

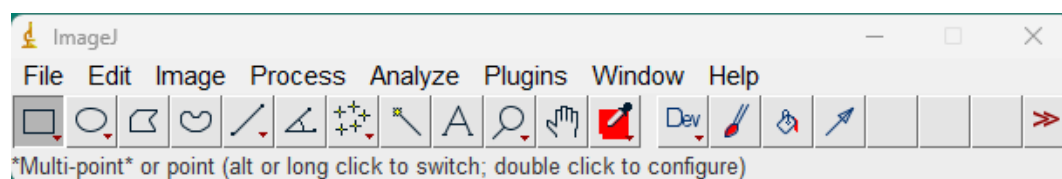
LAMPIRAN A
PERHITUNGAN

Lampiran A. Contoh Perhitungan

A.1 Perhitungan %Martensit yang Dihasilkan

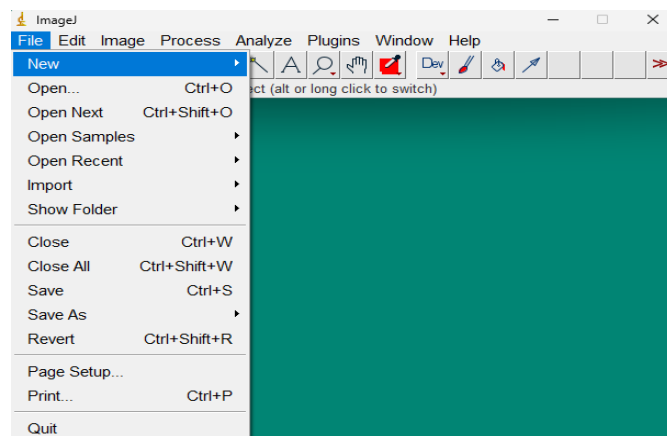
Perhitungan martensit yang dihasilkan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *ImageJ*.

1. Buka perangkat lunak *ImageJ* hingga terbuka tampilan *ImageJ* seperti gambar dibawah ini



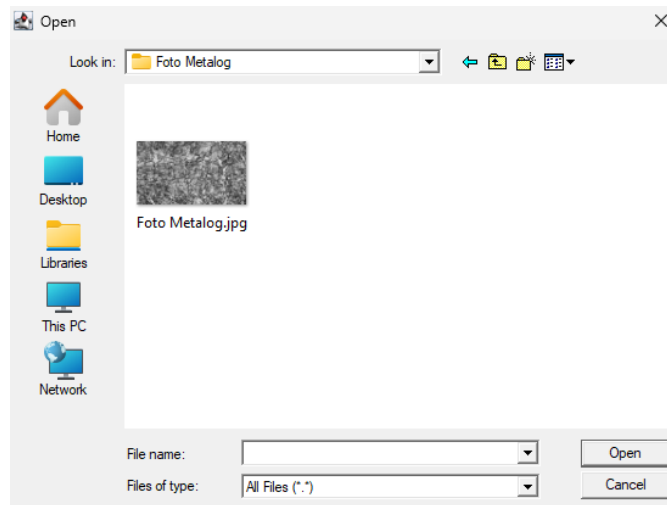
Gambar A. 1 Tampilan *ImageJ*

2. Membuka file yang ingin dianalisis dengan cara klik tab *File* lalu pilih tab *Open*



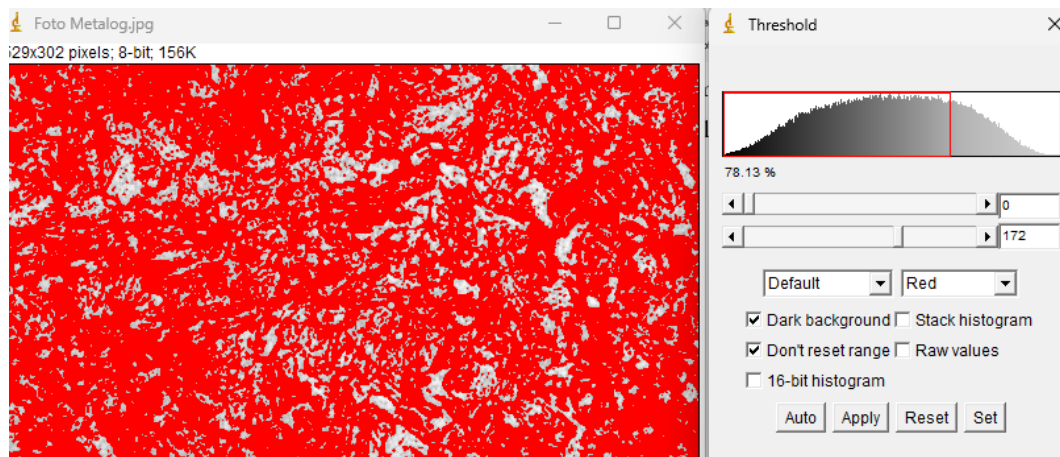
Gambar A. 2 Membuka File Gambar

- Memilih gambar yang akan dilakukan analisa fraksi martensit dengan cara pilih gambar lalu klik open



