

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN BENTONIT
TERHADAP HASIL PRODUK PENGECORAN DARI
ALUMINIUM (DAUR ULANG) DENGAN CETAKAN PASIR
MERAH**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik**

Oleh :

ANDHIKA NANDHA TRI RAHARJO

D200 140 220

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN BENTONIT TERHADAP HASIL
PRODUK PENGECORAN DARI ALUMINIUM (DAUR ULANG)
DENGAN CETAKAN PASIR MERAH**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh :

ANDHIKA NANDHA TRI RAHARJO

D 200 140 220

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen
Pembimbing



Ir Masyrukan, M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

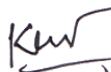
**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN BENTONIT TERHADAP HASIL
PRODUK PENGECORAN DARI ALUMINIUM (DAUR ULANG)
DENGAN CETAKAN PASIR MERAH**

**OLEH
ANDHIKA NANDHA TRI RAHARJO
D200140220**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Senin, 6 Agustus 2018
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji :

- 1. Ir. Masyrukan, M.T.
(Ketua Dewan Penguji)**
- 2. Ir. Bibit Sugito, M.T.
(Sekertaris Dewan Penguji)**
- 3. Ir. Ngafwan, M.T.
(Anggota Dewan Penguji)**


(.....)


(.....)


(.....)


Dekan


Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.
NIK.682

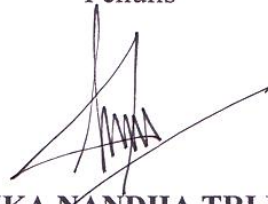
PERNYATAAN

Dengan saya menyatakan bahwa dalam Naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidak benaran dalam pernyataan saya diatas, maka saya bertanggung jawab sepenuhnya.

Surakarta, 17 Agustus 2018

Penulis



ANDHIKA NANDHA TRI RAHARJO

NIM : D 200 140 220

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN BENTONIT TERHADAP HASIL
PRODUK PENGECORAN DARI ALUMINIUM (DAUR ULANG)
DENGAN CETAKAN PASIR MERAH**

Abstrak

Penambahan material pada pasir cetak akan menghasilkan produk dengan sifat dan karakter yang bermacam – macam. Karakter dari pasir cetak akan mempengaruhi hasil pengecoran. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh penambahan bentonit terhadap kualitas pengecoran. Penelitian ini menggunakan bahan Aluminium bekas atau rosok yang dilebur kembali menggunakan dapur peleburan, Variasi penambahan bentonit yang digunakan 2%, 4%, 6%. Analisa data menunjukkan bahwa nilai presentase penyusutan untuk variasi bentonit 2% sebesar 1,09%, untuk variasi bentonit 4% sebesar 1,88% dan variasi 6% sebesar 2,93%. Dari hasil pengamatan porositas campuran bentonit 2% yang paling sedikit dibandingkan dengan variasi 4%,6% bentonit cacat terjadi karena permeabilitas rendah menjadi penyebab udara tidak dapat keluar dari cetakan pasir sehingga udara terperangkap didalam logam nilai permeabilitas campuran bentonit 2% didapatkan hasil 67,00 sedangkan bentonit 4% sebesar 65,00 dan 6% sebesar 62,00. Dari pengujian density didapatkan untuk variasi 2% sebesar 26,20 gr/ml sedangkan variasi 4% sebesar 25,81% gr/ml dan bentonit 6% sebesar 24,40 gr/ml. Dari pengujian komposisi kimia terdapat 2 unsur yang dominan (Al) 81,44%, (Si) 11,9 sehingga dari unsur yang ada di material ini termasuk aluminium paduan silikon (Al-Si). Dari hasil pengujian vickers didapatkan untuk variasi 2% mencapai 109,950 VHN lebih tinggi dari pada variasi 4% sebesar 94,658 VHN dan 6% sebesar 84,096 VHN.

Kata Kunci : Bentonit, Aluminium, Cetakan pasir.

