



UNIVERSITAS DIPONEGORO

RANCANG BANGUN 3D PRINTER

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Terapan**

ARDIANSYAH BAGAS ADHIATMA

40040217640012

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

JULI 2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang
dirujuk telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Ardiansyah Bagas Adhiatma

NIM : 40040217640012

Tanda Tangan : 

Tanggal : 31 July 2022



TUGAS PROYEK AKHIR

No. : 50 / TA / DIV RPM/ 2022

Dengan ini diberikan Tugas Akhir untuk Mahasiswa berikut:

Nama : Ardiansyah Bagas Adhiatma

NIM : 40040217640012

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *3D Printer*

Isi Tugas:

1. Menghasilkan design dan rancang bangun 3D printer yang efisien.
2. Memahami cara pembuatan 3D printer.
3. Dapat menguji 3D printer yang telah dibuat dan mengetahui hasil pengujian tersebut.

Demikian agar diselesaikan selama-lamanya 6 bulan terhitung sejak diberikan tugas ini, dan diwajibkan konsultasi sedikitnya 12 kali demi kelancaran penyelesaian tugas.

Semarang , 31 July 2022
Ketua PSD IV Rekayasa
Perancangan Mekanik

Dr. Seno Darmanto, S.T., M.T
NIP. 197110301998021001

Tembusan :
Dosen Pembimbing

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Ardiansyah Bagas Adhiatma
NIM : 40040217640012
Program Studi : S.Tr Rekayasa Perancangan Mekanik
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN *3D PRINTER*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing I : Bambang Setyoko. S.T., M.Eng ()
Pembimbing II : Ir. H. Murni, MT ()
Penguji : Alaya Fadlu H. M., S.T., M.Eng. ()

Semarang,
Ketua Program Studi
Rekayasa Perancangan Mekanik

Dr. Seno Darmanto, ST, MT.
NIP. 19711030 199802 1 001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ardiansyah Bagas Adhiatma
NIM : 40040217640012
Jurusan/Program Studi : S.Tr Rekayasa Perancangan Mekanik
Departemen : Teknologi Industri
Fakultas : Sekolah Vokasi
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“RANCANG BANGUN 3D PRINTER”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal : 31 Juli 2022

Yang menyatakan



Ardiansyah Bagas Adhiatma

40040217640012

HALAMAN MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Qs. Al Baqarah ayat 286)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir dengan judul “RANCANG BANGUN 3D *PRINTER*” dengan baik.

Dalam penyusunan laporan proyek akhir ini, penulis mendapat banyak saran, bimbingan dan bantuan dari pihak pembimbing, pemateri, maupun teknisi, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr . Ir. Budiono, M.Si selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro
2. Dr. Seno Darmanto, ST,MT, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik
3. Bambang Setyoko, ST, M.Eng, selaku dosen pembimbing I atas bimbingan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian dan laporan proyek akhir.
4. Ir. H. Murni, MT, selaku dosen pembimbing II atas bimbingan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian dan laporan proyek akhir.
5. Seluruh dosen dan staff pengajar Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik;
6. Bunda dan kedua adik saya atas doa dan bantuan yang selalu diberikan selama ini;

7. Seluruh rekan Abhivandya 2017 Rekayasa Perancangan Mekanik;
8. Semua pihak yang terlibat dalam penulisan laporan ini.

Semarang, 22 Maret 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'bagas', written in a cursive style.

Ardiansyah Bagas Adhiatma

RANCANG BANGUN 3D PRINTER

Proses Perancangan dan pembuatan *3D Printer* menunjukkan bahwa pada proses perancangan *3D printer* didapatkan hasil berupa area kerja 30 cm x 30 cm x 35 cm yang terbagi atas rangka bawah, rangka atas, serta rangka utama, Pembuatan 3d printer yaitu Merancang desain *3D Printer* terlebih dahulu menggunakan *software Autocad*, Menyiapkan komponen dan jenis bahan sesuai desain yang telah buat, merakit komponen hingga menjadi mesin *3D Printer*, Pengujian mesin *3D Printer* diuji dengan menggunakan bahan *PLA*, Pengujian dilakukan dengan membandingkan parameter kesesuaian hasil cetak mesin *3D Printer* dan Menganalisis hasil cetak *3D Printer*. Kemudian pengujian *3D printer* dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Cura*. Penggunaan aplikasi *Cura* mudah dimengerti dan banyak sumber tutorial yang dapat diakses. Hasil pengujian *3D printer* yang dilakukan ternyata membuktikan terdapat masalah pada hasil cetak terdapat *stringing*. Munculnya benang plastik yang tipis yang seharusnya tidak dicetak oleh *print head* harusnya hanya melintas dari satu area ke area yang lain. Oleh karena itu harus menyesuaikan retraksi dan suhu temperatur secara optimal agar tidak terjadi *stringing* pada hasil cetak *3D Printer*.

Kata kunci : *3D Printer, Cura, Stringing, Retraksi, Temperature*

3D PRINTER DESIGN

The process of designing and manufacturing 3D Printers shows that in the 3D printer design process, the results are in the form of a 30 cm x 30 cm x 35 cm work area which is divided into the lower frame, upper frame, and main frame. Autocad software, Preparing components and types of materials according to the designs that have been made, assembling components to become 3D Printer machines, and Testing 3D Printer machines using PLA materials.

Then the 3D printer testing was carried out using the Cura application. Using the Cura application is easy to understand and many tutorial resources are accessible. The results of the 3D printer testing that were carried out proved that there was a problem in the print results, there was stringing. The appearance of a thin plastic thread that should not be printed by the print head should just pass from one area to another. Therefore, it is necessary to optimally adjust the retraction and temperature so that stringing does not occur in 3D Printer prints.

Keywords: *3D Printer, Cura, Stringing, Retraction, Temperature*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	2
HALAMAN MOTTO.....	3
KATA PENGANTAR.....	4
BAB I PENDAHULUAN.....	12
1.1 Latar Belakang.....	12
1.2 Pembatasan Masalah	13
1.3 Tujuan.....	13
1.4 Manfaat.....	14
1.5 Sistematika Penulisan	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	16
2.1 Kajian Pustaka	16
2.2 Teori Penunjang.....	17
2.2.1 Manufaktur dan Fabrikasi	17
2.2.2 Proses Kerja 3D Printer	19
2.3 Klasifikasi 3D Printer	21
2.4 Filament 3D Printer	23
2.5 Rangka (frame).....	25
BAB III METODOLOGI PROYEK AKHIR.....	40
3.1 Diagram Alir.....	40
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	41
3.2.2 Bahan Penelitian	42

3.3	Perancangan Penelitian.....	43
3.4	Prosedur Penelitian.....	48
BAB IV ANALISA & HASIL PEMBAHASAN.....		49
4.1	Hasil Perancangan 3D Printer	49
4.2	Pengujian 3D Printer	50
4.3	Analisa Perhitungan Daya Pada 3D Printer	52
4.3.1	Daya Motor Stepper.....	52
4.3.2	Daya Heat Bed	53
4.3.3	Daya Screen	53
4.3.4	Daya Extruder	54
4.3.2	Analisa Hasil Cetak 3D Printer.....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		56
5.1	Kesimpulan.....	56
5.2	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....		58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 3D printer model Cartesian dan delta	22
Gambar 2. 2 3D printer model polar (kiri) dan scara (kanan)	23
Gambar 2. 3 Alumunium Profile	25
Gambar 2. 4 Gerinda duduk	26
Gambar 2. 5 Head Bandsaw	27
Gambar 2. 6 Mesin Bubut	27
Gambar 2. 7 Bagian-bagian ulir (Dwi, 2010).....	30
Gambar 2. 8 Pengecekan Kisar Ulir (Dwi, 2010).....	31
Gambar 2. 9 Frame (Endi, 2017).....	32
Gambar 2. 10 Printed Part (Moh Dahlan,2017).....	33
Gambar 2. 11 <i>Corner Gusset</i> (Endi,2017).....	33
Gambar 2. 12 Shaft Stainless Steel (Endi,2017).....	34
Gambar 2. 13 <i>Linear Bearing</i> (Endi,2017).....	34
Gambar 2. 14 <i>Bearing</i> (Endi,2017)	35
Gambar 2. 15 <i>Timming Pulley</i> (Endi,2017).....	35
Gambar 2. 16 Timing Belt (Endi,2017)	36
Gambar 2. 17 <i>Extruder</i> (Endi,2017).....	36
Gambar 2. 18 <i>Motor Stepper</i> (Endi,2017)	37
Gambar 2. 19 Lead Screw dan Nut (Endi,2017)	37
Gambar 2. 20 <i>Flexible Coupling</i> (Endi,2017)	38
Gambar 2. 21 Heat Bed (Moh. Dahlan, 2017)	38
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	41
Gambar 3. 2 Desain Rangka Mesin 3D Printer Menggunakan <i>Software</i>	45
Gambar 4. 1 Hasil pembuatan mesin 3D printer	49
Gambar 4. 2 Pengaturan 3D Printer Pada Software Cura.....	51
Gambar 4. 3 Pengaturan Manipulasi Objek.....	52
Gambar 4. 4 Hasil Cetak Dari Pengujian 3D Printer.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelebihan dan Kekurangan Alumunium	26
Tabel 2. 2 Cutting Speed	28
Tabel 2. 3 Kisar Ulir	29
Tabel 3. 1 Spesifikasi Mesin 3D Printer.....	44