

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qadri, Gaffar. 2021. *Pengaruh Diameter Rod Terhadap Pelapisan Aluminium 6061 Dengan Friction Surfacing Process Menggunakan Mesin Drilling-Milling Tipe Lc-40 A* . [Skripsi]. Gowa : Universitas Hasanuddin.
- Amin A. 2018. *Optimasi Parameter Friction Surfacing Terhadap Karakteristik Lapisan dengan Menggunakan Aluminium AA6063 dan Media Baja Karbon Rendah*. [Thesis]. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin : Makassar.
- Amirkhanlou, S. dkk. 2010. "Synthesis and characterization of 356-SiCp composites by stir casting and compocasting methods". *Trans. Nonferrous Met. Soc. China* 20 (2010) hal 788-793.
- Asruddin, 2019. Pengaruh rod feed rate terhadap lapisan aluminium CNT komposit (AL+CNT) dengan *friction* surfacing process menggunakan mesin drilling-milling dan ketahanan aus lapisan AL+CNT [Skripsi] Gowa : Universitas Hasanuddin.
- Autar, K. Kaw., (2006), "Mechanics of Composite Materials, University of South Florida, Tampa. Taylor & Francis Group, hal 2
- Barnabas, Godwin. 2014. Parameters optimization in *friction* surfacing. *Chemical and Materials Engineering* 2(6): 127-136.
- Bulo', Aditya Rizky. 2021. Pengaruh Traavel Speed Terhadap La[pisan Aluminium 6061 Hasil *Friction* Surfacing Menggunakan Mesin Drilling Milling tipe LC 40A. [Skripsi] Gowa : Universitas Hasanuddin.
- Esawi, A.M.K., Morsi, K., Sayed, A., Taher, M., Lanka, S., (2010), "Effect of carbon nanotube (CNT) content on the mechanical properties of CNT-reinforced aluminium composites", *Composites Science and Technology* 70, 2237-2241.
- Hatch, 1984, *Aluminium Properties and Physical Metallurgy*, ASM Internasional Ohio

- Kartamana.Maman, (2010), "Fabrikasi Komposit Al/Al₂O₃(p) Coated Dengan Metode Stir Casting Dan Karakterisasinya", University of Indonesia,8-35
- Maulana, alif. 2012. Pengujian Keausan Komposit Aluminium Diperkuat Karbon Nanotube Dan Aluminium Diperkuat Silikon Karbida
- Mirnawati Dewi, dkk. 2007. *Studi Mikrostruktur dan Sifat Mekanik Aluminium 6061 Melalui Proses Canai Dingin dan Aging*. Universitas Sultan Ageng Tritayasa. Banten
- Muchlis, Muhammad. 2021. *Pengaruh Pembebanan Terhadap Pelapisan Aluminium 6061 Dengan Friction Surfacing Process Menggunakan Mesin Drilling-Milling Tipe Lc-40 A* . [Skripsi]. Gowa : Universitas Hasanuddin.
- Mulyawan, Ade. Dkk. 2104 Pemanfaatan Multiwalled Nanotubes (Mwnt) Dipadu Nife₂o₄ Sebagai Filler Nanokomposit Lapisan Tipis Sebagai Bahan Sensor
- Nurhudaedah. 2019. Pengaruh Travel Speed Terhadap Lapisan Aluminium CNT Komposit (AL+CNT) Dengan *Friction* surfacing Process dan Ketahanan Aus Lapisan AL+CNT [Skripsi] Gowa : Universitas Hasanuddin.
- Pratiwi, Diah Kusuma. 2012. *Hubungan jenis cetakan terhadap kualitas produk cor aluminium*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Resselhaus, and morinobu endo. 2003. Carbon fibers and carbon nanotubes. Massachusetts institute of technology, shinshu university, nagono. Japan.
- Smallman, R. E and Bishop, R. J. 2000. *Metalugi Fisik Modern & Rekayasa Material (Edisi Keenam)*, Erlangga. Jakarta.
- Staszczyk Anna, Jacek Sawicki, and Boguslawa Adamczyk-Cieslak. (2019). "A Study of Second-Phase Precipitates and Dispersoid Particles in 2024 Aluminum Alloy after Different Aging Treatments"
- Utomo, Rochmad Eko Prasetyaning, dkk. 2016. "Pengaruh Magnesium Terhadap Kekerasan Dan Ketahanan Aus Komposit Aluminium 6061/Nano-Al₂o₃

dengan Metode Stir Casting”. Departemen Teknik Mesin dan Industri
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada.

