahan yang dihadapi oleh industri pertambangan.

Korosi merupakan suatu proses oksidasi dan reduksi yang terjadi pada logam akibat adanya interaksi dengan lingkungan. Hasil dari proses korosi pada logam sering disebut dengan karat yang berwarna coklat pada material baja [2]. Korosi menyebabkan nilai dan kualitas material berkurang secara teknis. Oleh sebab itu dibutuhkan metode yang mampu mencegah korosi pada tahap awal dengan melindungi permukaan logam dengan logam lainnya. Metode *hot dip galvanizing* (HDG) merupakan salah satu cara untuk mengontrol laju korosi. Metode *hot dip galvanizing* adalah pelapisan yang dilakukan untuk meningkatkan ketahanan korosi dengan proses perendaman dalam cairan atau lelehan seng (Zn) [3].

Dalam beberapa tahun terakhir telah dilakukan penelitian terkait dengan pelapisan logam menggunakan metode *hot dip galvanizing* (HDG). Angga Dwi Riyanto telah meneliti Analisis Pengaruh Waktu Tahan Proses *Hot Dip Galvanizing* Terhadap Uji Bending, Struktur Mikro Dan Ketebalan Lapisan Baja SS400. Hasil dari analisa ketebalan lapisan dengan variasi waktu perendaman selama 1 menit, 2 menit dan 3 menit adalah waktu perendaman berbanding lurus dengan tebal lapisan yang dihasilkan. Rata-rata ketebalan tertinggi pada variasi waktu 3 menit senilai 193,44 [4].

Penelitian lain terkait pelapisan menggunakan *Hot Dip Galvanizing* (HDG) dilakukan oleh Achmad Najib Pujiyantono dengan judul Pengaruh Variasi Waktu Pelapisan Baja Karbon Rendah Dengan Seng Melalui Metode *hot dip galvanizing*. Penyelidikan ini bertujuan mengetahui bagaimana perubahan suhu mempengaruhi ketebalan lapisan dan struktur mikro baja karbon rendah selama proses pelapisan *hot dip galvanizing*. Menurut hasil pengujian, peningkatan ketebalan seiring

dengan waktu pelapisan. Ketebalan lapisan tertinggi diperoleh pada variasi waktu pelapisan 15 menit pada suhu 450°C dengan hasil 443,78 µm. Pelapisan selama 5 menit dengan suhu 450°C menghasilkan lapisan terendah senilai 192,46 µm. Pada proses *hot dip galvanizing*, variasi waktu pelapisan berdampak pada struktur mikro logam induk (bahan baku). Dalam bentuk butiran besar, struktur ferit dan perlit dapat ditemukan [5].

Indri Ariyanthi, telah meneliti Variasi Waktu Perendaman Pada Pelapisan *Hot Dip Galvanizing* Baja ASTM A36 Terhadap Ketebalan Lapisan, Kekerasan, Dan Laju Korosi. Hasil dari analisa ketebalan lapisan dengan variasi waktu perendaman selama 1 menit, 3 menit dan 6 menit adalah berbanding lurus dengan tebal lapisan yang dihasilkan. Hasil yang diperoleh pada uji ketebalan adalah waktu perendaman berbanding lurus dengan kerasnya lapisan yang dihasilkan. Kekerasan rata-rata dari proses *hot dip galvanizing* adalah 57,65 HVN selama periode 6 menit. Namun, akan ada penurunan relatif terhadap *raw material*. Ini karena logam pelapis kurang keras dibandingkan *raw material* yang digunakan. Pada uji laju korosi, hasil penelitian yang didapat adalah waktu perendaman berbanding lurus dengan laju korosi yang dihasilkan. Laju korosi terendah senilai 0,0572 mm/y pada waktu perendaman selama 6 menit [6].

