

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian Komposisi Kimia

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan unsur logam yang terpadu pada material hasil pengecoran *connecting rod*. Karena secara umum telah diketahui bahwa unsur logam pembentuk *connecting rod* adalah Aluminium (Al) dan Silikon (Si) atau Aluminium seri 4 (Al-Si). Untuk memastikan hal tersebut maka dilakukan pengujian komposisi kimia dengan alat Spectrometer. Dari pengujian tersebut didapatkan hasil.



Gambar 4.1 Hasil Pengujian Komposisi Kimia

Tabel 4.1 Hasil Uji Komposisi Kimia

No	Unsur	Hasil Pengujian Komposisi (%)
1	Silikon (Si)	13,0910
2	Besi (Fe)	0,8440
3	Tembaga (Cu)	0,6634
4	Mangan (Mn)	0,0743
5	Magnesium (Mg)	2,6306
6	Krom (Cr)	0,0215
7	Nikel (Ni)	0,8271
8	Seng (Zn)	0,1613
9	Titanium (Ti)	0,0511
10	Kopernisium (Ca)	0,0051
11	Fosfor (P)	0,0009
12	Timbal (Pb)	0,0088
13	Stibium (Sb)	0,0004
14	Timah (Sn)	0,0144
15	Alumunium (Al)	81,60

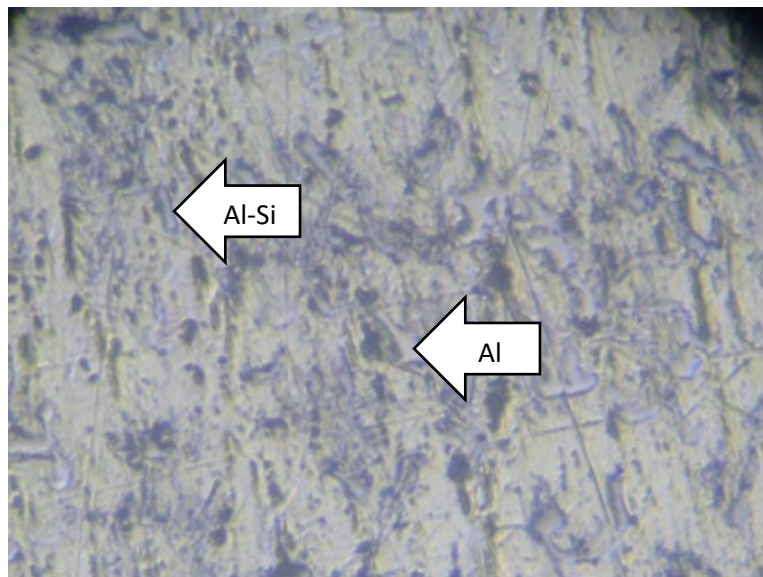
Dari data diatas alumunium dan silikon menjadi yang dominan dengan kandungan alumunium 81,60% dan silikon 13,0910%. Karena sifatnya yang

tahan panas dan saat pembekuannya paduan ini hampir tidak memiliki keretakan pada permukaannya. Disamping itu, paduan Al-Si sangat ringan, mempunyai koefisien pemuaian yang kecil, dan menjadi penghantar panas yang baik. Sifat-sifat paduan Al-Si dapat diperbaiki dengan dilakukan perlakuan panas dan penambahan material lain. Oleh karena itu unsur Magnesium (Mg), Tembaga (Cu) serta Nikel (Ni) pada umumnya sangat diperlukan untuk menjadikan sifat aluminium sesuai dengan kebutuhan.