LAMPIRAN

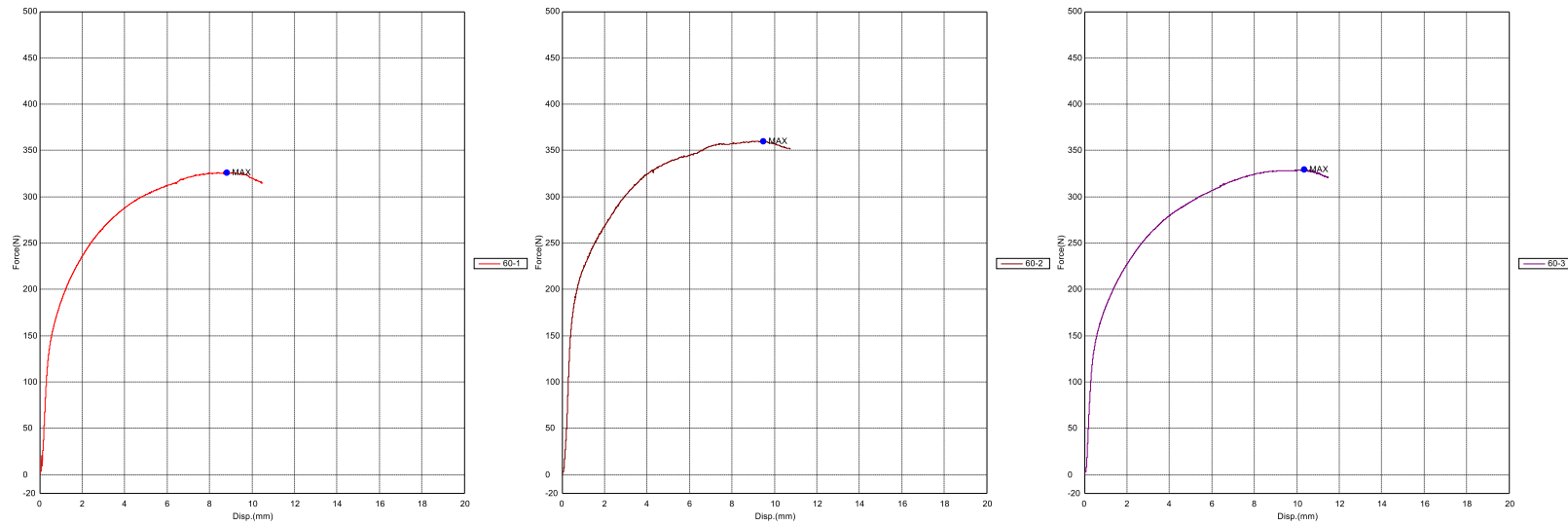
TABEL DAN GRAFIK HASIL PENELITIAN

Tabel A.1 Uji Banding Pengujian *Friction* Surfacing

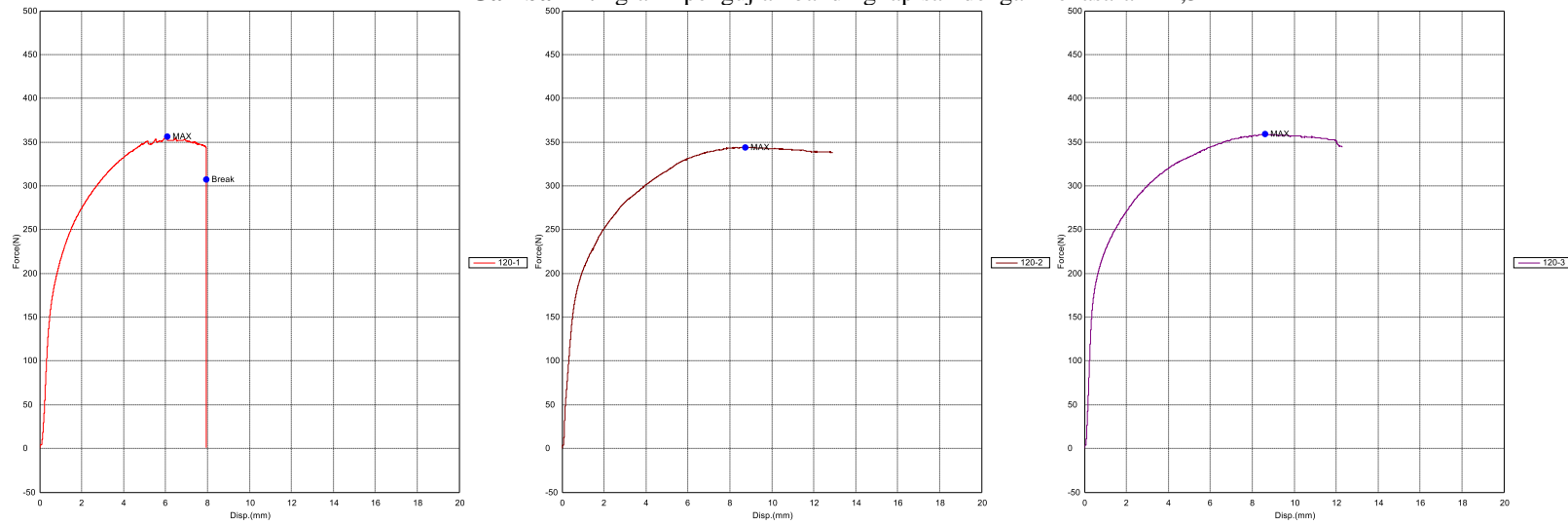
METALURGI FISIK				
FRICION AL CNT 1,5%				
Key Word		Product Name		
Test File Name	grit 60.itax	Method File Name	<i>FRICION BENDING.lma</i>	
Report Date	2022/03/02	Test Date	2022/03/01	
Test Type	3 Point Bend	Speed	1mm/min	
Shape	Plate	No of Batches:	1	
Qty/Batch:		9		
Name	Thickness	Width	Lower_Support	
Unit	mm	mm	mm	
60-1	3.0000	9.0000	30.0000	
60-2	3.0000	9.0000	30.0000	
60-3	3.0000	9.0000	30.0000	
120-1	3.0000	9.0000	30.0000	
120-2	3.0000	9.0000	30.0000	
120-3	3.0000	9.0000	30.0000	
240-1	3.0000	9.0000	30.0000	
240-2	3.0000	9.0000	30.0000	
240-3	3.0000	9.0000	30.0000	
Name	Max_Force	Max_Disp.	Break_Force	Break_Disp.
Parameters	Calc. at Entire Area	Calc. at Entire Area	Sensitivity 10	Sensitivity 10
Unit	N	mm	N	mm
60-1	325.948	8.82353	.-	.-
60-2	360.124	9.47070	.-	.-
60-3	329.290	10.3341	.-	.-
120-1	356.187	6.06790	307.062	7.94240
120-2	343.910	8.73833	.-	.-
120-3	359.260	8.61687	.-	.-
240-1	414.100	9.04623	.-	.-
240-2	382.360	7.20887	.-	.-
240-3	369.379	8.70057	.-	.-

Tabel A.2 Hasil pengujian kekerasan

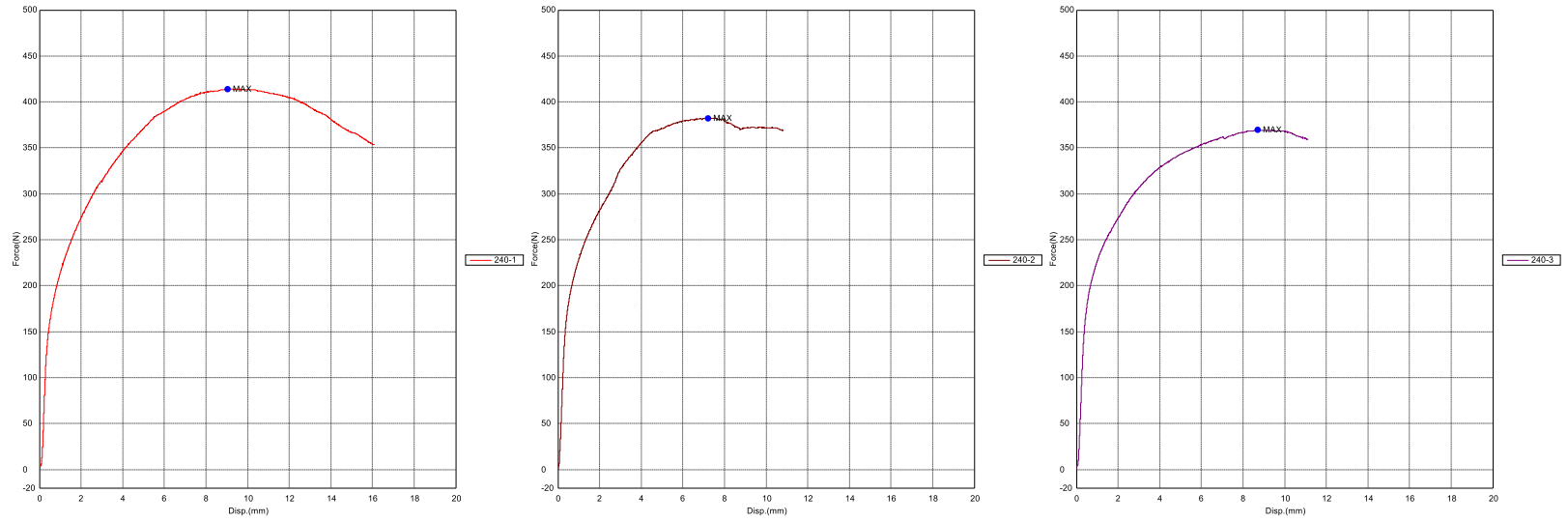
Kekasaran permukaan	titik	Kekerasan (HV)			Kekerasan rata-rata (HV)	Standar Deviasi
		1	2	3		
14,34	3	46	44.3	45.7	45.33	0.90
	2	46.2	46.6	47.2	46.67	0.50
	1	48.8	46	47.5	47.43	1.40
	-1	43	44	41.5	42.83	1.26
	-2	33.7	33	32.2	32.97	0.75
	-3	35.5	35.6	35.3	35.47	0.15
5,45	3	45.8	44.7	46.3	45.60	0.81
	2	42.5	43	43.7	43.07	0.60
	1	48.8	49.9	47.5	48.73	1.20
	-1	42.6	42.6	41.5	42.23	0.64
	-2	34	34.1	34.1	34.07	0.06
	-3	34.3	32.7	35.3	34.1	1.31
2,21	3	39.3	42.4	38.2	39.97	2.17
	2	40.4	42.6	42.9	41.97	1.37
	1	51.8	50.9	51.1	51.27	0.47
	-1	39.4	40.4	38.9	39.57	0.76
	-2	33.9	33.7	32.9	33.50	0.53
	-3	36.2	34.4	36.5	35.7	1.13