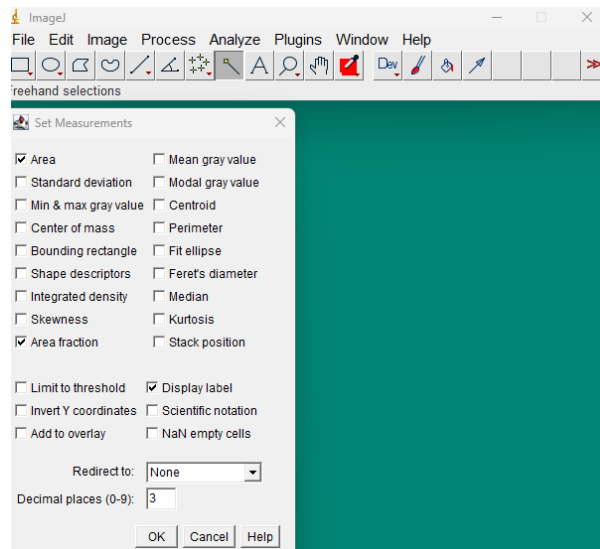
Gambar A. 3 Memilih Gambar

- Setelah gambar telah muncul, pilih menu *Image* lalu klik *adjust* dan klik *Thershold*, lalu atur mengatur *seting-an thershold* sesuai kebutuhan.



Gambar A. 4 Menganalisa Gambar

- Melihat hasil analisa dengan cara klik menu *Analysze* lalu klik *Set Measurements* dengan *seting* sebagai gambar berikut. Lalu klik OK



Gambar A. 5 Mengatur Pengaturan Gambar

6. Selanjutnya mendapatkan hasil analisa fraksi martensit dengan cara klik menu *Analyze* dan klik *Measure*. Lalu didapatkan hasil analisa fraksi martensit yang dapat dilihat pada gambar bawah ini

	Label	Area	%Area
1	Foto Metalog.jpg	159758	78.134

Gambar A. 6 Hasil Analisa

A.2 Perhitungan Pengujian Tarik

Tabel berikut adalah hasil pengujian tarik yang didapatkan :

Tabel A.1 Data Hasil Pengujian Tarik

Beban (kN)	Perpanjangan (mm)	Tegangan (N/mm ²)	Regangan (%)	<i>Offset</i> <i>Strain</i> 0,2%	<i>Offset</i> Stress
0	0	0	0,000	0,002	0
68,5	1,1	171,25	0,019	0,021	167,6722
95,9	1,5	239,75	0,026	0,028	228,644
109,2	1,7	273	0,029	0,031	259,1298
137,1	2,1	342,75	0,036	0,038	320,1016
172,3	2,7	430,75	0,047	0,049	411,5591
238	4,3	595	0,074	0,076	655,446
276,4	6	691	0,103	0,105	914,5759
288,5	8,5	721,25	0,147	0,149	1295,649
300,5	9,8	751,25	0,169	0,171	1493,807
310,9	11,9	777,25	0,205	0,207	1813,909
313,3	12,5	783,25	0,216	0,218	1905,366
325,9	14,9	814,75	0,257	0,259	2271,197
330,6	15,9	826,5	0,274	0,276	2423,626
336,9	18,4	842,25	0,317	0,319	2804,699
293,5	19,8	733,75	0,341	0,343	3018,1
20	19,9	50	0,343	0,345	3033,343

