

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Material logam merupakan salah satu jenis material yang memiliki peranan yang penting dalam dunia industri. Seiring perkembangan jaman dan ilmu pengetahuan saat ini pemilihan material logam akan menentukan kualitas hasil produk yang bagus. Setiap material logam memiliki karakteristik yang berbeda-beda seperti halnya kekerasan, kekuatan tarik, keuletan, ketahanan korosi dan sebagainya. Karena perbedaan karakteristik tersebut maka dibutuhkan suatu logam paduan untuk menutupi kekurangan dan kelebihan dari karakteristik material logam sehingga akan memunculkan material logam baru. Dari sekian banyak logam yang sering dipakai dalam kebutuhan industri diantaranya adalah kuningan dan aluminium.

Kuningan merupakan suatu logam paduan yang terdiri atas campuran logam tembaga dan seng. Dimana kuningan mempunyai sifat lebih kuat dan lebih keras daripada tembaga, tetapi tidak sekuat atau sekeras seperti baja. Kuningan sangat mudah untuk di bentuk ke dalam berbagai bentuk dan sebuah konduktor panas yang baik dan umumnya tahan terhadap korosi dari air garam (Muaissimina, 2015). Karena sifat-sifat tersebut, kuningan kebanyakan digunakan untuk membuat pipa, tabung, sekrup, radiator, alat musik, aplikasi kapal laut, dan casing cartridge untuk senjata api. (Surdia T. , 1996).

Kuningan memiliki jenis yang sangat bervariasi bergantung pada komposisi paduannya, diantaranya *High brass* dengan komposisi paduan 65% Cu dan 35% Zn banyak diaplikasikan pada pembuatan pegas, sekrup dan paku keling. *Manganese brass* dan *Nickel brass* yang banyak diaplikasikan pada pembuatan mata uang koin, *Tombac brass* banyak ditemukan dalam produksi perhiasan, *Leaded yellow brass* mempunyai komposisi 67% tembaga (Cu), 29% seng (Zn), 1% timah (Sn) dan 3% timbal (Pb) yang memiliki aplikasi khusus untuk klem baterai dan *fittings*. *Cartridge brass* dengan komposisi paduan 70% tembaga (Cu) dan 30% seng (Zn) *Admiralty brass* merupakan kuningan dengan kadar timah (Sn) 1,0-1,5 % yang

mempunyai ketahanan tinggi terhadap korosi air garam memiliki tipikal aplikasi untuk komponen peralatan angkatan laut (Hasbi, M., & Effendi, M. S., 2014).

Proses pembuatan baling-baling kapal sebagai peralatan angkatan laut dengan *Admiralty brass* dapat dilakukan dengan beberapa proses yaitu proses pengecoran untuk pembuatan paduan kuningannya. Bahan yang digunakan untuk membuat baling-baling biasanya ada 2 (dua) yaitu aluminium atau kuningan, yang masing-masing mempunyai kekurangan dan kelebihan. Untuk mengetahui pengaruh proses pengecoran terhadap sifat-sifat mekanis yang dihasilkannya, terutama kekerasan dan laju korosi (Siproni, 2010). Oleh karena itu dibutuhkan paduan kuningan yang memiliki sifat mekanik dan laju korosi yang tinggi.

Peningkatan sifat mekanik pada paduan kuningan dilakukan dengan menambahkan unsur paduan lain pada kuningan tersebut. Logam yang biasa ditambahkan pada logam kuningan yaitu Mangan, Silikon, Nikel, Aluminium, Timah Putih dan lain-lain merupakan unsur paduan utama dan memiliki sifat-sifat yang baik. (Callister Jr; , WD, 1997). Menambahkan unsur lain merupakan salah satu bentuk mekanisme penguatan logam yang disebut dengan *solid solution strengthening*. Suatu unsur yang ditambahkan dengan jumlah tertentu dan kemudian akan larut dengan logam induk (Krishartadi, 2019).

Dalam proses bekerja, baling – baling kapal membutuhkan nilai kekerasan yang tinggi. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Rochman, 2006) yaitu menambahkan 0,1 wt% Sn menghasilkan penurunan terhadap laju korosi pada paduan kuningan. Dalam proses bekerja, baling- baling membutuhkan nilai kekerasan yang tinggi. Menurut (Nugroho, Rusnoto, & Hadi , 2017) dengan judul, “Pengaruh Unsur Aluminium Dalam Kuningan Terhadap Kekerasan, Kekuatan Tarik dan Struktur Mikro” bahwa perbandingan antara kuningan yang sudah dicampurkan aluminium (Al) sebesar 15% lebih baik dari kuningan yang belum dicampurkan dengan aluminium (Al) 0% dapat dilihat dari nilai kekerasan sebesar 38,02 kgf/mm itu berarti dalam pengecoran logam kuningan bila pencampuran antara kuningan dengan aluminium sesuai maka akan diperoleh hasil yang maksimal. Selain dengan penambahan unsur, menambahkan sifat mekanik pada logam kuningan juga dapat dilakukan dengan meningkatkan ketahanan korosi

