

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kuningan adalah logam yang merupakan paduan antara tembaga dan seng. Tembaga merupakan komponen utama dari kuningan, dan kuningan biasanya diklasifikasikan sebagai paduan tembaga. Jumlah kandungan seng lebih banyak mempengaruhi warna kuningan (Cahyono, 2018). Kuningan lebih kuat dan lebih keras daripada tembaga, tetapi tidak sekuat atau sekeras seperti baja. Berdasarkan kandungan tembaga dan sengnya, paduan kuningan terdiri dari bermacam jenis, diantaranya : *Gilding Brass* 95% Cu dan 5% Zn, *Red Brass* 85% Cu dan 15% Zn, *Low brass* 80% Cu dan 20% Zn, *Cartridge brass* 70% Cu dan 30% Zn, *Yellow brass* 65% Cu dan 35% Zn (ASM International, 2001).

Menurut CDA (*Copper Development Association*), *red brass* (85Cu-15Zn) umumnya diaplikasikan untuk pembuatan bahan baku pipa logam saluran air. Salah satu pengaplikasiannya ada pada pipa *water heater* atau pipa saluran pemanas air. Permasalahan yang umum terjadi pada pipa saluran pemanas air adalah pengikisan yang diakibatkan oleh derasnya aliran air yang mengalir pada pipa. Pengikisan sering terjadi khususnya pada bagian pipa yang berliku, apabila pengikisan terus berlanjut pada bagian yang berliku secara terus-menerus, maka bagian pipa tersebut akan mengalami kerusakan hingga kebocoran pada pipa dan juga dapat terindikasi pipa tersebut mengalami pengkaratan (korosi). Maka dari itu dibutuhkan paduan kuningan yang memiliki kekuatan yang tinggi untuk menghindari proses pengikisan dan juga memiliki ketahanan terhadap korosi. Pada dasarnya paduan kuningan memiliki keunggulan seperti keuletan, sifat mampu bentuk (*formability*) dan mampu mesin (*machineability*) yang baik. Dari berbagai keunggulan logam kuningan yang menguntungkan, logam kuningan juga memiliki beberapa kekurangan, seperti logam yang mudah bereaksi, terlarut dan juga terkorosi.

Korosi atau lebih dikenal dengan istilah pengkaratan merupakan penghancuran atau perusakan material logam karena reaksi dengan lingkungannya (Samina et al., 2011). Faktor lingkungan yang mempengaruhi terjadinya korosi meliputi kelembaban udara, substansi kimia (khususnya oksigen), suhu atau

temperatur, aliran fluida dan lain sebagainya. Korosi dapat berdampak buruk bagi kondisi logam, seperti rapuh, berlubang dan juga dapat menurunkan sifat mekanik dari logam yang terkorosi. Korosi dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari dan juga dapat terjadi pada logam kuningan. Korosi yang terjadi pada logam kuningan dinamakan dezinfikasi. Dezinfikasi merupakan hilangnya unsur seng (Zn) pada logam kuningan (McGuire, 2019). Logam kuningan yang mengandung unsur seng (Zn) dengan komposisi 15% atau lebih, rentan terhadap fenomena *dealloying*, yang disebut juga sebagai dezinfikasi (ASM International, 2001).

Dezinfikasi dapat dicegah dengan salah satunya melakukan penambahan unsur. Unsur-unsur yang dapat dipadukan dengan logam kuningan untuk mencegah dezinfikasi antara lain unsur arsenik (As), antimon (Sb), fosfor (P), aluminium (Al), timah (Sn), silikon (Si), besi (Fe), mangan (Mn), nikel (Ni), kobalt (Co), bismut (Bi), emas (Au) dan perak (Ag) (Avenue & York, 1993). Penambahan unsur timah (Sn) sampai dengan kadar 0,1% dapat meningkatkan ketahanan dezinfikasi logam kuningan 70Cu-30Zn (Rochman, 2006). Unsur Sn dapat menghambat dezinfikasi dengan membentuk sebuah lapisan film pada permukaan logam kuningan (Kenevisi & Nasab, 2014). Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh David W (2021), penambahan unsur timah (Sn) dapat meningkatkan ketahanan korosi dengan menambahkan unsur timah dengan komposisi masing-masing sebesar 0,5%, 1% dan 1,5% yang dapat menurunkan nilai laju korosi dengan masing-masing nilai sebesar 3.341 mpy, 2.800 mpy dan 2.500 mpy pada paduan kuningan Cu-28Zn.

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya, dimana pada penelitian sebelumnya dilakukan penambahan unsur timah (Sn) dengan komposisi 0,5%, 1% dan 1,5% massa pada paduan kuningan Cu-28Zn. Pada penelitian ini akan dilakukan proses pengecoran dengan menambahkan unsur timah (Sn) dengan variasi komposisi masing-masing sebesar 0,1%, 0,5%, 1% dan 1,5% massa pada logam kuningan Cu-15Zn, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh unsur timah (Sn) terhadap struktur mikro, kekerasan dan ketahanan korosi logam kuningan Cu-15Zn.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Logam kuningan merupakan logam yang mudah bereaksi dengan lingkungan, terlarut dan terkorosi.
2. Paduan kuningan yang mengandung unsur seng (Zn) 15% atau lebih rentan terhadap dezinfeksi.
3. Dampak dari dezinfeksi ialah perubahan warna logam kuningan dan juga membuat logam kuningan menjadi berlubang, rapuh, yang akan mempengaruhi sifat mekanik logam kuningan.
4. Pengikisan pada bagian pipa yang berliku dapat menyebabkan kerusakan hingga kebocoran pada pipa.
5. Pengaplikasian pipa *water heater* membutuhkan logam kuningan yang memiliki kekerasan dan ketahanan terhadap korosi yang tinggi.

1.3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, maka perlu dilakukan pembatasan masalah. Hal ini dikarenakan adanya keterbatasan yang dimiliki oleh peneliti yang berfokus terhadap identifikasi masalah. Oleh sebab itu, pembatasan masalah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan struktur mikro dengan menggunakan mikroskop optik.
2. Pengujian kekerasan dilakukan dengan menggunakan metode *vickers* dengan beban 1kg pada 5 titik per sampel.
3. Pengujian ketahanan korosi dengan menggunakan metode polarisasi potensiodinamik.

1.4. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan pembatasan masalah penelitian ini adalah bagaimana pengaruh unsur Sn terhadap struktur mikro, kekerasan dan ketahanan korosi logam kuningan Cu-15Zn?

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh unsur timah (Sn) pada paduan kuningan Cu-15Zn terhadap struktur mikro.
2. Untuk mengetahui pengaruh unsur timah (Sn) pada paduan kuningan Cu-15Zn terhadap kekerasan.
3. Untuk mengetahui pengaruh unsur timah (Sn) pada paduan kuningan Cu-15Zn terhadap ketahanan korosi.

1.6. Kegunaan Penelitian

Berikut adalah manfaat yang didapatkan pada penelitian ini:

1. Mengetahui pengaruh unsur Sn pada logam kuningan Cu-15Zn terhadap struktur mikro.
2. Mengetahui pengaruh unsur Sn pada logam kuningan Cu-15Zn terhadap kekerasan.
3. Mengetahui pengaruh unsur Sn pada logam kuningan Cu-15Zn terhadap ketahanan korosi.
4. Sebagai literatur tambahan mengenai pengerjaan material logam paduan kuningan.