

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, berkah dan hidayahnya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pengaruh Variasi Casting Modulus terhadap Cacat Penyusutan pada Pengecoran Plat Brass”**, yang diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Pada kesempatan ini, Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Eng.Nurkholis Hamidi,ST.,M.Eng, selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya Malang.
2. Purnami, ST., MT., selaku sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya Malang.
3. Dr. Eng. Widya Wijayanti, ST., MT. selaku Ketua Program Studi S1 Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya.
4. Dr. Ir. Wahyono, MT.Met. selaku ketua Kelompok Konsentrasi Teknik Material Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya dan dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, masukan, saran serta bimbingan selama penulisan skripsi ini.
5. Purnami, ST., MT., selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan dan saran yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini.
6. Dr. Eng. Eko Siswanto, ST., MT., selaku dosen pembimbing akademis, yang telah memberikan bimbingan, nasehat dan motivasi selama saya menuntut ilmu di Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya Malang.
7. Seluruh staf pengajar dan administrasi Jurusan Teknik Mesin.
8. Rekan penelitian, Jimmy Hung A, Nanda Bayu S, Agil Farisa Adi P, Azka Rahadyan, dan Haryo Ridhonoto M, yang selalu menjalin koordinasi yang baik sehingga penulis bisa menyelesaikan tulisan ini.

9. Asisten laboratorium α β γ Mas Andi dan rekan rekannya yang telah membantu skripsi ini dalam proses pengecoran dan pembuatan specimen.
10. Seluruh Keluarga Besar Mahasiswa Mesin Universitas Brawijaya yang telah secara langsung maupun tidak langsung ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Saudara-saudaraku Adm12al yang menjadi segalanya bagi penulis.
12. Teman-teman PMK Yehezkiel angkatan 2012 Ruth Sinaga, Christina Hutahaeen, Ester Nainggolan, Roberto Siallagan, Rio Tambunan, Ari Toreh, Regina Silalahi, Daniel Cerullo, William Sinaga, Aldi Sembiring, Yemima Beatrix, Andrew Silalahi, Jackson Simanjuntak, Haelzon Simanjuntak, dan Jogi Silalahi yang selalu memberikan dukungan yang nyata maupun kasat mata.
13. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini, yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna baik dari isi maupun format penulisan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak agar kedepannya menjadi lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, memunculkan ide baru dan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