Abstract

The addition of material to the printed sand will result in products of various properties and characters. The character of the printed sand will affect the casting result. the purpose of this study is to know the effect of adding bentonite to the quality of casting. This research used used Aluminium material or re-melt using smelting kitchen. Variation of bentonite addition used 2%, 4%, 6%. Data analysis showed that the percentage of depreciation for bentonite variation of 2% was 1.09%, for 4% bentonite variation of 1.88% and 6% variation of 2.93%. From the observation of porosity of 2% bentonite mixture which is at least compared with 4% variation, 6% bentonite defect occurred because low permeability cause air can not get out from sand mold so that air trapped in metals permeabilitas value of bentonite mixture 2% got result 67,00 while 4% bentonite equal to 65,00 and 6% equal to 62,00. The density test was obtained for

2% variation of 26,20 gr / ml while 4% variation was 25,81% gr / ml and bentonite 6% was 24,40 gr / ml. From the chemical composition test there are 2 dominant elements (Al) 81,44%, (Si) 11,9 so that from element in this material including aluminum silicon alloy (Al-Si). From the vickers test results obtained for the 2% variation reached 109,950 VHN higher than the 4% variation of 94.658 VHN and 6% of 84,096 VHN.

Keywords : Bentonite, Aluminum, Sand mold.

1. PENDAHULUAN

Di Era modernisasi yang terjadi saat ini semakin maju dengan diadakan penelitian – penelitian tentang pengecoran, manusia melakukan beberapa rekayasa guna memenuhi kebutuhan yang semakin kompleks, tak terkecuali dalam hal teknologi yang berperan penting dalam keberlangsungan hidup manusia seperti dalam hal rekayasa dan proses perlakuan pada aluminium yang mempunyai pengaruh besar karena merupakan elemen dasar untuk membuat suatu konstruksi.

Aluminium (Al) merupakan logam ringan yang mempunyai sifat tahan terhadap korosi dan hambatan listrik yang baik. Aluminium dapat dipergunakan untuk peralatan otomotif, contohnya adalah pully, velg mobil, knalpot mobil, intake manifold dan lain-lain. Mengolah biji logam menjadi aluminium memerlukan energi yang sangat besar. Salah satu usaha untuk mengatasi hal tersebut dengan cara mendaur ulang, karena keterbatasan yang ada seperti pada industri kecil tidak semua menggunakan bahan baku utama, tetapi memanfaatkan aluminium daur ulang atau rosok untuk di olah kembali menjadi produk baru agar tidak banyak material yang terbuang sia-sia, sehingga bisa menghemat biaya produksi.

Beberapa alternatif teknologi digunakan dan dikembangkan sebagai contoh adanya temuan-temuan teknologi pengecoran baik jumlah saluran masuk, variasi pola cetakan, variasi penambahan bentonit, model saluran masuk, faktor penuangan cetakan dan lain-lain. Dari kelima jenis teknologi pengecoran ini yang akan digunakan sebagai bahan penelitian adalah pengaruh penambahan variasi bentonit terhadap kualitas pengecoran aluminium karena kualitas suatu produk pengecoran sangat di pengaruhi oleh

metode pengecoran yang dilakukan. Salah satu metode pengecoran yang sering digunakan adalah pengecoran menggunakan cetakan pasir basah atau green sand molds. Pada pengecoran dengan cetakan pasir basah banyak parameter yang berpengaruh terhadap sifat mekanik dan kualitas hasil pengecoran itu tersendiri.

Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar pengaruh penambahan variasi bentonit terhadap kualitas pengecoran menggunakan bahan aluminium maka akan dilakukan beberapa pengujian diantaranya uji kekerasan, uji komposisi kimia, struktur mikro . Dari penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi di bidang pengecoran logam agar mendapatkan hasil produk yang berkualitas.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta, Laboratorium Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Ceper, dan Laboratorium Pengujian Bahan Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta. Pengamatan struktur mikro bertujuan untuk mengetahui struktur mikro dari spesimen dan mengamati cacat porositas secara mikroskopis. Kekerasan merupakan ketahanan bahan terhadap goresan atau penetrasi pada permukaannya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hasil kekerasan dari benda uji pada beberapa bagian sehingga diketahui distribusi kekerasan rata-ratanya dari semua bagian yang diuji.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

3.1.1 Cacat Penyusutan

Pada pembuatan spesimen digunakan pola dengan ukuran panjang 81 mm, lebar 40,2 mm, tebal 11,7 mm. Hasil pengecoran diperoleh bentuk spesimen seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Spesimen Pengujian Cacat Penyusutan

