

BAB IV

DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Penelitian

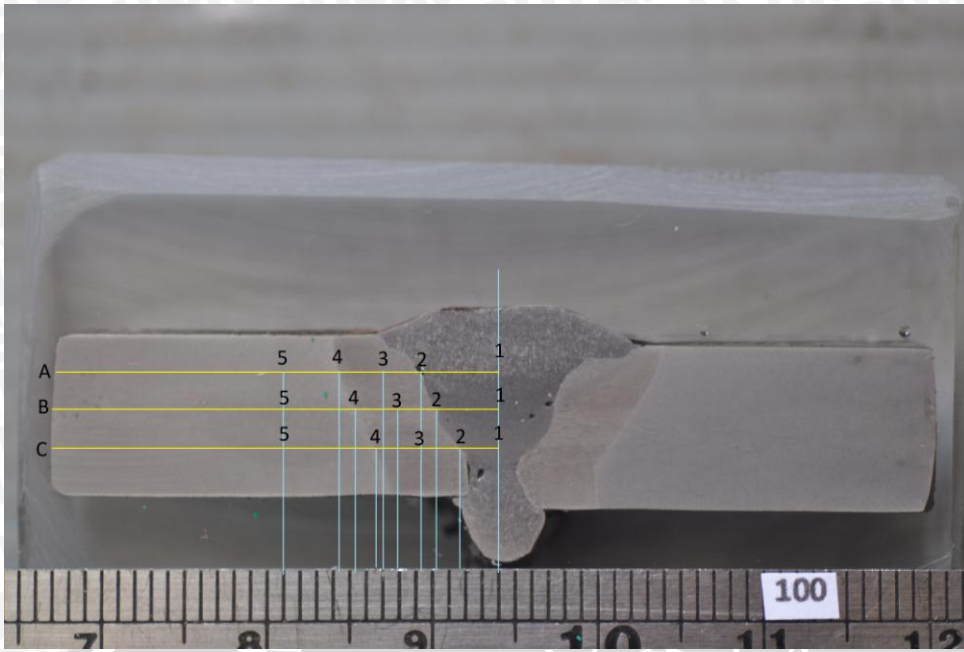
Pada penelitian ini pengaruh *preheating* pada pengelasan MIG terhadap struktur lasan dan distribusi kekerasan QT *steel*.

4.1.1 Data Hasil Distribusi kekerasan

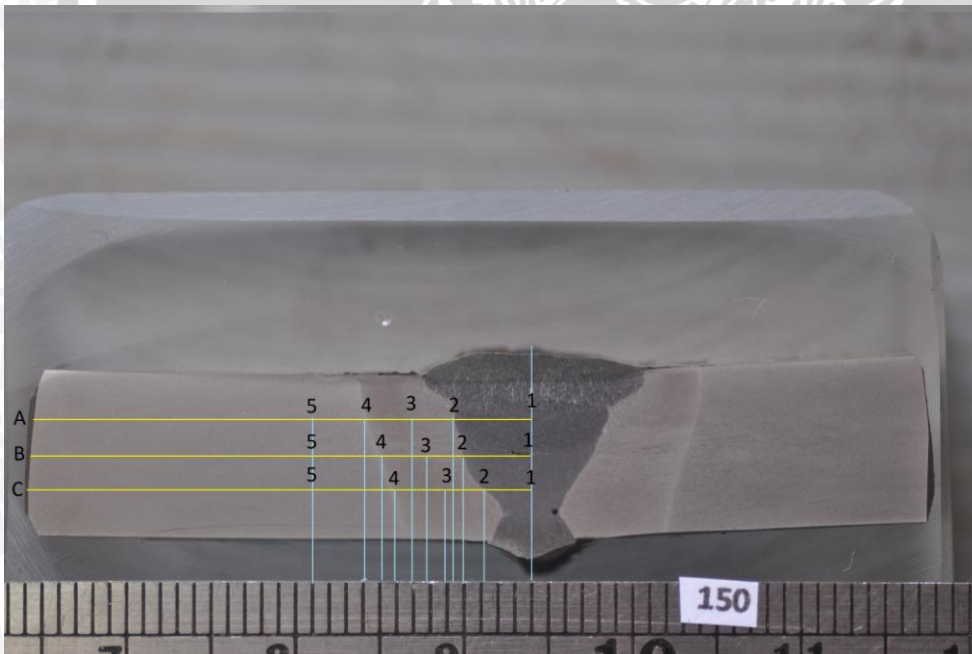
Pengujian kekerasan dengan metode *Vickers* ini dilakukan pada logam dasar, HAZ, dan logam las. Data kekerasan diperoleh dari variasi temperatur *preheat* yaitu, 100°C, 150°C, 200°C, 250°C, dan 300°C. Pada penelitian ini dilakukan pengujian kekerasan di tiga lokasi pada setiap spesimen dan lima titik yang berbeda pada setiap lokasi. Titik 1 mewakili logam las (WM), titik 2 mewakili daerah logam las dan HAZ (WM-HAZ), titik 3 mewakili daerah HAZ, titik 4 mewakili daerah HAZ dan logam dasar (HAZ-BM), titik 5 mewakili logam dasar (BM). Hasil pengujian kekerasan dapat dilihat pada Tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Tabel Hasil Uji Distribusi Kekerasan