1. Perhitungan luas penampang spesimen
2. Mencari nilai dari beban dan tegangan dapat dilihat pada mesin uji tarik
3. Perhitungan tegangan spesimen

$$\sigma_1 = \frac{F}{A_0} = \frac{70}{0,4} = 175 \text{ N/mm}^2$$

4. Perhitungan % regangan spesimen foil

$$\epsilon_1 = \frac{\Delta L}{L} = \frac{1,11}{24} = 4,625 \%$$

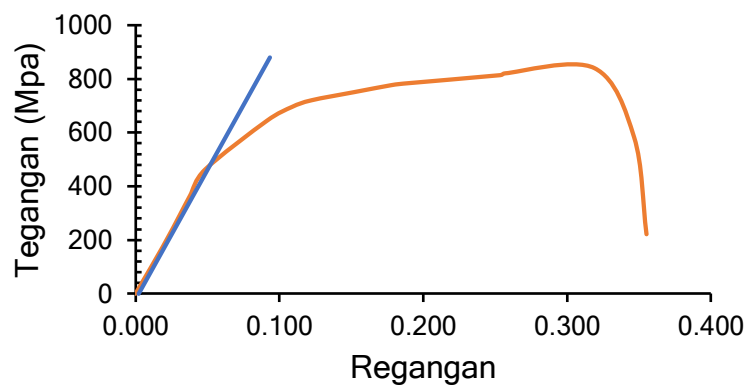
5. Perhitungan *offset strain* 0,002 spesimen

$$\text{Offset strain} = 0,002 + \text{regangan} = 0,002 + 0,019 = 0,021$$

6. Perhitungan *offset stress* 0,002 spesimen

$$\text{Offset stress} = \text{regangan} \times \text{nilai gradien} = 0,019 \times 9634,9$$

7. Membuat grafik tegangan regangan



Gambar A. 7 Grafik Tegangan-Regangan

Dari gambar tersebut didapatkan UTS sebesar 841 Mpa dan % elongasi sebesar 35,51%

A.3 Perhitungan Kekasaran Permukaan Sampel

1. Perhitungan kekasaran pada Temperatur 500

- *Holding Time* 30 menit

$$\Delta Ra = (F_{MPT} + G_{Mo}) \times \sqrt{D_g} \times \epsilon$$

$$\Delta Ra = 0,62 + 0,62 \times \sqrt{1,5} \times 0,3035$$

$$\Delta Ra = 0,231$$

- *Holding Time* 45 menit

$$\Delta Ra/t = (F_{MPT} + G_{Mo}) \times \sqrt{D_g} \times \varepsilon$$

$$\Delta Ra = 0,63 + 0,63 \times \sqrt{1,5} \times 0,3035$$

$$\Delta Ra = 0,235$$

- *Holding Time* 60 menit

$$\Delta Ra/t = (F_{MPT} + G_{Mo}) \times \sqrt{D_g} \times \varepsilon$$

$$\Delta Ra = 0,65 + 0,65 \times \sqrt{1,5} \times 0,3035$$

$$\Delta Ra = 0,246$$

2. Perhitungan kekasaran pada Temperatur 800

- *Holding Time* 30 menit

$$\Delta Ra = (F_{MPT} + G_{Mo}) \times \sqrt{D_g} \times \varepsilon$$

$$\Delta Ra = 0,70 + 0,70 \times \sqrt{1,5} \times 0,3035$$

$$\Delta Ra = 0,263$$

- *Holding Time* 45 menit

$$\Delta Ra = (F_{MPT} + G_{Mo}) \times \sqrt{D_g} \times \varepsilon$$

$$\Delta Ra = 0,74 + 0,74 \times \sqrt{1,5} \times 0,3035$$

$$\Delta Ra = 0,280$$

- *Holding Time* 60 menit

$$\Delta Ra = (F_{MPT} + G_{Mo}) \times \sqrt{D_g} \times \varepsilon$$

$$\Delta Ra = 0,75 + 0,75 \times \sqrt{1,5} \times 0,3035$$

$$\Delta Ra = 0,282$$

3. Perhitungan kekasaran pada Temperatur 900

- *Holding Time* 30 menit

$$\Delta Ra = (F_{MPT} + G_{Mo}) \times \sqrt{D_g} \times \varepsilon$$

$$\Delta Ra = 0,79 + 0,79 \times \sqrt{1,5} \times 0,3035$$

$$\Delta Ra = 0,300$$

- *Holding Time* 45 menit

$$\Delta Ra = (F_{MPT} + G_{Mo}) \times \sqrt{D_g} \times \varepsilon$$

$$\Delta Ra = 0,81 + 0,81 \times \sqrt{1,5} \times 0,3035$$

$$\Delta Ra = 0,307$$

- *Holding Time* 60 menit

$$\Delta Ra = (F_{MPT} + G_{Mo}) \times \sqrt{D_g} \times \varepsilon$$

$$\Delta Ra = 0,87 + 0,87 \times \sqrt{1,5} \times 0,3035$$

$$\Delta Ra = 0,327$$

LAMPIRAN B
DATA PENELITIAN

Lampiran B, Data Penelitian

1. Data hasil %Martensit yang Terbentuk

Tabel B. 1 Data Hasil Persebaran Martensit

Suhu	<i>Holding time</i>	%Martensit
500	30 menit	61,583
	45 menit	62,71
	60 menit	65,464
600	30 menit	70,138
	45 menit	74,49
	60 menit	75,036
700	30 menit	79,921
	45 menit	81,678
	60 menit	87,084