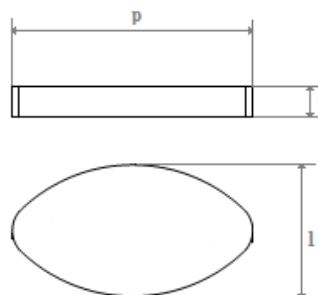
Tabel 1. Dimensi Produk Cor

No	Spesimen	No Spesimen	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tebal (mm)
1	Pola asli	1	81	40,2	11,7
2	Variasi Campuran Bentonit 2%	1	80,5	40	11,6
		2	80,3	39,7	11,5
		3	80,4	39,8	11,4
3	Variasi Campuran Bentonit 4%	1	80,3	40	11,4
		2	80	39,8	11
		3	80,5	39,2	11,5
4	Variasi Campuran Bentonit 6%	1	80,1	40	10,9
		2	80,3	40	11,2
		3	80	40,1	11

1. Perhitungan persentase penyusutan produk cor

Perhitungan persentase penyusutan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$S = \frac{(P_{\text{asli}} - P_{\text{produk}})}{P_{\text{asli}}} \times 100\% \quad (1)$$



Gambar 2. Spesimen uji penyusutan

Tabel 3. Hasil Presentase Penyusutan Variasi 2% Bentonit

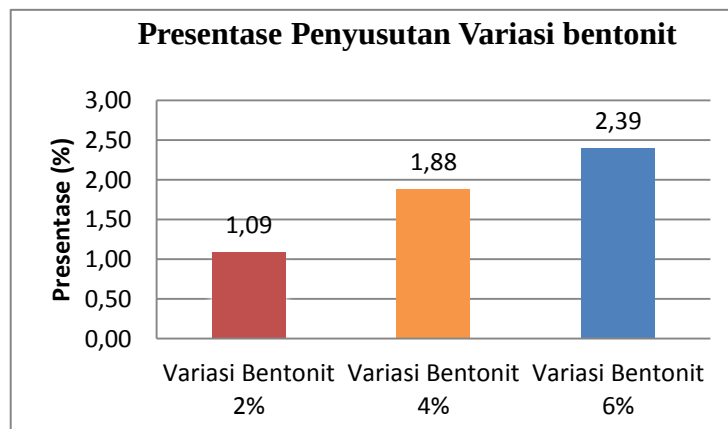
Ukuran	Produk Asli	Variasi bentonit 2%			S (%)	S (%)	S (%)	Rata-rata
		1	2	3	1	2	3	
Panjang	81	80,5	80,3	80,4	0,62	0,86	0,74	0,74
Lebar	40,2	40	39,7	39,9	0,50	1,24	0,75	0,83
Tebal	11,7	11,6	11,5	11,4	0,85	1,71	2,56	1,71
Rata- rata Penyusutan Variasi Bentonit 2%								1,09

Tabel 4. Hasil Presentase Penyusutan Variasi 4% Bentonit

Ukuran	Produk Asli	Variasi Bentonit 4%			S (%)	S (%)	S (%)	Rata-rata
		1	2	3	1	2	3	
Panjang	81	80,3	80	80,5	0,86	1,23	0,62	0,91
Lebar	40,2	40	39,8	39,2	0,50	1,00	2,49	1,33
Tebal	11,7	11,4	11	11,5	2,56	5,98	1,71	3,41
Rata- rata Penyusutan Variasi Bentonit 4%								1,88

Tabel 5. Hasil Presentase Penyusutan Variasi 6% Bentonit

Ukuran	Produk Asli	Variasi Bentonit 6%			S (%)	S (%)	S (%)	Rata-rata
		1	2	3	1	2	3	
Panjang	81	80,1	80,3	80	1,11	0,86	1,23	1,07
Lebar	40,2	40	40	40,1	0,50	0,50	0,25	0,41
Tebal	11,7	10,9	11,2	11	6,84	4,27	5,98	5,70
Rata- rata Penyusutan Variasi Bentonit 6%								2,39



Gambar 3. Histogram Hasil Perentase Penyusutan Variasi bentonit

3.2. Pembahasan

3.2.1 Pembahasan Cacat Penyusutan

Nilai presentase penyusutan untuk variasi campuran bentonit 2% sebesar 1,09%, untuk variasi campuran bentonit 4% sebesar 1,88%, dan variasi campuran bentonit 6% sebesar 2,39%. Berdasarkan data diatas, variasi penggunaan bentonit sangat berpengaruh terhadap nilai presentase penyusutan produk cor. Perbedaan nilai presentase penyusutan tersebut disebabkan oleh penambahan bentonit yang digunakan semakin banyak penambahan bentonit akan memengaruhi penyusutan karena proses pembekuan coran sangat lambat.