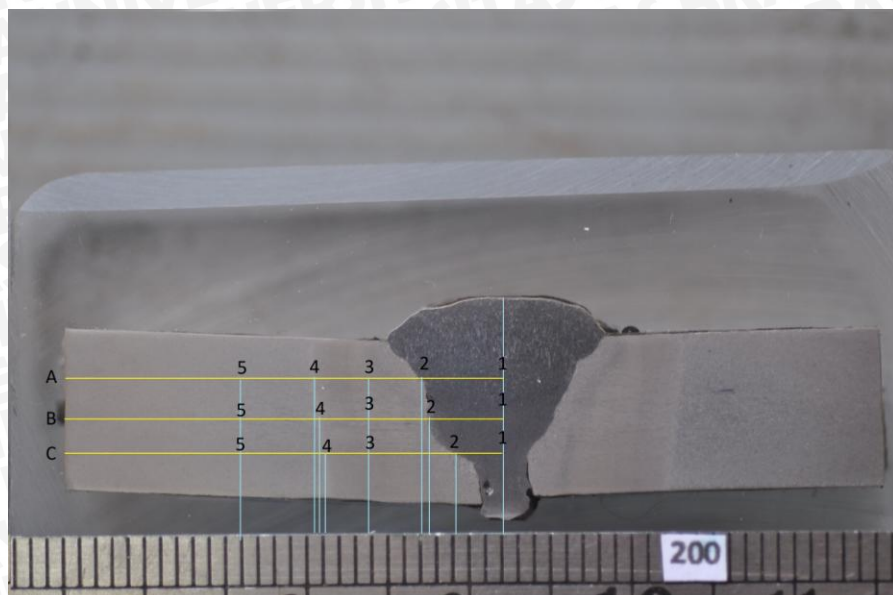
Temperatur <i>Preheat</i>	lokasi	<i>Weld Metals</i>				<i>Base Metals</i>
		(WM) 1	WM-HAZ 2	HAZ 3	HAZ-BM 4	(BM) 5
100 °C	A	161	302	320	340	285
	B	168	385	411	320	320
	C	161	320	381	320	320
	rata-rata	163.3333333	335.6667	370.6667	326.6667	308.3333333
150 °C	A	142	270	302	320	320
	B	137	340	302	320	340
	C	148	320	340	302	320
	rata-rata	142.3333333	310	314.6667	314	330
200 °C	A	148	285	302	320	320
	B	142	285	320	285	302
	C	137	285	270	285	285
	rata-rata	142.3333333	285	297.3333	296.6667	302.3333333
250 °C	A	127	285	285	285	285
	B	137	285	285	270	270
	C	137	270	270	270	270
	rata-rata	133.6666667	280	280	275	275
300 °C	A	168	270	270	270	270
	B	148	270	270	270	285
	C	154	340	270	302	285
	rata-rata	156.6666667	293.3333	270	280.6667	280



