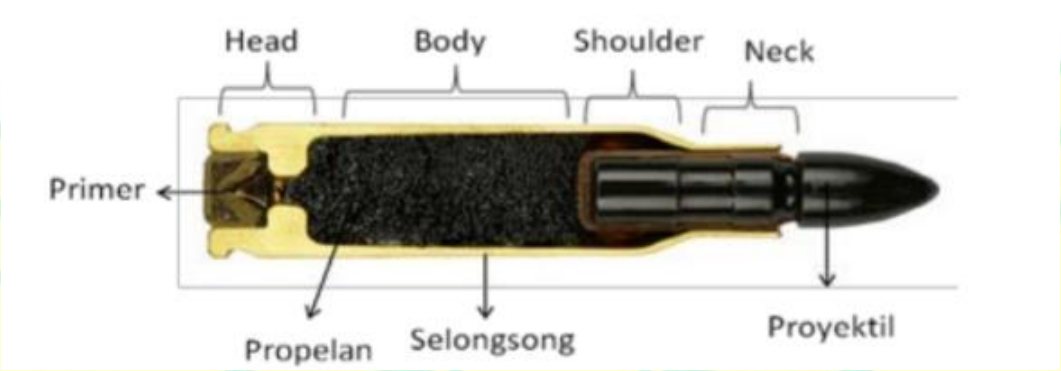
BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kuningan (CuZn) merupakan paduan tembaga dan seng, dengan tembaga sebagai logam paduan utama. Kuningan memiliki kekuatan, keuletan, ketahanan korosi yang tinggi dan mempunyai sifat mampu bentuk yang baik (ASM Specialty Handbook: Copper and Copper Alloys, 2001). Karena sifatnya, logam kuningan (CuZn) memiliki banyak kegunaan dalam kehidupan sehari-hari masyarakat, misalnya untuk pembuatan komponen pada mesin maupun kerajinan (Nugroho, 2012). Jenis paduan kuningan sangat bervariasi. Berdasarkan komposisinya paduan kuningan dibagi menjadi beberapa jenis seperti *Muntz brass* yang mengandung 35-45% seng (Zn) mampu bekerja baik pada suhu panas, kuningan tinggi mengandung 65% tembaga dan 35% seng banyak digunakan untuk sekrup dan paku keling (Juprastanta, 2018). *Naval brass* merupakan kuningan dengan kadar timah (Sn) 1,0-1,5% yang mempunyai ketahanan tinggi terhadap korosi air garam (Hasbi & Effendi, 2014). *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) memiliki tipikal aplikasi untuk komponen amunisi (Callister, 1985).

Cartridge brass adalah logam paduan antara komposisi 70% tembaga (Cu) dan 30% seng (Zn) (Feng & Clark, 1994). Selongsong merupakan salah satu komponen dari sebuah amunisi untuk senjata api. Selongsong munisi terbuat dari logam paduan kuningan *cartridge brass*, yaitu logam paduan antara unsur tembaga dan seng dengan komposisi 70% tembaga dan 30 % seng (Feng et al, 1994).



Gambar 1. Bagian - bagian peluru (www.designboom.com).

Selongsong munisi memiliki peranan yang sangat penting karena proses ledakan mesiu yang merupakan sumber energi utama untuk laju proyektil terjadi di dalamnya. Anatomi selongsong amunisi terdiri dari 4 bagian utama, yaitu: *head*, *body*, *shoulder* dan *neck* (Gambar 1). Pada bagian *head* terdapat *Primer* yang berfungsi sebagai pemicu ledakan mesiu. Pada bagian *body* terdapat selongsong yang berfungsi sebagai tempat terjadinya ledakan propelan dan propelan yang berfungsi sebagai bahan pendorong atau bahan peledak yang yang digunakan untuk pembentuk gas pendorong yang mendorong proyektil. Sedangkan proyektil terletak pada bagian *neck*. Selongsong memiliki ketebalan dinding yang berbeda pada setiap bagiannya. Ketebalan dinding selongsong cenderung menipis dari bagian *head* hingga bagian *neck* mencapai ketebalan antara 0.5-1.0 mm (Feng & Clark, 1994).

Pembuatan selongsong peluru dengan *catridge brass* melalui beberapa proses. Proses pertama, pembuatan paduan kuningan dilakukan dengan proses pengecoran

(Campbell, 1991), pada tahapan selanjutnya dilakukan proses canai untuk menghasilkan lembaran paduan kuningan (Basori et al., 2015). Kemudian, lembaran kuningan dibentuk menjadi *brass cup* dengan proses *deep drawing* (Wijaya & Setyadi, 2012). Pada proses *deep drawing* tingkat deformasi yang terjadi sangat tinggi. Sehingga, untuk proses ini dibutuhkan paduan kuningan dengan sifat mampu bentuk yang baik.

Pada aplikasinya logam kuningan (CuZn) dapat dipadukan dengan unsur logam lainnya. Proses ini dilakukan untuk memperbaiki atau meningkatkan sifat fisik dan sifat mekanik paduan kuningan. Penguatan sifat mekanik dapatkan dilakukan dengan mekanisme penguatan larutan padat atau *solid solution strengthening*. Penguatan larutan padat atau *solid solution strengthening* merupakan teknik penguatan logam yang penting dalam meningkatkan kekerasan logam, presipitasi kekerasan logam, dan penyebaran butir logam dalam paduan logam (Uesugi & Higashi, 2010).

