

ANALISIS PEMBUATAN HANDLE REM SEPEDA MOTOR DARI BAHAN PISTON BEKAS

Boedijanto, Eko Sulaksono

Abstrak

Bahan baku handle rem sepeda motor dari limbah piston dengan komposisi Al: 87.260, Cr: 0.017, Cu: 1.460, Fe: 0.455, Mn: 0.143, Ni: 1.763, Si: 8.989, Zn:0.139, Mg:1.390. Kekerasannya mencapai 98 BHN dan impak 0,16joule/mm². Pembuatan handle rem dengan cara meleburkan piston-piston bekas dengan crusible furnace dan kemudian dilakukan pengecoran pada cetakan logam yang dipanaskan lebih dahulu 150 °C, 200 °C dan 250 °C untuk mendapatkan pembekuan yang serentak pada coran. Dengan demikian akan diperoleh hasil coran yang baik. Pengamatan pada patahan hasil pengujian impak diperoleh data bahwa hasil pengecoran dari limbah piston bekas tersebut ternyata termasuk patah getas dan ini diperkuat data impak yang rendah. Berdasarkan pengamatan pengujian foto mikro terdapat porositas didalam benda coran dengan demikian akan mengurangi kekuatan handle rem. Karena handle rem digunakan untuk menahan gaya yang ringan maka dari hasil pengujian handle rem tersebut masih mampu menahan beban, maka pembuatan handle rem dari bahan limbah piston dapat digunakan .

Kata kunci: Piston bekas, pengecoran, cetakan logam, handle rem.

PENDAHULUAN.

Berbagai macam sifat dari cetakan logam diperlukan. Diantaranya adalah mempunyai kekuatan/strength yang cukup tinggi untuk dapat dipakai berulang-ulang, ketahanan terhadap kelelahan thermal yang tinggi, ketahanan aus yang baik, mampu mesin yang baik dan sebagainya. Umur cetakan biasanya beberapa ribu kali pengisian kalau dipakai untuk membuat coran paduan ringan, dan kira-kira sepuluh ribu kali pengisian untuk membuat coran dari besi cor. Pemanasan cetakan logam adalah proses pemanasan awal terhadap cetakan logam sebelum dilakukan penuangan logam cair. Pemanasan dapat dilakukan dengan menggunakan dapur atau oven pada temperatur diatas 212°F (100°C) dan ditahan untuk beberapa waktu. (secara

umum 150 – 200°C untuk Zn, 250 – 275°C untuk Mg, 225 - 300°C untuk Al, 300 – 700°C untuk Cu Alloys).

Pemanasan cetakan bertujuan untuk mengurangi gradien temperatur antara temperatur logam cair dan temperatur cetakan, sehingga proses pembekuan dari logam cair dapat berlangsung lebih lambat. Sehingga logam cair dapat mengisi semua rongga cetakan sebelum membeku. Pemanasan cetakan juga bertujuan mencegah terjadinya keretakan pada cetakan karena perbedaan temperatur yang tinggi antara cetakan dan logam cair. Oleh karena pemanasan cetakan yang diperlukan dalam proses pengecoran maka seberapa besar pengaruh temperatur pemanasan cetakan terhadap kualitas hasil coran untuk pembuatan

produk Handle Rem.. Pertimbangan berdasarkan penelitian perlu dilakukan dalam pengaturan temperatur pemanasan cetakan agar mendapatkan kualitas hasil coran yang baik.

Keuntungan cetakan logam: Ketelitian ukuran sangat baik bila dibandingkan dengan cetakan pasir. Oleh karena itu sangat mungkin membuat coran yang lebih ringan dan permukaan coran sangat halus. Struktur yang rapat dapat dihasilkan dengan cara ini, oleh karena itu sifat – sifat mekanik dan sifat tahan tekanan sangat baik bila dibandingkan dengan coran yang menggunakan cetakan pasir. Mekanisme dari proses adalah mudah dan produktifitas tinggi apabila dibandingkan dengan cetakan pasir. Cara ini sangat cocok untuk produksi massal.

Cetakan logam untuk produksi jumlah yang kecil tidak menguntungkan disebabkan tingginya biaya pembuatan cetakan logam. Pembentukan cetakan logam sukar dan mahal, oleh karena itu perubahan rencana pengecoran sangat sukar. Rencana pengecoran harus sudah dipikirkan matang sebelum pembuatan cetakan logam. Cetakan logam sulit untuk membuat coran yang rumit.

METODOLOGI.

PRESEDUR PEMBUATAN SPECIMEN HANDLE REM

Peleburan Aluminium pada dapur Curible furnace. Peleburan merupakan faktor penting yang turut menentukan kualitas dari coran, pencairan Aluminium

ini dapat menghasilkan dross dan penyerapan gas, disamping itu penentuan temperatur juga sangat berpengaruh pada coran. Pada penelitian ini untuk mencairkan Aluminium digunakan dapur jenis *cawan tanah* dengan sumber panas dari kompor minyak tanah. Dapur ini dipilih kerana sangat sesuai dengan kebutuhan, yaitu jumlah logam yang dicairkan sedikit, dapur ini ditutup dari sehingga logam cair tidak berhubungan langsung dengan udara luar maka pengaruh sifat logam karena udara (hidrogen) dilingkungannya dapat ditekan serendah mungkin.

Pencairan ini memerlukan waktu yang tak begitu lama dimana untuk mencapai temperatur penuangan diperlukan waktu kurang lebih 15 menit. Bahan skrap Aluminium piston bekas yang telah disiapkan, dimasukan kedalam dapur *cawan tanah* lalu disemprot dengan nyala api. Jarak antara cawan tanah dengan compor tanah sekitar 30 cm. sehingga menghasilkan volume panas yang cukup tinggi. Setelah mencapai suhu 660⁰C. Aluminium mulai mencair dan suhu ditingkatkan mencapai 730 °C kemudian dipertahankan suhunya dengan memberi nyala api yang kecil pada dapur lebur

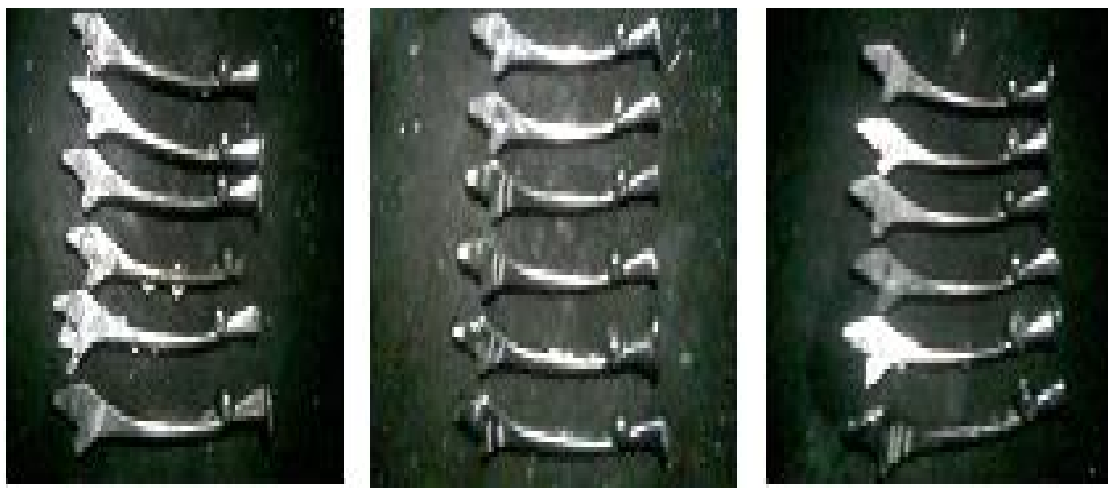
Pemanasaan Cetakan. Pada saat peleburan Aluminium, cetakan dipanaskan dengan kompor minyak tanah sampai mencapai suhu yang ditentukan 150⁰C. 200⁰C. 250⁰C.

Penuangan . Setelah mencapai suhu yang ditentukan cetakan dituangi Aluminium

yang sudah cair menggunakan cawan tuang sampai penuh kemudian setelah beku, dilepaskan bagian inti dan sekunder dengan palu. Penuangan harus penuh agar bila terjadi penyusutan masih ada sisa cairan logam yang mengisi penyusutan tersebut. Penuangan dilakukan sekitar $\pm 720^{\circ}\text{C}$, dengan jarak dan waktu penuangan yang konstan. Komposisi bahan handle rem dari limbah piston : Al:

87.260, Cr: 0.017, Cu: 1.460, Fe: 0.455, Mn: 0.143, Ni: 1.763, Si: 8.989, Zn:0.139, Mg:1.390

Pelepasan. Benda tuang handle rem dilepaskan dari cetakan logam dengan hati-hati sehingga tidak terjadi kerusakan pada benda tuang, kemudian didinginkan pada udara luar sampai temperatur kamar



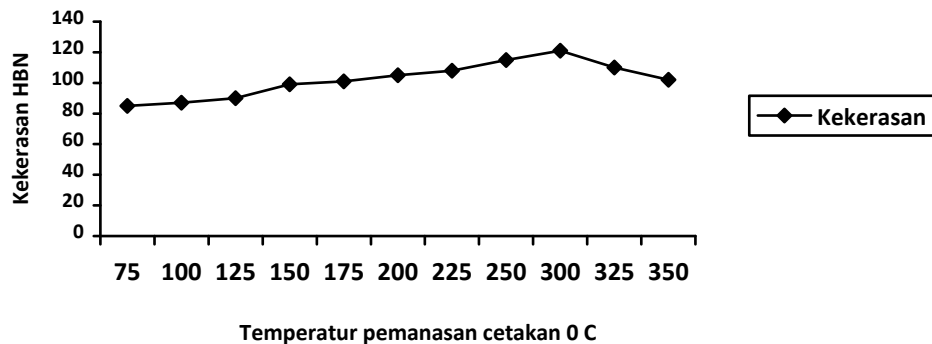
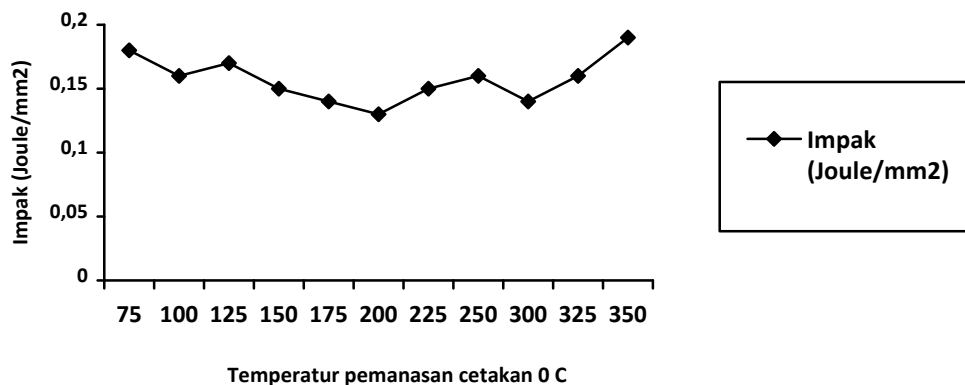
Gambar 1. Handle Rem hasil pengecoran dengan cetakan logam

Finising dilakukan pada benda tuang handle rem dengan cara, mengamati cacat-cacat permukaan yang ada, kemudian dilakukan perbaikan atau dikelompokkan produk rusak. Melakukan pemesinan adanya sirip yang terjadi maupun bagian-bagian yang perlu pengerjaan lanjut seperti pemesinan.

PEMBAHASAN

Pengujian Kekerasan

Pengujian kekerasan ini dilakukan dengan metode brinell dengan beban 500 kgf dengan waktu kontak 10 detik dan diameter indenter 5 mm dan bertujuan untuk mengetahui kekerasan material produk coran handle rem yang dicetak dengan menggunakan cetakan logam.

Tabel 1. Kekerasan coran dengan pemanasan cetakan logam**Tabel 2. Kekuatan impak dengan pemanasan cetakan logam**

Kerasan benda cor atau handle rem rata-rata 102 HBN dan impak 0,16 joule/mm² jika dibandingkan dengan handle rem yang ada dipasaran nilai kekerasan dan impak tersebut masih dibawahnya. Mengingat fungsi handle rem dengan gaya yang dikibatkan pada saat pengermen maka kekerasan dan impak dari hasil pengecoran piston bekas tersebut masih mampu digunakannya.