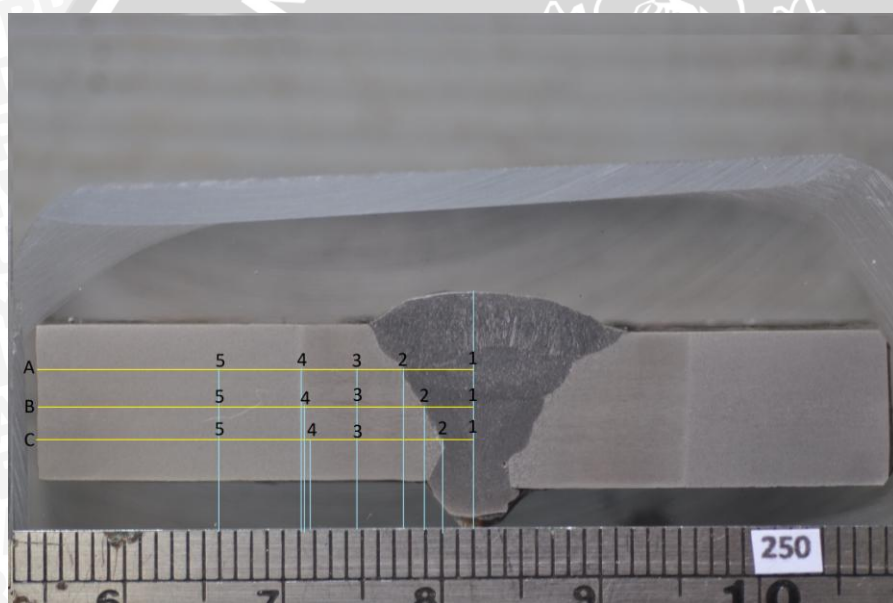
Gambar 4.1 foto makro spesimen dengan preheat 100°C



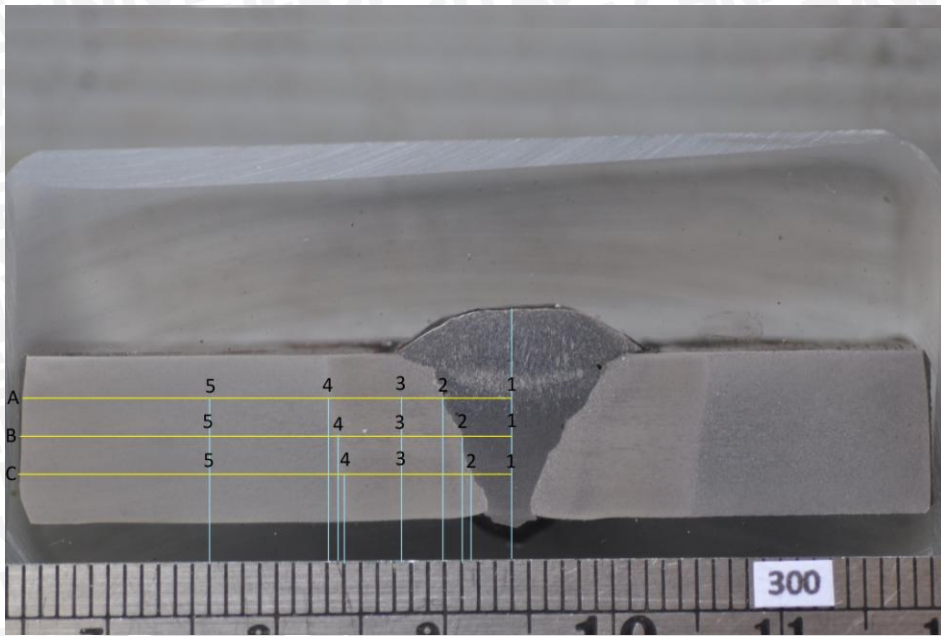
Gambar 4.2 Foto Makro Spesimen dengan Preheat 150°C