Korosi merupakan peristiwa kerusakan dari logam tembaga yang dipengaruhi oleh lingkungan (suhu, kelembapan, dan lainnya) (Trethewey, 1991). Korosi terjadi secara ilmiah yang berlangsung secara sendirinya dan tidak dapat dicegah secara tuntas akan tetapi perlu adanya proses pencegahan dan menindaklanjuti peristiwa tersebut. Disamping korosi, material logam sangat riskan terhadap penyebaran bakteri yang terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Beberapa peralatan/media yang dapat menjadi media perpindahan bakteri adalah kusen, pajangan, gagang pintu. (Yudha Pratesa, 2018),

Material anti-bakteri anorganik lebih banyak dikembangkan untuk mengatasi bakteri dan mikroba (Okouchi, 1995) (Wilczynski, 2000), karena memiliki beberapa keunggulan yaitu stabilitas kimia yang lebih baik, ketahanan termal yang lebih bagus, aman jika digunakan dan masa aksi anti-bakteri lebih lama (Zhang, 2008).

Berdasarkan penjelasan diatas untuk mengatasi permasalahan korosi dan penyebaran bakteri pada logam adalah menggunakan logam paduan dimana pada penelitian ini logam yang akan di ujikan adalah Kuningan dengan spesifikasi Cu-28Zn-1Sn ditambahkan variasi komposisi logam aluminium tipe T6061 masing-masing 0,5%, 1 %, dan 1,5%. Proses pembuatan logam paduan antara kuningan dan aluminium, metode yang digunakan adalah pengecoran gravitasi. Diharapkan pada penelitian ini dapat memberikan analisa struktur mikro dan kekerasan sebagai pengaplikasian di dunia industri untuk logam paduan kuningan yang lebih baik.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Adanya baling – baling kapal yang kurang dalam hal ketahanan korosi dan sifat anti bakteri, maka muncul pertanyaan sebagai berikut:

1. Jenis logam kuningan apa yang digunakan dalam industri pembuatan baling – baling ?
2. Bagaimana proses pembuatan baling – baling dengan proses pengecoran ?
3. Apa pengaruh penambahan unsur lain pada paduan kuningan untuk proses pembuatan baling-baling ?
4. Apakah penambahan aluminium pada paduan kuningan berpengaruh terhadap nilai kekerasan ?

5. Apakah penambahan kekuatan fisik pada logam kuningan dapat dilakukan dengan meningkatkan ketahanan korosi
6. Bagaimana material logam dapat menyebabkan penyebaran bakteri yang terjadi secara langsung maupun tidak langsung

### 1.3 Pembatasan Masalah

Ruang lingkup masalah dari penelitian ini dibatasi sebagai berikut :

1. Material logam yang digunakan adalah paduan kuningan Cu-28Zn-1Sn dan aluminium tipe T6061.
2. Penambahan unsur Aluminium dengan variasi komposisi 0,5%, 1% dan 1,5%.
3. Metode Vickers Test digunakan untuk pengujian kekerasan
4. Metode Kirby Test digunakan untuk pengujian anti bakteri.
5. Metode Polarisasi potensiodinamik digunakan untuk pengujian korosi.

### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah, yang telah disampaikan diatas, rumusan masalah dari penelitian ini ialah:

1. Bagaimana pengaruh penambahan komposisi unsur aluminium (Al) terhadap ketahanan korosi paduan kuningan Cu-28Zn-1Sn-xAl?
2. Bagaimana pengaruh penambahan unsur aluminium (Al) terhadap sifat anti bakteri paduan kuningan Cu-28Zn-1Sn-xAl?
3. Bagaimana pengaruh penambahan unsur aluminium (Al) terhadap kekerasan, paduan kuningan Cu-28Zn-1Sn-xAl ?.

### 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh penambahan unsur aluminium (Al) terhadap struktur ketahanan korosi paduan kuningan Cu-28Zn-1Sn-xAl
2. Mengetahui pengaruh penambahan unsur aluminium (Al) terhadap sifat anti bakteri paduan kuningan Cu-28Zn-1Sn-xAl
3. Mengetahui pengaruh penambahan unsur aluminium (Al) terhadap kekerasan paduan kuningan Cu-28Zn-1Sn-xAl

### 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan referensi pengetahuan mengenai penambahan komposisi aluminium ke dalam logam kuningan Cu-28Zn-1Sn-xAl terhadap efek ketahanan korosi.
2. Memberikan pengetahuan tentang logam paduan kuningan Cu-28Zn-1Sn-xAl sebagai material anti bakteri.
3. Mengetahui nilai kekerasan pada logam kuningan paduan