

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Kekerasan

Pengujian kekerasan dilakukan dengan metode uji kekerasan Brinell, dimana beban tekan sebesar 613 Newton dengan waktu tekan 10 *seconds* sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 4.1 Material Cor Hasil Uji Kekerasan



Gambar 4.2 Material Ori Hasil Uji Kekerasan



Gambar 4.3 Material Imitasi Hasil Uji Kekerasan

a. Hasil Uji Kekerasan Brinell

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Brinell

Specimen	Titik 1	Titik 2	Titik 3
Original	79,6 HBN	76,2 HBN	76,2 HBN
Hasil Cor	72,65 HBN	76,19 HBN	66,46 HBN
Imitasi	88,62 HBN	76,6 HBN	76,2 HBN

Dari data diatas dapat dirata-rata hasil uji kekerasan dari 3 material, sebagai berikut :

$$\text{Original} = \frac{79,6 + 76,2 + 76,2}{3}$$

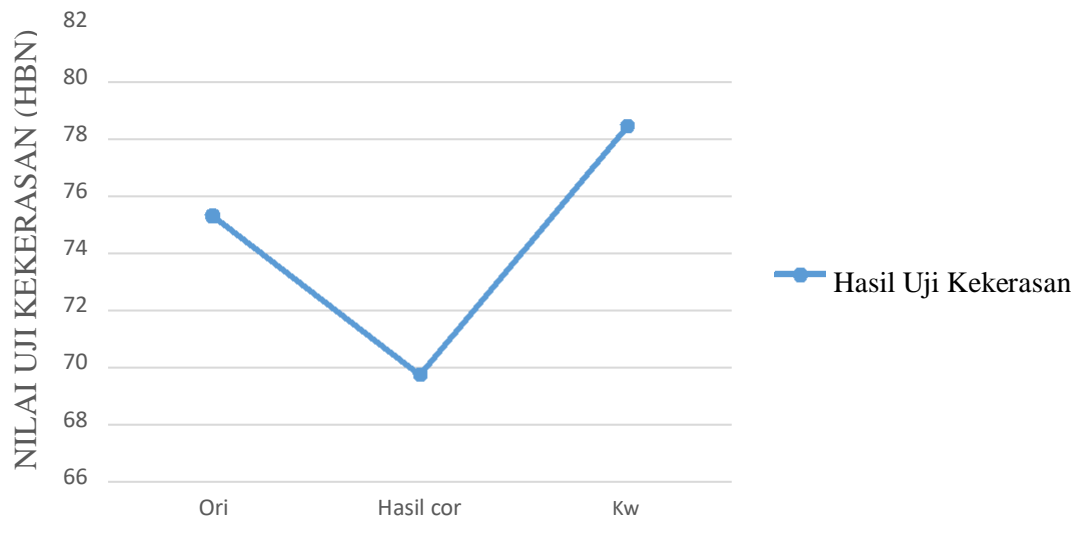
$$= 77,33 \text{ Hbn}$$

$$\text{Hasil Cor} = \frac{72,65 + 76,19 + 66,46}{3}$$

$$= 71,76 \text{ Hbn}$$

$$\text{Imitasi} = \frac{88,62 + 76,6 + 76,2}{3}$$

$$= 80,47 \text{ Hbn}$$



Gambar 4.4 Grafik Hasil Uji Kekerasan

Proses pengujian kekerasan ini dengan cara specimen yang terlebih dulu dibersihkan kemudian diletakkan pada landasan uji dan bola indentor dengan diameter 2,5 mm. Bola indentor diturunkan sampai menyentuh permukaan specimen, dengan berat 613 Newton dengan durasi estimasi 10 detik, setelah itu katup hidrolik di kembalikan agar beban terlepas. Setelah itu dilakukan pengamatan pada lubang menggunakan teropong agar didapat data data untuk menghitung nilai kekerasannya. Lakukan uji di tiga titik yang berbeda.



Gambar 4.5 Uji kekerasan Brinell

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada Specimen Imitasi dengan hasil rata-rata dari 3 titik sebesar 80,47 Hbn. Hal ini menunjukkan sifat dari *Brake shoe* Imitasi lebih keras daripada *Brake shoe* original dan hasil cor. Kembali lagi pada fungsi *brake shoe* untuk menahan putaran *brake drum* melalui gesekan, jadi dibutuhkan *brake shoe* yang ulet dan keras. Sehingga *brake shoe* cocok digunakan menurut data pengujian yaitu *Brake shoe* original.