Gambar 4.3 Foto Makro Spesimen dengan Preheat 200⁰C



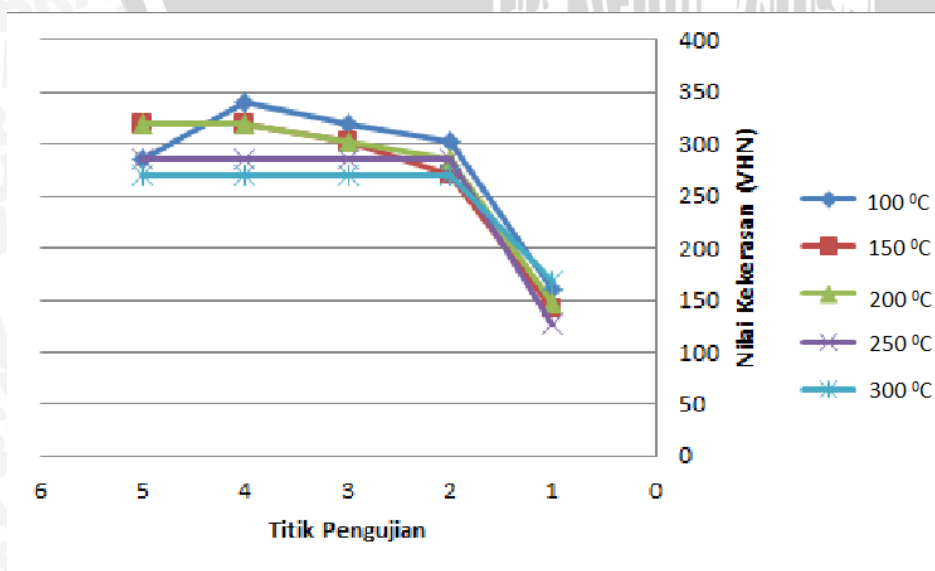
Gambar 4.4 Foto Makro Spesimen Dengan Preheat 250⁰C



Gambar 4.5 Foto Makro Spesimen Dengan Preheat 300^oC

Tabel 4.2 Distribusi Kekerasan Pada Lokasi A

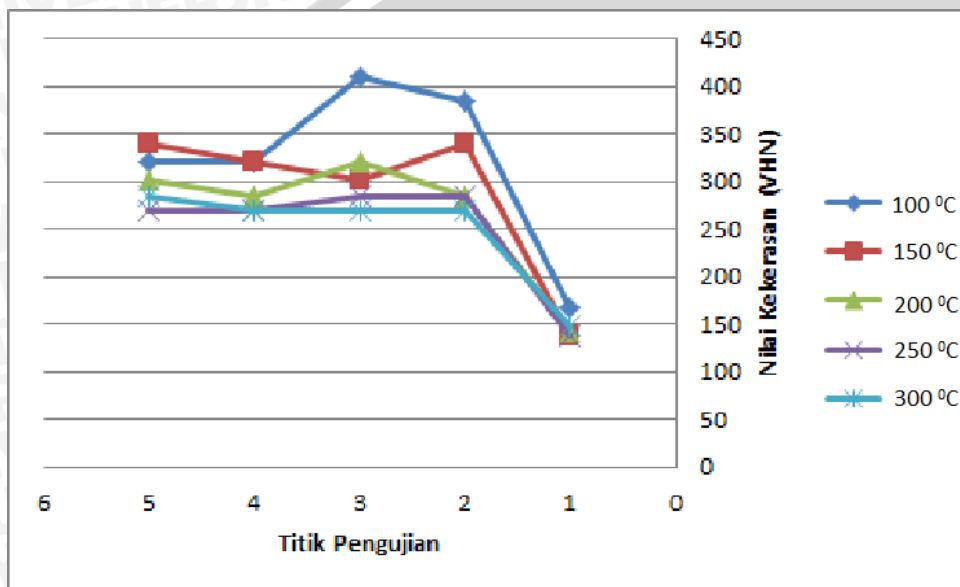
Temperatur <i>preheat</i> (^o C)	WM	WM-HAZ	HAZ	HAZ-BM	BM
	1	2	3	4	5
100	161	302	320	340	285
150	142	270	302	320	320
200	148	285	302	320	320
250	127	285	285	285	285
300	168	270	270	270	270



