

LAPORAN TUGAS AKHIR
IDENTIFIKASI PERMASALAHAN HASIL CETAK 3D
PADA MESIN *ENDER-3* DI PT 3D ZAIKU INDONESIA

Diajukan sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh
RADEN RAIHAN KUSUMA
NIM: 20000066

PROGRAM STUDI TEKNIK GRAFIKA
JURUSAN TEKNIK GRAFIKA
POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF
JAKARTA
2023

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Identifikasi Permasalahan Hasil Cetak 3D
Pada Mesin *Ender-3* di PT 3D Zaiku Indonesia
Penulis : Raden Raihan Kusuma
NIM : 20000066
Program Studi : Teknik Grafika (Konsentrasi: D3)
Jurusan : Teknik Grafika

Tugas Akhir ini telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari Senin, tanggal 17 Juli 2023.

Disahkan oleh:
Ketua Penguji,



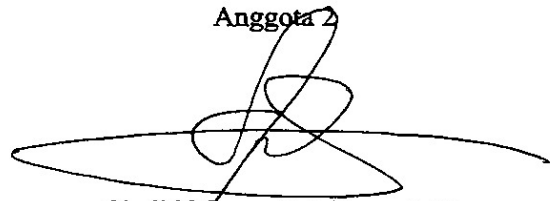
Gema Sukmawati-Suryadi, S.PD, M.Si
NIP. 19911228201903202

Anggota 1



Carissa Dwilanisusantya, M.Si
NIP. 199003062020122013

Anggota 2



Cholid Mawardi, S.Kom., MT
NIP. 199111052019031016

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Grafika



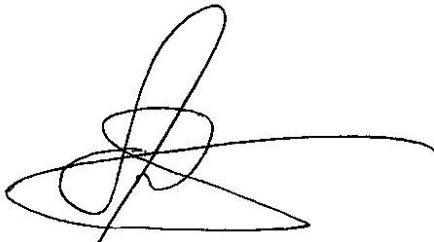
Dwi Riyono, ST., M.Ak., Ph.D.
NIP. 197609292005011002

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Identifikasi Permasalahan Hasil Cetak 3D
Pada Mesin *Ender-3* di PT 3D Zaiku Indonesia
Penulis : Raden Raihan Kusuma
NIM : 20000066
Program Studi : Teknik Grafika (Konsentrasi: D3)
Jurusan : Teknik Grafika

Tugas Akhir ini diperiksa dan disetujui untuk disidangkan. Ditandatangani di
Jakarta, 13 Juli 2023.

Pebimbing 1



Cholid Mawardi, S.Kom., MT
NIP. 199111052019031016

Pebimbing 2



Dwi Riyono, ST., M.Ak., Ph.D.
NIP. 197609292005011002

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Grafika



Gema Sukmawati Suryadi, S.PD, M.Si
NIP. 19911228201903202

**PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR
DAN BEBAS PLAGIARISME**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Raden Raihan Kusuma
NIM : 20000066
Program Studi : Teknik Grafika (Konsentrasi: D3)
Jurusan : Teknik Grafika
Tahun Akademik : 2022/2023

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul:
IDENTIFIKASI PERMASALAHAN HASIL CETAK 3D PADA MESIN *ENDER-3* DI PT 3D ZAIKU INDONESIA.
adalah original, belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme.

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 13 Juli 2023

Yang menyatakan,

 dengan

Raden Raihan Kusuma

20000066

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai civitas academica Politeknik Negeri Media Kreatif, saya yang Bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raden Raihan Kusuma
NIM : 20000066
Program Studi : Teknik Grafika (Konsentrasi: D3)
Jurusan : Teknik Grafika
Tahun Akademik : 2022/2023

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Media Kreatif **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

IDENTIFIKASI PERMASALAHAN HASIL CETAK 3D PADA MESIN *ENDER-3* DI PT 3D ZAIKU INDONESIA. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Politeknik Negeri Media Kreatif berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jakarta, 13 Juli 2023

Yang menyatakan,

da tangan

Raden Raihan Kusuma

20000066

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kekuatan, kemampuan, dan kesabaran yang diberikan kepada saya selama penyusunan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi oleh mahasiswa dalam menyelesaikan pendidikan Diploma-3/Sarjana Terapan Program Studi Teknik Grafika di Politeknik Negeri Media Kreatif.

Dalam upaya penyusunan Tugas Akhir ini, saya sebagai editor telah melakukan seleksi terhadap karya Tugas Akhir yang berjudul " IDENTIFIKASI PERMASALAHAN HASIL CETAK 3D PADA MESIN *FDM PRINTING* DI PT 3D ZAIKU INDONESIA". Saya mempertimbangkan karya tersebut sebelum menyusunnya menjadi laporan Tugas Akhir yang utuh.

Laporan Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik tanpa bantuan dan dorongan dari orang-orang di sekitar saya. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT
2. Ibu Dr. Tipri Rose Kartika , MM . selaku Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif
3. Bapak Nova Darmanto, S. Sos., M.Si., Wakil Direktur Bidang Akademik.
4. Bapak Dwi Riyono , S.T. , M.AK. Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Grafika sekaligus Dosen Pembimbing Akademik saya di Teknik Grafika
5. Bapak Widi Sriyanto, M.Pd, Selaku Seketaris Jurusan Teknik Grafika Politeknik Negeri Media Kreatif
6. Ibu Gema Sukmawati S., S.Pd., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Teknik Grafika Politeknik Negeri Media Kreatif
7. Bapak Cholid Mawardi, S.Kom., MT sebagai Dosen Pembimbing Penyusunan Tugas Akhir
8. Teman - teman Praktek Industri Polimedia
9. Seluruh Rekan Mahasiswa/I Jurusan Teknik Grafika Kemasan Politeknik Negeri Media Kreatif angkatan 2023

10. Keluarga Besar penulis yang membantu lewat dukungan langsung dan doa-doa untuk mempermudah membuat laporan Tugas Akhir (TA).
11. Kepada saya sendiri yang telah bekerja keras dan sudah berjuang hingga saat ini dan selalu berusaha memberikan yang terbaik apapun itu hasilnya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk tugas akhir ini.

Jakarta, 13 Juli 2023

Penulis,



Raden Raihan

Kusuma

NIM 20000066

ABSTRACT

3D Printing is an innovative technology that is beneficial for the manufacturing industry, but it faces challenges in print outcomes. This final assignment analyzes the contributing factors and effective solutions to issues such as Clogging, stringing, layer separation, shifting, warping, and the first layer problem. The research methods employed include interviews, observations, literature reviews, and experiments. The research findings indicate that factors causing Clogging include nozzle temperature, nozzle cleanliness, and extruder performance. The solutions involve adjusting the nozzle temperature according to the material, regular cleaning, and nozzle replacement. Factors contributing to print mismatch include bed temperature, air humidity, material type, and material adhesion to the bed. The solutions consist of increasing the bed temperature, placing the printing machine in a dry and well-ventilated room, using materials with low shrinkage coefficients, and employing glue, tape, or hairspray to enhance adhesion..

Keyword: *3D Printing, FDM printing, Clogging, mismatch of print results, The effective solutions*

ABSTRAK

3D Printing adalah teknologi inovatif yang bermanfaat bagi industri manufaktur, tetapi menghadapi kendala pada hasil cetak. Tugas akhir ini menganalisis faktor-faktor penyebab dan solusi efektif untuk kendala-kendala seperti Clogging, stringing, layer separation, shifting, warping, dan first layer problem. Metode penelitian yang digunakan adalah wawancara, observasi, tinjauan literatur, dan eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor penyebab Clogging antara lain suhu nozzle, kebersihan nozzle, dan kinerja ekstruder. Solusinya adalah menyesuaikan suhu nozzle dengan material, membersihkan dan mengganti nozzle secara rutin. Faktor-faktor penyebab ketidaksesuaian hasil cetakan antara lain suhu bed, kelembaban udara, jenis material, dan daya rekat material dengan bed. Solusinya adalah meningkatkan suhu bed, menempatkan mesin cetak di ruangan kering dan berventilasi, menggunakan material dengan koefisien penyusutan rendah, dan menggunakan lem, tape, atau hairspray untuk meningkatkan daya rekat..

Kata Kunci: *3D Printing, FDM printing, Clogging, Ketidaksesuaian hasil cetakan, Solusi efektif*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
PRAKATA	v
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penulisan	7
F. Manfaat Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Definisi dan Konsep <i>3D Printing</i>	10
B. Jenis-Jenis <i>3D Printing</i>	11
C. Mesin FDM (<i>Fused Deposition Modeling</i>)	12
D. Cara Kerja <i>3D Printing</i>	18
E. Jenis-Jenis Bahan dalam <i>3D Printing</i>	22
BAB III METODE PELAKSANAAN.....	25
A. Data/Objek Penulis	25
B. Teknik Pengumpulan Data	30
C. Ruang Lingkup	35
D. Langkah Kerja	36
BAB IV PEMBAHASAN.....	43
A. Faktor-faktor yang Menyebabkan Adanya Penyumbatan pada Aliran <i>filament (Clogging)</i>	43

B. Solusi untuk Mengatasi Penyumbatan Pada Aliran Filamen (<i>Clogging</i>)	47
C. Faktor-Faktor yang Menyebabkan Ketidaksesuaian Hasil Cetak dengan Desain yang Diinginkan	48
D. Solusi untuk Mengatasi Masalah Ketidaksesuaian Hasil Cetak dengan Desain yang Diinginkan	62
BAB V PENUTUP	68
A. Simpulan.....	68
B. Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN 1 BIODATA PENULIS.....	74
A. Data Pribadi.....	74
B. Riwayat Pendidikan Formal	74
LAMPIRAN 2 SURAT UJI PROPOSAL TUGAS AKHIR	75
LAMPIRAN 3 LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR.....	76
LAMPIRAN 4 SURAT PENERIMAAN MAGANG	78
LAMPIRAN 5 SURAT KETERANGAN MAGANG KERJA	79
LAMPIRAN 6 BUKTI PEKERJAAN SELAMA PRAKTIK INDUSTRI	80

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Parameter Cetak	28
Tabel 2. Spesifikasi Mesin Creality Ender-3	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Berbagai jenis mesin <i>3d printer</i>	11
Gambar 2. Sumbu XYZ pada mesin <i>3D Printing FDM</i>	13
Gambar 2. Ilustrasi Komponen Pada Mesin FDM.....	13
Gambar 3. Tampilan Utama dari <i>Creality Slicer</i>	18
Gambar 4. Jenis-Jenis bahan yang biasa digunakan dalam <i>3D Printing</i> ..	22
Gambar 5. Tampak Depan Toko 3D Zaiku.....	25
Gambar 6. Karya berupa <i>Pencil Case</i> berbentuk <i>Cylinder</i>	27
Gambar 7. Tampilan Desain Karya di <i>Software Creality Slicer</i>	27
Gambar 8. Diagram Flowchart Langkah Kerja.....	36
Gambar 10. Tampilan Desain Karya di <i>Software Blender</i>	39
Gambar 11. Proses mesin Ender-3 sedang mencetak karya.....	41
Gambar 12. Hot End yang <i>Clogging</i>	43
Gambar 13. Hasil Cetak yang <i>Stringing</i>	48
Gambar 14. Hasil Cetak yang <i>Shifting</i>	52
Gambar 15. Hasil Cetak yang <i>Warping</i>	54
Gambar 16. Hasil Cetak yang mengalami masalah pada <i>First layer</i>	58