

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xviii
INTISARI	xxi
ABSTRACT	xxii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II	6
2.1 Perkembangan <i>Polylactic acid</i> yang difabrikasi dengan FDM	6
2.2 <i>Friction Stir Welding</i> pada <i>Polymer</i>	8

2.3 Variasi proses <i>friction stir welding</i> pada PLA hasil cetak 3D-FDM terhadap kekuatan tarik	9
BAB III	13
3.1 <i>Additive Manufacturing</i>	13
3.2 <i>Fused Deposition Modelling (FDM)</i>	14
3.3 <i>Polyactic Acid (PLA)</i> dan <i>Polyactic Acid Plus (PLA+)</i> sebagai Filamen	16
3.4 <i>Friction Stir Welding (FSW)</i>	19
3.5 Uji Kekuatan Tarik	21
3.6 Pengamatan Struktur Makro pada Proses FSW	24
BAB IV	25
4.1 Alat Penelitian	25
4.1.1 Mesin FDM <i>Flashforge Creator 3D Print Pro</i>	25
4.1.2 Mesin EMCO ET-242 <i>Turning Production Unit</i>	25
4.1.3 Mesin CNC TU-3A	26
4.1.4 <i>Universal Testing Machine</i>	26
4.1.5 <i>Dino-Lite AM2111</i>	27
4.1.6 <i>Digital Microscope</i>	27
4.1.7 <i>Hand Tool</i>	28
4.1.8 Alat Ukur	28
4.1.9 <i>Autodesk Fusion 360 2023 Student License</i>	28
4.1.10 IBM SPSS <i>Statistics</i>	28
4.1.11 <i>Microsoft Excel</i>	28
4.1.12 <i>Flashforge FlashPrint 5</i>	28
4.1.13 <i>Specimen Holder</i>	29

4.1.14 Pahat <i>Friction Stir Welding</i>	29
4.2 Bahan Penelitian	30
4.3 Tahapan Penelitian	30
4.4 Variabel Penelitian	37
4.4.1 Variabel Bebas	37
4.4.2 Variabel Terikat	38
4.4.3 Variabel Kontrol	38
BAB V	39
5.1 Kekuatan Tarik dari Pengelasan FSW	39
5.2 Pengamatan Struktur Makro	44
5.2.1 Morfologi hasil pengelasan FSW	44
5.2.2 Morfologi proses dan hasil uji tarik	47
BAB VI	50
6.1 Kesimpulan	50
6.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	57