

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengecoran logam merupakan suatu proses manufaktur yang menggunakan logam, kemudian diolah menjadi logam cair dan cetakan untuk menghasilkan beberapa part dengan bentuk yang mendekati bentuk geometri produk jadi. Pengecoran logam memiliki keunggulan yang dapat menghasilkan produk dengan bentuk yang sederhana sampai bentuk rumit dengan berat bervariasi, mulai dari satuan gram. hingga mencapai satuan ton serta proses finishing-nya yang minimum sehingga dapat mengurangi biaya dan waktu proses, proses ini banyak digunakan di dunia industri terutama industri otomotif. Perusahaan pengecoran logam yang memproduksi berbagai komponen maupun *spare part* mesin menggunakan bahan baku besi dan baja. Kedua logam tersebut merupakan logam yang memiliki kandungan Fe dan C. Perbedaan besi dan baja terletak pada jumlah kandungan karbon (C) yang lebih tinggi pada baja sehingga baja memiliki sifat yang lebih mudah patah dan besi lebih kenyal. Pengecoran logam atau casting adalah teknik pembuatan produk dengan bahan baku logam baja dengan cara logam dibakar menggunakan tanur suhu tinggi dan setelah logam mencair dituangkan pada rongga cetakan yang telah dibuat sesuai bentuk produk yang akan dibuat. Pengecoran logam menurut umur cetakan dibagi menjadi 2 jenis yaitu permanen dan sekali pakai (*expendable mold*). Perusahaan pengecoran logam seperti yang ada di ceper klaten menggunakan jenis *expendable mold* karena menggunakan cetakan berupa pasir dan hanya digunakan sekali, cetakan akan dirusak untuk mengambil produk hasil cor. Pasir yang biasa digunakan adalah silika, *zircon* (pasir hijau) dan ditambahkan bentonit, resin, sebagai perekat. *Molding* terdiri dari 3 bagian rongga cetakan (*cavity*), inti (*core*), dan system saluran masuk (*gate system*) (Ahmad Muhsin, 2016).

Aluminium merupakan salah satu logam non ferro yang paling banyak digunakan dalam bidang keteknikan karena memiliki sifat yang ringan dan tahan terhadap korosi, Sebanding dengan penggunaannya yang bermacam-macam

maka limbah aluminium banyak ditemukan dan bernilai ekonomis yang lebih rendah dari pada bahan lain. Namun hal ini dapat diatasi dengan cara didaur ulang. Daur ulang adalah proses untuk menjadikan suatu barang bekas menjadi bahan baru dengan tujuan mencegah adanya sampah sebenarnya dapat menjadi sesuatu yang berguna, mengurangi populasi, kerusakan lahan, dan emisi gas rumah kaca jika dibandingkan dengan proses pembuatan barang baru. Bahan aluminium yang sudah tidak bisa digunakan seperti salah satu komponen mesin (velg motor bekas) masih bisa dimanfaatkan lagi dengan cara didaur ulang melalui proses remelting. Aluminium adalah logam berwarna putih keperakan yang lunak dan merupakan logam yang paling banyak terdapat di kerak bumi, dan unsur ketiga terbanyak setelah oksigen dan silikon. Aluminium terdapat di kerak bumi sebanyak kira-kira 8,07% hingga 8,23% dari seluruh massa padat dari kerak bumi, dengan produksi tahunan dunia sekitar 30 juta ton pertahun dalam bentuk bebatuan. Aluminium ditemukan oleh Sir Humphrey Davy 1809 sebagai suatu unsur, dan pertama kali direduksi sebagai logam oleh H. C. Oersted, 1825. Secara industri Paul Heroult di perancis dan C. M. Hall di amerika serikat secara terpisah telah memperoleh logam aluminium dari alumina dengan cara elektrolisa dari garamnya yang terfusi. Sampai sekarang peroses Heroult Hall masih dipakai untuk memproduksi aluminium (Eko,dkk 2018: 94).