Hasil pengujian berdasarkan foto mikro maupun foto makro maka dapat diamati bahwa hasil pengecoran dari limbah piston bekas akan menyebabkan porositas pada hasil coran dengan demikian akan mengurangi kekuatan handle rem. Dari patahan pengujian impak pada foto makro terdapat patahan getas dengan demikian hadle rem yang dibuat dari bahan piston bekas menghasilkan logam bersifat getas.

Pengaruh pemanasan cetakan logam pada saat penuangan logam cair kedalam cetakan tidak berpengaruh pada sifat logam namun berpengaruh pada proses pencetakan handle rem agar diperoleh pendinginan yang serempak pada benda tuang tersebut sehingga dapat mengurangi atau meniadakan cacat-cacat benda tuang akibat tidak meratanya pendinginan di dalam cetakan.

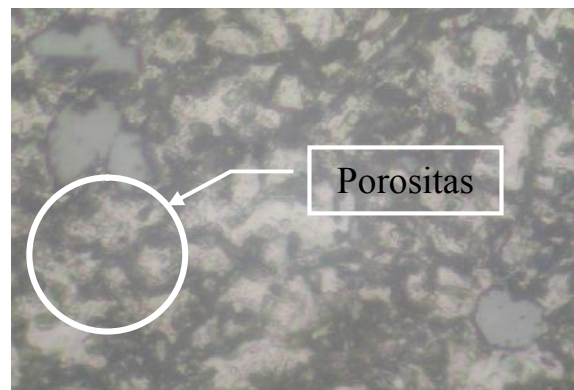
Berdasarkan komposisi kimia pada piston bekas yang dibuat handle rem Al: 87.260, Cr: 0.017, Cu: 1.460, Fe: 0.455, Mn: 0.143, Ni: 1.763, Si: 8.989, Zn:0.139, Mg:1.390 dengan kekerasan dan impak yang diperoleh, masih dapat ditingkatkan lagi untuk nilai impaknya dengan cara menambah unsur Al dan Zn .

Berdasarkan literatur sifat handle rem yang baik adalah bahannya mempunyai sifat getas dengan kekuatan yang cukup tinggi karena sifat getas tersebut diperlukan guna menghindari terjepinya tangan pengendara pada saat terjadinya kecelakaan. Misalnya sifat mulur atau keliatan bahan yang diutamakan bila terjadi kecelakaan pada sepeda motor maka handle rem akan melengkung dan menjepit tangan pengemudi dengan demikian akan memperparah kondisi pengemudi. Dengan demikian bahwa limbah piston bekas dapat digunakan untuk bahan handle rem sepeda motor.

