



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**FABRIKASI DAN EVALUASI HASIL PRODUK
MESIN 3D *PRINTER COREXY* BERBASIS ARDUINO
PADA FILAMEN PLA (*POLYLACTIC ACID*)
MENGUNAKAN METODE *TAGUCHI***

SKRIPSI

Disusun Oleh:

**Arrya Alfarizi
NIM. 2102411006**

**PROGRAM STUDI S-1 TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA
MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**FABRIKASI DAN EVALUASI HASIL PRODUK
MESIN 3D *PRINTER COREXY* BERBASIS ARDUINO
PADA FILAMEN PLA (*POLYLACTIC ACID*)
MENGUNAKAN METODE *TAGUCHI***

SKRIPSI

Disusun Oleh:

**Arrya Alfarizi
NIM. 2102411006**

**PROGRAM STUDI S-1 TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA
MANUFAKTUR**

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025

HALAMAN PERSEMBAHAN

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

“Skripsi ini saya persembahkan untuk Bapak Ardiansyah, Ibu Ernawati, Aulia Almira, Trias Qori Basalama, dan Diana Putri Permata ku, Telah ku selesaikan salah satu kewajiban ku”

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN SKIRSI

Fabrikasi dan Evaluasi Hasil Produk Mesin 3D *Printer CoreXY* Berbasis
Arduino Pada Filamen PLA (*Polylactic Acid*) Menggunakan Metode *Taguchi*

Disusun Oleh :

Arrya Alfarizi

2102411006

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Laporan skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Eng. Ir., Muslimin, S.T., M.T., IWE.

NIP 197707142008121005

Pembimbing 2

Azam Milah Muhammad, S.Tr.T, M.T.

NIP 199608232024061001

Kepala Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T.

NIP 199403192022031006



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN SKIRSI

Fabrikasi dan Evaluasi Hasil Produk Mesin 3D *Printer CoreXY* Berbasis
Arduino Pada Filamen PLA (*Polylactic Acid*) Menggunakan Metode *Taguchi*

Oleh:

Arrya Alfarizi

NIM.2102411006

Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Telah dipertahankan dalam sidang sarjana terapan dihadapan Dewan Penguji pada
tanggal 24 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Eng. Ir., Muslimin, S.T., M.T., IWE. NIP 197707142008121005	Ketua		31/7/2025
2	Vina Nanda Garjati, S.T., M.T. NIP. 1992062320202122014	Anggota		31/7/2025
3	Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T. NIP. 198608302009122001	Anggota		29/7-2025

Depok, 31 Juli 2025

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir., Muslimin, S.T., M.T., IWE.

NIP 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arrya Alfarizi

NIM : 2102411006

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir (atau skripsi) telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 25 Juli 2025

Arrya Alfarizi

NIM. 2102411006

JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

FABRIKASI DAN EVALUASI HASIL PRODUK MESIN 3D *PRINTER* COREXY BERBASIS ARDUINO PADA FILAMEN PLA (*POLYLACTIC ACID*) MENGGUNAKAN METODE *TAGUCHI*

Arrya Alfarizi¹⁾, Muslimin²⁾, Azam Milah Muhamad³⁾

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin,
Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: arrya.alfarizi.tm21@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi manufaktur aditif khususnya 3D *Printer*, semakin pesat dan mendorong kebutuhan akan mesin cetak yang efisien, ekonomis, dan mudah dikembangkan secara mandiri. Dalam penelitian ini, dilakukan fabrikasi dan evaluasi mesin 3D *Printer* dengan mekanisme *CoreXY* berbasis Arduino yang dirancang untuk mencetak objek menggunakan filamen PLA (*Polylactic Acid*). Permasalahan utama yang diangkat mencakup bagaimana memfabrikasikan mesin dengan biaya terbatas sekitar Rp 3.000.000 serta mengevaluasi hasil cetaknya secara visual dan dimensi menggunakan metode *Taguchi*. Proses fabrikasi meliputi tahapan desain, pemilihan dan integrasi komponen mekanik serta elektronik, hingga perakitan menyeluruh. Evaluasi hasil cetak dilakukan dengan uji visual permukaan dan pengukuran dimensi produk, serta penentuan parameter optimal menggunakan metode *Taguchi*. Selain itu, perhitungan *Material Removal Rate* (MRR) juga digunakan untuk menilai efisiensi proses cetak dari berbagai kombinasi parameter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi temperatur *nozzle* 210°C, *print speed* (kecepatan cetak) 50 mm/s, dan *fill density* 100% menghasilkan kualitas cetakan terbaik, dengan dimensi yang mendekati target dan permukaan cetak yang halus. Dengan biaya produksi yang relatif rendah dan hasil cetak yang optimal, mesin ini dapat menjadi solusi alternatif yang aplikatif untuk kebutuhan pendidikan maupun industri skala kecil.

