

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Bahan teknik secara global dapat dibagi menjadi dua yaitu bahan logam dan bahan bukan logam. Bahan logam dapat dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu logam besi (*ferro*) dan logam bukan besi (*non ferro*). Logam *ferro* yaitu suatu logam paduan yang terdiri dari campuran unsure karbon dengan besi, misalnya besi tuang, besi tempa dan baja. Logam *non ferro* yaitu logam yang tidak mengandung unsur besi (Fe) misalnya tembaga, aluminium, timah dan lainnya. Bahan bukan logam antara lain asbes, karet, plastik dan lainnya. Untuk saat ini penggunaan logam *ferro* seperti besi dan baja masih mendominasi dalam perencanaan-perencanaan mesin maupun dalam bidang konstruksi. Sedangkan penggunaan logam *non ferro* yang terus meningkat dari tahun ke tahun yaitu logam aluminium (Smith, 1995 :400).

Hal ini terlihat dari urutan penggunaan logam paduan aluminium yang menempati urutan kedua setelah penggunaan logam besi atau baja, dan di urutan pertama untuk logam *non ferro* (Smith, 1995). Sekarang ini kebutuhan Indonesia pada aluminium per tahun mencapai 200.000 hingga 300.000 ton dengan harga US\$ 3.305 per ton (Noorsy, 2007). Pemakaian aluminium khusus pada industri otomotif juga terus meningkat Sejak tahun 1980 (Budinski, 2001), dan terus meningkat seiring meningkatnya jumlah kendaraan bermotor di Indonesia. Banyak komponen otomotif yang terbuat dari paduan aluminium, diantaranya

adalah *piston*, *cylinder block*, *cylinder head*, *valve* dan lain sebagainya. Penggunaan paduan aluminium untuk komponen otomotif dituntut memiliki kekuatan yang baik. Agar aluminium mempunyai kekuatan yang baik biasanya logam aluminium dipadukan dengan dengan unsur-unsur seperti: Cu, Si, Mg, Zn, Mn, Ni, dan sebagainya. Mengolah bijih aluminium menjadi logam aluminium (Al) memerlukan energi yang besar dan biaya yang mahal. Masalah yang utama sebetulnya pada keterbatasan bijih aluminium dialam, karena bijih aluminium merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Salah satu usaha untuk mengatasi hal ini adalah dengan melakukan daur ulang. Karena keterbatasan yang ada seperti pada industri kecil, tidak semua menggunakan bahan baku murni, tetapi memanfaatkan aluminium sekrap atau *reject material* dari peleburan sebelumnya untuk dituang ulang (*remelting*). Dari hasil pengecoran industri kecil (pelek misalnya) pada saat digunakan mengalami beban berulang-ulang dan kadang-kadang beban kejut sehingga peralatan tersebut harus mendapatkan jaminan terhadap kerusakan akibat retak-lelah, sehingga aman dalam penggunaan atau bahkan mempunyai usia pakai (*life time*) lebih lama (Purnomo, 204:905)

Aluminium merupakan salah satu bahan *non ferro* yang sangat banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, baik pada kalangan industri besar dan kecil maupun pada kalangan rumah tangga. Aluminium dan paduannya merupakan salah satu logam yang paling menarik karena : permukaannya mengkilat, bobotnya ringan, mudah difabrikasi serta ketahanan korosinya cukup

tinggi. Aluminium banyak disukai karena sifatnya yang sangat menguntungkan yaitu : ringan ($\frac{1}{3}$ berat baja, tembaga, kuningan), tahan korosi.

Pada umumnya, semua logam dapat di cor dengan menggunakan cetakan dari pasir, namun cetakan pasir akan rusak bila sudah di gunakan. Untuk itu penggunaan cetakan permanen (*die casting*) dapat menghemat biaya dan waktu. Komposisi paduan dan pemilihan proses pada saat pengecoran dapat mempengaruhi struktur mikro dari aluminium paduan. Struktur mikro dapat dirubah dengan penambahan unsur tertentu dari paduan Al-Si yang dapat memperbaiki sifat mampu cor (*castability*), sifat mekanis dan mampu mesin yang baik (*machinability*) (Brown, 1999).

