

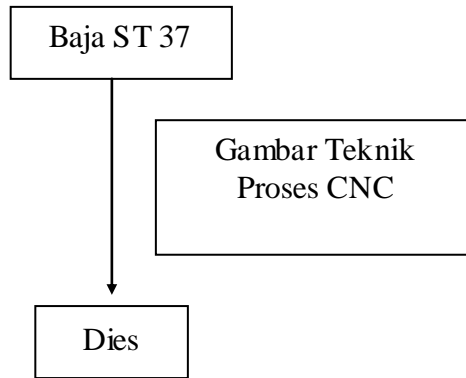
DAFTAR PUSTAKA

1. Harjanto, Budi dan Suyitno. 2008. **“Pengaruh Temperatur Tuang dan Temperatur Cetakan pada *High Pressure Die Casting (HPDC)* Berbentuk Piston Paduan Aluminium Silikon”**. Universitas Gajah Mada.
2. Supriyadi, Ahmad. 2011. **“Pengaruh Penambahan Grain Refiner Ti-B terhadap Bahan ADC12 pada Pengecoran HPDC untuk Peningkatan Kualitas Sepatu Rem Sepeda Motor Produk IKM”**. Universitas Diponegoro.
3. Maarif, Samsol. 2003. **“Pengaruh Penambahan Magnesium pada Paduan Al-7Si terhadap Sifat Mekanik dan Struktur Mikro”**. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
4. Masnur, Dedy. 2005. **“Perubahan Sifat Fisis dan Mekanis Paduan Aluminium 4% Tembaga yang Di-Aging dengan Variasi Temperatur 160⁰C, 180⁰C, dan 200⁰C”**. Universitas Riau.
5. http://en.wikipedia.org/wiki/Brake_shoe, **“Brake shoe”**, diakses pada 10 Juli 2012
6. http://id.wikipedia.org/wiki/Rem_drum, **“Rem drum”**, diakses pada 7 Juli 2012
7. Surdia, Tata & Saito, Shinroku. 1992. **“Pengetahuan Bahan Teknik. (edisi kedua)**. Jakarta: Pradnya Paramita.
8. Abdillah, Fuad. 2010. **“Perlakuan Panas Paduan Al-Si Pada Prototipe Piston Berbasis Material Piston Bekas”**. Universitas Diponegoro.
9. <http://dspace.jorum.ac.uk>, **“Gravity-Die Casting”**. diakses pada 10 Juli 2012
10. Surdia, T. dan Cijiwa K. 1991. **“Teknik Pengecoran Logam”**. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
11. Ghomashchi & Vikrov. 2000. **“High Pressure Die Casting”**.
12. Lauki, Hans Ivar. 2004. **“High Pressure Die Casting of Aluminium and Magnesium Alloys”**. Norwegian University of Science and Technology (NTNU).
13. Harmanto, Sri. 2012. **“Pengaruh Tekanan pada Proses HPDC terhadap Kekerasan dengan Material ADC12”**. Universitas Diponegoro.
14. <http://id.wikipedia.org/wiki/Magnesium>, **“Magnesium”**, diakses pada 10 Juli 2012
15. Surya, Lukman Hadi. 2008. **“Proses Perolehan Magnesium dengan Cara Elektrolisis Bahan Hidromagnesit dan Magnesium Oksida”**. FMIPA UI.
16. ASM Metals Handbook Volume 9 – Metallography and Microstructure 2004.
17. D. Rajnovi, L. Sidjanin. 2007. **“Characterization of Microstructure in Commercial Al-Si Piston Alloy”**. Berlin.