Gambar 4.6 Distribusi Kekerasan Pada Lokasi A

Tabel 4.3 Dstribusi Kekerasan Pada Lokasi B

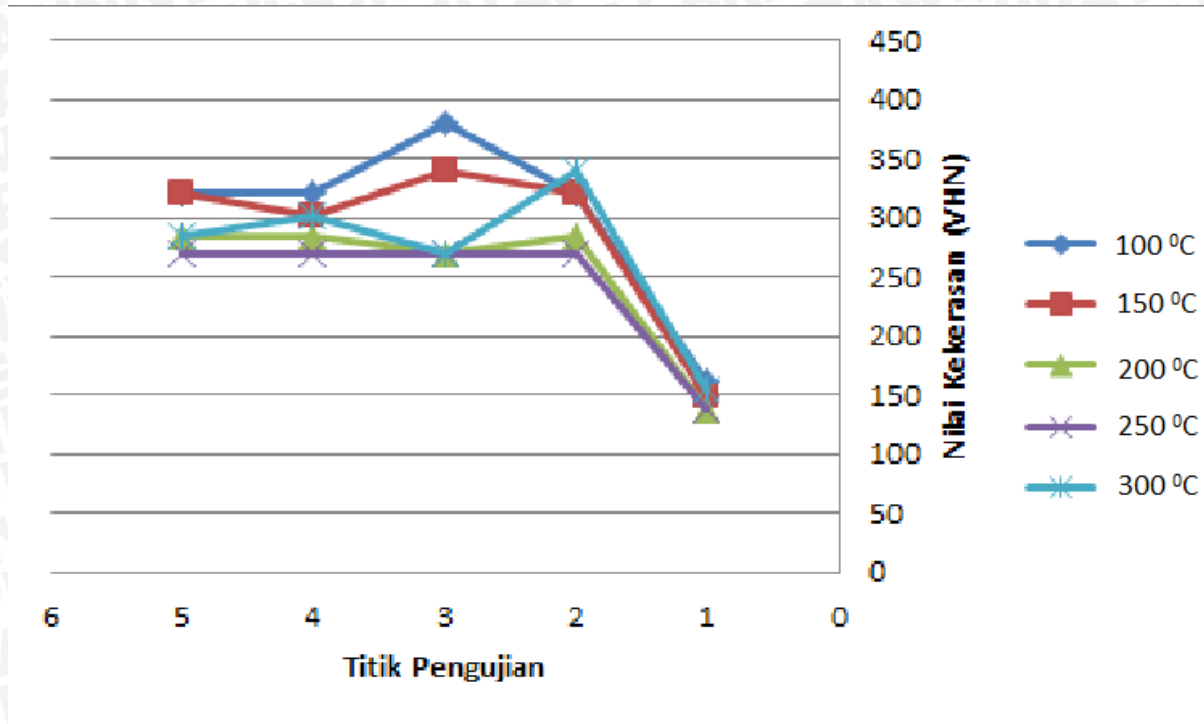
Temperatur <i>preheat</i> (°C)	WM	WM-HAZ	HAZ	HAZ-BM	BM
	1	2	3	4	5
100	168	385	411	320	320
150	137	340	302	320	340
200	142	285	320	285	302
250	137	285	285	270	270
300	148	270	270	270	285



Gambar 4.7 Distribusi Kekerasan Pada Lokasi B

Tabel 4.4 Distribusi Kekerasan Pada Lokasi C

Temperatur <i>preheat</i> (°C)	WM	WM-HAZ	HAZ	HAZ-BM	BM
	1	2	3	4	5
100	161	320	381	320	320
150	148	320	340	302	320
200	137	285	270	285	285
250	137	270	270	270	270
300	154	340	270	302	285