4.2. Hasil Pengujian Struktur Mikro

A. Hasil Pengujian Struktur Mikro Coran *Connecting Rod*

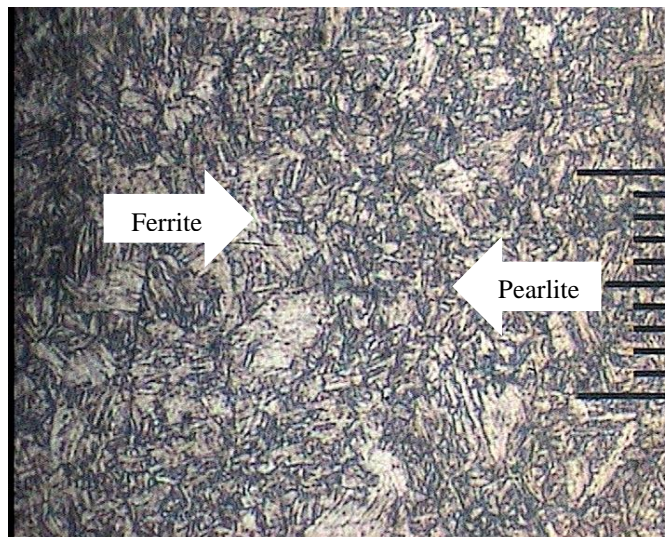
Pengujian struktur mikro menggunakan alat uji mikroskop optik yang bisa melihat struktur permukaan agar bisa diteliti atau dianalisa hasil pengecorannya. Pengujian ini menggunakan pembesaran 100x dengan hasil dibawah ini :



Gambar 4.2 Hasil Pengujian Struktur Mikro Pembesaran 100x

Setelah dilakukan pengamatan pengujian struktur mikro perbesaran 100x terlihat bahwa adanya fasa, diantaranya fasa Al dan fasa Al-Si. Fasa Al (Berwarna terang) adalah larutan pada primer, sedangkan fasa Al-Si (berwarna kelabu terang), fasa ini terbentuk karena jumlah prosentase Si (Silikon) lebih banyak. Pada umumnya akan dapat meningkatkan kekerasan dan dapat menghambat lajur korosi.

B. Hasil Pengujian *Connecting Rod* Original



Gambar 4.3 Hasil struktur mikro *connecting rod* original perbesaran 100x

Hasil dari struktur mikro *connecting rod* original menunjukkan bahwa adanya dua fasa yang terbentuk yaitu fasa ferrite yang ditunjukkan dengan adanya warna putih dan fasa pearlite yang ditunjukkan dengan adanya warna hitam. Fasa ini terbentuk karena kandungan karbon yang bervariasi seiring arah menuju inti dari *connecting rod* tersebut.

4.3. Hasil Pengujian Kekerasan Makro Vickers

A. Hasil Pengujian Kekerasan Makro Vickers Hasil Coran *Connecting*

Rod

Pengujian kekerasan vickers dilakukan dengan menggunakan alat pengujian kekerasan vickers. Benda diuji dengan menggunakan penumbukan piramida intan yang akan membuat jejak berbentuk bujur sangkar pada material. Dengan menghitung panjang diagonal 1 dan diagonal 2, maka akan diketahui rata-rata diagonal yang kemudian dimasukkan kedalam rumus sehingga akan didapatkan harga dari kekerasan spesimen tersebut. Rumus yang digunakan seperti dibawah ini:

$$VHN = \frac{2P \sin(\theta/2)}{d^2} = \frac{1,875}{d^2} \dots\dots\dots(4.1)$$

Dimana : P : Beban yang diterapkan (kg)

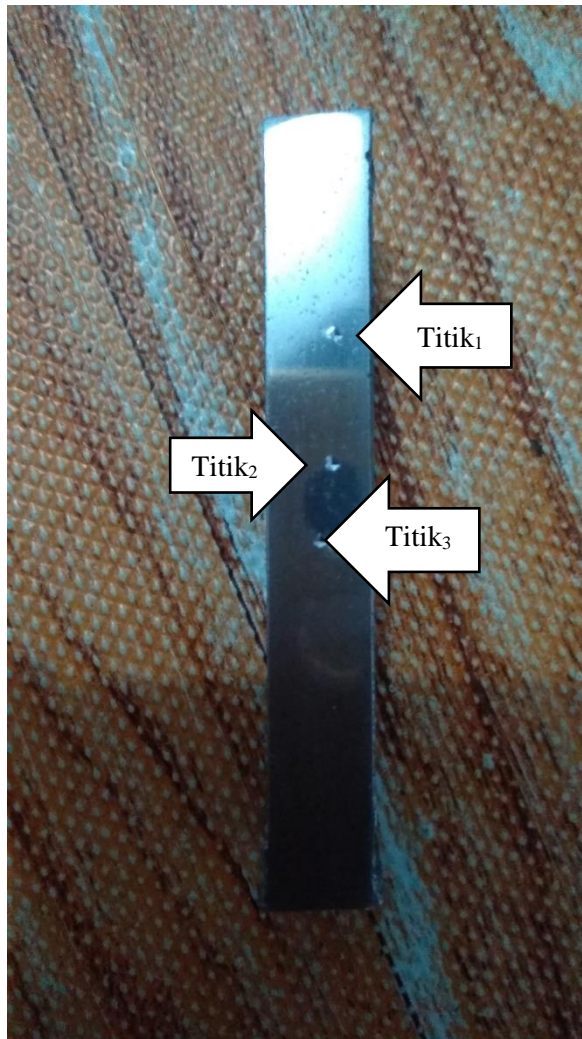
d : Panjang diagonal rata-rata (mm)

Θ : Sudut antara permukaan intan yang berhadapan (136°)

Dengan rumus diatas maka didapatkan hasil :

Tabel 4.2 Hasil Pengujian dan Perhitungan Kekerasan Makro Vickers

Distribusi Kekerasan	d ₁ (mm)	d ₂ (mm)	d _{rata-rata} (mm)	Kekerasan (VHN)	Kekerasan rata-rata (VHN)
Distribusi 1	0,98	0,99	0,995	76,45	79.59
Distribusi 2	0,95	0,96	0,955	81,31	
Distribusi 3	0,95	0,96	0,955	81,31	



Gambar 4.4 Hasil Pengujian Kekerasan Makro Vickers

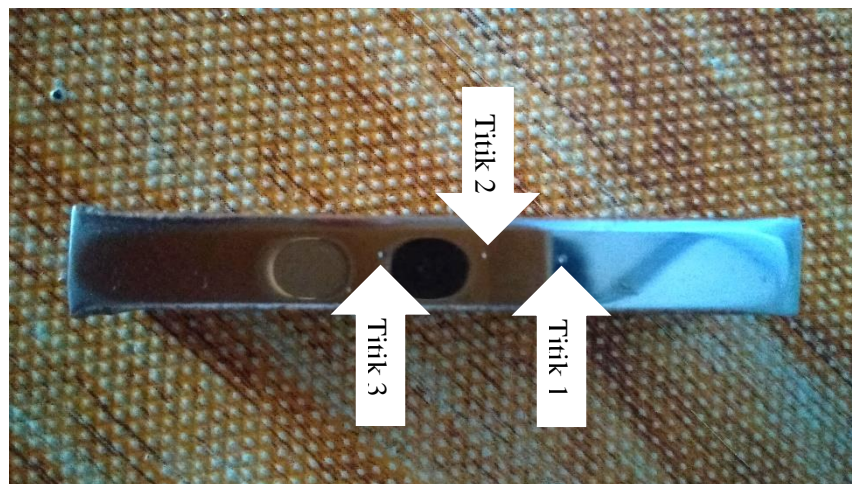
Dari data diatas diketahui penambahan Ti-B 0,05% meningkatkan nilai kekerasan makro vickers pada spesimen. Dengan nilai rata-rata kekerasan makro vikers 79.59 VHN. Nilai kekerasan tersebut dipengaruhi oleh unsur Al-Si yang sifat umumnya meningkatkan tingkat kekerasan dan dapat menghambat lajur korosi pada spesimen.

B. Hasil Pengujian Kekerasan Makro Vickers *Connecting Rod* Original

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kekerasan *Connecting Rod* Original

Distribusi Kekerasan	d ₁ (mm)	d ₂ (mm)	d _{rata-rata} (mm)	Kekerasan (VHN)	Kekerasan rata-rata (VHN)
Distribusi 1	0,46	0,46	0,46	350,5	358,366
Distribusi 2	0,46	0,45	0,46	358,3	
Distribusi 3	0,45	0,45	0,45	366,3	

Dari data tabel diatas menunjukkan nilai kekerasan makro vikers pada *connecting rod* original yang tinggi dengan rata-ratanya yaitu 358,366 HVN. Nilai tinggi ini disebabkan oleh adanya unsur pearlite yang dimana unsur pearlite disebabkan adanya pertumbuhan sementit dan ferrit secara bersamaan yang akhirnya akan terbentuknya pearlite.



Gambar 4.4 Hasil Pengujian Kekerasan *Connecting Rod* Original