Malang, Januari 2017

Penulis

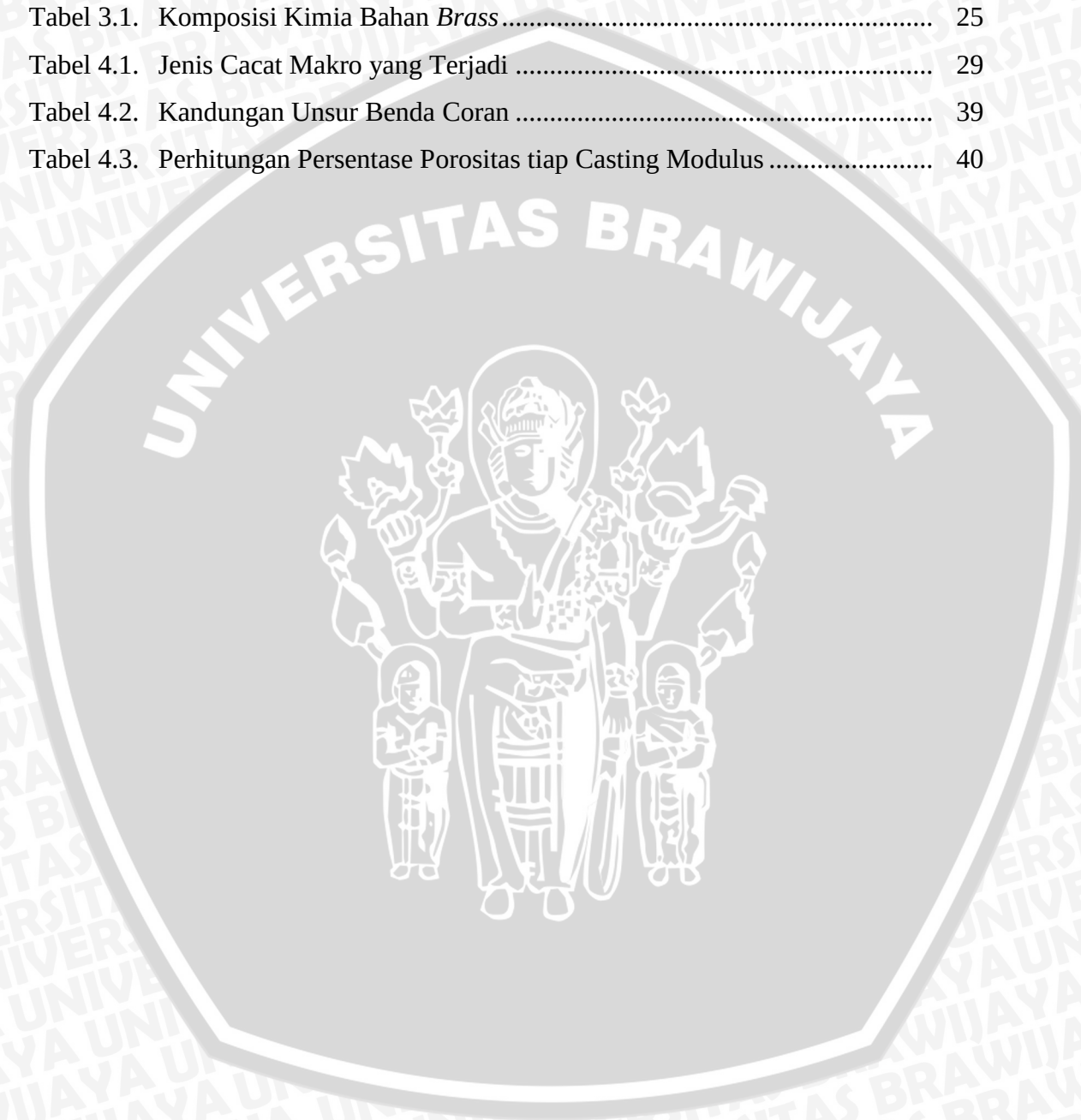
DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
DAFTAR SIMBOL.....	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
BAB II DASAR TEORI	3
2.1. Penelitian Sebelumnya.....	3
2.2. Pengertian <i>Brass</i>	4
2.3. Pengecoran Logam	5
2.3.1 Permanent Mold Casting.....	6
2.4. Jenis-jenis Dapur Peleburan.....	10
2.4.1 Dapur Listrik	10
2.4.2 Dapur Induksi	11
2.4.3 <i>Reverberatory Furnace</i>	12
2.5. <i>Casting Modulus</i>	12
2.6. Solidifikasi	13
2.7. Pembekuan Logam	14
2.8. Cacat-cacat Pada Hasil Pengecoran.....	15
2.8.1 Jenis-jenis Cacat Pada Pengecoran.....	16
2.8.2 Uji Porositas	18
2.9. Hipotesis	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1. Metode Penelitian	21

3.2. Tempat Penelitian	21
3.3. Variabel Penelitian	21
3.4. Alat dan Bahan.....	22
3.4.1. Alat Penelitian.....	22
3.4.2. Bahan Penelitian	25
3.4.3 Dimensi Benda Kerja.....	26
3.5. Prosedur Penelitian	26
3.5.1. Pengecoran	26
3.5.2. Pengujian Mikrostruktur.....	27
3.5.3 Rancangan Hasil Penelitian	27
3.5.4 Diagram Alir Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1. Hasil Pengamatan Cacat yang Terjadi	29
4.1.1. Cacat Makro	29
4.1.2. Cacat Mikro	34
4.1.3. Perhitungan Porositas Coran.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1.	<i>Typical Chemical Composition and Mechanical Properties of Some Copper Alloys</i>	4
Tabel 2.2.	Cacat Pada Pengecoran	16
Tabel 3.1.	Komposisi Kimia Bahan <i>Brass</i>	25
Tabel 4.1.	Jenis Cacat Makro yang Terjadi	29
Tabel 4.2.	Kandungan Unsur Benda Coran	39
Tabel 4.3.	Perhitungan Persentase Porositas tiap Casting Modulus	40



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1.	Diagram Cu-Zn.....	5
Gambar 2.2.	Proses Pengecoran <i>Semi Sentrifugal</i>	7
Gambar 2.3.	Proses Pengecoran <i>Sentrifuge</i>	7
Gambar 2.4.	Mesin Cor Cetak Ruang Panas	8
Gambar 2.5.	Proses Pengecoran Cetak Ruang Panas	8
Gambar 2.6.	Mesin Cetak Tekan Ruang Dingin	9
Gambar 2.7.	<i>Squeeze Casting</i>	10
Gambar 2.8.	Dapur Listrik <i>Heroult</i>	11
Gambar 2.9.	Tungku induksi.....	12
Gambar 2.10.	Proses solidifikasi	14
Gambar 2.11.	<i>Chill, Columnar, dan Equiaxed Zone</i>	15
Gambar 2.12.	Cacat porositas gas.....	17
Gambar 2.13.	Mekanisme penyusutan.....	18
Gambar 2.14.	Cacat porositas penyusutan.....	18
Gambar 3.1.	Alat Pengecoran (a)dapur <i>reverberatory</i> , (b)cetakan.....	22
Gambar 3.2.	Alat-alat pengukuran (a)timbangan elektrik, (b)jangka sorong, (c) <i>thermogun</i>	23
Gambar 3.3.	Alat-alat pengujian mikrostruktur (a) <i>centifugal sand paper</i> , (b) mikroskop optik, (c) amplas, (d) kain flanel.....	24
Gambar 3.4.	Bahan <i>Brass</i> Sekrap	25
Gambar 3.5.	Dimensi Produk Cor dengan Luas Selimut 2320 mm ²	26
Gambar 3.6.	Diagram Alir Penelitian.....	28
Gambar 4.1.	Cacat pada produk cor dengan casting modulus 1,62 mm	30
Gambar 4.2.	Cacat pada produk cor dengan casting modulus 2,06 mm.....	31
Gambar 4.3.	Cacat pada produk cor dengan casting modulus 2,4 mm	32
Gambar 4.4.	Cacat pada produk cor dengan casting modulus 2,6 mm.....	33
Gambar 4.5.	Grafik jenis cacat makro yang terjadi.....	34
Gambar 4.6.	Foto mikro produk cor dengan casting modulus 1,62 mm	35
Gambar 4.7.	Foto mikro produk cor dengan casting modulus 2,06 mm.....	36
Gambar 4.8.	Foto mikro produk cor dengan casting modulus 2,4 mm	37
Gambar 4.9.	Foto mikro produk cor dengan casting modulus 2,6 mm	38
Gambar 4.10.	Grafik Persentase Porositas tiap Casting Modulus	41

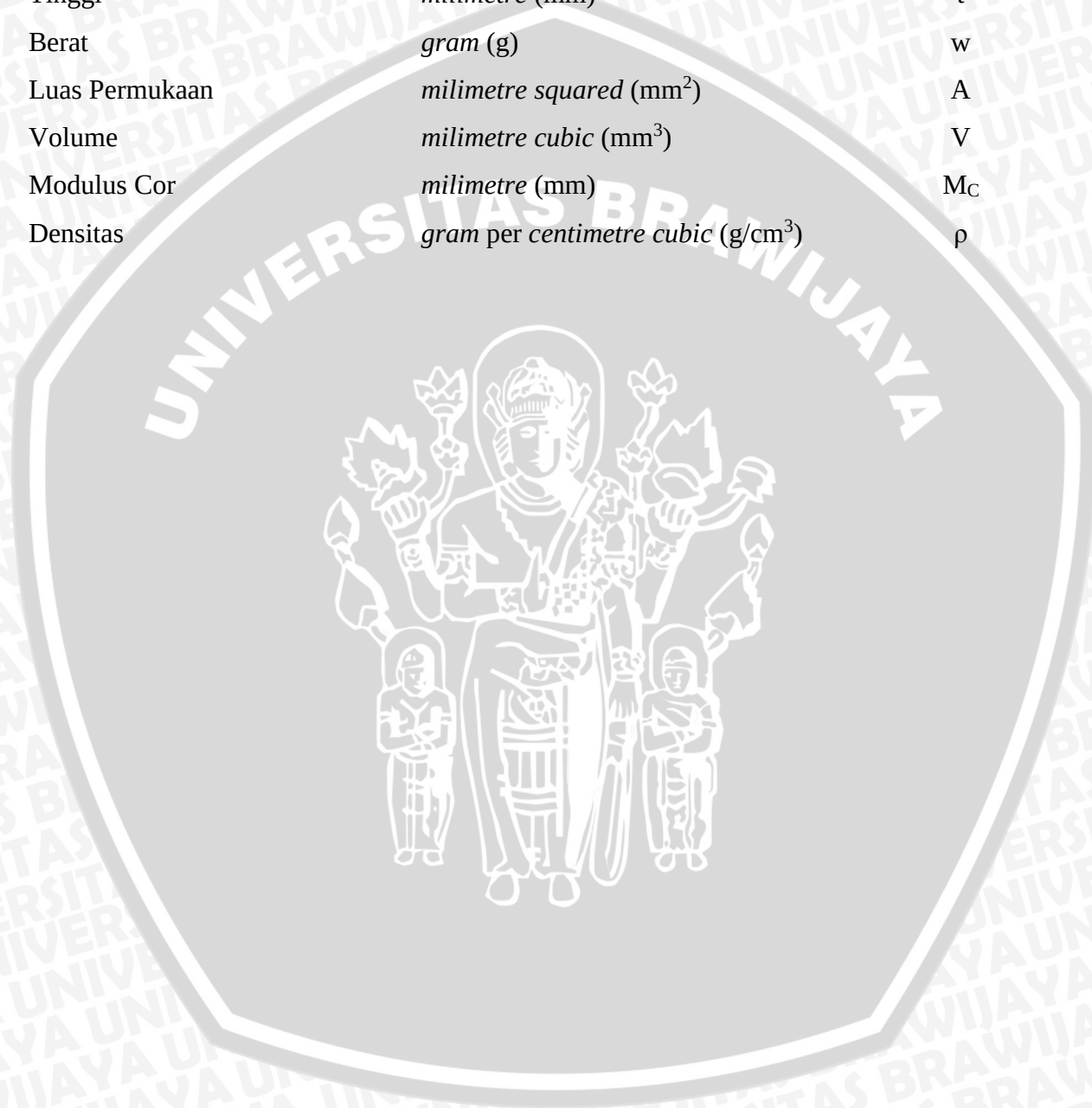
DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	Hasil Uji Komposisi	45



DAFTAR SIMBOL

Besaran Dasar	Satuan dan Singkatannya	Simbol
Panjang	<i>milimetre (mm)</i>	P
Lebar	<i>milimetre (mm)</i>	l
Tinggi	<i>milimetre (mm)</i>	t
Berat	<i>gram (g)</i>	w
Luas Permukaan	<i>milimetre squared (mm²)</i>	A
Volume	<i>milimetre cubic (mm³)</i>	V
Modulus Cor	<i>milimetre (mm)</i>	M _C
Densitas	<i>gram per centimetre cubic (g/cm³)</i>	ρ

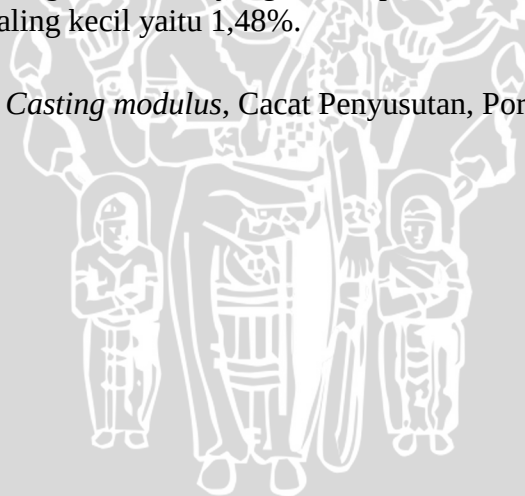


Ringkasan

Tjahya Gunawan, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Januari 2017, *Pengaruh Variasi Casting modulus Terhadap Cacat Penyusutan pada Pengecoran Plat Brass*, Dosen Pembimbing: Wahyono Suprpto dan Purnami.

Brass merupakan logam paduan antara logam tembaga dan seng dengan unsur utama tembaga. *Brass* atau yang biasa disebut kuningan sebagian besar digunakan sebagai bahan proses manufaktur. *Brass* biasanya digunakan untuk pembuatan *part* pada kendaraan bermotor seperti *bearing*. Dikarenakan *brass* memiliki kelebihan yaitu mempunyai tahan korosi, ketahanan aus yang baik, dan bersifat mampu cor yang baik. Salah satu faktor dalam proses pengecoran adalah *casting modulus* yang merupakan perbandingan antara volume coran terhadap luas selimut coran. *Casting modulus* ini dapat dikaitkan dengan cacat penyusutan pada hasil pengecoran *brass*. Penelitian ini memvariasikan nilai *casting modulus* terhadap cacat penyusutan hasil pengecoran. Dari hasil pengujian didapatkan nilai *casting modulus* dari 4 *casting modulus* secara berurutan yaitu 1,62 mm; 2,06 mm; 2,4 mm; dan 2,6 mm tidak mempengaruhi cacat penyusutan pada pengecoran plat *brass* karena cacat yang terjadi relatif sama, yaitu penyusutan, lubang jarum dan porositas. Dari data tersebut juga dapat diperoleh nilai porositas tiap *casting modulus* dimana nilai porositas tersebut secara berurutan adalah 1,48%; 1,52%; 1,61%; dan 1,74% yang berarti *casting modulus* mempengaruhi nilai porositas dimana semakin tinggi nilai *casting modulus* maka nilai porositasnya semakin meningkat, sehingga *casting modulus* yang diharapkan adalah 1,62 mm karena persentase porositasnya paling kecil yaitu 1,48%.

Kata Kunci : *Brass*, *Casting modulus*, Cacat Penyusutan, Porositas



Summary

Tjahya Gunawan, Departement of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, January 2017, *The Effect of Casting Modulus Variations to Shrinkage Defect on Brass Foundry*, Academic Supervisor: Wahyono Suprpto and Purnami.

Brass is an alloy of copper and zinc with the copper as main elements. Brass is mostly used as a material manufacturing process. Brass is usually used for the manufacture of parts in a motor vehicle such as a bearing. Due to the brass has advantages of having good corrosion resistance, good wear resistance, and are able to cast good. One factor in the process of casting is the casting modulus is the ratio between the volume of castings to the vast blanket of castings. Casting modulus can be associated with shrinkage defects on the results of brass foundry. This study varying casting modulus values against shrinkage defects on casting results. From the test results obtained casting modulus value of 4 sequentially casting modulus that is 1.62 mm; 2.06 mm; 2.4 mm; and 2.6 mm does not affect the shrinkage defects in casting brass plate for defects happened relatively the same, ie shrinkage, pinhole and porosity. From these data may also be obtained porosity value of each casting modulus wherein the porosity values are respectively 1.48%; 1.52%; 1.61%; and 1.74%, which means casting modulus affects porosity value where the higher the value of casting modulus, the porosity values increase, so the casting modulus expected was 1.62 mm for the smallest percentage of porosity is 1.48%.

Keywords : Brass, Casting Modulus, Shrinkage Defect, Porosity