2. Data hasil Ukuran Batas Butir

Tabel B. 2 Hasil Ukuran Batas Butir

Suhu	<i>Holding time</i>	Ukuran Batas Butir
500	30 menit	4,638
	45 menit	6,375
	60 menit	7,357
600	30 menit	7,552
	45 menit	8,059
	60 menit	8,097
700	30 menit	8,234

Tabel B. 3 (Lanjutan)

Suhu	<i>Holding time</i>	Ukuran Batas Butir
	45 menit	13,298
	60 menit	14,395

3. Data hasil Uji Tarik

Tabel B. 4 Data Hasil Hasil Uji Tarik

Suhu	<i>Holding time</i>	UTS	<i>Yield Strenth</i>	Elongasi
500	30 menit	883,75	545	29,66
	45 menit	851,25	542	30,862
	60 menit	842,25	540	34,31
600	30 menit	841	490	35,52
	45 menit	831,75	481	37,41
	60 menit	823,5	478	37,76
700	30 menit	821	432	40,69
	45 menit	817	420	42,41
	60 menit	791,5	380	43,10

4. Data hasil Perhitungan *Surface Roughness*

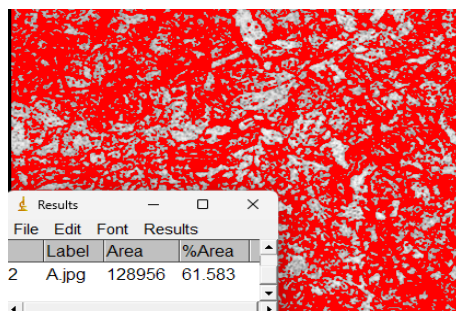
Tabel B. 5 Data Hasil Kekasaran Permukaan

Suhu	<i>Holding time</i>	<i>Surface Rougness</i>
700	30 menit	0,84

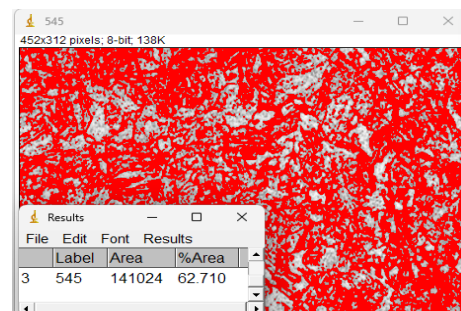
Tabel B. 6 (Lanjutan)

Suhu	<i>Holding time</i>	<i>Surface Rougness</i>
800	45 menit	0,85
	60 menit	0,90
	30 menit	1,00
	45 menit	1,07
	60 menit	1,09
	30 menit	1,17
900	45 menit	1,22
	60 menit	1,32

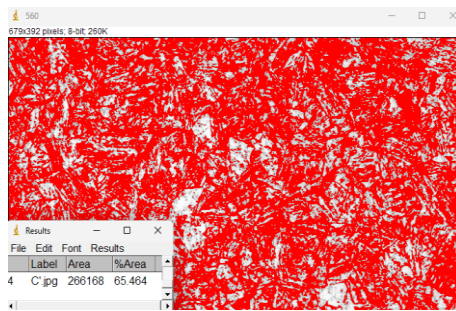
4. Data Hasil Analisa Persebaran Martensit



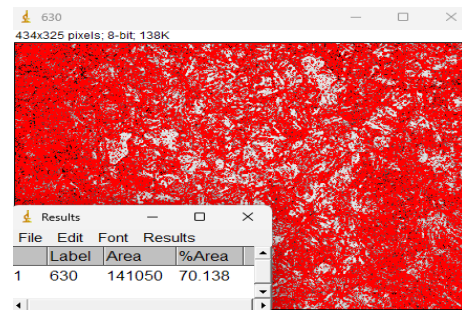
Gambar B. 1 Analisa Persebaran
Martensit Sampel 530