4.2 Pengujian Impact

Pengujian Impact dilakukan dengan metode pengujian *charpy* dimana pengujian ini dilakukan untuk mengetahui ketangguhan dari *brake shoe*. Berikut hasil dari pengujian impact charpy :



Gambar 4.6 Material Cor Hasil Uji Impact



Gambar 4.7 Material Ori Hasil Uji Impact



Gambar 4.8 Material Kw Hasil Uji Impact

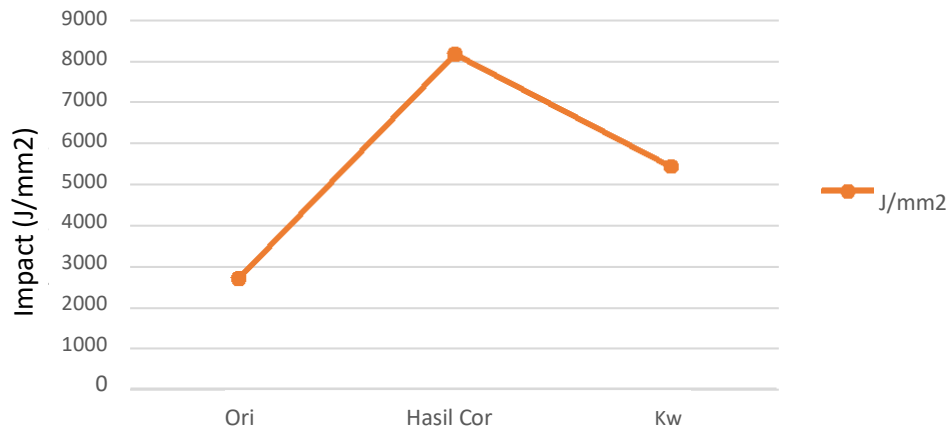
a. Hasil Pengujian Impact Charpy

Tabel 4.2 Hasil Uji Impact Charpy

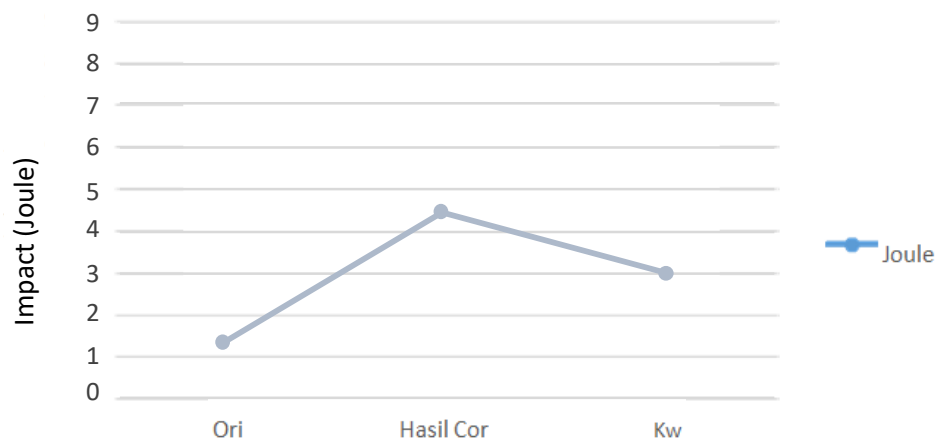
Material	Energi Impact (joule)	Kekuatan Impact (J/mm ²)	Hasil
Ori	1,5	2727,27	Getas
Hasil Cor	4,5	8181,81	Ulet
Kw	3	5454,54	Getas

Proses Pengujian impact dilakukan dengan cara membuat sebuah cekungan di tengah specimen, kemudian specimen dipasang secara horizontal dengan kedua ujungnya berada pada tumpuan, sedangkan takikan pada specimen diletakkan di tengah-tengah dengan arah pembebanan tepat diatas takikan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai dari material Hasil Cor menunjukkan 8181,81 J/mm² nilai dari ini paling rendah dibanding dengan 2 material lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa material Original lebih ulet dan lebih cocok digunakan untuk brake shoe karena fungsi *brake shoe* untuk menahan putaran *brake drum* melalui gesekan.