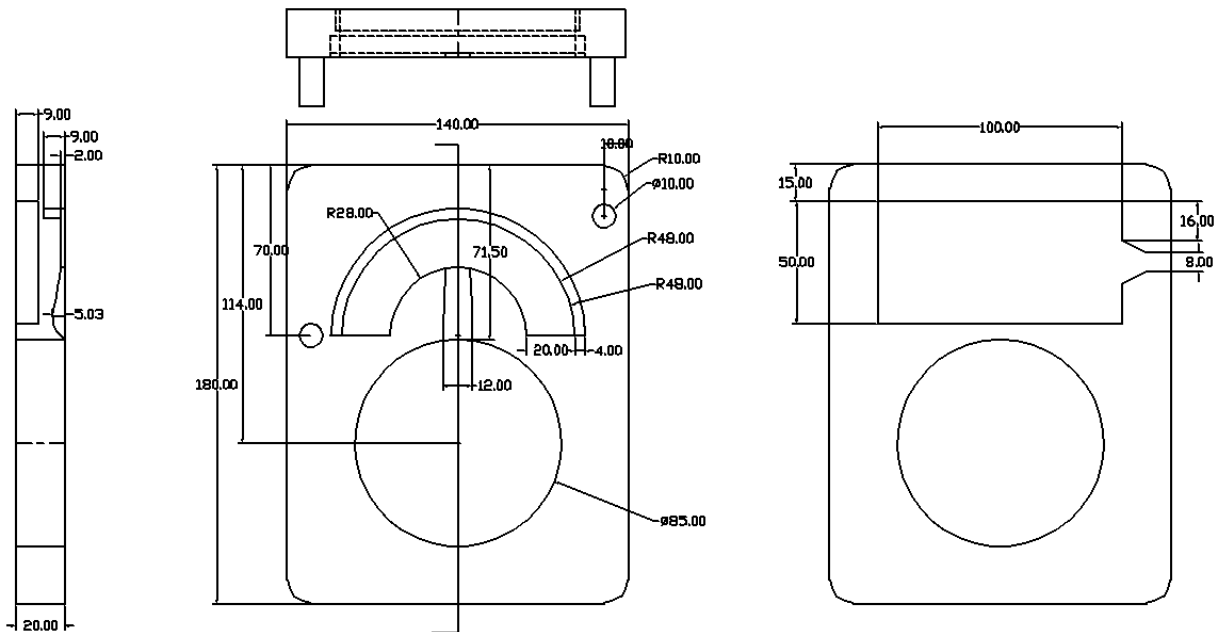
18. Heine, R. W. 1985. **“Principles of Metal Casting”**. New Delhi: Tata McGraw Hill, Publishing Company Ltd.
19. Hekmat-Ardakan, Alireza. 2010. **“Wear behaviour of hypereutectic Al–Si–Cu–Mg casting alloys with variable Mg contents”**. Canada.
20. Liu, Zhengang. 2009. **“Influence of Mg Addition on Graphite Particle Distribution in the Al Alloy Matrix Composites”**. China.
21. ASTM C373 - Standard Test Method for Water Absorption, Bulk Density, Apparent Porosity, and Apparent Specific Gravity of Fired Whiteware Products 1999.

LAMPIRAN A

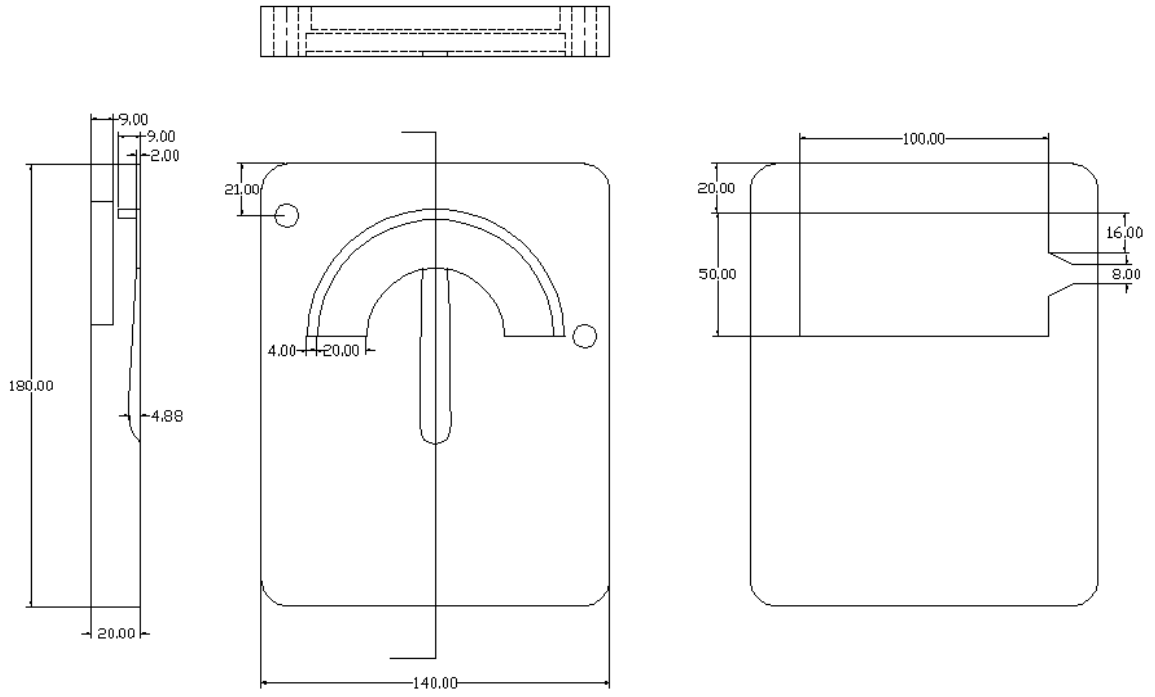
A.1 Skema Pembuatan *Dies*



A.2 Gambar Teknik *Dies*



Gambar A.1. *Fix Dies*.