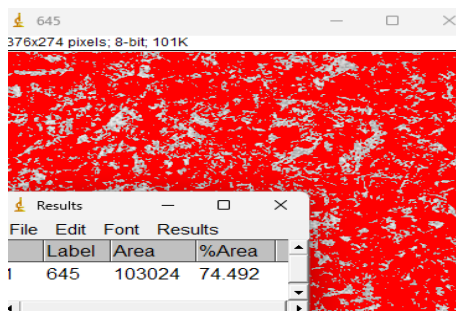
Gambar B. 2 Analisa Persebaran
Martensit Sampel 545



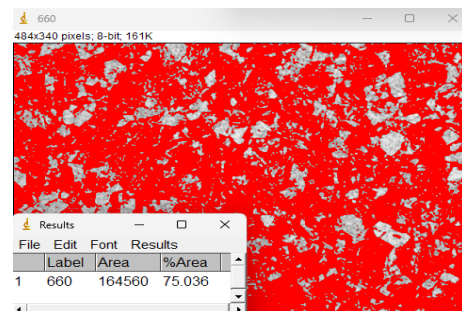
Gambar B. 3 Analisa Persebaran
Martensit Sampel 560



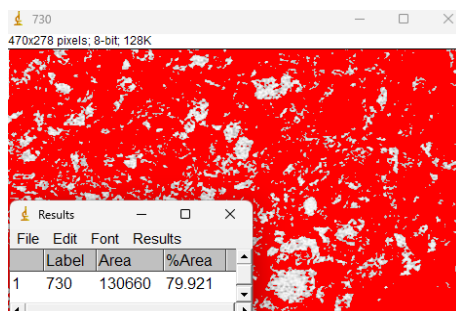
Gambar B. 4 Analisa Persebaran
Martensit Sampel 600



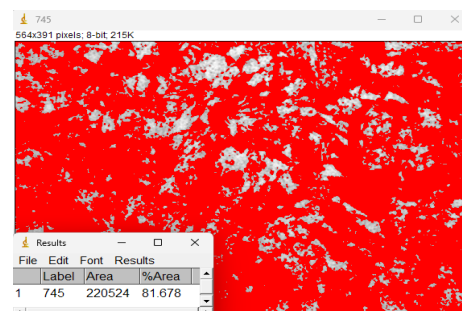
Gambar B. 5 Analisa Persebaran
Martensit Sampel 630



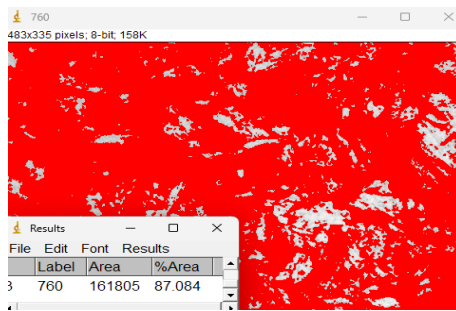
Gambar B. 6 Analisa Persebaran
Martensit Sampel 660



Gambar B. 7 Analisa Persebaran
Martensit Sampel 700

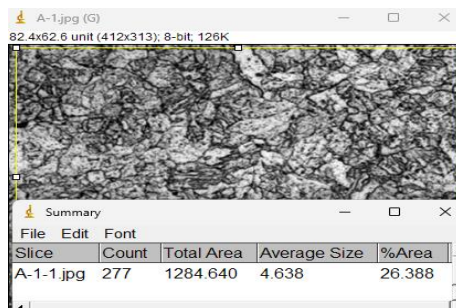


Gambar B. 8 Analisa Persebaran
Martensit Sampel 730

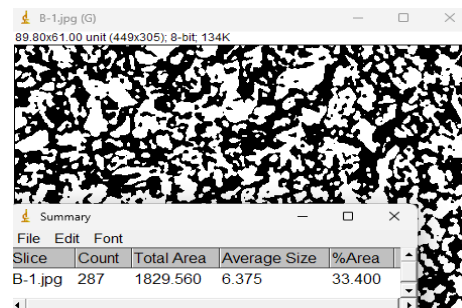


Gambar B. 9 Analisa Persebaran
Martensit Sampel 830

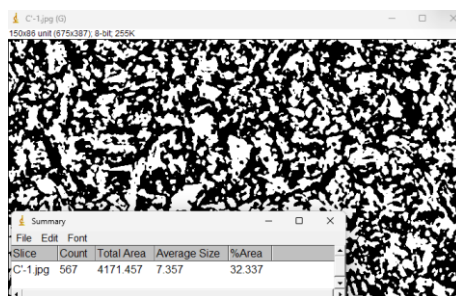
5. Hasil Analisa Ukuran Butir Menggunakan *ImageJ*