3.2.2 Cacat Porositas

Pengamatan ini dilakukan dengan cara mengamplas spesimen, amplas yang digunakan untuk menghaluskan spesimen yaitu No 100 sampai 5000 setelah itu spesimen diberi autosol dan digosok dengan kain halus supaya porositas dapat dilihat dengan jelas.



Variasi bentonit 2%

Variasi bentonit 4%

Variasi bentonit 6%

Gambar 4. Hasil Foto Makro Cacat Porositas

3.2.3 Pembahasan Cacat Porositas

Berdasarkan hasil dari foto makro diatas (Gambar 10) dapat dilihat bahwa hasil produk yang menggunakan variasi bentonit 2% memiliki tingkat porositas yang lebih sedikit atau rendah dibandingkan dengan variasi bentonit 4% dan variasi 6%. Cacat porositas terjadi karena permabilitas rendah dari cetakan pasir menjadi penyebab udara tidak dapat dengan baik disalurkan keluar

ke udara yang bebas, sehingga sebagian udara terperangkap di dalam logam.

3.2.4 Perhitungan Density

Dalam melakukan perhitungan desity dengan menggunakan gelas ukur untuk mengukur volume dan mengukur massanya menggunakan timbangan digital.

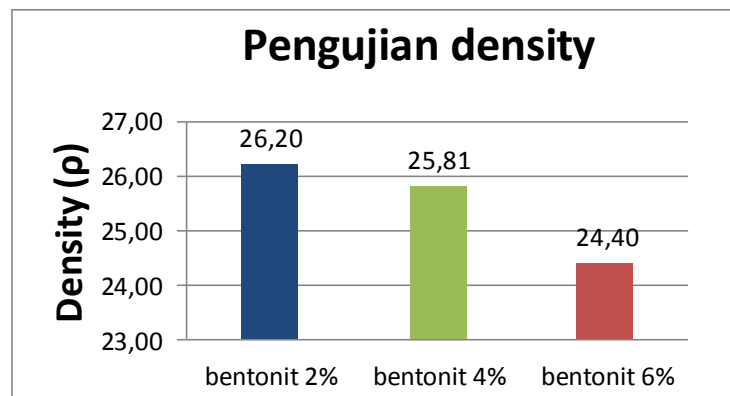
1. Perhitungan Density

Perhitungan density menggunakan rumus dibawah ini :

$$\rho = \frac{massa}{volume} \quad (2)$$

Tabel 6. Hasil Nilai Density Variasi Campuran Bentonit

Nama Spesimen	No	Penimbangan (gram)	Gelas ukur (ml)	Density (gr/ml)	Rata-rata
bentonit 2%	1	69,5	3	23,17	26,20
	2	69,2	2,5	27,68	
	3	69,4	2,5	27,76	
bentonit 4%	1	68	3	22,67	25,81
	2	68,5	2,5	27,40	
	3	68,4	2,5	27,36	
bentonit 6%	1	68,8	2,5	27,52	24,40
	2	68,4	3	22,80	
	3	68,6	3	22,87	



Gambar 5. Histogram Hasil Density Variasi Cetakan

3.2.5 Pembahasan Nilai Density Pada Variasi Cetakan

Perhitungan nilai *density* untuk variasi bentonit 2% sebesar 26,20 gr/ml sedangkan untuk variasi 4% sebesar 25,81 gr/ml dan bentonit 6% sebesar 24,40 gr/ml. Berdasarkan data diatas, variasi penggunaan bentonit mempengaruhi nilai density terhadap hasil cor. Hal ini dapat dilihat pada pengamatan porositas yang berbeda-beda, semakin besar nilai density maka akan sedikit pila porositas.