Velg adalah komponen utama dalam sebuah kendaraan. Tanpa velg, kendaraan sepeda motor tidak akan dapat berjalan. Terdapat dua jenis velg yang dikenal di kalangan masyarakat yaitu velg ruji atau biasa disebut velg jari-jari dan velg cast wheel atau biasa dikenal dengan sebutan velg racing. Velg sepeda motor dibentuk sedemikian rupa dengan kuat agar dapat mengatasi keolengan dan kebengkokan. Disamping itu juga dibentuk dengan demikian supaya dapat memungkinkan ban luar dan ban dalam dapat dipasangkan secara sempurna. aluminium terkenal karena bobotnya yang ringan jika dibandingkan velg jenis lainnya dan tahan terhadap karat. Oleh karena itu velg aluminium sering digunakan pada motor Drag dan road race. Karena terbuat dari aluminium, biaya produksinya lebih besar jika dibandingkan dengan velg berbahan dasar besi. Kelemahan dari velg aluminium adalah, karena terbuat dari logam lunak sehingga velg aluminium tidak kuat dengan benturan keras dan bobot kendaraan yang berat. Pada Velg jenis ini memiliki sifat tahan korosi

karena tidak terjadi korosi dan dapat memberikan kenyamanan pada kendaraan. Hasil dari studi pendahuluan menyimpulkan bahwa scrap velg after market hanya memiliki komposisi aluminium sebesar 81%, masih kurang dari komposisi original market. Melalui proses pengujian komposisi dengan spectrotest bahwa velg sepeda motor original market menggunakan bahan dasar aluminium yang memiliki kandungan 92% (Dahlan dan Rusiyanto, 2021: 59).

Remelting adalah salah satu metode yang dapat dilakukan untuk mendapatkan suatu material dengan sifat fisik dan sifat mekanik yang kita inginkan dengan merubah sifat yang dimiliki bahan dasarnya. Remelting dapat digunakan untuk mendapatkan material dengan sifat yang diinginkan, dengan cara mengubah sifat dari material awal dari proses pengecoran logam. Produk hasil remelting tidak seperti hasil olahan dari ingot, namun hal ini masih dipertahankan dengan banyak pertimbangan. Remelting memiliki beberapa keuntungan, antara lain harganya yang relatif murah dan dapat dilakukan oleh industri meskipun hanya skala home industri. Kendala yang sering terjadi dalam proses remelting adalah kecacatan (porositas) Kelemahan remelting adalah ketangguhannya menurun seiring dengan perlakuan remelting yang dilakukan. Beberapa logam akan mengalami perubahan fasa selama proses pengecoran, baik perubahan sifat fisis maupun mekanis yang disebabkan oleh proses pembekuan. Velg hasil daur ulang agar bisa digunakan dengan baik dan aman, maka perlu dilakukan treatment (perlakuan) untuk memperbaiki sifat aluminium silicon velg hasil pengecoran ulang (remelting). Perubahan sifat tersebut dapat memperbaiki sifat logam dan juga mampu merusak sifat logam yang ada didalamnya. Perubahan sifat ini salah satunya tergantung dari media pendingin yang digunakan pada saat proses pendinginan. (Septiadi, dkk 2016: 67)

Mangan adalah unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki lambang Mn dan nomor atom 25. Mangan berupa logam transisi yang berwarna perak metalik. Pada perusahaan industri kecil pengecoran logam kebanyakan tidak menggunakan bahan aluminium murni, namun memanfaatkan campuran lainnya seperti penambahan unsur mangan dari bahan pengecoran yang sebelumnya. Sehingga hal ini mempengaruhi hasil dan kualitas dari produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, kekuatan dan komposisi paduan aluminium harus diuji dengan baik. Dalam pembuatan komponen-komponen yang kita inginkan kenapa peneliti