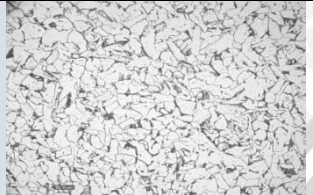
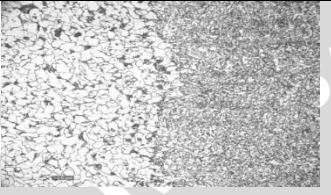
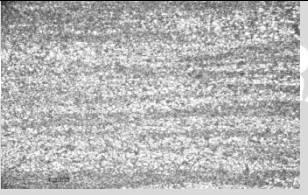
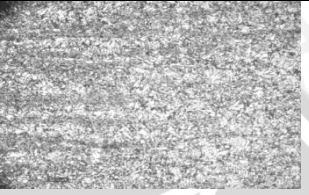
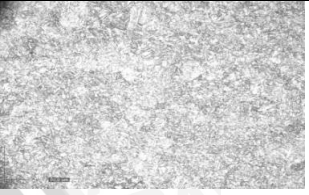

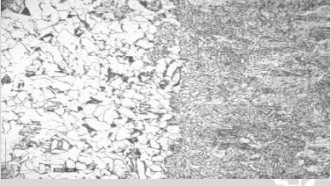

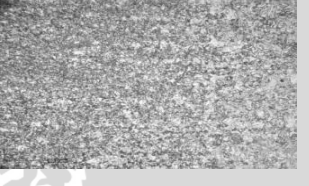
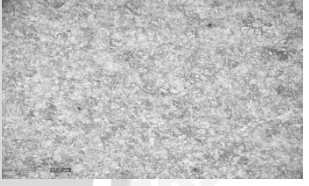
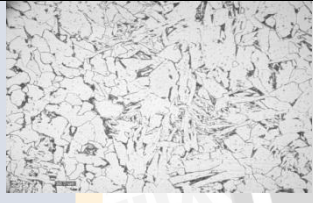

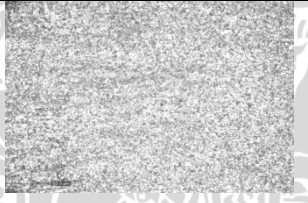


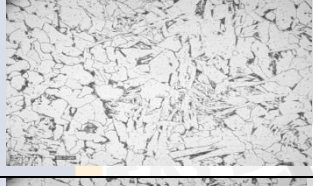
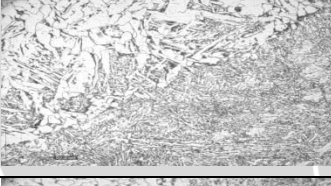
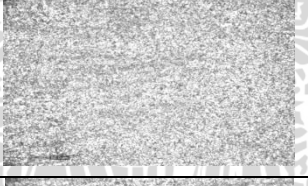
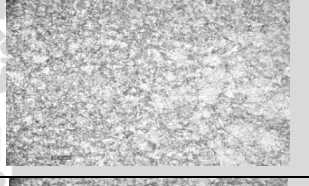
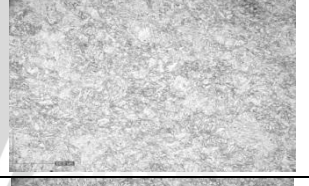
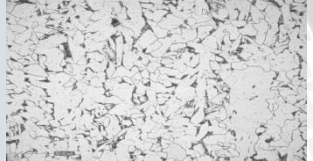
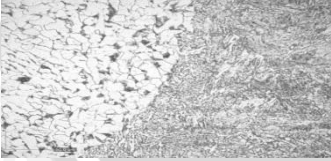
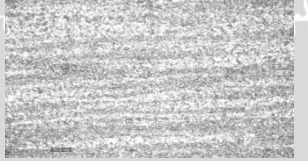




Gambar 4.8 Distribusi Kekerasan Pada Lokasi C

4.1.2 Foto Mikro

Pengambilan foto mikro dalam penelitian ini ditujukan untuk mengetahui pengaruh *preheating* pada pengelasan MIG terhadap struktur mikro lasan *quenched tempered steel welded joint*. Pada penelitian ini foto mikro diambil di lima bagian di setiap spesimen yang berbeda variasi temperatur *preheat*. Kelima foto tersebut antara lain mewakili *base metal*, batas antara *base metal* dengan *heat affected zone*, *heat affected zone*, batas antara *heat affected zone* dengan *weld metal*, dan *weld metal*. Hasil foto mikro dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.5 Foto Mikro dengan Pembesaran 20x

