

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan bahan aluminium dalam proses rekayasa engineering mengalami peningkatan yang luar biasa. Aplikasi penggunaan aluminium cukup luas mulai dari industri manufaktur, industri Otomotif, rumah tangga, ponsel, dan lain sebagainya. Bagaimanapun, Aluminium memiliki sifat mampu bentuk dan mampu mesin yang sangat baik sehingga dalam proses kerja tertentu mampu menghasilkan efisiensi kerja yang optimum.

Aluminium (Al) adalah salah satu logam non ferro yang memiliki beberapa keunggulan, ringandan mempunyai sifat tahan terhadap korosi seperti tembaga, silisium, mangan, magnesium, dan unsur-unsur lainnya. Dimana paduan aluminium tersebut dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis yaitu: jenis Al-murni, jenis Al-Cu, jenis Al-Cu-Si, jenis Al-Si, jenis Al-Si-Mg, jenis Al-Mg, jenis paduan Al tahan panas, Paduan aluminium dengan akan meningkatkan kemampuan tuang, aluminium dengan tembaga akan meningkatkan sifat mekanik, aluminium dengan penambahan magnesium akan menyebabkan paduan bertambah ringan serta meningkatkan ketahanan terhadap impac, Tetapi di dalam pemilihan bahan logam paduan aluminium yang digunakan dalam proses perencanaan mesin, masih sering dijumpai bahan yang tersedia mempunyai sifat-sifat yang kurang sesuai dengan harapan, misalnya kekerasannya, kekuatannya, keuletannya.

Sehingga diperlukan cara untuk dapat meningkatkan kekuatan paduan aluminium tersebut, diantaranya dengan penambahan unsur paduan yang sesuai, jenis cetakan yaitu cetakan pasir dan cetakan logam, pengkokohan, proses pengecoran dan perlakuan panas, sehingga dapat menghasilkan sifat-sifat logam paduan aluminium yang sesuai dengan harapan. Logam paduan

aluminium silikon merupakan logam yang banyak digunakan dalam perencanaan mesin. Logam ini merupakan logam paduan dengan silikon sebagai paduan utamanya. Logam paduan aluminium silikon merupakan logam yang memiliki sifat mampu cor dan mampu alir yang baik, mempunyai permukaan yang bagus, serta tanpa kegetasan panas. Paduan ini mempunyai ketahanan korosi yang baik, berat jenisnya ringan, koefisien pemuaiannya kecil, serta sebagai penghantar panas dan listrik yang baik. Pada titik eutektik adalah homogen campuran padat dari dua atau lebih zat yang membentuk campuran meleleh atau mengeras pada suhu yang rendah dari titik leleh 577°C , 11,7% Si sangat baik untuk paduan tuang karena titik cairnya rendah. Karena berbagai kelebihan tersebut maka paduan aluminium silikon banyak digunakan dalam bidang otomotif dan pengelasan.

Menurut B. Hidayanto Pada bidang otomotif paduan ini digunakan sebagai piston, kepala silinder, pelek, Di dalam aplikasi dibidang teknik logam paduan aluminium silikon masih memiliki sifat yang kurang sesuai dengan harapan. Hal ini karena terjadinya retak regang justru terjadi pada logam paduan aluminium yang lebih tinggi mutu dan kekuatannya, misalnya keretakan yang terjadi pada piston. Keretakan yang terjadi pada beberapa konstruksi yang menggunakan paduan aluminium silikon tersebut disebabkan oleh kurang sesuai sifat-sifat mekanis dari logam paduan aluminium silikon, seperti kekerasannya atau kekuatannya.

Salah satu cara untuk memperbaiki sifat paduan aluminium silikon adalah dengan menambah unsur-unsur logam lain, seperti magnesium, tembaga, mangan, seng. Penambahan unsur tembaga yang sesuai dapat meningkatkan kekuatan mekanik yang diinginkan. Dengan penambahan unsur tembaga pada paduan aluminium silikon kekerasannya akan meningkat, daya tahan korosi turun dan berat jenisnya akan meningkat sesuai dengan jumlah kandungan tembaga. [1]

bahwa “Hasil pengecoran yang baik dimulai dari paduan alumunium dengan kadungan tembaga sampai dengan 8% Cu”. Pembuatan paduan alumunium dapat dilakukan dengan melebur alumunium dan logam lain dalam proses pengecoran.

Paduan Al-Si termasuk jenis paduan larut dalam keadaan cair dan tidak larut dalam keadaan padat. Sehingga paduan ini tidak dapat dilaku panas seperti paduan lainnya (seperti Al-Cu, Al-Mg, ataupun Al-Zn), namun jenis paduan ini dalam keadaan cair mempunyai sifat mampu alir yang baik, dan mempunyai sifat penyusutan yang kecil. Penambahan silicon pada aluminium akan meningkatkan sifat mampu tuang pada proses pengecoran, peningkatan kekuatan tarik dan kekerasan serta berperan dalam penurunan keuletan dari paduan aluminium.”

Al-Si banyak digunakan untuk komponen-komponen kendaran karena kandungan silicon nya dapat meningkatkan ketahanan Aus Seiring dengan penggunaan, komponen kendaran tersebut akan mengalami kerusakan, sehingga timbul limbah komponen dari Al. Jika di biasakan maka limbah ini tidak bisa terurai secara alamai, maka harus ada trobosan untuk mengolah limbah otomotif yang berasal dari Al. Akhir-akhir ini aktifitas penelitian tentang daur ulang Al mengalami peningkatan.