memilih campuran unsur mangan untuk di padukan dengan aluminium karena unsur mangan dapat meningkatkan kekuatan pada bahan. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi sifat mekanik suatu paduan adalah komposisi kimia, perlakuan panas (*heat treatment*), proses pengecoran dan proses pengerjaan. Jadi dengan mengubah komposisi kimia sampai batas tertentu, dan memberi perlakuan panas, maka sifat mekanik paduan akan menjadi lebih baik sesuai dengan yang kita inginkan. Bahan yang digunakan di dalam penelitian ini adalah velg motor bekas. Proses peleburan atau remelting velg motor bekas menggunakan tungku kupola dan cetakan yang digunakan untuk membuat benda uji (spesimen) adalah cetakan logam. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan penambahan unsur mangan pada persentase kandungan Mn sampai dengan 1,4% wt dapat meningkatkan kekuatan. Dalam penelitian ini Mangan ditambahkan dengan 3 komposisi berbeda yaitu 1,0%Wt, 1,2%Wt, dan 1,4%Wt. Material hasil remelting akan dilakukan uji kekerasan untuk mengetahui pengaruh penambahan mangan (Andika, dkk 2019: 81).

Salah satu pengujian yang digunakan untuk mengetahui sifat mekanik logam adalah uji kekerasan. Uji kekerasan adalah kemampuan bahan terhadap pembebanan dalam perubahan yang tetap, ketika gaya tertentu diberikan pada suatu benda uji. Harga kekerasan bahan tersebut dapat dianalisis dari besarnya beban yang diberikan terhadap luasan bidang yang menerima pembebanan. Uji kekerasan ini berupa pembentukan lekukan pada permukaan logam memakai bola baja yang dikeraskan kemudian ditekan dengan beban tertentu. Beban diterapkan pada waktu tertentu, dan diameter lekukan diukur dengan mikroskop, setelah beban dihilangkan. Permukaan harus relatif halus, rata, bersih dari debu atau kerak. Cara pengujian *Brinell* dilakukan dengan penekanan sebuah bola baja yang terbuat dari baja krom yang telah dikeraskan dengan diameter tertentu oleh suatu gaya tekan secara statis ke dalam permukaan logam yang diuji tanpa sentakan. Permukaan logam yang diuji harus rata dan bersih. Setelah gaya tekan dihilangkan dan bola baja dikeluarkan dari bekas lekukan, maka diameter paling atas dari lekukan tersebut diukur secara teliti. Kekerasan ini disebut kekerasan *Brinell*, yang biasa disingkat dengan HB atau BHN (*Brinell Hardness Number*). Semakin keras logam yang diuji, maka semakin tinggi nilai HB. (Gusti Rusydi Furqon S 2016)

Dari latar belakang di atas maka di dapatkan judul "Analisa Penambahan Unsur Mangan Pada *Remelting* Velg Motor Bekas Terhadap Nilai Kekerasan" di harapkan nantinya material logam/alumunium yang sudah tidak dapat di gunakan seperti bahan baku lainnya yg berbahan dasar alumunium bisa di daur ulang dan di manfaatkan kembali terutama untuk velg motor bekas.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh penambahan unsur mangan (Mn) pada *remelting* velg motor bekas terhadap nilai kekerasan bahan?
2. Berapa komposisi yang tepat untuk penambahan unsur Mn pada *remelting* velg motor bekas?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui Bagaimana pengaruh penambahan unsur mangan Mn pada *remelting* velg motor bekas terhadap uji kekerasan bahan.
2. Mengetahui komposisi yang tepat untuk penambahan unsur (Mn) pada *remelting* velg motor bekas

D. Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dalam penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui pengaruh persentase paduan paduan yang tepat antara alumunium (velg motor bekas) dengan unsur mangan terhadap perubahan kekerasan alumunium.
2. Untuk mengetahui apa yang di hasilkan ketika velg motor bekas di lakukan *remelting* kemudian di tambahkan unsur mangan untuk di lakukan kekerasan terhadap spesimen yang di buat.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari permasalahan yang diteliti maka peneliti membatasi masalahnya hanya pada:

1. Bahan yang digunakan untuk pengujian ini adalah alumunium (velg motor bekas) dan penambahan unsur mangan (Mn).dengan banyaknya mangan yang ditambah dengan persen berat 1,0%Wt, 1,2%Wt, 1,4%Wt.
2. Peleburan Pada temperatur 660°C.
3. Menggunakan tungku peleburan jenis kupola
4. Cetakan yang digunakan jenis cetakan pasir.
5. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kekerasan