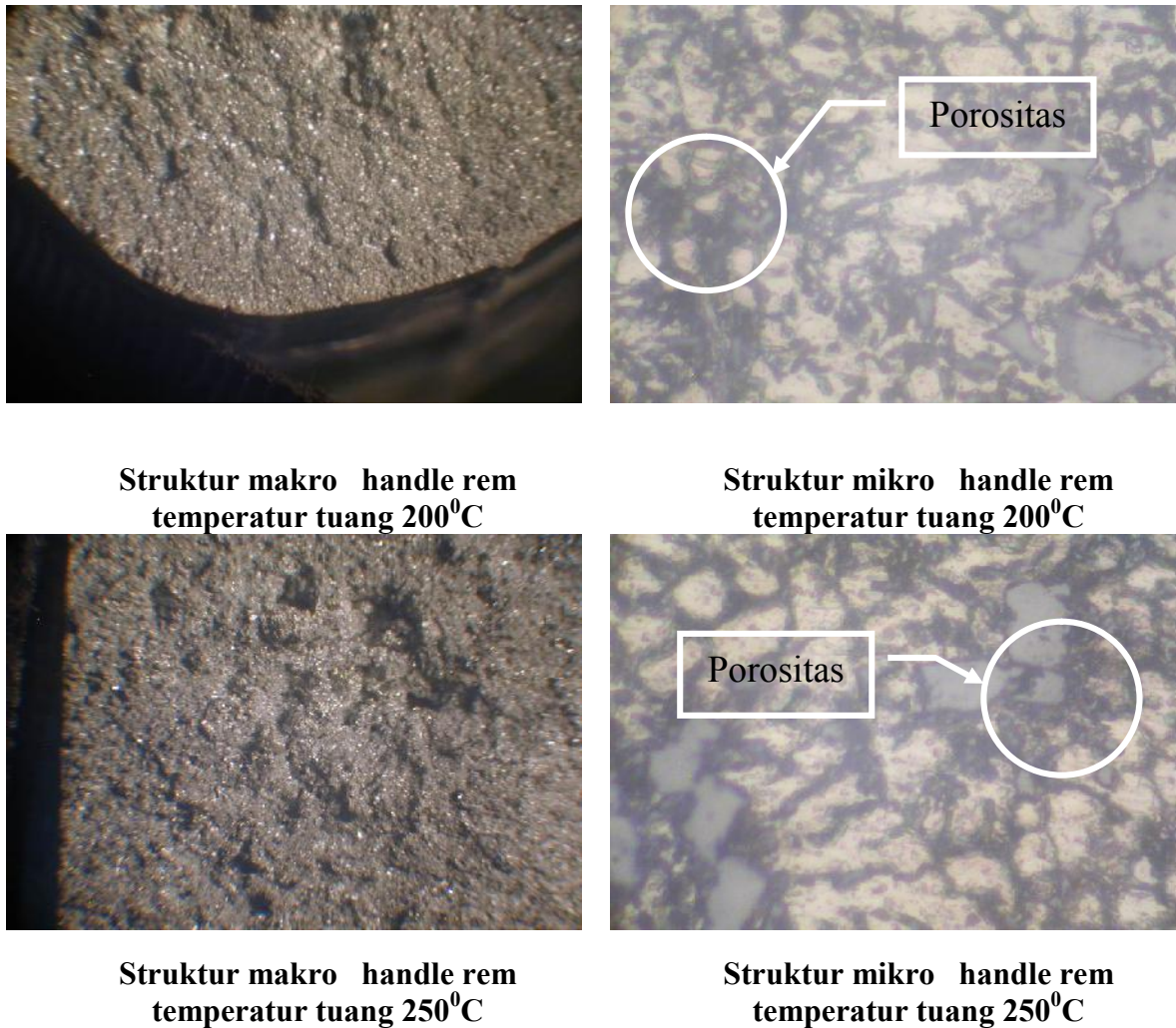
Foto makro dan foto mikro spesimen handle rem



**Struktur makro handle rem
temperatur tuang 250°C**



**Struktur mikro handle rem
temperatur tuang 150°C**



Gambar 2. Foto makro dan foto mikro handle rem

KESIMPULAN

1. Tidak ada pengaruh pemanasan cetakan logam pada saat penuangan logam cair kedalam cetakan terhadap sifat logam pada benda tuang handle rem. Pengaruh pemanasan cetakan pada saat penuangan hanya pada proses pencetakan dengan cetakan logam.
2. Hasil pembuatan handle rem dari bahan piston bekas masih ada dibawah kemampuan handle rem yang ada dipasaran namun produk hadle rem dari piston bekas ini masih mampu memenuhi kekuatan fungsinya untuk pengereman dan keamanan pengendara.
3. Produk handle rem dari piston bekas cukup layak untuk dikembangkan lebih lanjut

DAFTAR PUSTAKA

1. Amstead, Philip F Ostwald, Myron L Begeman, Sriati Djaprie, "**Teknologi Mekanik**" Edisi Ketujuh.
2. Annual book of ASTM Standarts, 2002, "**Aluminium and Magnesium**" ASTM International, USA.
3. Basuki Widodo, 2006, "**Buku Panduan Praktikum Pengujian Material/Metalografi**", Jurusan Teknik Mesin S-1, ITN Malang.
4. Metals Handbook, "**Atlas of Mikrostructures of Industrial Alloys**", Eight Edition.
5. Mikell P Grover, 2002, "**Fundamentals of modern Manufacturing** ", second edition, John Willey & sonch inc, USA.
6. Tata Surdia, Kenjhi Chijiwa, 1991, "**Teknik Pengecoran Logam**", PT Pradnya Paramitha.
7. Tata Surdia, Shinkoru Saito, 1999, "**Pengetahuan Bahan Teknik**", PT Pradnya Paramitha.