S. Drihandono dan E. Budiyanyo meneliti tentang pengaruh temperatur tuang dan kandungan silikon terhadap nilai kekerasan paduan Al-Si. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kandungan silikon berpengaruh terhadap naiknya nilai kekerasan Sedangkan temperatur tuang yang cenderung menurunkan nilai kekerasan Temperatur tuang pengecoran yang paling optimal untuk menghasilkan kualitas pengecoran yang terbaik terhadap kekerasan hasil remelting aluminium tromol Supra X dengan cetakan logam. [2]

A.F. Satriani dan A.P. Bayuseno meneliti pengaruh temperatur tuang dan temperatur cetakan pada berbentuk piston paduan aluminium-silikon. Metode pengecoran tersebut dilakukan pada pembuatan piston dengan bahan dasar Al-Si (12%). [3]

S.Setyawan² melakukan penelitian pengaruh temperatur tuang dan waktu peleburan Aluminium daur ulang terhadap sifat fisis dan mekanik. Pada penelitian ini mula-mula aluminium bekas dilebur menggunakan tungku dengan variasi temperatur 505 °C, 515 °C and 525 °C dan variasi waktu peleburan 2, 4, 8, 16 dan 32 jam. Hasil dari pengujian tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur tuang semakin naik komposisi Silikonnya. Pada hasil pengujian kekerasan didapat nilai tertinggi pada temperatur tuang 515°C dan waktu peleburan 4 jam. mengemukakan bahwa peningkatan temperatur tuang dalam interval 665-885 °C dan temperatur cetakan dalam interval 220-330 °C pada proses pengecoran Al-(0,45-6,04) %Si menyebabkan peningkatan panjang retak dan indeks retak panas benda cor tipis Al-Si. Peningkatan komposisi silikon paduan Al-Si dalam interval 0,45-6,04% berat pada proses pengecoran menyebabkan penurunan panjang retak dan indeks retak benda cor tipis. Kombinasi kandungan silikon yang tinggi, temperatur tuang dan cetakan yang rendah pada proses pengecoran squeeze benda cor tipis Al-Si akan mencegah terjadinya retak panas. [4]

R. Wati, Melakukan penelitian tentang Pengaruh penambahan timah hitam sebesar 20% pada pengecoran menggunakan bahan aluminium ukuran 10x10 cm dengan media cetak pasir merah, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan timah hitam sebesar 20% pada pengecoran aluminium terhadap kualitas produk cor harga kekerasan brinell, komposisi kimia, struktur mikro dan porositas. akan berpengaruh terhadap kualitas produk cor. [5]

Dari beberapa literatur diatas memungkinkan untuk dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan silikon pada pengecoran daur ulang Aluminium limbah otomotif, dampak yang muncul dari paduan akan di teliti. Pemilihan paduan yang tepat dapat mempengaruhi kekuatan logam hasil pengecoran. Untuk mengetahui kekuatan hasil pengecoran aluminium maka akan dilakukan pengujian struktur mikro pada hasil pengecoran aluminium paduan silikon (Si). Diharapkan dengan penelitian ini dapat dihasilkan hasil paduan yang berkualitas baik

1.2 Rumusan Masalah

Berlandaskan dari permasalahan pada latar belakang diatas, maka perumusan masalah yang akan diambil adalah pengaruh penambahan unsur silikon pada pengecoran ulang Alumunium otomotif terhadap sifat mekanik dan sifat fisik.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitan penulis perlu memberi batasan lingkup bahasan, dengan maksud agar yang dibahas mengenai sasaran. Adapun batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Bahan baku yang digunakan hanya limbah ottomotif berbahan alumunium paduan Silikon (Si)."
2. Limbah ottomotif yang digunakan hanya bagian luar seperti bak mesin, tromol, dan foot step, roda. Penelitian ini menggunakan bahan baku dari velg. Metode pengecoran yang digunakan adalah pengecoran dengan menggunakan cetakan pasir (*sandcasting* atau *sand-moldcasting*).

1.4 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian analisis sifat fisik dan mekanik hasil pengecoran ulang alumunium limbah ottomotif ini memiliki tujuan adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh Si terhadap sifat mekanik Al daur ulang limbah otomotif
2. Untuk mengetahui pengaruh Si terhadap sifat fisik Al daur ulang limbah otomotif

1.5 Manfaat Penelitian

Ada banyak manfaat yang bisa diambil dari tugas akhir pembuatan kunci pas hasil pengecoran ulang alumunium limbah ottomotif ini adalah sebagai berikut :

1. Mahasiswa memberikan kontribusi yang nyata bagi masyarakat dalam menerapkan dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang didapat selama dibangku perkuliah.
2. Melatih serta menerapkan ilmu yang pernah dipelajari mahasiswa agar mampu dan siap terjun dalam dunia kerja.
3. Penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai pertimbangan untuk memilih bahan limbah ottomotif untuk didaur ulang.
4. Untuk memperoleh hasil yang dapat digunakan sebagai acuan pengolahan barang baru dari alumunium limbah ottomotif.