Logam-logam yang biasa ditambahkan atau dipadukan pada kuningan : Aluminium (Al), Plumbum (Pb), Mangan (Mn) dan Nikel (Ni) untuk mendapatkan sifat-sifat yang diinginkan (Nugroho, 2012). Arisgraha (2017) melakukan penambahan unsur logam *alumunium* (Al) sebesar 2, 4, dan 6 wt.% pada paduan kuningan *catridge brass*, penambahan *alumunium* (Al) mempengaruhi kekerasan paduan secara signifikan. Basori et al., (2018) melakukan penelitian efek dari mangan pada struktur mikro, sifat mekanik dan karakteristik deformasi Cu-29Zn *alloy*, pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa peningkatan kadar *mangan* (Mn) mendorong peningkatan kekerasan, *yield* dan *tensile strength* pada Cu-29Zn.

Berdasarkan studi referensi yang dilakukan, penelitian tentang penambahan unsur *mangan (*Mn) pada paduan Cu-29Zn-0,5Al belum pernah dilakukan. Sehingga penelitian ini akan dilakukan penambahan *mangan* (Mn) dengan variasi 1, 2, dan 4

wt.% pada paduan Cu-29Zn-0,5Al dengan metode pengecoran gravitasi. Sehingga dari penelitian ini akan diketahui proses pengecoran yang ideal untuk mengahasilkan logam paduan Cu-29Zn-0,5Al-xMn sesuai dengan komposisi yang diinginkan. Selain itu, penelitian ini juga akan diketahui perubahan struktur mikro serta sifat mekanik yang optimum dari logam paduan Cu-29Zn-0,5Al-xMn. Hal ini bertujuan untuk pemanfaatan lebih lanjut logam paduan Cu-29Zn-0,5Al-xMn dalam pengapliaksiannya terutama dalam aplikasinya sebagai selongsong peluru.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dijabarkan maka dapat teridentifikasi masalah-masalah yang mendasari penelitian ini, sebagai berikut :

1. Bagaimana parameter pengecoran yang optimal untuk menghasilkan paduan Cu-29Zn-0.5Al-xMn?
2. Bagaimana pengaruh variasi kadar Mangan (Mn) terhadap struktur mikro paduan Kuningan Cu-29Zn-0.5Al-xMn ?
3. Bagaimana pengaruh variasi kadar Mangan (Mn) terhadap nilai kekerasan pada logam paduan kuningan Cu-29Zn-0.5Al-xMn?
4. Bagaimana pengaruh variasi kadar Mangan (Mn) terhadap hasil uji tarik pada logam paduan kuningan Cu-29Zn-0.5Al-xMn?

1.3 Pembatasan Masalah

Dari cakupan masalah yang luas, maka perlu adanya pembatasan masalah agar mempermudah proses penelitian dan pengambilan kesimpulan. Dalam penelitian ini, maka penulis perlu melakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Speciemen logam paduan kuningan Cu-29Zn-0.5Al-xMn didapatkan melalui proses pengecoran gravitasi

2. Material logam yang digunakan yaitu logam paduan kuningan Cu-29Zn-0.5Al-xMn dengan kadar Mn 1%, 2%, dan 4%
3. Pengujian yang dilakukan adalah uji keras, uji tarik serta struktur mikro

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dikemukakan yaitu :

Bagaimana pengaruh penambahan *mangan* (Mn) terhadap struktur mikro dan sifat mekanik pada logam paduan Cu-29Zn-0,5Al-xMn hasil pengecoran gravitasi

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui bagaimana parameter pengecoran yang optimal untuk menghasilkan paduan Cu-29Zn-0.5Al-xMn
2. Mengetahui struktur mikro dari logam paduan kuningan Cu-29Zn-0.5Al-xMn
3. Mengidentifikasi pengaruh variasi kadar *mangan* (Mn) terhadap nilai kekerasan logam paduan kuningan Cu-29Zn-0.5Al-xMn
4. Mengidentifikasi pengaruh variasi kadar *mangan* (Mn) terhadap nilai uji tarik logam paduan kuningan Cu-29Zn-0.5Al-xMn

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan informasi serta ilmu pengetahuan untuk orang-orang yang terlibat dalam penelitian dan masyarakat luas tentang logam paduan Kuningan Aluminium Mangan (CuZnAlMn)
2. Tambahan ilmu pengetahuan terutama pada bidang metalurgi khususnya untuk penulis tentang pengaruh variasi kadar Mangan (Mn) pada logam paduan Kuningan Aluminium Mangan (CuZnAlMn) terhadap struktur mikro dan sifat mekanik

3. Sebagai rekomendasi bagi bidang usaha pengolahan logam kuningan untuk mengembangkan ranah produksi pengolahan logam kuningan yang merupakan bahan baku untuk pembuatan selongsong amunisi.
4. Sebagai referensi bagi generasi penerus untuk mengembangkan penelitian di bidang metalurgi terutama logam kuningan (CuZn)

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA