

## Lampiran

Perhitungan uji kekerasan brinnel pada spesimen titik 2 dan titik 3 variable pasir

cetak basah dengan beban 1840 N dan diameter bola baja 2,5 mm sebagai berikut:

$$HB = \frac{2P}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

$$HB = \frac{2 \cdot 187,56}{3,14 \cdot 2,5 (2,5 - \sqrt{2,5^2 - 1,21^2})}$$

$$HB = \frac{375,12}{7,85 (2,5 - \sqrt{6,25 - 1,46})}$$

$$HB = \frac{375,12}{7,85 (2,5 - 2,18)}$$

$$HB = \frac{375,12}{7,85 \cdot 0,32}$$

$$HB = \frac{375,12}{2,512}$$

$$HB = 149,465 \text{ BHN}$$

Perhitungan uji kekerasan brinnel pada spesimen titik 1 variable pasir cetak

kering dengan beban 1840 N dan diameter bola baja 2,5 mm sebagai berikut:

$$HB = \frac{2P}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

$$HB = \frac{2 \cdot 187,56}{3,14 \cdot 2,5 (2,5 - \sqrt{2,5^2 - 1,42^2})}$$

$$HB = \frac{375,12}{7,85 (2,5 - \sqrt{6,25 - 2,01})}$$

$$HB = \frac{375,12}{7,85 (2,5 - 2,05)}$$

$$HB = \frac{375,12}{7,85 \cdot 0,45}$$

$$HB = \frac{375,12}{3,532}$$

$$HB = 106,206 \text{ BHN}$$

Perhitungan uji kekerasan brinnel pada spesimen titik 2 dan titik 3 variable pasir cetak kering dengan beban 1840 N dan diameter bola baja 2,5 mm sebagai berikut:

$$HB = \frac{2P}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

$$HB = \frac{2 \cdot 187,56}{3,14 \cdot 2,5 (2,5 - \sqrt{2,5^2 - 1,36^2})}$$

$$HB = \frac{375,12}{7,85 (2,5 - \sqrt{6,25 - 1,84})}$$

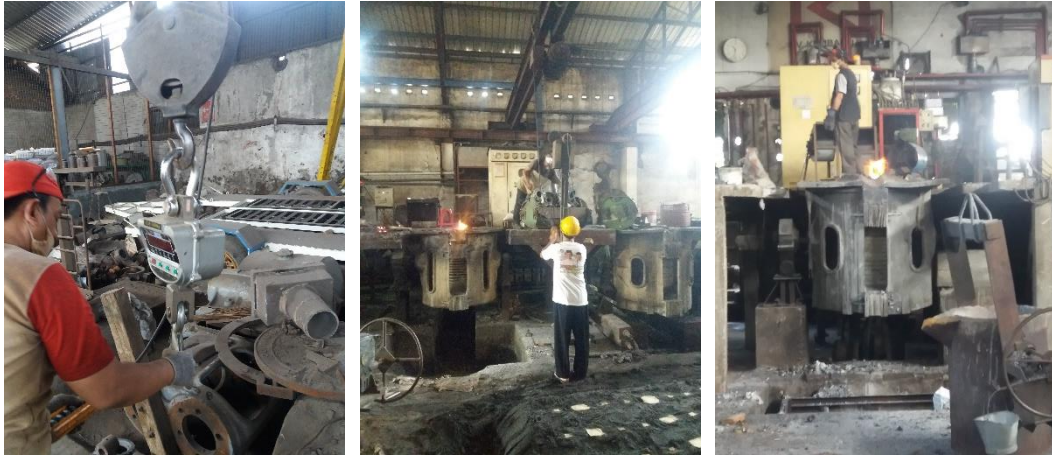
$$HB = \frac{375,12}{7,85 (2,5 - 2,1)}$$

$$HB = \frac{375,12}{7,85 \cdot 0,4}$$

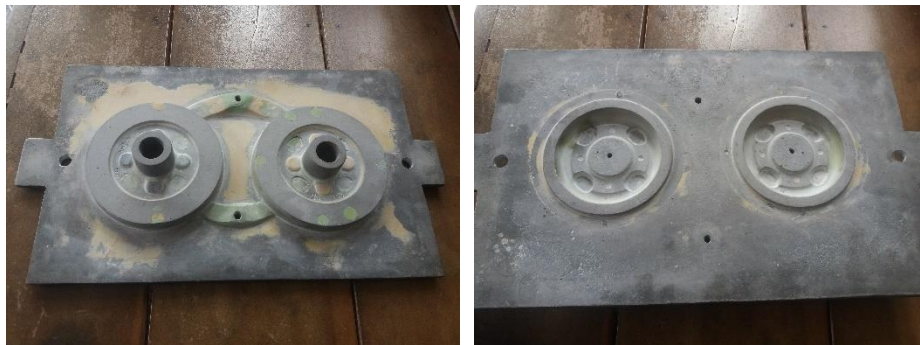
$$HB = \frac{375,12}{3,14}$$

$$HB = 119,465 \text{ BHN}$$

Gambar tambahan dalam proses penelitian Tugas Akhir sebagai berikut:



Penimbangan bahan, Proses memasukan material kedalam tanur, Peleburan logam



Pola cetakan tampak atas dan tampak bawah



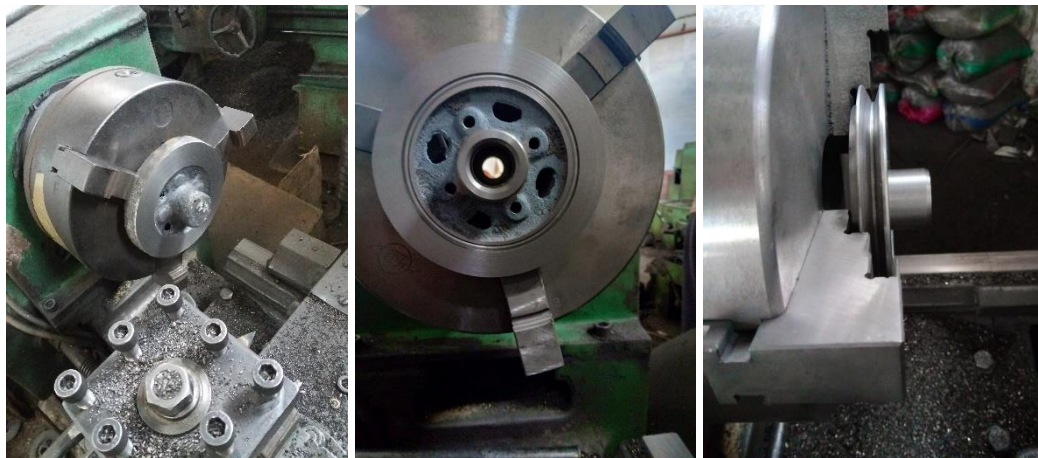
Proses penghalusan pasir, Proses pengayakan pasir cetak



Proses *sand blasting*, Mesin *crane*



Pembuatan saluran logam cair ke rongga cetak, tabung gas CO<sub>2</sub>, Penuangan logam cair ke *ladle*



Proses pengerjaan lanjut dengan menggunakan mesin bubut



**LABORATORIUM BAHAN TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN INDUSTRI  
TEKNIK UNIVERISTAS GADJAH MADA**

Jl. Grafika No.2, Kampus UGM Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 521673, Fax. (0274) 521673, Email: priyotri@ugm.ac.id

**LAPORAN HASIL ANALISA**

**REPORT OF ANALYSIS**

Order : 190503 Tanggal : 03/05/2019  
Customer : MUHAMAD SYAFEI Kode Sample : BESI COR  
Analisa : Spectrometer Program : FECAIR  
Hasil/Result :

Unsur	%
C	3,1336
Si	2,0036
S	0,0364
P	0,0618
Mn	0,4795
Ni	0,0340
Cr	0,1295
Mo	0,0054
Cu	0,1729
w	0,0000
Ti	0,0204
Sn	0,0126
Al	0,0019
Nb	0,0003
V	0,0089
Co	0,0040
Pb	0,0000
Mg	0,0000
Zn	0,0011
Fe	92,89

**Catatan:** Sample diuji oleh laboratorium kami

Yogyakarta, 06 Mei 2019

PLP Laboratorium

Bahan Teknik UGM

  
**Sunhaji**

NIP: 196506041986121001





**LABORATORIUM BAHAN TEKNIK**  
**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN INDUSTRI**  
**TEKNIK UNIVERISTAS GADJAH MADA**  
Jl. Grafika No.2, Kampus UGM Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 521673, Fax. (0274) 521673, Email: priyotri@ugm.ac.id

**LAPORAN HASIL ANALISA**

REPORT OF ANALYSIS

Order : 190905 Tanggal : 05/09/2019  
Customer : MUHAMAD SYAFE'I Kode Sample : BESI COR  
Analisa : Spectrometer Program : FECAIR  
Hasil/Result :

Unsur	%
C	3,5851
Si	1,9676
S	0,0308
P	0,0397
Mn	0,4512
Ni	0,0307
Cr	0,1420
Mo	0,0071
Cu	0,1209
w	0,0008
Ti	0,0134
Sn	0,0126
Al	0,0006
Nb	0,0024
V	0,0090
Co	0,0042
Pb	0,0009
Mg	0,0000
Zn	0,0024
Fe	93,57

**Catatan:** Sample diuji oleh laboratorium kami

Yogyakarta, 05 September 2019

PLP Labororium

Bahan Teknik UGM

**Sunhaji**

NIP: 19650604198621001