Gambar A.2. *Movable Dies.*

LAMPIRAN B

B.1 PENGUJIAN KOMPOSISI ADC12

Mojokerto, 12-09-12.

SURAT JALAN / PENGANTAR

Nomor: 002/PJL/1

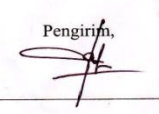
No. Polisi Kendaraan : _____ Yth. Kepala UNDIR

Dari / Ke Gudang : _____

Dari / Ke Kapal : _____

Merek	Jumlah Barang (colli / units)*	Berat Barang (Ton/M3/Kg)*	Jenis Barang	Keterangan
		20. kg	Aluminium IN60T ADC 12 %	

Harap barang-barang tersebut di atas diterima dengan baik

Penerima, _____
Pembawa, _____
Pengirim, 

PERHATIAN : 1. Untuk memudahkan pemeriksaan agar diisi menurut keadaan yang sebenarnya

Program: AL-ADC-12
 Comment: AL-ADC-12
 Single spark(s)

04/12/2012 09:09:12 AM
 115136/02
 Elements: Concentration

Sample No:
 Sample Id:

Quality:

No	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Ni
	%	%	%	%	%	%	%
1	10.634	0.82	1.77	0.091	0.266	0.78	0.041
2	10.640	0.84	1.83	0.093	0.270	0.78	0.043

No	Cr	Pb	Sn	Ti	Be	Ca	Na
	%	%	%	%	%	%	%
1	0.038	0.070	0.045	0.017	< 0.001	0.002	< 0.001
2	0.039	0.074	0.047	0.017	< 0.001	0.002	< 0.001

No	Sb	Sr	Al
	%	%	%
1	< 0.000	< 0.000	85.421
2	< 0.000	< 0.000	85.319

LAMPIRAN C

C.1 PERHITUNGAN DENSITAS

Data Hasil Penimbangan Massa Kering dan Basah

Variasi Penambahan Mg	0,3 wt%			0,4 wt%			0,5 wt%		
Posisi	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Massa kering (g)	17,84	17,21	18,24	17,97	17,38	18,49	17,15	18,33	17,20
Massa basah (g)	10,12	9,94	10,52	10,24	10,06	10,64	9,9	10,56	9,92

Rumus perhitungan densitas teoritis ADC12 dengan Penambahan Magnesium:

Rumus perhitungan densitas ADC12 teoritis dapat dilihat pada Persamaan (C.1):

$$\rho_{th} = \rho_{Al} \cdot V_{Al} + \rho_{Si} \cdot V_{Si} + \rho_{Mg} \cdot V_{Mg} + \dots \dots \dots (C.1)$$

dimana:

ρ_{th} = densitas teoritis (gram/cm³)

ρ_{Al} = densitas Al (gram/cm³)

ρ_{Si} = densitas Si (gram/cm³)

ρ_{Mg} = densitas Mg (gram/cm³)

V_{Al} = fraksi volume Al

V_{Si} = fraksi volume Si

V_{Mg} = fraksi volume Mg

Komposisi ADC12 yang digunakan pada penelitian dapat dilihat pada Tabel C.2.

Tabel C.2. Komposisi dan Densitas Tiap-Tiap Unsur pada ADC12.

No.	Unsur	Density (g/cm ³)	Prosen Berat (wt%)
1.	Si	2.33	10.637
2.	Fe	7.87	0.83
3.	Cu	8.96	1.8
4.	Mn	7.30	0.092
5.	Mg	1.74	0.268
6.	Zn	7.14	0.78
7.	Ni	8.90	0.042
8.	Cr	7.15	0.0385
9.	Pb	11.34	0.072

No.	Unsur	Density (g/cm ³)	Prosen Berat (wt%)
10.	Sn	7.26	0.046
11.	Ti	4.50	0.017
12.	Be	1.85	< 0.001
13.	Ca	1.54	0.002
14.	Na	0.97	< 0.001
15.	Sb	6.68	< 0.000
16.	Sr	2.64	< 0.000
17.	Al	2.70	85.37

$$\begin{aligned}
\rho_{th} &= \rho_{Si} \cdot V_{Si} + \rho_{Fe} \cdot V_{Fe} + \rho_{Cu} \cdot V_{Cu} + \rho_{Mn} \cdot V_{Mn} + \rho_{Mg} \cdot V_{Mg} + \rho_{Zn} \cdot V_{Zn} + \rho_{Ni} \cdot V_{Ni} + \rho_{Cr} \cdot V_{Cr} \\
&\quad + \rho_{Pb} \cdot V_{Pb} + \rho_{Sn} \cdot V_{Sn} + \rho_{Ti} \cdot V_{Ti} + \rho_{Ca} \cdot V_{Ca} + \rho_{Al} \cdot V_{Al} \\
&= (2.33 \times 0.09614) + (7.87 \times 0.00823) + (8.93 \times 0.01768) + (7.30 \times 0.00092) \\
&\quad + (1.74 \times 0.00267) + (7.13 \times 0.00774) + (8.91 \times 0.00042) + (7.15 \times 0.00038) \\
&\quad + (11.34 \times 0.00072) + (7.29 \times 0.00046) + (4.50 \times 0.00017) + (1.54 \times 0.00002) \\
&\quad + (2.70 \times 0.46054) = 2.694 \text{ gr} / \text{cm}^3
\end{aligned}$$

Rumus perhitungan densitas aktual:

$$\rho_m = \frac{m_s}{(m_s - m_g)} \times \rho_{H_2O}$$

Dimana:

- ρ_m : densitas aktual (gram/cm³)
- m_s : massa sampel kering (gram)
- m_g : massa sampel yang digantung di dalam air (gram)
- ρ_{H_2O} : massa jenis air = 1 gram/cm³

1. Penambahan Unsur Mg 0,3 wt%

a. Posisi 1 (Kanan)

$$\rho_m = \frac{17,84}{(17,84 - 10,12)} = 2,311 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

b. Posisi 2 (Tengah)

$$\rho_m = \frac{17,21}{(17,21 - 9,94)} = 2,367 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

c. Posisi 3 (Kiri)

$$\rho_m = \frac{18,24}{(18,24 - 10,52)} = 2,363 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

d. Rata-Rata

$$\rho = \frac{2,311 + 2,367 + 2,363}{3} = 2,347 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

2. Penambahan Unsur Mg 0,4 wt%

a. Posisi 1 (Kanan)

$$\rho_m = \frac{17,97}{(17,97 - 10,24)} = 2,325 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

b. Posisi 2 (Tengah)

$$\rho_m = \frac{17,38}{(17,38 - 10,06)} = 2,374 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

c. Posisi 3 (Kiri)

$$\rho_m = \frac{18,49}{(18,49 - 10,64)} = 2,355 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

d. Rata-Rata

$$\rho = \frac{2,325 + 2,374 + 2,355}{3} = 2,351 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

3. Penambahan Unsur Mg 0,5 wt%

a. Posisi 1 (Kanan)

$$\rho_m = \frac{17,15}{(17,15 - 9,9)} = 2,366 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

b. Posisi 2 (Tengah)

$$\rho_m = \frac{18,33}{(18,33 - 10,56)} = 12,359 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

c. Posisi 3 (Kiri)

$$\rho_m = \frac{17,20}{(17,20 - 9,92)} = 2,363 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

d. Rata-Rata

$$\rho = \frac{2,366 + 2,359 + 2,363}{3} = 2,362 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

Rumus perhitungan Porositas

$$\text{Porosity} = 1 - \frac{\rho_m}{\rho_{th}} \dots\dots\dots(3.3)$$

dimana:

ρ_m : densitas aktual (gram/cm^3)

ρ_{th} : densitas teoritis (gram/cm^3) = 2,694 gram/cm^3

1. Penambahan Unsur Mg 0,3 wt%

a. Posisi 1 (Kanan)

$$1 - \frac{2,311}{2,694} = 0,1422 = 14,22\%$$

b. Posisi 2 (Tengah)

$$1 - \frac{2,367}{2,694} = 0,1213 = 12,13\%$$

c. Posisi 3 (Kiri)

$$1 - \frac{2,363}{2,694} = 0,123 = 12,30\%$$

d. Rata-Rata

$$\rho = \frac{0,422 + 0,1213 + 0,1230}{3} = 0,1288 = 12,88\%$$

2. Penambahan Unsur Mg 0,4 wt%

a. Posisi 1 (Kanan)

$$1 - \frac{2,325}{2,694} = 0,1371 = 13,71\%$$

b. Posisi 2 (Tengah)

$$1 - \frac{2,347}{2,694} = 0,1187 = 11,87\%$$

c. Posisi 3 (Kiri)

$$1 - \frac{2,355}{2,694} = 0,1257 = 12,57\%$$

d. Rata-Rata

$$\rho = \frac{0,1371 + 0,1187 + 0,1257}{3} = 0,1271 = 12,71\%$$

3. Penambahan Unsur Mg 0,5 wt%

a. Posisi 1 (Kanan)

$$1 - \frac{2,366}{2,694} = 0,1219 = 12,19\%$$

b. Posisi 2 (Tengah)

$$1 - \frac{2,359}{2,694} = 0,1243 = 12,43\%$$

c. Posisi 3 (Kiri)

$$1 - \frac{2,363}{2,694} = 0,1230 = 12,30\%$$

d. Rata-Rata

$$\rho = \frac{0,1219 + 0,1243 + 0,1230}{3} = 0,1231 = 12,31\%$$