Al-Qur'an menjadi pedoman hidup orang muslim. Al-Qur'an diturunkan oleh Allah SWT yang diwahyukan kepada Nabi Muhammad SAW melewati malaikat jibril as di Gua Hira. Surah Al-Alaq ayat 1-5 yang menjadi wahyu pertama Nabi Muhammd SAW. Al-Qur'an adalah kitab agama islam, dimana kitab yang sampai saat ini masih terjamin keasliannya. Al-Qur'an adalah kitab Allah yang sempurna. Semua kebutuhan manusia sudah diatur didalamnya. Terbukti, didalam Al-Qur'an Allah SWT menjelaskan tentang logam besi, subhanallah. Berikut surat Al-Hadid ayat 25 yang berbunyi :

لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ

وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ وَأَنْزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ

شَدِيدٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَلِيَعْلَمَ اللَّهُ مَن يَنْصُرُهُ وَرُسُلَهُ
بِالْغَيْبِ ۚ إِنَّ اللَّهَ قَوِيٌّ عَزِيزٌ

Artinya :

“Sesungguhnya Kami telah mengutus rasul-rasul Kami dengan membawa bukti-bukti yang nyata dan telah Kami turunkan bersama mereka Al Kitab dan neraca (keadilan) supaya manusia dapat melaksanakan keadilan. Dan Kami ciptakan besi yang padanya terdapat kekuatan yang hebat dan berbagai manfaat bagi manusia, (supaya mereka mempergunakan besi itu) dan supaya Allah mengetahui siapa yang menolong (agama)Nya dan rasul-rasul-Nya padahal Allah tidak dilihatnya. Sesungguhnya Allah Maha Kuat lagi Maha Perkasa”

Didalam surat Al-Hadid ayat 25 logam besi sudah disiapkan bagi umat manusia. Yang dimaksud dalam persepektif islam yaitu penggunaan logam bagi mereka umat islam untuk menegakkan keadilan dan memperjuangkan Agama Allah SWT. Sebagaimana kita tahu umat Nabi Muhammad SAW dikala perang melawan yahudi, beliau menggunakan pedang. Penggunaan pedang inilah yang dimaksud dalam surat Al-Hadid ayat 25 bahwa untuk menolong agama Allah SWT dan menegakkan keadilan. Menjadikan agama Allah SWT atau agama islam sebagai rahmatan lil ‘alamin.

Alasan penulis mengambil judul “analisis sifat fisis dan mekanis hasil coran dengan bahan piston bekas dengan penambahan 0,05% Ti-B” adalah peningkatan yang drastis jumlah kendaraan di Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) tercatat bahwa jumlah kendaraan pada tahun 2013 sebanyak 11.484.514 unit mobil, 2.286.309 unit bis, 5.615.494 unit truk, 84.732.652 unit sepeda motor. Total keseluruhan jumlah kendaraan di Indonesia mencapai 104.118.969 unit. (BPS-Statistic Indonesia, 5 Desember 2014). Dengan angka yang tinggi ini akan menaikkan jumlah limbah komponen kendaraan, terutama piston. Piston adalah komponen penting yang sering terjadi kerusakan dalam jangka waktu lama maupun cepat.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam tugas akhir ini yaitu meliputi :

1. Bagaimana sifat fisis blok silinder hasil coran
2. Bagaimana sifat mekanis blok silinder hasil coran

1.3 Batasan Masalah

Untuk lebih memfokuskan permasalahan berdasarkan tema judul tugas akhir ini, maka pada penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah yang akan diuraikan sebagai berikut :

1. Bahan yang digunakan yaitu piston bekas mobil
2. Penambahan Ti-B (titanium boron) sebanyak 0,05%
3. Suhu peleburan dianggap konstan
4. Cetakan yang digunakan menggunakan *sand casting*

5. Proses pengecoran blok silinder menggunakan metode *gravity*
6. Pengujian material yang dilakukan meliputi
 - a. Sifat fisis : Uji Struktur Mikro dan Uji Komposisi Kimia
 - b. Sifat mekanis : Uji Kekerasan Mikro Vikers

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui proses pengecoran blok silinder sepeda motor berbahan piston bekas dengan penambahan 0,05% Ti-B
2. Mengetahui hasil uji sifat fisis coran blok silinder sepeda motor berbahan piston bekas dengan penambahan 0,05% Ti-B
3. Mengetahui hasil uji sifat mekanis hasil coran blok silinder sepeda motor berbahan piston bekas dengan penambahan 0,05% Ti-B

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian dapat diperoleh yaitu :

1. Untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan penelitian yang langsung dilakukan oleh penulis
2. Dapat mengidentifikasi hasil penelitian blok silinder sepeda motor berbahan piston bekas dengan penambahan 0,05% Ti-B
3. Untuk memperdalam ilmu tentang material bahan terhadap kemajuan teknologi

4. Sebagai acuan bagi penelitian selanjutnya tentang blok silinder sepeda motor berbahan piston bekas dengan variasi penambahan 0,05 % Ti-B