

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Setelah melalui proses pengelasan, *post weld heat treatment* dengan metode Q-P-T dengan variasi *holding time partitioning* dan dilakukan pengujian, dari hasil pengujian kekuatan tarik, pengujian kekerasan, serta pengujian mikrostruktur, maka diperoleh data berikut.

4.1 Data Hasil Pengujian Tarik

Dari hasil uji tarik pada material baja SS400 yang telah dilakukan pengelasan dan *post weld heat treatment* dengan metode *quenching-partitioning-tempering* variasi *holding time partitioning* selama 10, 15, dan 20 menit serta raw material, diperoleh data berikut.

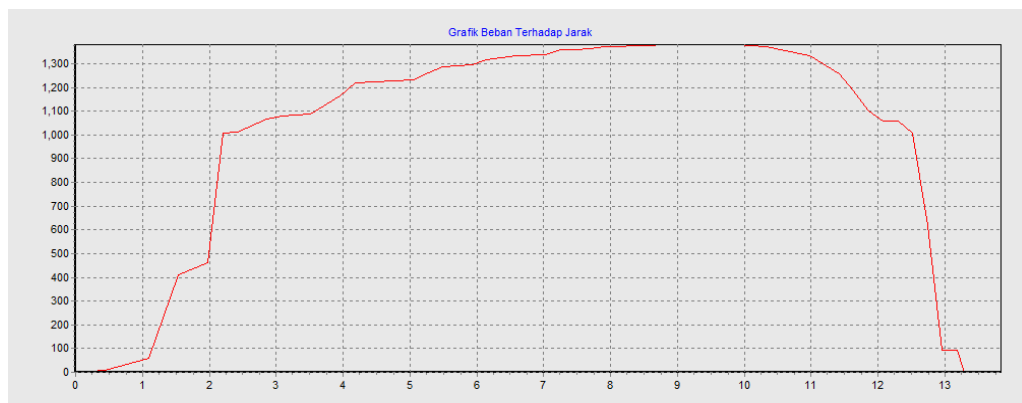
Tabel 4. 1 Data hasil pengujian tarik

No	Ao (mm)	To (mm)	Wo (mm)	Af (mm)	Tf (mm)	Wf (mm)	Luasan Sebelum Uji	Luasan Setelah Uji	Pmax (kg)	Jenis Bahan
1	70	3	12,78	79,45	2,9	12,10	38,34	35,09	1380,60	N
2	70	3	12,82	79,66	2,9	12,21	38,46	35,41	1078,80	A1
3	70	3	13,08	84,27	2,9	12,52	39,24	36,31	1017,20	A2
4	70	3	12,95	81,97	2,9	12,37	38,85	35,86	1048,00	A3
5	70	3	13,12	83,84	2,9	12,63	39,36	36,63	1185,40	B1
6	70	3	12,90	84,39	2,9	12,15	38,82	35,24	1192,70	B2
7	70	3	12,76	84,93	2,9	11,67	38,28	33,84	1200,00	B3
8	70	3	12,82	81,53	2,9	12,07	38,46	34,99	1176,20	C1
9	70	3	12,64	81,86	2,9	11,56	37,92	33,52	1197,00	C2
10	70	3	13,00	81,19	2,9	12,57	39,00	36,45	1155,40	C3