Kata kunci: 3D *Printer*, *CoreXY*, Arduino, Filamen PLA, Metode *Taguchi*, *Material Removal Rate* (MRR).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

FABRIKASI DAN EVALUASI HASIL PRODUK MESIN 3D *PRINTER* COREXY BERBASIS ARDUINO PADA FILAMEN PLA (*POLYLACTIC ACID*) MENGGUNAKAN METODE *TAGUCHI*

Arrya Alfarizi¹⁾, Muslimin²⁾, Azam Milah Muhamad³⁾

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin,
Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: arrya.alfarizi.tm21@mhswn.pnj.ac.id

ABSTRACT

The development of additive manufacturing technology, particularly 3D printers, is advancing rapidly and driving the need for efficient, economical, and easily customizable printing machines. In this study, a 3D printer with a CoreXY mechanism based on Arduino was fabricated and evaluated, designed to print objects using PLA (Polylactic Acid) filament. The main issues addressed include how to fabricate the machine with a limited budget of approximately Rp 3,000,000 and evaluate the print results visually and dimensionally using the Taguchi method. The fabrication process includes design stages, selection and integration of mechanical and electronic components, and final assembly. Print quality evaluation was conducted through visual surface testing, dimensional measurements of the product, and determination of optimal parameters using the Taguchi method. Additionally, Material Removal Rate (MRR) calculations were used to assess the efficiency of the printing process across various parameter combinations. The research results indicate that the combination of a nozzle temperature of 210°C, print speed of 50 mm/s, and fill density of 100% produces the best print quality, with dimensions close to the target and a smooth print surface. With relatively low production costs and optimal print results, this machine can serve as an applicable alternative solution for educational needs or small-scale industrial applications.

Keywords: 3D Printer, CoreXY, Arduino, Filamen PLA, Metode Taguchi, Material Removal Rate (MRR).



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Fabrikasi dan Evaluasi Hasil Produk Mesin 3D *Printer CoreXY* Berbasis Arduino Pada Filamen PLA (*Polylactic Acid*) Menggunakan Metode *Taguchi*.”

Penulis telah melalui perjalanan yang panjang dalam menyelesaikan skripsi ini. Berbagai tantangan dan kendala muncul selama proses penyusunannya, namun berkat izin dan kehendak-Nya, skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, antara lain:

1. Bapak Dr. Ir., Eng. Muslimin, S.T, M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, serta menjadi dosen pembimbing 1 penulis yang telah membantu dan memberi arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
2. Bapak Muhammad Prasha Risfi Silitonga, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Azam Milah Muhamad, S.Tr.T., M.T., selaku dosen pembimbing 2 yang telah membantu dan memberi arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
4. Feri Nugroho Adi Noto, selaku *partner project* penulis dalam mengerjakan dan menyelesaikan skripsi.
5. Teman-teman seperjuangan kelas 8A Manufaktur yang telah menemani baik suka maupun duka selama menempuh pendidikan di kampus Politeknik Negeri Jakarta.
6. Teman-teman Manufaktur angkatan 20 yang telah menemani baik suka maupun duka selama menempuh pendidikan di kampus Politeknik Negeri Jakarta.
7. Tri Andi Priambudi, sahabat seperjuangan selama menempuh perkuliahan di Politeknik Negeri Jakarta, khususnya di Teknik Mesin. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang selalu mengiringi setiap langkah dalam mengukir cerita di dunia permesinan PNJ.
8. Dedy Hendra Jati, teman terbaik selama masa perkuliahan di Politeknik Negeri

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jakarta, yang telah banyak membantu penulis, khususnya dalam proses penyusunan laporan dan berbagi pemahaman teknis di bidang mesin. Terima kasih atas segala bentuk bantuan, dukungan, dan semangat yang diberikan hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

9. Diana Putri Permata, selaku kekasih yang telah menjadi sosok pendamping setia selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kesabaran, perhatian, dan kasih sayang yang senantiasa diberikan dalam setiap proses, mulai dari masa sulit hingga momen-momen keberhasilan. Kehadiran dan dukungannya yang tak tergantikan telah menjadi sumber semangat, inspirasi, serta motivasi utama bagi penulis untuk terus melangkah maju dan menyelesaikan penelitian ini hingga tuntas.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna menyempurnakan laporan ini di masa mendatang. Akhir kata, penulis menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan laporan ini. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat, khususnya bagi penulis sendiri, dan umumnya bagi para pembaca.

Depok, 24 Juli 2025

Arrya Alfarizi

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN SKIRSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN SKIRSI	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 3D <i>Printer</i>	5
2.1.2 Komponen – Komponen 3D <i>Printer</i>	5
2.1.3 Material Filamen	13
2.1.4 Prinsip Kerja	15
2.1.5 Aluminium <i>Profile</i>	16
2.1.6 MRR (<i>Material Removal Rate</i>)	17
2.1.7 <i>Taguchi</i>	19
2.1.8 Matriks <i>Orthogonal Array</i>	21
2.1.9 <i>Signal to Noise Ratio</i> (SNR)	22
2.2 Kajian Jurnal	24
2.3 Kajian Paten	30