Gambar A.1 grafik pengujian banding lapisan dengan kekasaran 14,34



Gambar A.2 grafik pengujian banding lapisan dengan kekasaran 5,45



Gambar A.3 grafik pengujian banding lapisan dengan kekasaran 2,2

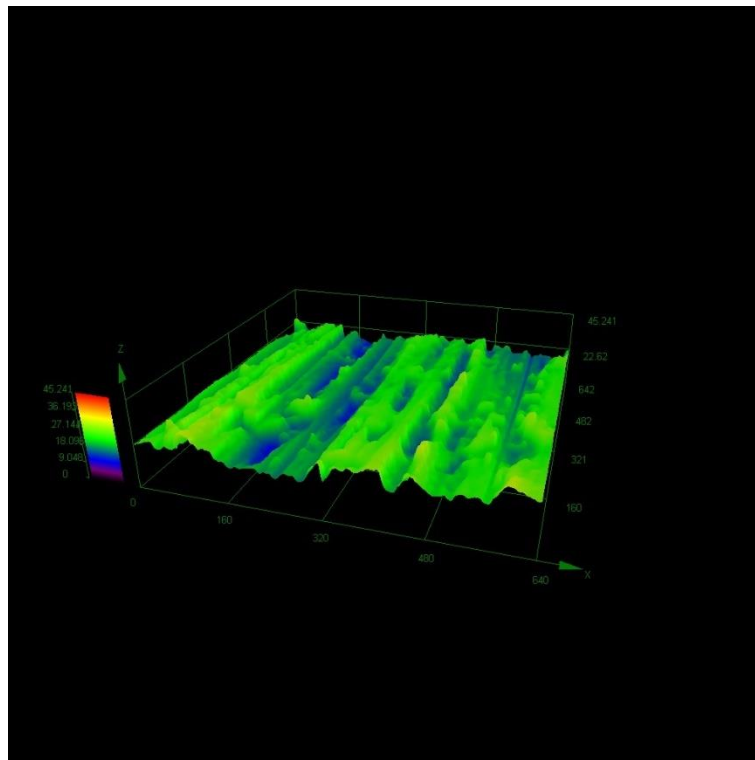
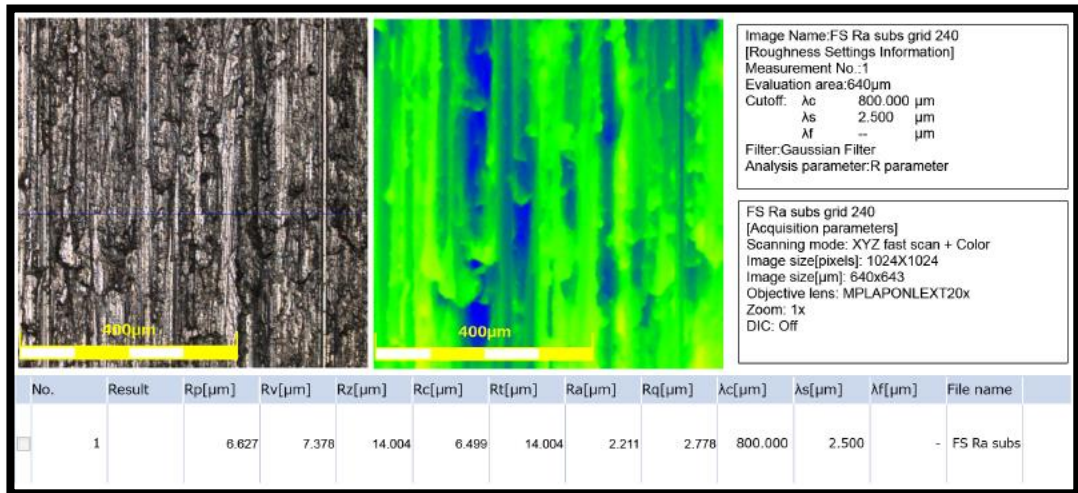
LAMPIRAN II