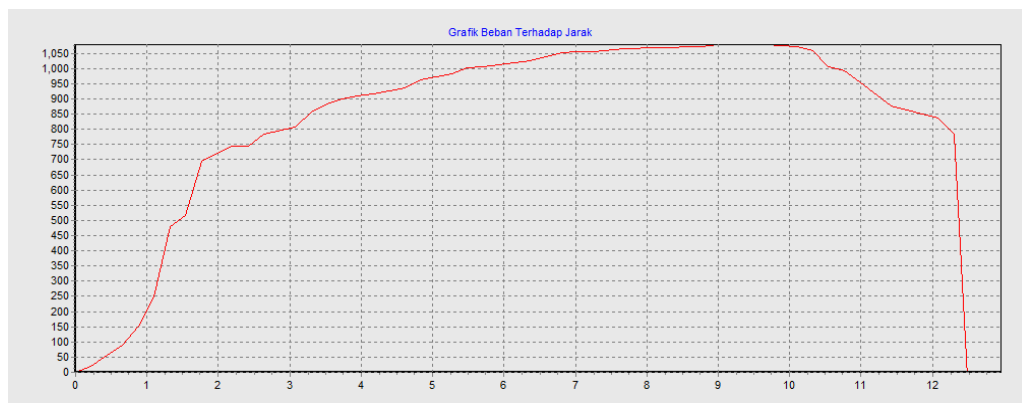
Tabel 4.1 menunjukkan nilai beban maksimum atau Pmax dari hasil uji tarik material baja SS400 dengan ketebalan 3mm, pada tabel ini diperoleh Nilai Pmax pada spesimen N (Raw material) dengan nilai 13860.60 kg. Nilai Pmax pada spesimen A yaitu PWHT Q-P-T dengan variasi *holding time partitioning* selama 10 menit A1, A2, dan A3 berurut-urut adalah 1078.80 kg, 1017.20 kg, dan 1048,00 kg.

Nilai Pmax pada spesimen B (PWHT Q-P-T P = 15 menit) B1, B2, dan B3 adalah 1185.40 kg, 1192.70 kg, dan 1200,00 kg. Sedangkan nilai Pmax pada spesimen C (PWHT Q-P-T P = 20 menit) C1, C2, dan C3 yaitu 1176.20 kg, 1197,00 kg dan 1155,40 kg.

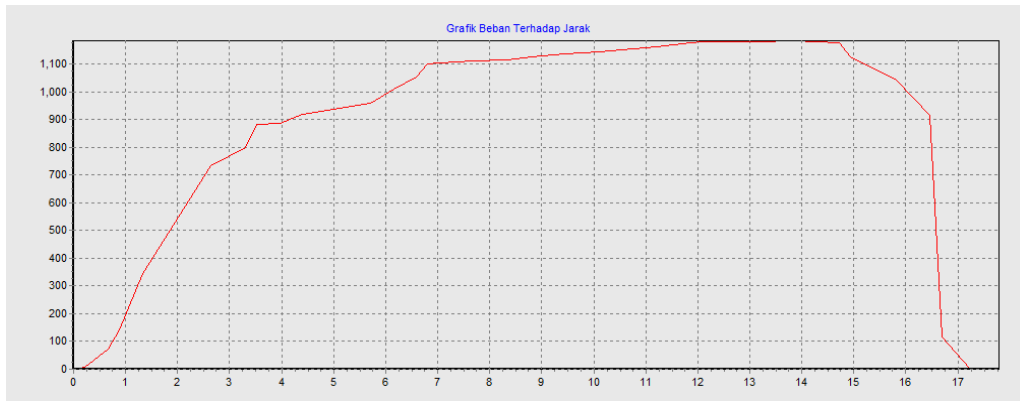
Pada pengujian tarik ini juga diperoleh grafik uji tarik beban-jarak sebagai berikut.



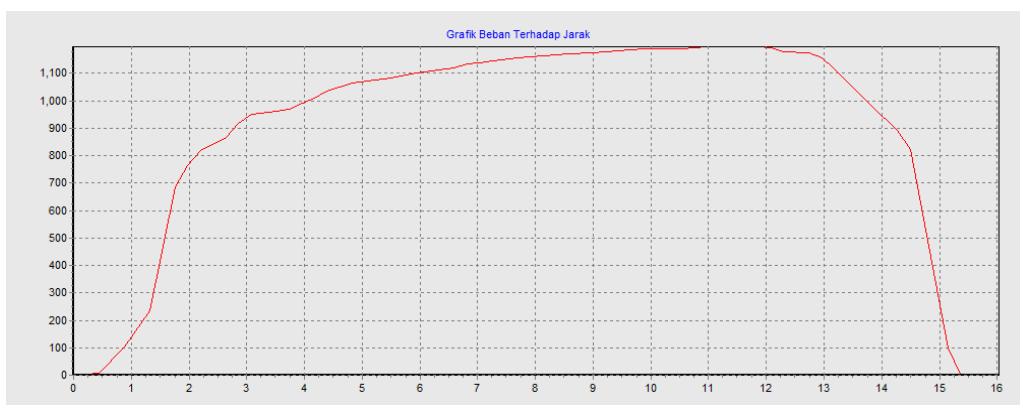
Gambar 4. 1 Grafik Hasil uji tarik spesimen N