3.2.6 Komposisi Kimia Hasil Cor Alumunium

Setelah dilakukan proses pengecoran, maka perlu dilakukan uji komposisi kimia guna mengetahui unsur-unsur kimia yang terdapat dalam produk hasil pengecoran. Dari hasil pengujian komposisi kimia diperoleh hasil data sebagai berikut:

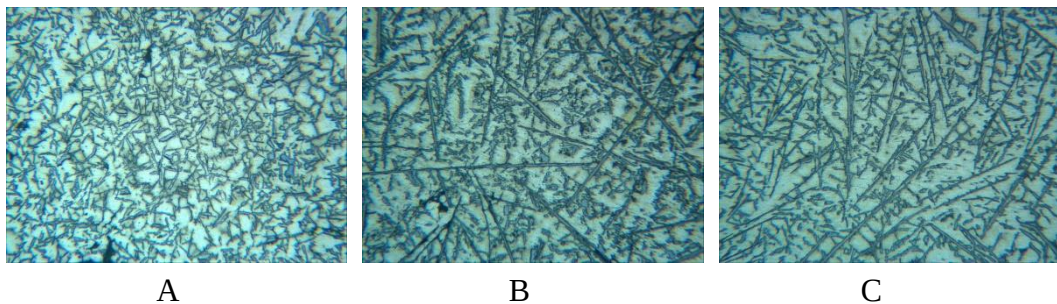
Tabel 7. Hasil Uji Komposisi Kimia

No	UNSUR	SAMPLE	UJI
		Kandungan (%)	Deviasi (%)
1	Al	81,44	0,8783
2	Si	11,9	0,158
3	Fe	4,9	0,756
4	Cu	0,117	0,0015
5	Mn	0,394	0,0898
6	Mg	<0,0500	<0,0000
7	Cr	0,279	0,216
8	Ni	0,0373	0,0299
9	Zn	0,618	0,0720
10	Sn	0,0714	0,0094
11	Ti	0,0348	0,0105
12	Pb	<0,0300	<0,0000
13	Be	0,0002	0,0001
14	Ca	0,0085	0,0015
15	Sr	<0,0005	<0,0000
16	V	<0,0100	<0,0000
17	Zr	0,0873	0,0059

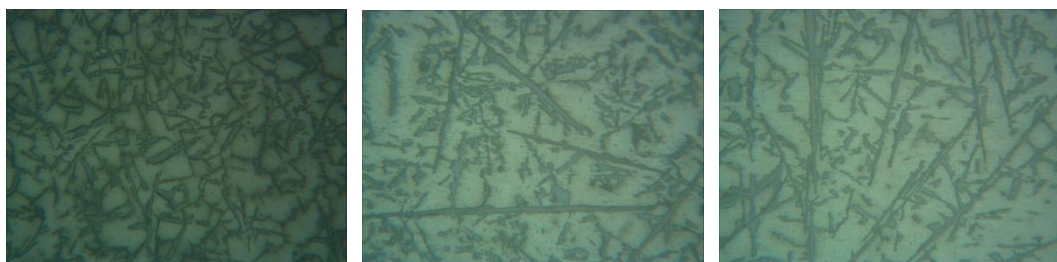
3.2.7 Pembahasan Komposisi Kimia

Dari hasil pengujian komposisi kimia terdapat 17 unsur, tetapi hanya 2 unsur yang paling berpengaruh pada aluminium cor yaitu Si, Fe. Dilihat dari unsur yang ada pada material ini dapat digolongkan logam aluminium paduan silikon (Al-Si).

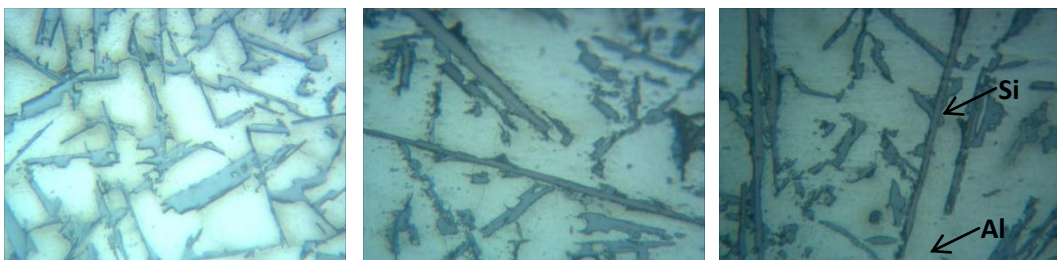
3.2.8 Struktur Mikro



Gambar 6. Perbandingan Foto Mikro Pada Pembesaran 100x. (A) Variasi Bentonit 2%. (B) Variasi Bentonit 4%. (C) Variasi Bentonit 6%.



Gambar 7. Perbandingan Foto Mikro Pada Pembesaran 200x. (A) Variasi Bentonit 2%. (B) Variasi Bentonit 4%. (C) Variasi Bentonit 6%.