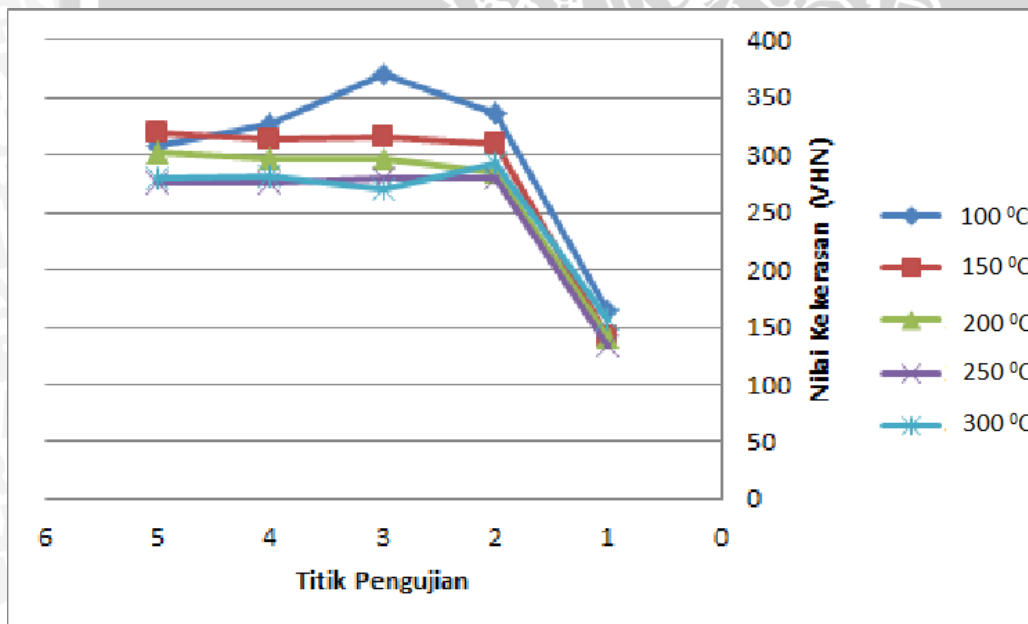
Temperatur	WM	WM - HAZ	HAZ	HAZ - BM	BM
100 ⁰ C					
150 ⁰ C					
200 ⁰ C					
250 ⁰ C					
300 ⁰ C					

Pada hasil foto mikro dapat terlihat perubahan struktur mikro pada peningkatan temperatur *preheating*. Semakin tingginya temperatur *preheating* menyebabkan terjadinya rekristalisasi butiran. Rekristalisasi mengakibatkan terbentuknya butiran kristal yang baru. Butiran kristal baru yang terbentuk akan semakin besar seiring dengan meningkatnya temperatur *preheating*.

4.2 Pembahasan

Tabel 4.6 Distribusi Kekerasan Rata-rata

Temperatur <i>preheat</i> (°C)	WM	WM-HAZ	HAZ	HAZ-BM	BM
	1	2	3	4	5
100	163.3	335.7	370.67	326.67	308.3
150	142.3	310	314.67	314	320
200	142.3	285	297.3	296.67	302.3
250	133.67	280	280	275	275
300	156.67	293.3	270	280.67	280



Gambar 4.9 Grafik Distribusi Kekerasan Rata-rata

Pada grafik distribusi kekerasan rata-rata di atas terlihat nilai kekerasan cenderung menurun di setiap peningkatan temperatur *preheat*. Hal ini disebabkan karena semakin tingginya temperatur *preheat* akan mengakibatkan menurunnya laju pendinginan. Apabila laju pendinginan rendah maka nilai kekerasan akan semakin menurun. Menurunnya nilai kekerasan juga diakibatkan terjadinya rekristalisasi pada saat dilakukan proses *preheating*.

Rekristalisasi mengakibatkan menurunnya nilai kekerasan seiring dengan peningkatan temperatur *preheat*.

Pada hasil moto mikro terlihat struktur butiran semakin besar di setiap peningkatan temperatur *preheating* akibat terjadinya rekristalisasi butiran. Struktur butiran yang besar mengakibatkan nilai kekerasannya menurun.