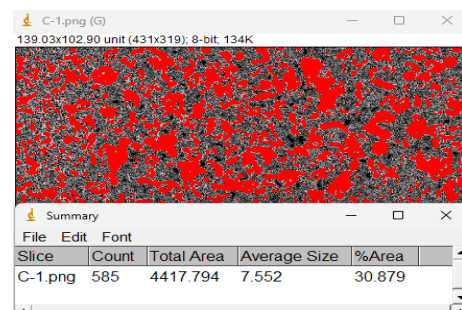
Gambar B. 10 Hasil Analisa Ukuran
Butir Sampel 530



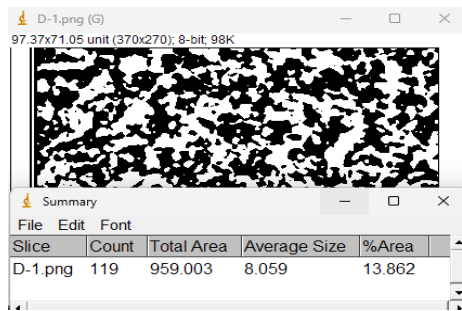
Gambar B. 11 Hasil Analisa Ukuran
Butir Sampel 545



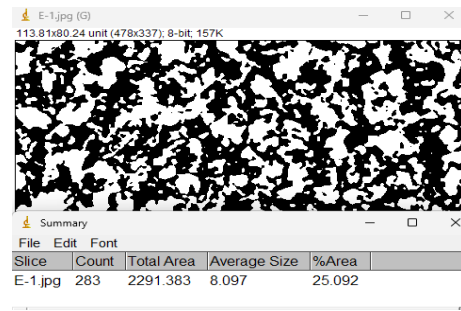
Gambar B. 12 Hasil Analisa Ukuran
Butir Sampel 560



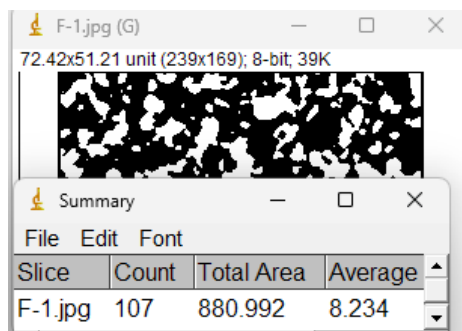
Gambar B. 13 Hasil Analisa Ukuran
Butir Sampel 600



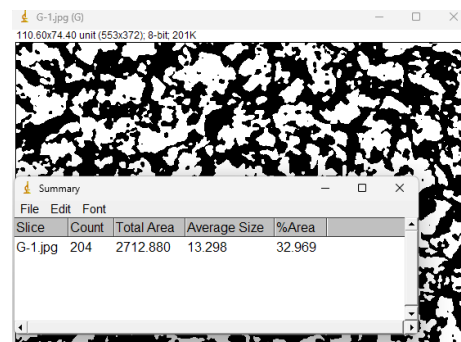
Gambar B. 14 Hasil Analisa Ukuran Butir Sampel 645



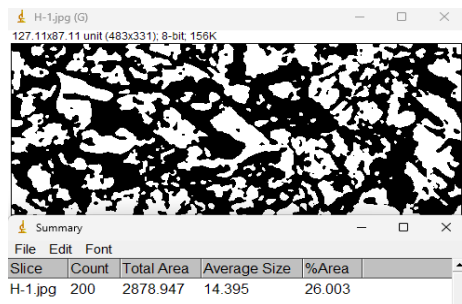
Gambar B. 15 Hasil Analisa Ukuran Butir Sampel 660



Gambar B. 16 Hasil Analisa Ukuran Butir Sampel 700



Gambar B. 17 Hasil Analisa Ukuran Butir Sampel 745



Gambar B. 18 Ukuran Butir Martensit Sampel 760

LAMPIRAN C
GAMBAR ALAT DAN BAHAN



Gambar C. 1 Amplas



Gambar C. 2 Cawan Gelas



Gambar C. 3 Kain Wol



Gambar C. 4 Katalis



Gambar C. 5 Larutan HNO₃



Gambar C. 6 Larutan HF



Gambar C. 7 Muffle Furnace



Gambar C. 8 Mesin Polishing