Gambar 8. Perbandingan Foto Mikro Pada Pembesaran 500x. (A) Variasi Bentonit 2%. (B) Variasi Bentonit 4%. (C) Variasi Bentonit 6%.

Struktur mikro terdiri dari unsur Al (aluminium) dan Si (silicium/silicon). Unsur aluminium (Al) berupa butiran besar yang berwarna putih, sedangkan (Si) berupa garis hitam memanjang seperti jarum. Pada foto mikro variasi bentonit 2% terlihat diameter kristal lebih kecil, dan untuk variasi 4%, 6% mempunyai diameter kristal lebih besar. Perbedaan kekerasan pada setiap cetakan berbeda-beda dapat dilihat dari struktur mikronya

3.2.9 Pengujian Kekerasan

Pengujian kekerasan *vickers* menggunakan beban 60 kgf (588 N) dengan waktu 20 detik setiap spesimen cor dilakukan pengujian 5 titik dengan posisi.



Gambar 9. Posisi Titik Uji Kekerasan Pada Spesimen

3.2.10 Harga Kekerasan *Vickers*

Harga kekerasan *Vickers* variasi bentonit 2%, variasi bentonit 4%, variasi 6% terhadap hasil produk aluminium cor :

Tabel 8. Harga Kekerasan *Vickers* Pada Spesimen Bentonit 2%

Spesimen	Indentasi	P (kgf)	d1 (mm)	d2 (mm)	D rata- rata (mm)	D ² (mm)	Hardness vickers (kg/mm ²)	Rata- rata
2% bentonit	1	60	0,97	0,98	0,98	0,951	117,018	102,950
	2	60	0,96	1,01	0,99	0,970	114,654	
	3	60	1,09	1,11	1,10	1,210	91,934	
	4	60	1,26	1,19	1,23	1,501	74,129	
	5	60	0,93	1,02	0,98	0,951	117,018	

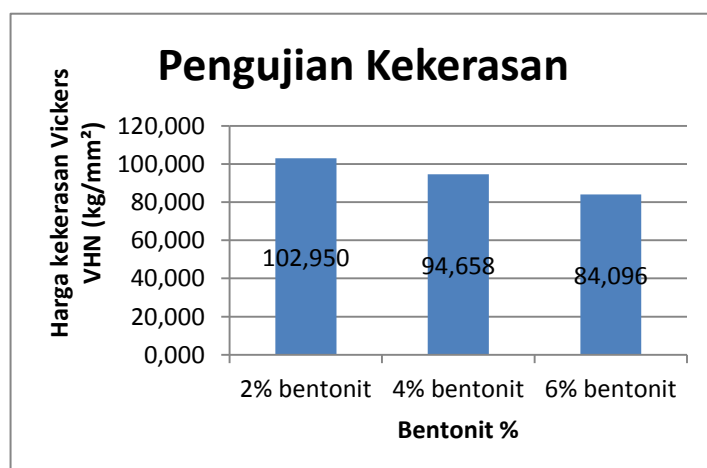
Tabel 9. Harga Kekerasan *Vickers* Pada Spesimen Bentonit 4 %

Spesimen	Indentasi	P (kgf)	d1 (mm)	d2 (mm)	D rata- rata (mm)	D ² (mm)	Hardness vickers (kg/mm ²)	Rata- rata
4% bentonit	1	60	1,00	0,99	1,00	0,990	112,361	94,658
	2	60	1,14	1,21	1,18	1,381	80,572	
	3	60	1,01	0,99	1,00	1,000	111,240	
	4	60	1,35	1,45	1,40	1,960	56,755	
	5	60	0,98	1,01	1,00	0,990	112,361	

Tabel 10. Harga Kekerasan *Vickers* pada Spesimen Bentonit 6 %

Spesimen	Indentasi	P (kgf)	d1 (mm)	d2 (mm)	D rata- rata (mm)	D ² (mm)	Hardness vickers (kg/mm ²)	Rata- rata
6% bentonit	1	60	0,95	0,97	0,96	0,922	120,703	84,096
	2	60	1,01	1,11	1,06	1,124	99,003	
	3	60	1,83	1,85	1,84	3,386	32,857	
	4	60	1,38	1,45	1,42	2,002	55,558	
	5	60	0,96	1,03	1,00	0,990	112,361	

Data uji kekerasa diubah dalam histogram perbandingan dari setiap variasi bentonit yang ada pada gambar berikut :