FOTO KEGIATAN PENELITIAN

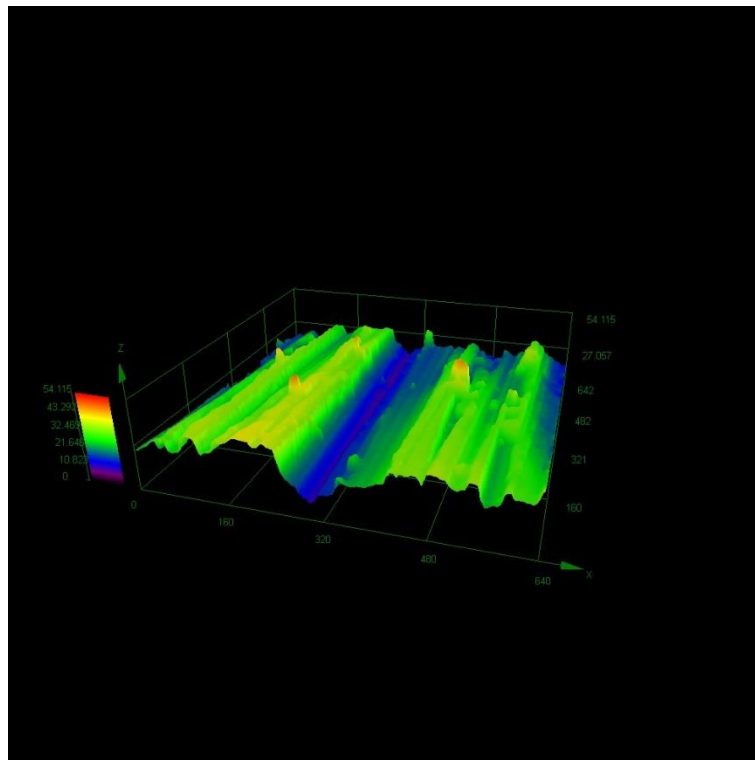
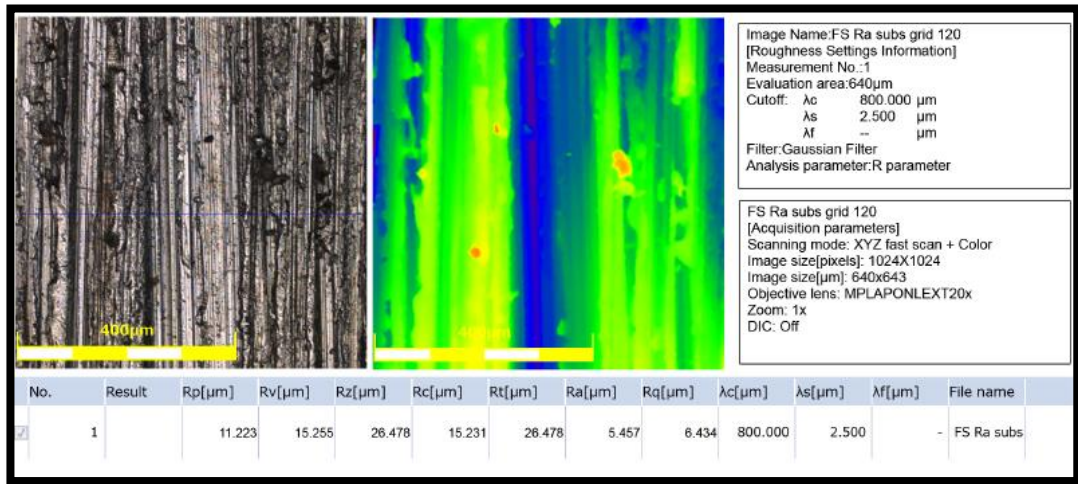
Proses pembuatan *rod*