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Jenis Penelitian.....	32
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	32
3.3 Langkah Kerja Penelitian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Spesifikasi Mesin 3D <i>Printer CoreXY</i>	36
4.2 Proses Fabrikasi Mesin 3D <i>Printer CoreXY</i>	37
4.2.1 Persiapan Bahan dan Komponen	38
4.2.2 Perakitan Rangka dan Struktur Mekanis.....	39
4.2.3 Perakitan Sistem Elektronik.....	44
4.2.4 Perhitungan <i>Lead Time</i>	46
4.2.5 Instalasi <i>Firmware</i> dan Pengujian Awal.....	48
4.2.6 Pengujian Proses Cetak Secara <i>Trial and Error</i>	49
4.3 Perhitungan <i>Material Removal Rate</i> (MRR).....	50
4.3.1 Spesifikasi <i>Cutting Machine</i>	50
4.3.2 Perhitungan MRR Aluminium <i>Profile</i>	51
4.3.3 Perhitungan MRR <i>Linear Rod</i>	53
4.3.4 Perhitungan MRR <i>Lead Screw</i>	54
4.4 Analisis Metode <i>Taguchi</i>	56
4.4.1 Tabel Desain Eksperimen <i>Orthogonal Array</i>	56
4.5 Pengujian Makro Hasil Produk 3D <i>Printer CoreXY</i>	58
4.6 Pengujian Dimensi Hasil Produk	60
4.7 Perhitungan <i>Signal to Noise Ratio</i>	62
BAB V PENUTUP.....	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN.....	69



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Perbandingan Harga 3D Printer CoreXY	1
Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Mega 2560	9
Tabel 2. 2 Karakteristik Filamen 3D Printer	14
Tabel 2. 3 Variabel Bebas <i>Factor</i> = 3 dan Level = 3.....	21
Tabel 2. 4 Variabel Bebas <i>Factor</i> = 4 dan Level = 3.....	22
Tabel 2. 5 Kajian Jurnal	24
Tabel 2. 6 Kajian Paten	30
Tabel 4. 2 Bahan & Komponen 3D Printer CoreXY.....	38
Tabel 4. 3 Lead Time Proses Fabrikasi	47
Tabel 4. 4 Spesifikasi Gerinda Tangan.....	50
Tabel 4. 5 Tabel Perbandingan <i>Feed Rate</i>	52
Tabel 4. 6 Tabel Kombinasi Parameter <i>Orthogonal Array</i> L9.....	58
Tabel 4. 7 Uji Mikro Terhadap Sembilan Parameter.....	59
Tabel 4. 8 Hasil Uji Dimensi Produk	60
Tabel 4. 9 Nilai Rata-Rata Terhadap Sisi XYZ.....	61
Tabel 4. 10 Hasil SNR Pada <i>Software Minitab</i>	62

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Frame 3D Printer</i>	6
Gambar 2. 2 Motor <i>Stepper</i> Nema 17.	7
Gambar 2. 3 <i>Lead Screw</i>	7
Gambar 2. 4 <i>Nozzle</i> dan <i>Hot End</i>	8
Gambar 2. 5 <i>Linear Slide Block Bearing</i> (SCS8UU).....	8
Gambar 2. 6 <i>Heatbed</i>	8
Gambar 2. 7 Arduino Mega 2560.....	9
Gambar 2. 8 RAMPS 1.5	10
Gambar 2. 9 Motor <i>Driver</i> DRV8825	10
Gambar 2. 10 <i>Power Supply Unit</i> (PSU).	11
Gambar 2. 11 Sensor Suhu <i>Thermistor</i>	11
Gambar 2. 12 <i>Endstop Switch</i>	12
Gambar 2. 13 <i>Software Solidworks</i>	12
Gambar 2. 14 <i>Software Ultimaker Cura</i>	13
Gambar 2. 15 <i>Aluminium Profile</i> (Aluminium 6061-AHC).....	17
Gambar 2. 16 Proses <i>Cutting</i> Menggunakan Bor Tangan.....	17
Gambar 2. 17 Membuat Kombinasi Variabel dari <i>Minitab</i>	22
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	33
Gambar 3. 2 Desain 3D <i>Printer CoreXY</i>	34
Gambar 4. 1 Rangka Utama	40
Gambar 4. 2 Proses Pemasangan Motor <i>Stepper</i> , <i>Linear Rod</i> , dan <i>Lead Screw</i> ..	41
Gambar 4. 3 Pemasangan <i>Pulley</i> dan <i>Timing Belt</i>	42
Gambar 4. 4 Sistem <i>Extruder 3D Printer CoreXY</i>	42
Gambar 4. 5 <i>Heatbed 3D Printer CoreXY</i>	43
Gambar 4. 6 (a) <i>Endstop</i> sumbu X, (b) sumbu Y, dan (c) sumbu Z.....	43
Gambar 4. 7 Rangkaian Sistem Elektronik	46
Gambar 4. 8 Hasil Akhir Fabrikasi 3D <i>Printer CoreXY</i>	46
Gambar 4. 9 <i>Trial And Error 1</i>	49
Gambar 4. 10 <i>Trial And Error 2</i>	50
Gambar 4. 11 Tampilan Awal <i>Minitab</i>	57
Gambar 4. 12 <i>Type Of Design Factors and Levels</i> (a), <i>Number Levels to Factors</i> (b).	57
Gambar 4. 13 $L_9 (3^3)$	57
Gambar 4. 14 Parameter 3 level dan 3 faktor.....	58
Gambar 4. 15 Desain Sample Parameter Proses Cetak.....	59
Gambar 4. 16 Hasil SNR Parameter Proses.	62

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Perhitungan Jarak Antar Layer.....	69
Lampiran 2 Timeline Kegiatan.....	69
Lampiran 3 Rancangan Anggaran Biaya (RAB).....	70
Lampiran 4 Perakitan Rangka Utama Pada Aluminium <i>Profile V-Slot</i> 2020	72
Lampiran 5 Pemasangan <i>Gantry V-Wheel</i> Sumbu Y dan Rel Sumbu X.....	72
Lampiran 6 Uji Dimensi Dengan Jangka Sorong Digital	72
Lampiran 7 Bimbingan dengan dosen pembimbing	73
Lampiran 8 Membuat Sampel.....	73
Lampiran 9 Hasil Produk Cetak 3D <i>Printer CoreXY</i>	73





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor industri tengah mengalami kemajuan pesat seiring penerapan revolusi industri 4.0, yang berdampak signifikan pada bidang manufaktur. Salah satu implikasinya terlihat pada proses pembuatan *prototype* produk, yang kini banyak dimanfaatkan oleh perusahaan sebagai langkah evaluasi sebelum memasuki tahap produksi massal. Perangkat yang umum digunakan dalam proses pembuatan *prototype* produk seperti, mesin pencetak tiga dimensi atau *3D Printer* [1].

3D Printer juga dikenal sebagai manufaktur aditif, merupakan proses pembuatan objek fisik tiga dimensi berdasarkan perintah dari *file* program. Proses ini dimulai dengan pembuatan desain 3D menggunakan *software* CAD (*Computer-Aided Design*), kemudian dikonversi menjadi kode *G-Code* melalui *software* CAM (*Computer-Aided Manufacturing*) untuk mengoperasikan mesin *3D Printer* [2]. *Fused Deposition Modeling* (FDM) adalah salah satu teknik pencetakan tiga dimensi yang menggunakan *nozzle* panas untuk mengaplikasikan bahan termoplastik seperti PLA atau ABS, dan kemudian meletakkannya di atas alas [3].

Mesin *3D Printer* berperan besar dalam membuat *prototyping* produk pada perusahaan manufaktur, namun penggunaannya masih terbatas pada sektor ekonomi kreatif seperti UMKM dan bidang pendidikan, karena harga yang dikeluarkan tidak sedikit. Perbandingan harga *3D Printer* tipe *CoreXY* berdasarkan pada tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Perbandingan Harga *3D Printer CoreXY*

<i>3D Printer</i>	<i>E-Commerce</i>	<i>Price</i>
<i>CoreXY Tronxy X5SA Pro</i>	Tokopedia	Rp 10.798.000,00
<i>CoreXY Creality K1 MAX</i>	Shopee	Rp 10.388.600,00
<i>CoreXY EELIC TDP-222MKL1</i>	Lazada	Rp 7.000.000,00
<i>CoreXY Bambulab P1S</i>	Blibli	Rp 13.199.000,00

Berdasarkan (Tabel 1.1) bahwa harga *3D Printer CoreXY* mencapai Rp 13.199.000, ini menjadi salah satu faktor pertimbangan bagi industri



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

berkembang di Indonesia dalam mengadopsi teknologi percetakan tiga dimensi. Untuk itu, diperlukan inovasi dalam perancangan dan pengembangan mesin 3D *Printer* yang lebih terjangkau [4].

Dani Mardiyana et al. (2023) melakukan penelitian mengenai perancangan dan pengembangan mesin 3D *Printer Cartesian* untuk filamen PLA (*Polylactic Acid*) dengan dimensi 434 x 470 x 610. Penelitian ini juga mencakup eksperimen terkait sistem kerja mesin serta kualitas hasil cetakan dengan parameter variasi temperatur (190°C, 200°C, dan 210°C) juga pada *print speed* 150 mm/s [5]. Selain itu, mekanisme sistem kerja mesin 3D *Printer* yang digunakan adalah *Cartesian*, yang dinilai kurang efisien dalam pergerakan saat proses pencetakan terutama dalam hal kecepatan dan kestabilan hasil cetak. Meskipun pada temperatur 200 °C dengan *print speed* 150 mm/s, namun fenomena *stringing* masih tetap ditemukan pada hasil cetakan. Oleh karena itu, parameter suhu nozzle ini tetap digunakan untuk pengujian lanjutan karena menunjukkan keseimbangan antara kualitas permukaan dan stabilitas dimensi produk.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, maka penulis melakukan penelitian berjudul “Fabrikasi dan Evaluasi Hasil Produk Mesin 3D *Printer CoreXY* Berbasis Arduino Pada Filamen PLA (*Polylactid Acid*) Menggunakan Metode Taguchi”. Pengembangan Mesin 3D *Printer CoreXY* berbasis Arduino dalam penelitian ini difokuskan pada fabrikasi mesin untuk mencetak filamen PLA (*Polylactid Acid*) supaya dapat mudah digunakan, ramah lingkungan, serta memiliki titik leleh yang relatif rendah, sehingga cocok untuk proses pencetakan 3 dimensi pada mesin dengan spesifikasi menengah. Mesin ini memiliki dimensi rangka 400 x 400 x 400 dengan biaya produksi sekitar Rp 3.000.000. Proses fabrikasi mesin ini menggunakan metode MRR (*Material Removal Rate*) untuk menghitung proses *machining* saat perakitan berlangsung. Kemudian metode yang digunakan adalah *Taguchi* pada proses evaluasi hasil produk dengan varian parameter (temperatur *nozzle*, *print speed* dan *fill density*) untuk mengatasi *stringing*, dan menentukan parameter produk yang paling berpengaruh.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang akan dituntaskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana memfabrikasikan mesin 3D *Printer CoreXY* berbasis arduino untuk cetak filamen PLA dengan biaya produksi sekitar Rp 3.000.000?
2. Bagaimana mengevaluasi hasil produk dengan uji makro dan dimensi untuk mengatasi *stringing*, serta mendapatkan parameter yang paling berpengaruh dengan metode *Taguchi*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Memfabrikasikan mesin 3D *Printer CoreXY* berbasis arduino untuk cetak filamen PLA dengan biaya produksi sekitar Rp 3.000.000.
2. Mengevaluasi hasil produk dengan uji makro dan dimensi untuk mengatasi *stringing* dan menentukan parameter proses yang berpengaruh dengan metode *Taguchi*.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai, berikut manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Teoritis

Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan manufaktur aditif melalui optimasi cetak tiga dimensi dengan metode *Taguchi*, serta memperkaya studi tentang 3D *Printer CoreXY* dan arduino dalam otomasi.

2. Praktis

Mendorong inovasi mahasiswa dalam teknologi melalui pemanfaatan 3D *Printer* sebagai *prototyping* ekonomis, dan acuan pengembangan mesin.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis hanya akan membahas hal – hal berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas proses manufaktur pada fabrikasi mesin 3D *Printer CoreXY* berbasis arduino.
2. Penelitian ini hanya menggunakan filamen PLA untuk cetak dan evaluasi hasil produk.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Penelitian ini hanya membahas pengujian hasil produk 3D *Printer CoreXY* dengan parameter 3 *factor* dan 3 level atau 9 kombinasi parameter.
4. Penelitian pada fabrikasi mesin 3D *Printer CoreXY* hanya mengeluarkan biaya sebesar Rp 3.000.000.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab yang saling berkaitan, adapun sistematika penulisan pada proposal penelitian ini adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan dari penelitian yang berjudul “Fabrikasi dan Evaluasi Hasil Produk Mesin 3D *Printer CoreXY* Berbasis Arduino Pada Filamen PLA (*Polylactic Acid*) Menggunakan Metode *Taguchi*”.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menguraikan landasan teori dan kajian literatur yang relevan serta meninjau penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian skripsi yang berjudul “Fabrikasi dan Evaluasi Hasil Produk Mesin 3D *Printer CoreXY* Berbasis Arduino Pada Filamen PLA (*Polylactic Acid*) Menggunakan Metode *Taguchi*”.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan metode yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian seperti, MRR (*Material Removal Rate*), dan *Taguchi*. Bab ini juga berisi tentang diagram alir, rincian langkah-langkah kerja, serta pengumpulan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyajikan data hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan, yaitu meliputi analisa hasil perhitungan dan pengolahan data serta membandingkan temuan tersebut dengan hasil kajian literatur yang relevan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menyajikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dan memberikan saran - saran yang dapat diambil sebagai langkah implementasi serta perbaikan dari temuan penelitian.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dari penelitian Fabrikasi dan Evaluasi Hasil Produk Mesin 3D *Printer CoreXY* Berbasis Arduino Pada Filamen PLA (*Polylactic Acid*) Menggunakan Metode *Taguchi*, maka dapat diperoleh Kesimpulan sebagai berikut:

1. Mesin 3D *Printer* dengan mekanisme *CoreXY* dan sistem kendali berbasis arduino telah dibuat untuk mendukung proses pencetakan menggunakan material filamen PLA. Rangkaian perakitan dilakukan melalui tahapan mulai dari perencanaan desain, pemilihan komponen, hingga proses perakitan secara menyeluruh. Dengan biaya produksi sekitar Rp 3.000.000, mesin ini dapat dijadikan alternatif sarana pencetakan tiga dimensi yang aplikatif dan hemat biaya.
2. Hasil uji menunjukkan bahwa kombinasi temperatur *nozzle* 210°C, *print speed* (kecepatan cetak) 50 mm/s, dan *fill density* 100% mampu memberikan kualitas cetakan paling optimal. Kombinasi ini menghasilkan dimensi yang mendekati target dimensi desain sampel dan permukaan cetak yang halus serta dapat menghilangkan *stringing* pada hasil cetak produk. Sehingga layak dijadikan sebagai parameter ideal dalam proses pencetakan menggunakan mesin 3D *Printer CoreXY* berbasis arduino dengan filamen PLA.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan evaluasi terhadap kinerja mesin 3D *Printer CoreXY* yang telah dirancang, dibuat, optimasi pengerjaan mesin, serta evaluasi hasil produk. Terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan masukan untuk pengembangan lebih lanjut agar performa dan fungsionalitas mesin dapat ditingkatkan, antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk pengembangan lebih lanjut dengan menggunakan material filamen ABS, yang membutuhkan penyesuaian suhu *nozzle* dan *heatbed*. Oleh karena itu, disarankan untuk



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

mengganti atau menambahkan komponen elektronik seperti modul pemanas dengan daya lebih tinggi atau sensor suhu yang sesuai.