Gambar 4.9 Grafik Hasil Uji Impact



Gambar 4.10 Grafik Hasil Uji Impact



Gambar 4.10 Uji Impact Charpy

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai dari material HasilCormenunjukkan 8181, 81 J/mm^2 nilai dari ini paling rendah dibanding dengan 2 material lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa material Original lebih ulet dan lebih cocok digunakan untuk brake shoe karena fungsi *brake shoe* untuk menahan putaran *brake drum* melalui gesekan.

4.3 Uji Komposisi

Uji komposisi dilakukan untuk mengetahui kandungan dari material tersebut. Dan dari pengujian ini bisa ditentukan jenis logam apa yang dipakai. Berikut hasil uji komposisi yang sudah dilakukan :

Tabel 4.3 Hasil Uji Komposisi Original

Analisa Spectrometer	
Sample Original	
Unsur	%
Si	11,1308
Fe	0,6978
Cu	1,6678
Mn	0,2177
Mg	0,0689
Cr	0,0394
Ni	0,0524
Zn	0,8761
Ti	0,0557
Ca	0
P	0,0012
Pb	0,0489
Sb	0
Sn	0,0161
Al	85,13

Dari hasil uji komposisi diatas material *brake shoe* yang original termasuk dalam paduan aluminium silikon atau dalam rumus kimianya AlSi karena kadar

silikon yang terkandung didalamnya mencapai lebih dari 10%. Disini paduan Aluminium Silikon mempunyai karakteristik keras, kuat akan tetapi ulet disinilah kenapa aluminium silikon dijadikan sebagai material dari brake shoe.

Tabel 4.4 Uji Komposisi Hasil Cor

Analisa Spectrometer	
Sample Hasil Cor	
Unsur	%
Si	10,9286
Fe	0,8455
Cu	1,5776
Mn	0,2205
Mg	0,1119
Cr	0,0253
Ni	0,0656
Zn	1,3155
Ti	0,0397
Ca	0
P	0,0021
Pb	0,0745
Sb	0
Sn	0,0211
Al	84,77

Dari hasil uji komposisi diatas material brake shoe yang hasil cor termasuk dalam paduan aluminium silikon atau dalam rumus kimianya AlSi karena kadar silikon yang terkandung didalamnya mencapai lebih dari 10%. Disini material yang dicor adalah material ori oleh karena itu tabel uji komposisi hampir sama dengan tabel uji komposisi dari material ori.

Tabel 4.5 Hasil Uji Komposisi Imitasi

Analisa Spectrometer	
Sample Imitasi	
Unsur	%
Si	4,0198
Fe	1,1513
Cu	1,6728
Mn	0,1728
Mg	0,0301
Cr	0,0181
Ni	0,0743
Zn	10,5722
Ti	0,0207
Ca	0
P	0,0016
Pb	0,04467
Sb	0,0018
Sn	0,0466
Al	81,77

Dari hasil uji komposisi diatas material *brake shoe* yang Imitasi termasuk dalam paduan aluminium Seng atau dalam rumus kimianya AlZn karena kadar Seng yang terkandung didalamnya mencapai lebih dari 10%. Disini paduan Aluminium Seng mempunyai karakteristik keras, kuat akan tetapi getas disini lah kenapa paduan aluminium Seng kurang cocok dijadikan sebagai material dari *brake shoe*.

Dari tabel diatas material Original dan Hasil Cor Mengandung Banyak silikon sehingga umumnya disebut AlSi atau paduan aluminium silikon, kegunaan dari silikon ini memberikan kekerasan dan tensil yang tinggi bisa mencapai 525 Mpa. Disini juga kandungan Cu lebih 1% berguna untuk mempermudah pengecoran dan pengerjaan permesinan. Sedangkan untuk material Imitasi kandungan yang paling banyak persentasenya ialah Seng (Zn) sehingga disebut paduan

Aluminium-Seng. Paduan ini memiliki kekuatan tertinggi mencapai 580 Mpa. Meskipun kuat aluminium jenis ini mempunyai kelemahan yaitu getas. Kesimpulan dari tabel diatas bahwa material original dengan kandungan silikon mencapai lebih dari 10 % adalah material yang cocok untuk pembuatan *brake shoe* karena fungsi *brake shoe* sendiri menahan beban dari gunjangan saat kendaraan melaju dan melakukan pengereman