PT. Nitama merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur pelapisan logam. Hasil observasi lapangan di PT. Nitama Madiun, diketahui bahwa semakin lama waktu perendaman material pada pelapisan *Hot Dip Galvanizing* maka lapisan tersebut akan semakin tebal. Akibatnya, lapisan yang menempel pada matrial menjadi rapuh, retak, mudah pecah dan tampilanya akan

kusam. Pada pelapisan material *rockbolt*, metode perendaman pada pelapisan *Hot Dip Galvanizing* adalah celup-angkat. Proses ini berlangsung dengan cepat. Jadi tidak menggunakan patokan waktu tertentu. Hanya menggunakan *feeling* dan kebiasaan di lapangan. Jadi yang dijadikan patokan adalah ketebalan dari hasil pelapisan tersebut. Apabila lapisan terlalu tebal atau tipis maka dilakukan *treatment* ulang yang bertujuan menghilangkan lapisan galvanisnya. Kemudian dilakukan pelapisan kembali dengan penambahan waktu atau pengurangan waktu perendaman saat proses *Hot Dip Galvanizing* sampai ditemukan ketebalan yang sesuai. Ketebalan diukur menggunakan *coating tickhness*. Standart ketebalan rata-rata lapisan *Hot Dip Galvanizing* SNI atau ISO pada baja ≥ 3 mm sampai < 6 mm adalah 70 μm .

Walaupun penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk menganalisa uji ketebalan lapisan permukaan luar baja karbon rendah dilapisi *hot dip galvanizing* serta uji laju korosi seperti yang dijelaskan di atas, tetapi mereka belum melakukan observasi menyeluruh untuk menentukan apakah cepat atau lamanya perendaman mempengaruhi lapisan baja dan ketebalannya. Berapa lama waktu perendaman dan standar ketebalan yang dibutuhkan bahan saat pencelupan belum dijelaskan pada penelitian sebelumnya. Berdasarkan temuan dilapangan, semakin lama waktu perendaman *hot dip galvanizing* maka semakin tebal lapisannya. Hal ini mengakibatkan timbulnya retakan pada lapisan permukaan baja, dan saat terkena benturan, lapisan seng terkelupas. Oleh karena itu, penulis ingin melakukan penelitian mengenai pengaruh waktu perendaman *hot dip galvanizing* pada baja SS540 dengan variasi waktu 30 detik, 60 detik dan 90 detik terhadap uji

ketebalan lapisan dan uji laju korosi. Baja SS540 yang sudah melalui pencelupan *hot dip galvanizing* akan direndam dalam larutan HCl dengan konsentrasi 5% dengan rentang waktu 5x24 jam. Setelah proses *hot dip galvanizing* selesai kemudian dilakukan pengujian ketebalan dan laju korosi. Hasil perhitungan nilai laju korosi disajikan pada akhir penelitian.

1.2 Perumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang maka perumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

- a. Bagaimana pengaruh variasi waktu pencelupan *hot dip galvanizing* terhadap ketebalan lapisan pada material baja SS540?
- b. Bagaimana pengaruh variasi waktu pencelupan *hot dip galvanizing* terhadap laju korosi pada material baja SS540?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin didapatkan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui pengaruh variasi waktu pencelupan *Hot Dip Galvanizing* terhadap ketebalan lapisan pada material baja SS540
- b. Mengetahui pengaruh variasi waktu pencelupan *Hot Dip Galvanizing* terhadap laju korosi pada material baja SS540

1.4 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah dalam penelitian ini :

- a. Laju korosi yang diteliti adalah pada material *rockbolt* (Baja SS540) yang sudah melalui proses *hot dip galvanizing* dengan waktu pencelupan tertentu

- b. Temperatur pencelupan *hot dip galvanizing* 450°C
- c. Material uji direndam dalam larutan HCl 5%
- d. Suhu pengujian laju korosi menggunakan suhu ruang
- e. Waktu penelitian adalah 5 x 24 jam
- f. Pengujian yang dilakukan yakni uji ketebalan lapisan dan uji laju korosi

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui pengaruh variasi waktu pencelupan *hot dip galvanizing* terhadap ketebalan lapisan dan laju korosi pada material baja SS540
- b. Menambah pengetahuan mengenai laju korosi.
- c. Sebagai referensi untuk Mahasiswa yang akan mengambil penelitian tentang laju korosi.