Gambar 10. Histogram Perbandingan Kekerasan Variasi Campuran Bentonit

3.2.11 Pembahasan Pengujian Kekerasan *Vickers*

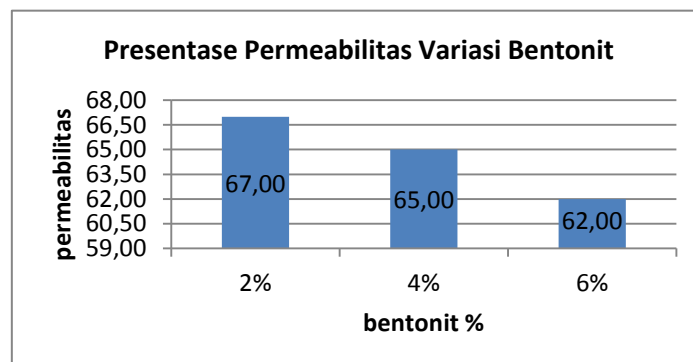
Kekerasan produk cor alumunium yang menggunakan variasi bentonit 2% mencapai 102,950 VHN, harga kekerasan ini paling tinggi dari pada kekerasan yang menggunakan campuran bentonit 4% sebesar 94,658 dan campuran bentonit 6% sebesar 84,096, Hal ini disebabkan karena konduktifitas panas dari setiap variasi cetakan berbeda-beda, semakin besar nilai konduktifitas panas maka semakin cepat pula proses pembekuan produk cor pada suatu cetakan.

3.2.12 Pengujian Permeabilitas

Hasil pengujian permeabilitas dan bentuk butir dapat sebagai berikut :

Tabel 11. Hasil Nilai Permeabilitas Variasi Bentonit Pada Pasir Cetak

No	Bentonit	Berat sample (gram)	permeabilitas	rata-rata
1	2%	155,00	68,00	67,00
		155,00	65,00	
		155,00	68,00	
2	4%	155,00	64,00	65,00
		155,00	62,00	
		155,00	69,00	
3	6%	155,00	61,00	62,00
		155,00	64,00	
		155,00	61,00	



Gambar 11. Histogram Presentase Permeabilitas Bentonit

3.2.13 Pembahasan Permeabilitas Pada Variasi Bentonit

Dari hasil pengujian terhadap permeabilitas pasir merah dengan campuran bentonit diperoleh nilai permeabilitas yang berbeda. Pada campuran (2%) diperoleh nilai rata-rata permeabilitas 67,00 pada campuran bentonit (4%) diperoleh nilai rata-rata permeabilitas 65,00 dan pada campuran bentonit (6%) diperoleh permeabilitas 62,00. Dan untuk pengujian bentuk butir pasir merah setelah dilakukan pengamatan dengan mikroskopis dapat diketahui bahwa pasir merah memiliki bentuk butir bersudut bulat.

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

- a) Nilai presentase penyusutan untuk variasi campuran bentonit 2% sebesar 1,09%, untuk variasi campuran bentonit 4% sebesar 1,88%, dan variasi campuran bentonit 6% sebesar 2,39%. Perbedaan nilai presentase penyusutan tersebut disebabkan oleh penambahan bentonit yang digunakan karena proses pembekuan coran sangat lambat. Variasi penggunaan bentonit mempengaruhi nilai density terhadap hasil pengecoran, dapat dilihat pada pengamatan porositas yang berbeda-beda, semakin besar nilai density maka akan sedikit pula porositas. Cacat porositas terjadi karena permeabilitas rendah dari cetakan pasir menjadi penyebab udara tidak dapat dengan baik disalurkan keluar ke udara yang bebas, sehingga sebagian udara terperangkap di dalam logam
- b) Kekerasan produk cor aluminium yang menggunakan variasi bentonit 2% mencapai 102,950 VHN harga kekerasan ini paling tinggi dari pada kekerasan yang menggunakan campuran bentonit 4% sebesar 94,658 dan campuran bentonit 6% sebesar 84,096, Hal ini disebabkan karena konduktifitas panas dari setiap variasi cetakan berbeda-beda, semakin besar nilai konduktifitas panas maka semakin cepat pula proses pembekuan produk cor pada suatu cetakan dan begitu juga sebaliknya. Hal ini yang akan

mempengaruhi kekerasan, semakin rendah nilai kekerasan semakin banyak porositas pada suatu produk.

- c) Pada pengujian struktur mikro variasi bentonit 2% terlihat diameter kristal lebih kecil, dan untuk variasi 4%, 6% mempunyai diameter kristal lebih besar. Perbedaan kekerasan pada setiap cetakan berbeda-beda dapat dilihat dari struktur mikronya. Semakin besar diameter butir maka kekerasan material semakin rendah dan bersifat lunak.
- d) Dari hasil pengujian komposisi kimia terdapat 17 unsur, tetapi hanya 2 unsur yang paling berpengaruh pada aluminium cor yaitu Si, Fe. Dilihat dari unsur yang ada pada material ini dapat digolongkan logam aluminium paduan silikon (Al-Si). Pengaruh kandungan Silikon (Si) 11,9%, memperbaiki sifat-sifat atau karakteristik coran, menurunkan penyusutan dalam coran, meningkatkan ketahanan korosi. Sedangkan pengaruh buruk yang ditimbulkan dalam unsur silikon adalah penurunan keuletan material dan coran akan rapuh jika kandungan terlalu tinggi. Pengaruh Besi (Fe) 4,9% mencegah terjadinya penempelan logam cair pada cetakan selama proses penuangan dan pengaruh buruk yaitu penurunan sifat mekanis, timbul bintik keras pada hasil coran, peningkatan cacat karena permeabilitas rendah dari cetakan pasir menjadi penyebab udara tidak dapat dengan baik disalurkan keluar ke udara yang bebas, sehingga sebagian udara terperangkap di dalam logam

4.2 Saran

- 1) Melakukan pembelajaran mendetail mengenai dasar – dasar teknik pengecoran logam dengan referensi pendukung.
- 2) Pada saat pengujian perlu diperhatikan dalam pembuatan cetakan agar cetakan tidak rusak yang paling rawat terjadi kerusakan didalam pembuatan cetakan disekitar tepi pola.

- 3) Memperhatikan persiapan alat dan bahan guna mendapatkan waktu yang tepat dan hasil yang baik.
- 4) Untuk mendapatkan hasil yang baik, sebaiknya carilah tempat pengujian yang sudah terpercaya (kualitas pengujian) dan berpengalaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Amstead, B.H, dkk. 1996. *Teknologi Mekanik*. Penerbit Erlangga, Jakarta
- Asm. (2004). *Introduction to Aluminium – Silicon Casting Alloys*. Atlas Of Microfractographs.
- Asm. (1972). *Introduction to Aluminium – Silicon Casting Alloys*. Atlas Of Microfractographs.
- Astika, I Made, dkk. (2010). *Pengaruh Jenis Pasir Cetak Dengan Zat Pengikat Bentonit Terhadap Sifat Permeabilitas Dan Kekuatan Tekan Basah Cetakan Pasir (Sand Casting)*. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Universitas Udayana
- Avner, Sidney. (1974). *Introduction To Physical Metallurgy*. Library Of Congress Cataloging In Publication Data.
- Balai Besar Logam dan Mesin. (2006). *Petunjuk Praktik Teknologi Pengecoran Besi Tuang*.
- Budiyono, Sidiq, dkk. (2013). *Pengaruh Kualitas Pengecoran Pasir Cetak Basah Dengan Campuran Bentonit 3% dan 5% Pada Besi Cor Kelabu*. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Universitas Sebelas Maret.
- Hananto, Adam, Patna Partono. (2016). *Pengaruh Variasi Media Cetakan Pasir, Cetakan Logam dan Cetakan RCS (Resin Coated Sand) terhadap Produk Coran Aluminium*. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Siagian, Sihar J, dkk. (2017). *Pengaruh Permeabilitas Cetakan Pasir dan Penambahan Silikon (Si) Pada Proses Pengecoran Terhadap Kekerasan, Porositas dan Struktur Mikro Aluminium Silikon (Al – Si)*. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Universitas Udayana
- Surdia, Tata, dkk. (1996). *Teknik Pengecoran Logam*. Penerbit Pradnya Paramita, Jakarta
- Surdia, Tata, dkk. (1999). *Pengetahuan Bahan Teknik*. Penerbit Pradnya Paramita, Jakarta

Tarkono, dkk. (2013). *Pengaruh Variasi Abu Sekam dan Bentonit Pada Cetakan Pair Terhadap Kekerasan dan Struktur Mikro Hasil Coran Alumunium AA110*. Jurnal Fema Teknik Mesin, Universitas Lampung