

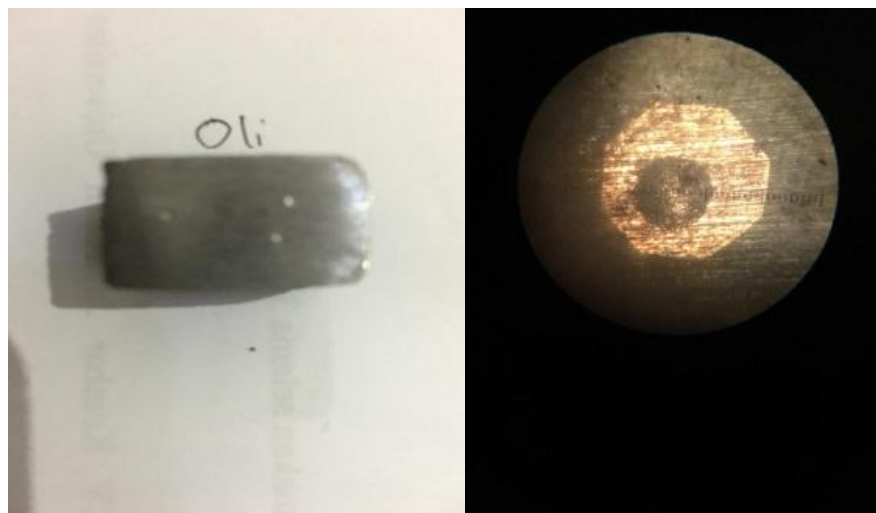
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Kekerasan

Pengujian kekerasan bahan dengan metode brinell merupakan salah satu metode pengujian kekerasan yang banyak dipakai. Pengujian kekerasan dilakukan tiga titik. Hasil dari penekanan indenter yang berupa bola baja yang dikeraskan ini adalah jejak atau lekukan berbentuk tembereng bola pada permukaan spesimen. Selanjutnya untuk mendapatkan nilai kekerasan dari benda uji, diameter jejak tersebut diukur dengan menggunakan sebuah miroskop.

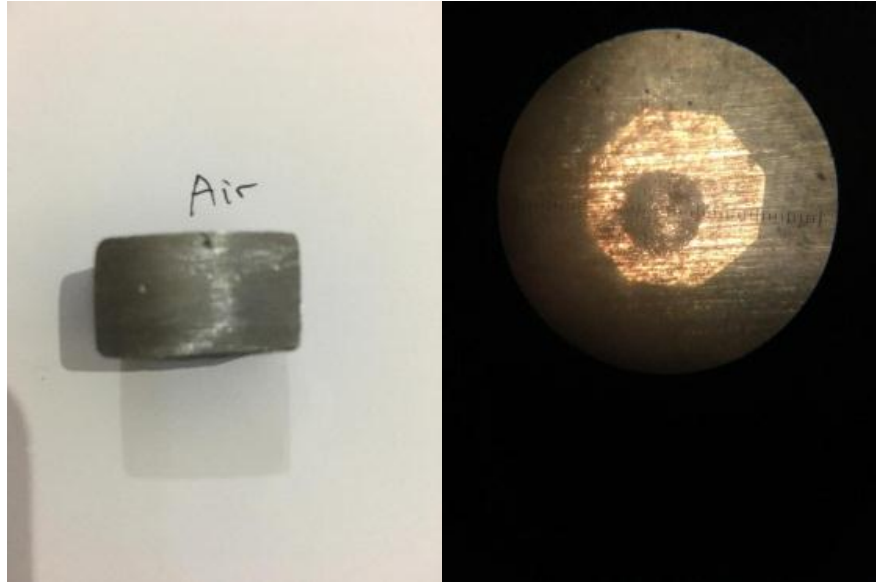
Pengujian kekerasan dengan spesimen uji quenching media oli ini dilakukan di lab teknik mesin UGM menggunakan pembebanan. Hasil pengujian brinell dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2.



Gambar 4.1 Sepesimen uji quenching media oli

(Laboratorium Bahan Teknik UGM. 17 Juli 2019)

Hasil pengujian kekerasan spesimen uji quenching media air ini tidak jauh berbeda dengan hasil pada spesimen uji quenching media oli, berikut hasil pengujian dengan pembebanan 980 N.



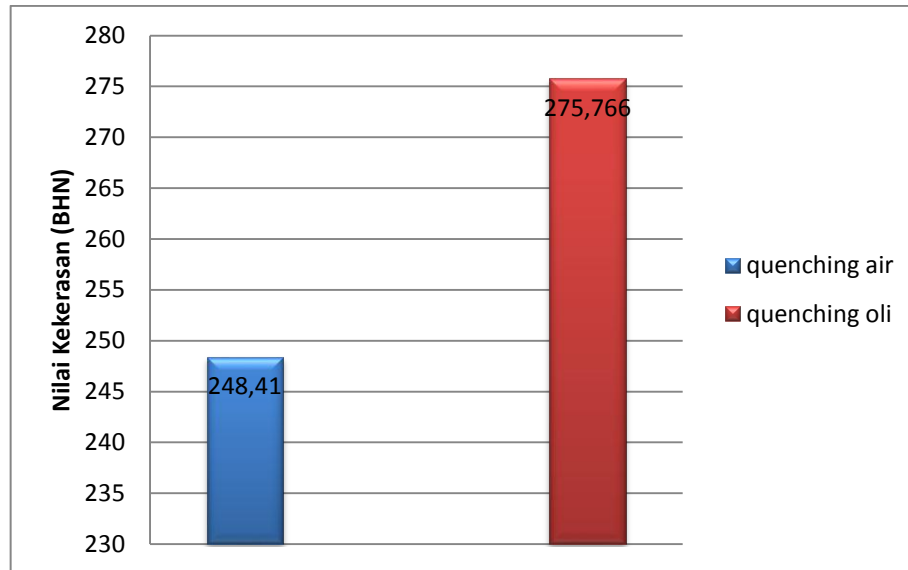
Gambar 4.2 Sepesimen uji quenching media air

(Laboraturium Bahan Teknik UGM. 17 Juli 2019)

Nilai kekerasan hasil pengujian kekerasan metode brinell menunjukkan quenching dengan media oli lebih keras dibandingkan quenching dengan media air.

Tabel 4.1 Nilai hasil pengujian brinell

Spesimen uji	d (mm)	Beban (N)	D (mm)	BHN	BHN Rata-rata
Oli	Titik1	0,65	980	2,5	285,714
	Titik2	0,68	980	2,5	256,410
	Titik3	0,65	980	2,5	285,714
Air	Titik1	0,71	980	2,5	232,410
	Titik2	0,68	980	2,5	256,410
	Titik3	0,68	980	2,5	256,410



Gambar 4.3 Grafik perbandingan uji brinell

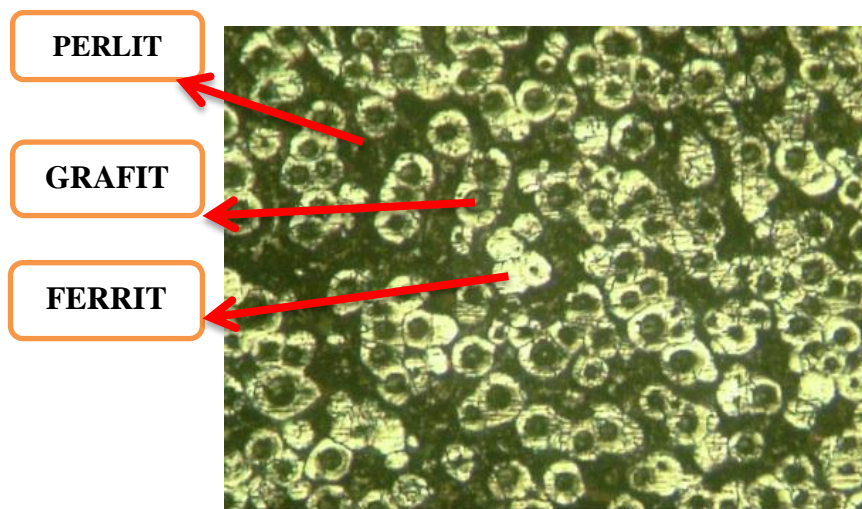
Dari grafik perbandingan pada gambar 4.3 dapat dilihat bahwa quenching dengan media oli mendapatkan nilai kekerasan brinell tinggi dibandingkan quenching dengan media air.

4.2 Pengujian Struktur Mikro

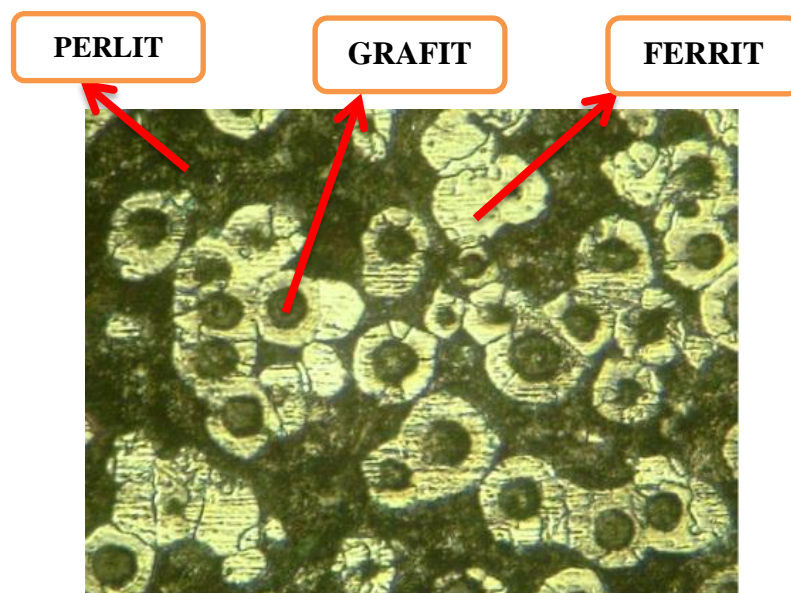
Pengujian struktur mikro atau disebut juga dengan metalografi. Pengujian atau pengamatan struktur mikro bertujuan untuk mengetahui hubungan antar struktur dengan sifat atau karakter dan perlakuan yang pernah dialami oleh logam, paduan dan bahan bahan lainnya. Pada pengujian ini menggunakan mikroskop optik yang ada dilab teknik mesin UGM. Sebelum spesimen di uji spesimen dicelupkan kedalam cairan etsa yang berfungsi untuk mengkorosikan permukaan specimen yang telah rata karena proses grinding dan polishing menjadi tidak rata lagi. Ketidakrataan permukaan specimen ini dikarenakan mikrostruktur yang berbeda akan dilarutkan dengan kecepatan

yang berbeda, sehingga meninggalkan bekas permukaan dengan orientasi sudut yang berbeda pula.

Pengujian struktur mikro menggunakan lensa perbesaran 50x dan 100x yang dilakukan pada lab teknik mesin UGM. Dari hasil dari pengujian dapat di ketahui struktur mikro dalam besi cor. Berikut hasil pengujian struktur mikro sepesimen uji quenching media oli.

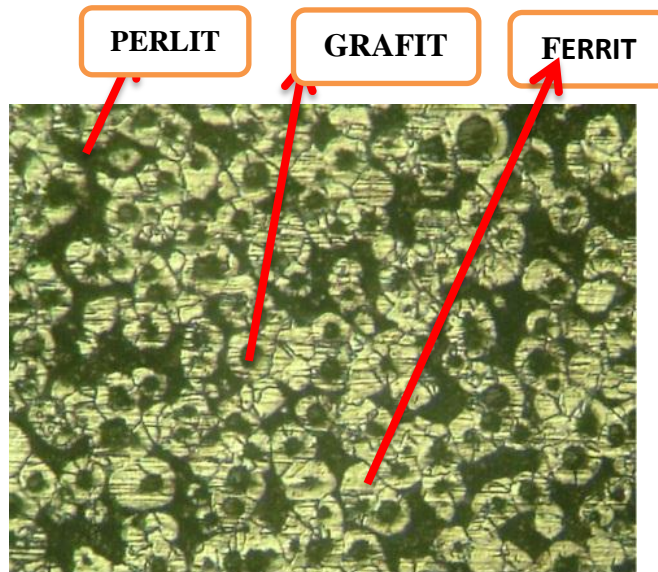


Gambar 4.4 Sepesimen uji quenching media oli perbesaran 50x
(Laboraturium Bahan Teknik UGM. 18 Juli 2019)

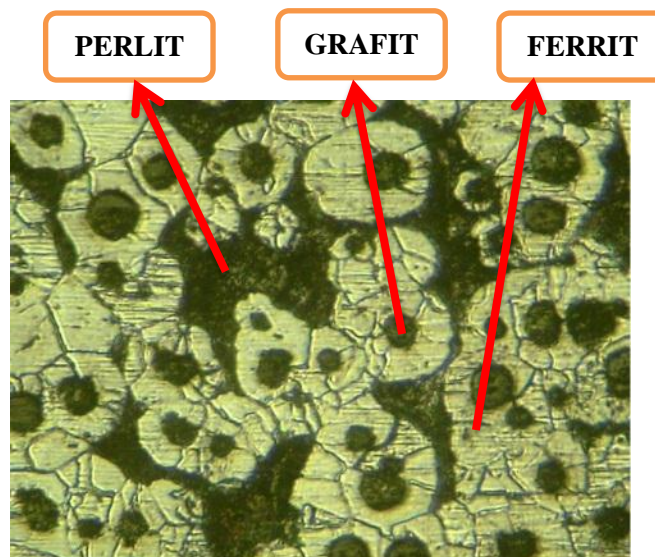


Gambar 4.5 Sepesimen uji quenching media oli perbesaran 100x
(Laboraturium Bahan Teknik UGM. 18 Juli 2019)

Hasil dari pengujian struktur mikro spesimen uji quenching media air berbeda dengan spesimen uji quenching media oli, spesimen uji quenching media oli lebih cerah dari pada spesimen uji quenching media air.



Gambar 4.6 Sepesimen uji quenching media air perbesaran 50x
(Laboraturium Bahan Teknik UGM. 18 Juli 2019)



Gambar 4.7 spesimen uji quenching media air perbesaran 100x
(Laboraturium Bahan Teknik UGM. 18 Juli 2019)

Foto struktur mikro menunjukkan bentuk grafit yang terbentuk, matriks yang terbentuk dan persebaran grafit nodul. Fertit merupakan area berwarna coklat sebagai matriks. Grafit merupakan nodul berwarna hitam. Perlit adalah area berwarna hitam namun tidak berbentuk nodul. (*Martin Doloksaribu dan Eva Afrilinda, 2016*).

4.3 Pengujian Impact

Pengujian impact merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui kekuatan, kekerasan, serta keuletan material. Oleh karena itu uji impact banyak dipakai dalam bidang menguji sifat mekanik yang dimiliki oleh suatu material tersebut.



Gambar 4.8 Sepesimen uji quenching media oli
(Laboratorium Bahan Teknik UGM. 17 Juli 2019)

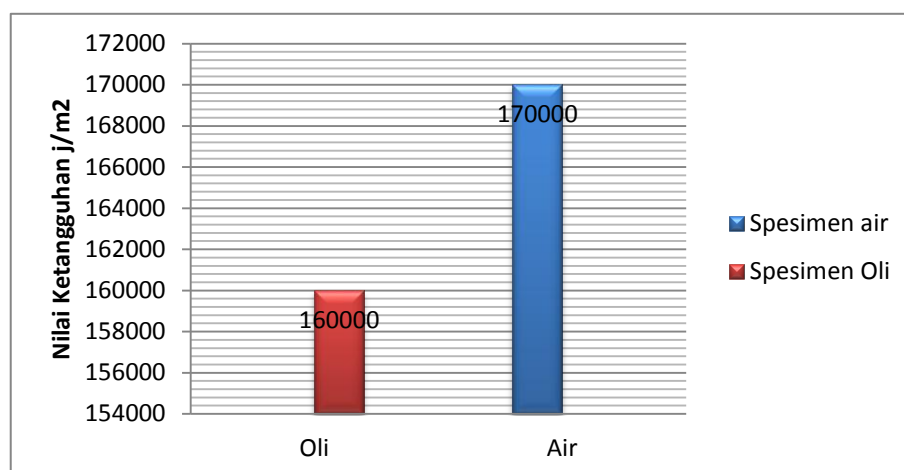


Gambar 4.9 Sepesimen uji quenching media air
(Laboraturium Bahan Teknik UGM. 17 Juli 2019)

Besarnya nilai keuletan dan besar tenaga yang diserap atau yang dibutuhkan untuk mematahkan benda uji dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Nilai hasil pengujian impact

Spesimen quenching	GR	Cos α	Cos β	Energi Patah	Ketangguhan	
Oli	a	150 N	152	141	16,5 J	165000 J/m ²
	b	150 N	152	141	16,5 J	165000 J/m ²
	c	150 N	152	142	15 J	150000 J/m ²
Air	a	150 N	152	140	18 J	180000 J/m ²
	b	150 N	152	142	15 J	150000 J/m ²
	c	150 N	152	140	18 J	180000 J/m ²



Gambar 4.10 grafik perbandingan ketangguhan

Dari hasil pengujian impact charpy dapat dilihat pada grafik menunjukkan bahwa quenching air mempunyai keuletan yang cukup tinggi. Kemudian quenching oli hanya memiliki nilai 160000 J/m^2 .

Pada pengujian impact dan brinell dapat disimpulkan bahwa besi cor nodular memiliki sifat getas pada logam tersebut.

4.4 Temperatur Tuang Logam Cair

Pada pengujian ini besarnya suhu logam cair dapat diketahui dengan menggunakan alat CE meter dan infrared termometer. Besaran temperatur pada proses pengecoran besi cor FCD 40 dapat dilihat pada tabel.

Tabel 4.3 Pengukuran suhu tuang

Suhu logam sebelum dituang	1852°C
Suhu spesimen quenching oli	523°C
Suhu spesimen quenching air	523°C

4.5 Hasil Pengecoran

Hasil dari pengecoran paron dengan bahan besi cor nodular, hasil permukaan paron masih kasar pada gambar 4.11, kemudian hasil pada permukaan paron yang sudah difinising menggunakan milling dan polish menggunakan alat polish..



Gambar 4.11 Paron besi sebelum difinishing

Hasil dari pengecoran yang sudah difinishing dan polish dapat dilihat pada gambar 4.12. Pasil permukaan atas paron menjadi lebih halus tidak kasar.



Gambar 4.12 Paron besi sesudah difinishing