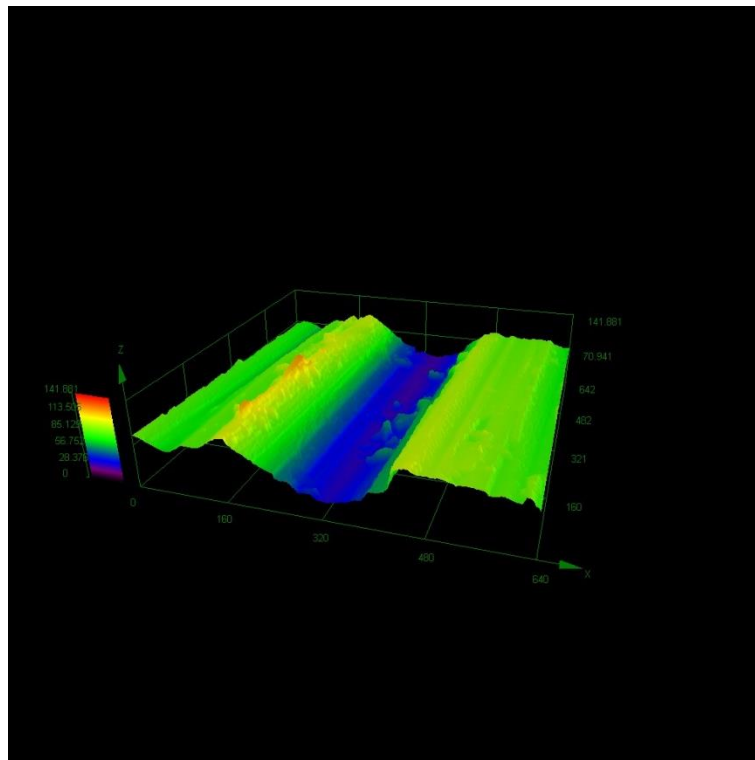
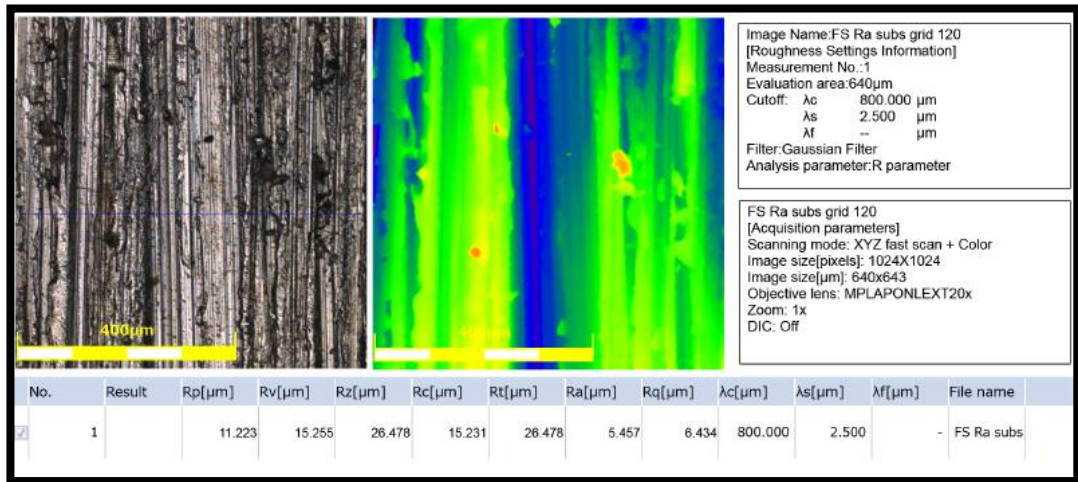
Gambar A.4 Proses pembuatan *rod* (a) pemotongan batang aluminium 6061 (b) penuangan cairan aluminium 6061+CNT 1,5% (c) spesimen *rod*