Gambar 4. 2 Grafik Hasil uji tarik spesimen A



Gambar 4. 3 Grafik Hasil uji tarik spesimen B



Gambar 4. 4 Grafik Hasil uji tarik spesimen C

Berdasarkan Tabel dan grafik diatas dapat diketahui nilai Pmax atau beban maksimum terbesar ada pada Spesimen N (Raw material) dengan nilai 1380.60 kg. Sedangkan yang memperoleh nilai Pmax atau beban maksimum paling kecil ada pada spesimen A2 yaitu variasi *Post weld heat treatment quenching-partitioning-tempering holding time partitioning* 10 menit yaitu dengan nilai 1017.20 kg.

4.2 Data Hasil Uji Kekerasan

Disini penulis memilih metode uji kekerasan *Vickers* karena memiliki kekuatan dan akurasi lebih tinggi daripada *brinell*, skala kekerasannya kontinyu untuk rentang yang luas dari yang sangat lunak maupun yang sangat keras, dan juga

lebih memfokuskan hasil kekerasan pada satu titik kedalaman tertentu karena menggunakan indentor intan yang berbentuk kerucut atau piramida. Dari hasil uji kekerasan pada material baja SS400 yang telah dilakukan pengelasan dan *post weld heat treatment* dengan metode *quenching-partitioning-tempering* variasi holding time partitioning selama 10, 15, dan 20 menit serta raw material, didapat data sebagai berikut.

Tabel 4. 2 Data hasil uji kekerasan

No	Jenis Kekerasan	P/Beban (Kg)	Identor	Waktu	VHN			Perlakuan
					BM	HAZ	WM	
1					135	160	215	N
2	Vickers	100	Piramida Intan	5 Detik	129	131	213	A
3					129	133	184	B
4					129	130	164	C

Tabel 4.2 menunjukkan nilai kekerasan vikers (VHN) dengan beban 100 kg menggunakan indentor piramida intan selama 5 detik dari hasil pengujian kekerasan baja SS400 dengan tebal 3mm yang telah dilakukan pengelasan serta *post weld heat treatment*, dari tabel ini diperoleh nilai kekerasan pada 3 daerah yaitu *Base metal* (BM), HAZ, dan *Weld metal* (WM).

Nilai kekerasan vikers (VHN) yang dimiliki Raw Material (N) Pada *Base metal* sebesar 135 VHN, HAZ sebesar 160 VHN dan *Weld Metal* Sebesar 215 VHN. Nilai kekerasan yang dimiliki spesimen A yaitu PWHT Q-P-T dengan variasi *holding time partitioning* selama 10 menit pada *Base Metal* sebesar 129 VHN, HAZ sebesar 131 VHN dan *Weld Metal* Sebesar 213 VHN. Nilai kekerasan yang dimiliki spesimen B yaitu PWHT Q-P-T dengan variasi *holding time partitioning* selama 15 menit pada *Base Metal* sebesar 129 VHN, HAZ sebesar 133 VHN dan *Weld Metal*

sebesar 184 VHN. Nilai kekerasan yang dimiliki spesimen C yaitu PWHT Q-P-T dengan variasi *holding time partitioning* selama 20 menit pada *Base Metal* sebesar 129 VHN, HAZ sebesar 130 VHN dan *Weld Metal* sebesar 164 VHN.

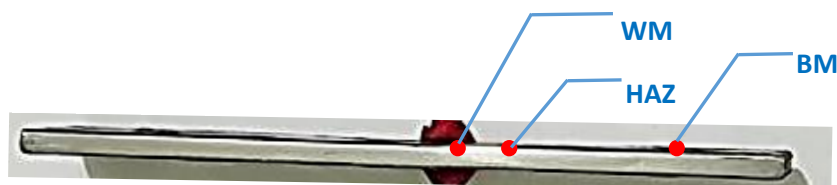
4.3 Data Hasil Pengujian Mikrostruktur

Dari hasil uji mikrostruktur pada material baja SS400 yang telah dilakukan pengelasan dan *post weld heat treatment* dengan metode *quenching-partitioning-tempering* variasi *holding time partitioning* selama 10, 15, dan 20 menit serta raw material, didapat data sebagai berikut.

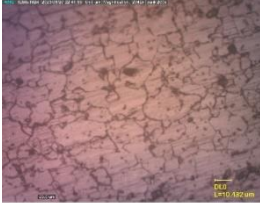
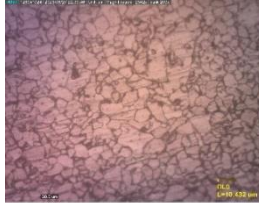
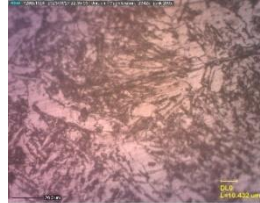
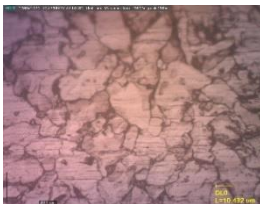
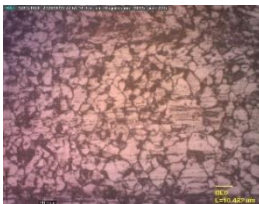
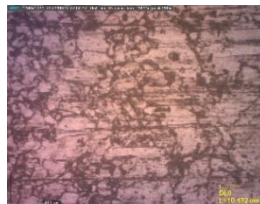
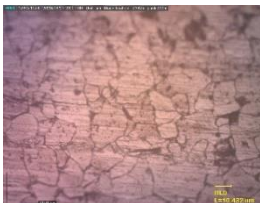
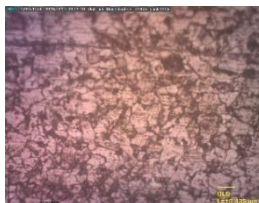
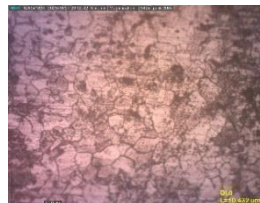
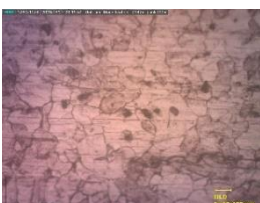
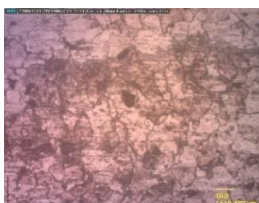
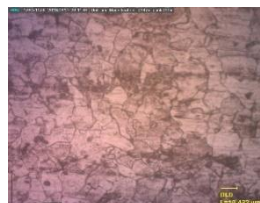
Tabel 4. 3 Data hasil pengujian mikrostruktur

No.	Perlakuan	Base Metal (BM)		HAZ		Weld Metal (WM)	
		% Perlit	% Ferit	% Perlit	% Ferit	% Perlit	% Ferit
1.	N	14,004	85,996	21,352	78,648	35,076	64,924
2.	A	11,015	88,985	18,007	81,993	32,570	67,430
3.	B	11,229	88,771	18,649	81,351	27,400	72,600
4.	C	10,672	89,328	17,967	82,033	24,568	75,432

Pengamatan yang dilakukan merupakan pengamatan struktur mikro yang dilakukan pada daerah *base metal* (BM), daerah *heat affective zone* (HAZ), serta daerah *weld metal* (WM). Foto perbesaran yang diambil adalah 200X. Dari pengamatan struktur mikro ini, dapat dilihat hasil struktur mikro logam lasan PWHT Q-P-T dengan variasi *holding time partitioning* selama 10,15 dan 20 menit. Berikut ini adalah gambar hasil pengamatan struktur mikro.



Gambar 4. 6 Foto makro titik pengambilan struktur mikro**Tabel 4. 4** Data hasil pengamatan mikro

No	Ampere	SS 400		
		BM	HAZ	WM
1.	N			
		Ferrite : 85,996 % Pearlite: 14,004 %	Ferrite : 78,648 % Pearlite: 21,352 %	Ferrite : 64,924 % Pearlite: 35,076 %
2.	A			
		Ferrite : 88,985 % Pearlite: 11,015 %	Ferrite : 81,993 % Pearlite: 18,007 %	Ferrite : 67,430 % Pearlite: 32,570 %
3.	B			
		Ferrite : 88,771 % Pearlite: 11,229%	Ferrite : 81,351% Pearlite: 18,649 %	Ferrite : 72,600 % Pearlite: 27,400 %
4.	C			
		Ferrite : 89,328% Pearlite: 10,672%	Ferrite : 82,033% Pearlite: 17,967%	Ferrite : 75,432 % Pearlite: 24,568 %

Tabel 4.4 menunjukkan hasil mikrostruktur pada baja SS400 dengan tebal 3mm yang telah dilakukan pengelasan serta *post weld heat treatment*. Fasa yang terbentuk adalah fasa *ferrite* dan *pearlite* pada masing-masing daerah *Weld Metal*.

Base Metal, dan daerah HAZ

Nilai persentase *pearlite* dan *ferrite* yang dihasilkan Spesimen N (Raw Material) Pada *Base metal* (BM) yaitu 14,004% fasa *pearlite* dan 85,996% fasa *ferrite*, pada *Heat Affected Zone* (HAZ) yaitu 21,352% fasa *pearlite* dan 78,648% fasa *ferrite*, sedangkan pada *Weld Metal* (WM) yaitu 35,076% fasa *pearlite* dan 64,924% fasa *ferrite*.

Nilai persentase *pearlite* dan *ferrite* yang dihasilkan Spesimen A yaitu PWHT Q-P-T dengan variasi *holding time partitioning* selama 10 menit pada *Base Metal* (BM) yaitu 11,015% fasa *pearlite* dan 88,985% fasa *ferrite*, pada *Heat Affected Zone* (HAZ) yaitu 18,007% fasa *pearlite* dan 81,993% fasa *ferrite*, sedangkan pada *Weld Metal* (WM) yaitu 32,570% fasa *pearlite* dan 67,430% fasa *ferrite*.

Nilai presentase *pearlite* dan *ferrite* yang dihasilkan Spesimen B yaitu PWHT Q-P-T dengan variasi *holding time partitioning* selama 15 menit pada *Base Metal* (BM) yaitu 11,229% fasa *pearlite* dan 88,771% fasa *ferrite*, pada *Heat Affected Zone* (HAZ) yaitu 18,649% fasa *pearlite* dan 81,351% fasa *ferrite*, sedangkan pada *Weld Metal* (WM) yaitu 27,400% fasa *pearlite* dan 72,600% fasa *ferrite*.

Nilai presentase *pearlite* dan *ferrite* yang dihasilkan Spesimen yaitu PWHT Q-P-T dengan variasi *holding time partitioning* selama 20 menit pada *Base Metal* (BM) yaitu 10,672% fasa *pearlite* dan 89,328% fasa *ferrite*, pada *Heat Affected Zone* (HAZ) yaitu 17,967% fasa *pearlite* dan 82,033% fasa *ferrite*, sedangkan pada *Weld Metal* (WM) yaitu 24,658% fasa *pearlite* dan 75,432% fasa *ferrite*.