2. Dapat mengembangkan fitur konektivitas seperti *Bluetooth* dan *Wi-Fi* agar pengoperasian *printer* dapat dilakukan secara *wireless* dan lebih fleksibel, terutama dalam pengiriman file dan pemantauan jarak jauh.
3. Memperluas area cetak (*heatbed*) agar *3D Printer CoreXY* mampu mencetak objek dengan ukuran yang lebih besar dan bervariasi, sehingga meningkatkan fleksibilitas dan cakupan aplikasi dalam penggunaan *printer* tiga dimensi ini.
4. Menambahkan fitur *auto part removal* dan *auto bed leveling* untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pencetakan. *Auto part removal* memudahkan pelepasan hasil cetak secara otomatis, sedangkan *auto bed leveling* memastikan permukaan cetak tetap rata tanpa penyetelan manual.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. Wicaksono *et al.*, “Rancang Bangun dan Simulasi 3D Printer Model Cartesian Berbasis Fused Deposition Modelling,” *Fadelandros & Sofyandi*, vol. 5, no. 2, pp. 53–64, 2021.
- [2] M. Naufal Rafi, D. Aditya Purnomo, P. studi Teknik Desain dan Manufaktur, J. Teknik Permesinan Kapal, and P. Perkapalan Negeri Surabaya, “Proceeding 3 rd Conference on Design Manufacture Engineering and its Application Rancang Bangun Frame Konstruksi Modifikasi Mesin 3D Printer Untuk Memperluas Area Kerja Pengerjaan.”
- [3] N. Fadhila *et al.*, “Design and construction of the 3D printer two-stand, controlled Arduino Mega 2560 R3 CH340G,” vol. 02, no. 03, 2024, doi: 10.59511/riestech.v2i03.72.
- [4] *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Informatika, 2017 : Kudus, 25 Juli 2017*. Badan Penerbit Universitas Muria Kudus, 2017.
- [5] D. Mardiyana, Z. Sulaiman, S. Ihsan, F. Ridha, and T. Rahman, “Rancang Bangun 3D Printer FDM Model Cartesian Berbasis Arduino,” *JMPM (Jurnal Material dan Proses Manufaktur)*, vol. 7, no. 1, pp. 63–72, Aug. 2023, doi: 10.18196/jmpm.v7i1.16866.
- [6] L. Noor Ikhsanto, “ANALISA KEKUATAN BENDING FILAMEN ABS DAN PLA PADA HASIL 3D PRINTER DENGAN VARIASI SUHU NOZZLE.”
- [7] Y. Mailani and O. Candra, “RANCANG BANGUN 3D PRINTER MENGGUNAKAN SISTEM AUTO LEVELING DENGAN MIKROKONTROLER DESIGN 3D PRINTER USING AUTO LEVELING SYSTEM WITH MICROCONTROLLER,” *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, vol. 4, no. 2, p. 2021.
- [8] L. Akmal Islami, D. Mardiyana, and F. Fazlur Ridha, “ANALISIS STRUKTUR ALUMINIUM PROFILE V-SLOT SEBAGAI DESAIN RANGKA MESIN 3D PRINTER,” 2022.
- [9] Y. Y. Tanoto, V. Filbert, R. Febrian, and N. Adriel, “Optimasi Multirespon pada Proses 3D Printing Material ABS dengan Metode Taguchi-PCR Topsis,” *TEKNIK*, vol. 43, no. 2, pp. 147–157, Jul. 2022, doi: 10.14710/teknik.v43i2.43301.
- [10] A. Kurnia Putra, F. Fidiyanto, B. Prakoso, R. Zandy Armantya, M. Khasan Sandi, and F. Hari Saputro Al Haris, “() 1), 2), 3), 4), 5), 6) Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan,” 2019.
- [11] D. Untuk and M. Mikrokontroler, *Arduino dan Sensor Pada Project Arduino DIY*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [12] M. Nur and M. Muskhair, "Sistem Auto Resume Pada 3D Printer," *R2J*, vol. 5, no. 2, 2023, doi: 10.38035/rj.v5i2.
- [13] "Mhd Lukmansyah et al, 2023".
- [14] "Karakteristik Filamen PLA, ABS, dan PETG."
- [15] "Aluminium Profile atau Aluminium 6061-AHC Characteristics."
- [16] J. Dodi *et al.*, "PROSIDING SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI TERAPAN ANALISIS MATERIAL REMOVAL RATE (MRR) BAJA SKD 11 PADA PROSES CNC TURNING DENGAN MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI."
- [17] A. S. Sapaat, S. Riyadi, and R. Rizalludin, "AUTOMATIC CHOCONUT MACHINE," *Jurnal RAMATEKNO*, vol. 2, no. 1, pp. 20–32, 2022.
- [18] "TA_T_TM_1606410_Chapter3".
- [19] P. Halimah and Y. Ekawati, "Penerapan Metode Taguchi untuk Meningkatkan Kualitas Bata Ringan pada UD. XY Malang," *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, vol. 13, no. 1, Feb. 2020, doi: 10.30813/jiems.v13i1.1694.
- [20] A. Muid, S. S. Dahda, and E. Ismiyah, "PENERAPAN METODE TAGUCHI UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PRODUK UKM MAKANAN KHAS SIDAYU BONGGOLAN".
- [21] R. Ferdiansyah and I. Bachtiar, "Pengendalian Kualitas dengan Metode Taguchi pada Produk Cat Tembok di Pt XYZ", doi: 10.29313/jrti.vi.2890.
- [22] "Putri Riski Maulidia et al, 2020".
- [23] R. P. Wicaksono *et al.*, "JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro) Rancang Bangun Large Format CoreXY 3D Printer Dengan Sistem Hot-swap Printhead".
- [24] M. Bahriyan Firdaus *et al.*, "RANCANG BANGUN PRINTER 3D BERBASIS MIKROKONTROLLER DAN BLUETOOTH."
- [25] H. Wibowo, A. Wibowo, A. Farid, and A. Shidiq, "Karakteristik Pelapisan Pada Produk Printer Tiga Dimensi (3d) Menggunakan Material Filament ABS, PLA Dan HIPS".
- [26] C. Abeykoon, P. Sri-Amphorn, and A. Fernando, "Optimization of fused deposition modeling parameters for improved PLA and ABS 3D printed structures," *International Journal of Lightweight Materials and Manufacture*, vol. 3, no. 3, pp. 284–297, Sep. 2020, doi: 10.1016/j.ijlmm.2020.03.003.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