Gambar A.5 hasil pengujian kekasaran amplas grit 240



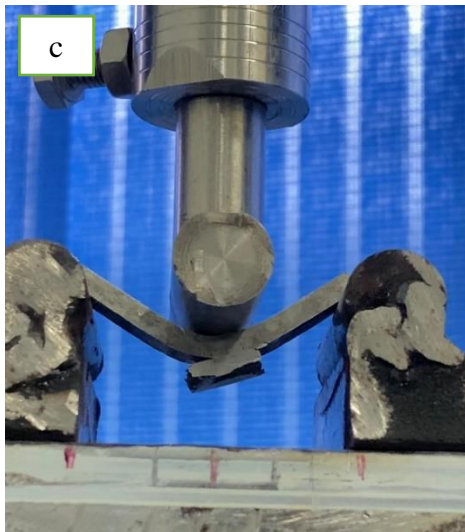
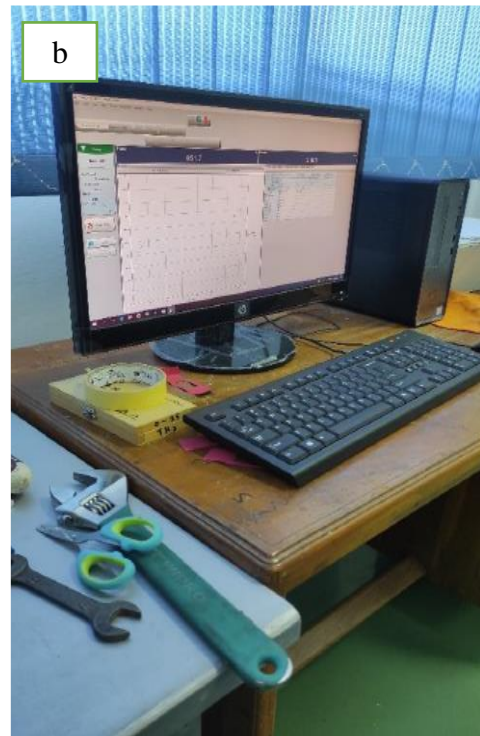
Gambar A.6 hasil pengujian kekasaran amplas grit 120



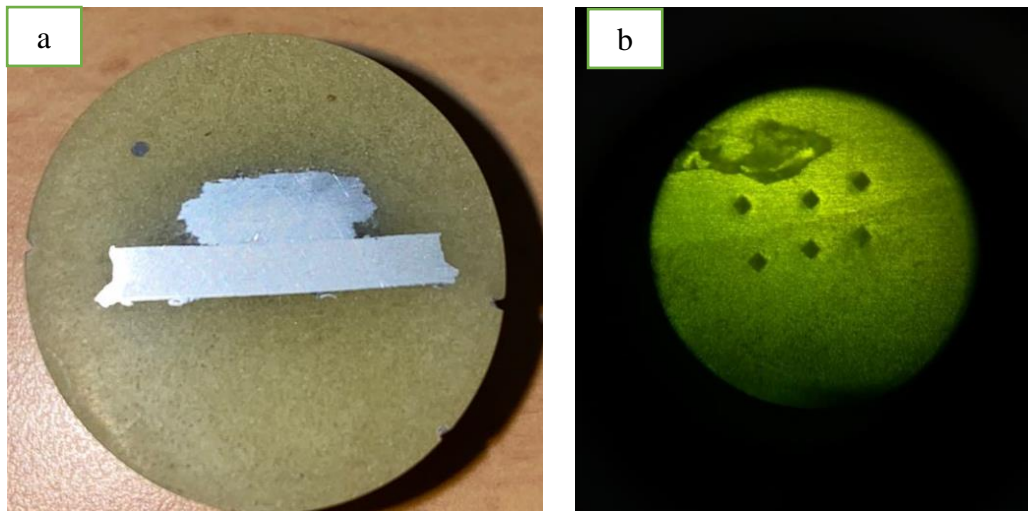
Gambar A.7 hasil pengujian kekasaran amplas grit 60



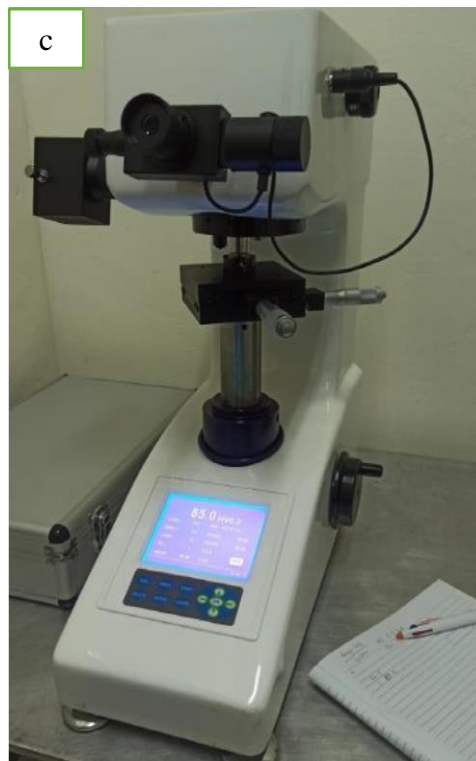
Gambar A.8 Proses *friction surfacing* (a) mesin *Drilling-Milling Lc-40 A* (b) proses *friction surfacing* (c) Hasil *friction surfacing*



Gambar A.9 Pengujian banding (a) Mesin uji banding Testing (b) computer input data banding (c) pengambilan data uji banding (d) Hasil spesimen setelah uji banding



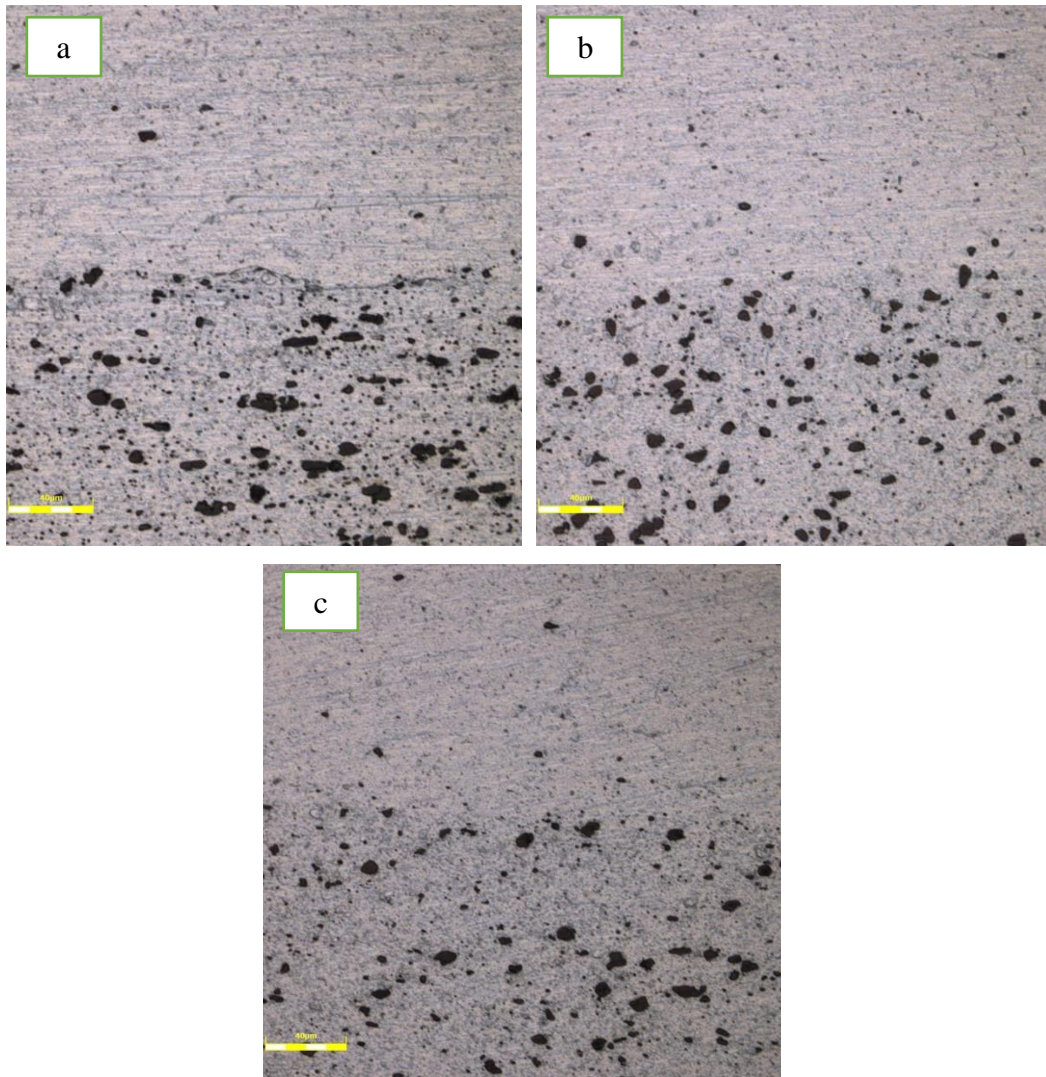
\



Gambar A.10 Pengujian kekerasan (a) spesimen uji kekerasan (b) jejak indentor(c) alat pengujian kekerasan



Gambar A.11 Pembuatan spesimen pengujian struktur mikro (a) pembuatan spesimen menggunakan resin avian epoxy (b) Spesimen pengujian struktur mikro (c) melakukan pengesanan spesimen menggunakan etsa Keller Reagent (d) alat pengujian struktur mikro



Gambar A.12 Hasil Pengujian Struktur Mikro (a) Pengamatan mikro variasi kekasaran $14,43 \mu\text{m}$ (b) pengamatan mikro variasi kekasaran $5,45 \mu\text{m}$ (c) Pengamatan mikro struktur variasi kekasaran $2,21 \mu\text{m}$