TUGASAKHIR

PENGARUH*PRINTINGTEMPERATURE*DENGANFILAMENPLA TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN KELENTURAN MENGGUNAKAN *3D PRINTING*

OLEH :

SEPRIALMATANA
220212090

PROGRAMSTUDITEKNIKMESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITASKRISTENINDONESIATORAJA 2026

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH *PRINTING TEMPERATURE* DENGAN FILAMEN PLA TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN KELENTURAN MENGGUNAKAN *3D PRINTING*

Nama	**: Seprial Matana**
No. Stambuk	**: 220212090**
Program Studi	**: Teknik Mesin**
Fakultas	**: Teknik**

Disetujui Oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr.Ir.Yafet Bontong,S.T.,MT.	**Ir. Formanto Palilling ST.,MT.**
NIDN.0925097201	**NIDN.0924019203**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja	Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja
Dr. Ir. Nitha, S.T., IPM., ASEAN. Eng.	**Dr. Ir. Sallolo Suluh, S.T., M.T.**
NIDN.0902117802	**NIDN.0920038103**

ii

ABSTRAK

SEPRIAL MATANA Pengaruh *printing temperature* dengan *filamen PLA* terhadap kekuatan Tarik dan kelenturan menggunakan *3D printing*. ***Dr.Ir. Yafet Bontong,S.T.,M.T*** dan ***Ir.Formanto Paliling .ST.MT,.***

Latar belakang pada penelitian mengenaih pengaruh variasi *printing speed* model *cubic* menggunakan PLA terhadap kekuatan tarik dan kelenturan pada proses 3D *printing.*

Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh *printing temperature* menggunakan *filameen PLA* terhadap kekuatan Tarik *3D printing* dan untuk mengetahui pengaruh *printing temperature* menggunakan *filamen PLA* terhadap kelunturan menggunakan *3D printing.*

Metodepenelitian yang digunakanmelipitieksperimen laboratorium. Bagaimana pengaruh*printingtemperature*menggunakan*filamenPLA*terhadapkekuatanTarik kelenturan menggunakan *3D printing* yang kemudian di uji menggunakan pengujian kekuatan tari dan kelenturan.

Hasil penelitian pada printing temperature berpengaruh terhadap kekuatan Tarik jikatemperature yangdigunakanterlalu rendah, lapisantidak melekat dengan baik mengakibatkan delaminasi kekuatan Tarik menurun. Jika terlalu tinggi bisa mengakibatkanfilamenterlalucairdanhasilcetaktidakmaksimal.Jikatemperature terlalurendah,lapisan-lapisantidakmelekatdenganbaik,menyebabkanhasilcetak menjadih mudah patah dan kurang lentur. Temperature yang terlalu tinggi dapat mnyebabkandeformasi,stringing,atauoverextrusion.Inibisamenurunkankualitas detail cetakan dan menyebabkan struktur menjadi terlalu lunak bahkan rapu saat dingin.

Katakunci**:**Printingtemperature,kekuatan,kelenturan,PLA,3Dprinting

KATAPENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ataskehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpah berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proposal yang berjudul "PENGARUH PRINTING TEMPERATURE DENGAN FILAMEN PLA TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN KELENTURAN MENGGUNAKAN 3D PRINTING".

Proposal ini, penulis susun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (SI) pada Fakultas Teknik, Program Studi Mesin, Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Selama penulisan proposal ini penulis mengalami berbagai rintangan dan hambatan yang silih berganti. Namun berkat motivasi dan bantuan dari berbagai pihak baik dalam bentuk morel maupun material sehingga semua rintangan dan hambatan dapat diatasi.

Terwujudnya proposal ini tidak lepas dari pihak yang telah membantu dalammenyelesaikanproposalini. Tanpatanda jasa merekasulit rasanyaproposal ini dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini juga penulis dengan rendah hati mengucapkan banyak terima kasih dengan setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Ir.Yafet Bontong,S.T.,M.T.selakupeembimbingI yangtelahbanyak meluangkanwaktunyauntukmemebrikanbimbingan,arahandanmotivasi kepada penulis dengan sabar dan tulus sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini.

2. Bapak Ir.Formanto Paliling. ST.,MT selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memebrikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis dengan sabar dan tulus sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini.
3. Ibu Dr.Ir. Sallolo Suluh ST.,MT. selaku Ketua Prodi Teknik Mesin UKI Toraja.
4. IbuDr.Nitha,ST.,MT.,IPM.ASEANEngselakudekanFakultasTeknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.
5. Seluruh staf Dosen, Pegawai dan Staf perpustakaan Universitas Kristen Indonesia Toraja yang telah memberikan pengetahuandan ilmu kepada penulis selama melaksanakan kegiatan perkuliahan di kampus serta memberikan bantuan admistrasi perkuliahan atau dalam memberikan informasi seputar kegiatan yang akan dilaksanakan.
6. Rekan-rekan mahasiswa yang senantiasa membantu dalam segala hal selama penulis menyelesaikan tugas akhir ini hingga dapat terselesaikan.
7. penulis secarakhusus menyampaikanterimakasih yang sebesar-besarnya kepada **" Samuel Matana** (Ayah) dan **Martha Pali'** (Ibu) serta saudara-saudari kandungku serta Istri saya **Karina N.A.E Mello. S,Kep.,Ns** dan anak saya Chaterine Glykeria Maatas cinta, kasih sayang, dukungan, pengorbanan, bimbingan dan doa yang tidak pernah berhenti, serta motivasi dan bantuan dalam bentuk moral maupun material sehingga semua rintangan dan hambatan dapat teratasi .

8. Saudara-saudaraku yang terkasih serta seluruh kerabat keluarga yang selalu memberikan doa, memotivasi dan memberi semangat untuk terus berjuang.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan kemampuan, pengetahuan dan pengalaman, namun penulis telah berusaha seoptimal mungkin dengan berkonsultasimaupunmembacaliteratur.Olehkarenaitu,kritikdansaran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan proposal ini.

Akhir kata, kiranya segala bantuan yang telah diberikan oleh berbagai pihak mendapat berkat dan rahmat dari Tuhan yang Maha Esa

Rantepao,Juli2026

Penulis

DAFTARISI

HALAMANJUDUL i

LEMBARPENGESAHAN ii

KATAPENGANTAR iii

DAFTARISI vi

DAFTARTABEL ix

DAFTARGAMBAR x

NOMENKLATUR xi

BAB IPENDAHULUAN

Latar Belakang 1

RumusanMasalah 5

TujuanPenelitian 5

BatasanMasalah 5

ManfaatPenilitian 6

BABIITINJAUAN PUSTAKA

3D PRINTING 7

PrinsipDasar3DPrinting 10

Jenis-Jenis3DPrinting 10

Bagian-BagianMesin3DPrinting 12

Macam-MacamTeknikCetak3DPrinting 15

CaraKerja3DPrinting 19

Manfaat 3DPrinting 20

PrintingSpeed 20

UltimakerCura.....21
UltimakerCuraPencetakan3DPrinting.....22
AplikasiFusion.....24
SoftwareAutodeskFusion360.....25
Fitur-fiturPadaAutodeskFusion360.....26
KeunggulanAutodeskFusion360.....28
SpesifikasiKomputerYangDibutuhkanUntukMenjalankan
Autodeskfusion360.....29
Jenis-jenisfilament.....30
FilamenPLA.....32
AlatUjikekuatantarik.....33
AlatUjiBending.....35
TahapEksperimen.....37
JurnalRujukan.....38
BABIIIMETODOLOGIPENELITIAN
WaktudanTempatPenelitian.....42
Waktu Penelitian.....42
TempatPenelitian.....42
AlatdanBahan.....42
ProsedurPenelitian.....45
ProsedurPenelitian.....46
DiagramAlir.....47
TabelKegiatan.....48
BABIV HASIL DAN PEMBAHASAN

HASILDATAPENELITIAN 55

PerhitunganPengujianTarik..... 55

PerhitunganPengujianBending 58

BABVKESIMPULANDANSARAN

Kesimpulan..... 63

Saran 63

DAFTARTABEL

Tabel3.1SpesifikasiFilamenEflexPLA+ ESUN.....41

Tabel3.2DiagramAlir 48

Tabel4.1HasilUjiKekuatan Tarik. 44

Tabel4.2HasilUjiKekuatanBending 4

DAFTARGAMBAR

Gambar2.13D PRINTING..... 7

Gambar2.2Kerangka Mesin..... 13

Gambar2.3PrintHead..... 13

Gambar2.4Nozzle 14

Gambar2.5Bed..... 15

Gambar2.6SelectiveLaserSintering(SLS) 16

Gambar2.7Stereolithography(SLA)..... 17

Gambar2.8DigitalLightProcessing(DLP)..... 18

Gambar2.9UltimakerCura 24

Gambar2.10AplikasihFusion360 30

Gambar2.11SpecimenPLA..... 34

Gambar2.12AlatUjiKekasaran..... 35

Gambar2.13AlatUjiBending..... 36

Gambar3.1Mesin3DPrinting..... 42

Gambar3.2FilamentPLA 43

Gambar3.4Laptop 44

Gambar3.5TampilanSoftwareSlicerUltimakercura4.4.0..... 45

Gambar3.6JangkaSorong 45

Gambar3.7Spesimenujikelenturan..... 44

Gambar3.8Spesimenujikekuatantarik 45

NOMENKLATUR

Keterangan	Symbol	Satuan
Polisakarida	OHV	mg
Printingspeed	Vs	mm/s
Plastiser	E	GPa
Polimeralfit	SPI	µm
Layerheight	L	mm
Infildensity	I	%
Tegangan	ϑ	MPa
Temperature	T	℃
Tigadimensi	3D	cm
Polylacticacid	W	cm
Panjang	PLA	cm
Kecepatanproduksi	V	mm/menit