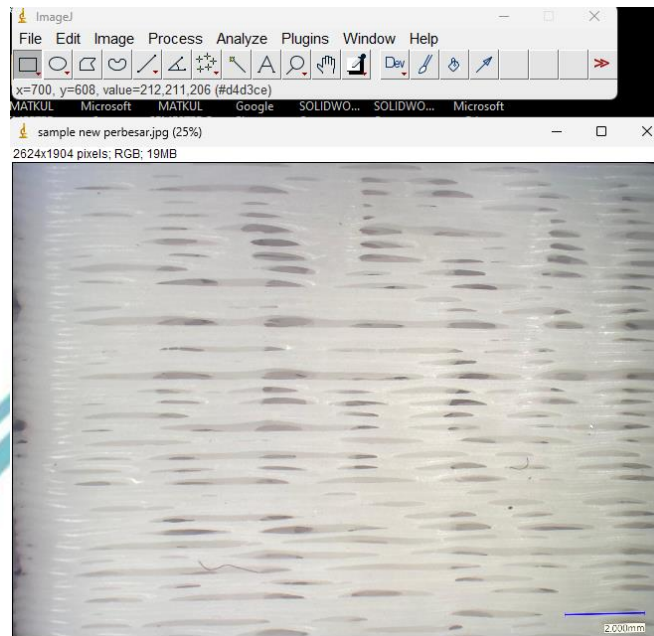
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [27] “Optimasi Nilai Surface Roughness dan Material Removal Rate Pemesinan Milling Hauw Gan ZX 7550Z Menggunakan Metode Taguchi dan Grey Relational Analysis.”
- [28] “CN111516260A eng”.
- [29] “CN110978496A eng”.
- [30] “CN211994222U id”.
- [31] “CN217226698U id”.



LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Perhitungan Jarak Antar Layer



Lampiran 2 Timeline Kegiatan

No	Kegiatan	Detail	Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Seminar Proposal																														
1	Persiapan	Penentuan topik																												
		Mencari referensi dan sdui literatur																												
		Pembuatan proposal																												
2	Sidang Proposal	Pendaftaran sidang proposal																												
		Pelaksanaan sidang proposal																												
3	Evaluasi	Pengumuman hasil sidang proposal																												
		Evaluasi & revisi hasil sidang proposal																												
Skripsi																														
1	Persiapan	Pengumpulan dan pengumpulan data																												
		Menentukan metode perancangan																												
		Menentukan konsep desain																												
		Melakukan fabrikasi mesin & analisis perhitungan																												
		Penulisan laporan skripsi																												
2	Sidang Skripsi	Pendaftaran sidang skripsi																												
		Pelaksanaan sidang skripsi																												
3	Evaluasi	Revisi & pengumpulan																												



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Rancangan Anggaran Biaya (RAB)

Project: 3D <i>Printer Corexy</i>			Politeknik Negeri Jakarta		
Mata Kuliah: Skripsi			D4/S1 Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur		
Dosen: Dr. Eng. Ir., Muslimin, S.T, M.T., IWE. dan Azam Milah Muhammad, S.Tr.T, M.T.			BoQ for 3D <i>Printer Corexy</i> Manufaktur		
No	Item	Unit	Qty	Unit Price	Total Price
1	Aluminium <i>Profile V-slot</i> 2020	Pcs	14	Rp 25.000	Rp 350.000
2	<i>Bearing Linear Block</i> SCS8UU	Pcs	4	Rp 18.000	Rp 72.000
3	MK2A <i>Heatbed</i> 214 x 214	Pcs	1	Rp 150.000	Rp 150.000
4	<i>Base Plate Heatbed</i>	Pcs	1	Rp 250.000	Rp 250.000
5	<i>Spring Screw Heatbed Levelling</i>	Pcs	4	Rp 7.000	Rp 28.000
6	<i>Bracket Gantry V-Wheel</i> (sumbu Y)	Pcs	2	Rp 25.000	Rp 50.000
7	<i>Linear Rod Stainless Steel</i> 8 mm	Pcs	2	Rp 80.000	Rp 160.000
8	T8 <i>Lead Screw</i>	Pcs	1	Rp 35.000	Rp 35.000
9	<i>Nut T8 Lead Screw (Linear Motion)</i>	Pcs	1	Rp 25.000	Rp 25.000
10	<i>Bracket Extruder Stand</i>	Pcs	1	Rp 30.000	Rp 30.000
11	<i>Throat M6</i>	Pcs	1	Rp 21.000	Rp 21.000
12	<i>V-Wheel 625ZZ</i>	Pcs	12	Rp 12.000	Rp 144.000
13	Akrilik 40 x 40	Pcs	1	Rp 25.000	Rp 25.000
14	Arduino Mega 2560	Pcs	1	Rp 165.000	Rp 165.000
15	<i>Power Supply Unit</i> 12V 30A	Pcs	1	Rp 75.000	Rp 75.000
16	<i>Driver DRV8255</i>	Pcs	4	Rp 17.000	Rp 68.000
17	<i>Ramps 1.5</i>	Pcs	1	Rp 62.000	Rp 62.000
18	<i>Hot End E3D V6</i>	Pcs	1	Rp 70.000	Rp 70.000
19	<i>Throat M6</i>	Pcs	1	Rp 12.000	Rp 12.000
20	<i>Nozzle 0.4</i>	Pcs	1	Rp 5.000	Rp 5.000
21	Nema 17 <i>Stepper Motor</i>	Pcs	4	Rp 80.000	Rp 320.000
22	<i>LCD Smart Controller</i>	Pcs	1	Rp 87.000	Rp 87.000
23	<i>Adapter + Mini Sd Card</i>	Pcs	1	Rp 30.000	Rp 30.000
24	Kabel USB Arduino	Pcs	1	Rp 25.000	Rp 25.000



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

25	Selang Pipa Teflon Filamen	Pcs	1	Rp 17.000	Rp 17.000
26	DC Cooling Fan 40 x 40 x 10 12V	Pcs	2	Rp 15.000	Rp 30.000
27	DC Cooling Fan 80 x 80 x 25 12V	Pcs	1	Rp 20.000	Rp 20.000
28	MK8 Extruder Stand 1.75 Right	Pcs	1	Rp 54.000	Rp 54.000
29	Holder Filamen	Pcs	1	Rp 34.000	Rp 34.000
30	Heatsink Cooling Fan Extruder	Pcs	1	Rp 15.000	Rp 15.000
31	Adaptor & Sd Card	Pcs	1	Rp 35.000	Rp 35.000
32	Kabel LCD 50 cm	Pcs	2	Rp 20.000	Rp 40.000
33	SSR 40DD	Pcs	1	Rp 60.000	Rp 60.000
34	Timing Belt	Pcs	1	Rp 50.000	Rp 50.000
35	Pulley Idler Polos	Pcs	2	Rp 15.000	Rp 30.000
36	Pulley Idler 16 Gear	Pcs	4	Rp 15.000	Rp 60.000
37	GT2 Pulley 20 Gear	Pcs	3	Rp 15.000	Rp 45.000
38	Bolt M5 x 40	Pcs	12	Rp 2.500	Rp 30.000
39	Nut M5	Pcs	31	Rp 162	Rp 5.020
40	Bolt M5 x 10	Pcs	62	Rp 815	Rp 50.530
41	T Nut	Pcs	62	Rp 775	Rp 48.050
42	Washer M6 x 30	Pcs	10	Rp 600	Rp 6.000
43	Bracket sudut 90°	Pcs	20	Rp 3.500	Rp 70.000
44	Bolt M3 x 70	Pcs	10	Rp 700	Rp 7.000
45	Nut M3	Pcs	20	Rp 70	Rp 1.400
46	Bolt M5 x 40	Pcs	12	Rp 1.500	Rp 18.000
47	Kabel Jumper Male - Female	Pcs	10	Rp 1.500	Rp 15.000
TOTAL				Rp	3.000.000

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Perakitan Rangka Utama Pada Aluminium *Profile V-Slot* 2020



Lampiran 5 Pemasangan *Gantry V-Wheel* Sumbu Y dan Rel Sumbu X



Lampiran 6 Uji Dimensi Dengan Jangka Sorong Digital





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

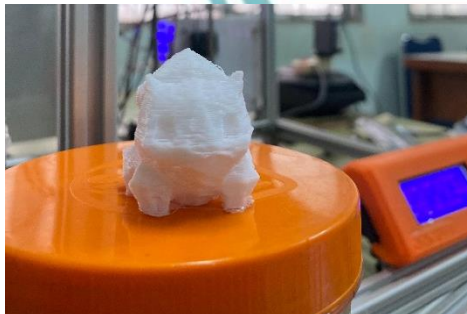
Lampiran 7 Bimbingan dengan dosen pembimbing



Lampiran 8 Membuat Sampel



Lampiran 9 Hasil Produk Cetak 3D Printer CoreXY



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta