

**PERANCANGAN ALAT PENARIK DAN PENGULUNG
PRODUK FILAMENT UNTUK KEBUTUHAN
3D PRINTING**



TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 Pada
Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti

Disusun :

Dwiki Achmad Syachbani

1902220064

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2023

UNIVERSITAS TRIDINANTI FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT PENARIK DAN PENGULUNG PRODUK

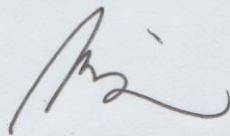
FILAMENT UNTUK KEBUTUHAN 3D PRINTING

Oleh : Dwiki Achmad Syachbani

1902220064

Mengetahui, Diperiksa dan disetujui Oleh :

Ketua Program Studi



Ir. H. Muhammad Lazim, M.T.

Dosen Pembimbing I



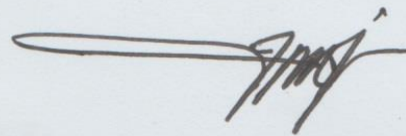
Ir. Zulkarnain Fathoni, M.T., M.M

Dekan FT-UNANTI



Ir. Zulkarnain Fathoni, M.T., M.M

Dosen Pembimbing II



Ir. Muhammad Amien Fauzi, M.T.

**PERANCANGAN ALAT PENARIK DAN PENGULUNG PRODUK
FILAMENT UNTUK KEBUTUHAN 3D PRINTING**



Oleh:

Dwiki Achmad Syachbani

1902220064

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Zulkarnain Fathoni, M.T., M.M

Ir. Muhammad Amien Fauzi, M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Ir. H. Muhammad Lazim, M.T.

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ALAT PENARIK DAN PENGGULUNG PRODUK
FILAMENT UNTUK KEBUTUHAN 3D PRINTING

Disusun Oleh:

Dwiki Achmad Syachbani

1902220064

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana

Pada Tanggal, 22 September 2023

Team Penguji

Tanda Tangan

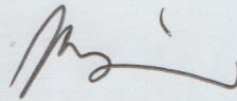
1 Ketua Penguji I

Ir. Madagaskar, MT



2 Anggota Penguji I

Ir. H. M. Lazim, MT



3 Anggota Penguji II

Ir. H. M. Ali, MT



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : DWIKI ACHMAD SYACHBANI
NIP : 1902220064
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul

**“PERANCANGAN ALAT PENARIK DAN PENGULUNG PRODUK FILAMENT
UNTUK KEBUTUHAN 3D PRINTING”**

Adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, 23 Oktober 2023

Yang membuat pernyataan



DWIKI ACHMAD SYACHBANI
NIM. 1902220077

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DWIKI ACHMAD SYACHBANI
NIM : 1902220064
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“PERANCANGAN ALAT PENARIK DAN PENGULUNG PRODUK FILAMENT
UNTUK KEBUTUHAN 3D PRINTING”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti berhak menyimpan, mengalih mediahan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang
Tanggal, 23 Oktober 2023



DWIKI ACHMAD SYACHBANI
NIM. 1902220077

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DWIKI ACHMAD SYACHBANI
NIM : 1902220064
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

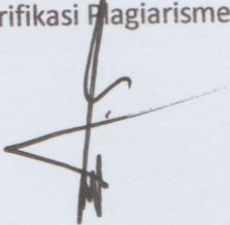
Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul :

**“PERANCANGAN ALAT PENARIK DAN PENGGULUNG PRODUK FILAMENT
UNTUK KEBUTUHAN 3D PRINTING”**

benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinanti.

Demikian surat pernytaan ini saya buat penuh keasadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mengetahui,
Verifikasi Plagiarisme



Martin Luther King, ST., M. T.
NIDN. 0202017902

Palembang, 23 Oktober 2023



DWIKI ACHMAD SYACHBANI
NIM. 1902220064

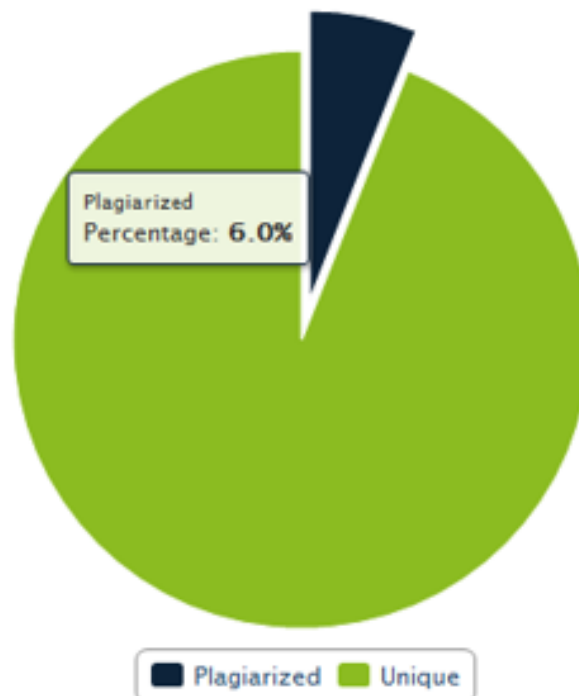
Lampiran :

Print Out Hasil Plagiat Checker



Plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Wednesday, October 18, 2023
Words	277 Plagiarized Words / Total 4712 Words
Sources	More than 56 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected – Your Document needs Optional Improvement.



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 6%

Date: Wednesday, October 18, 2023

Statistics: 277 words Plagiarized / 4712 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

BAB I

PENDAHULUAN Latar Belakang Pemanfaatan teknologi pencetakan 3D tumbuh pesat belakangan ini, membawa dampak positif yang substansial. Teknologi ini memungkinkan pembuatan beragam **objek tiga dimensi** menggunakan berbagai material seperti plastik, logam, dan keramik. Salah satu elemen penting **dalam proses pencetakan 3D** adalah filamen, sebuah bahan berbentuk benang yang menjadi input utama dalam mesin pencetak 3D.

Kualitas filamen memiliki peran besar dalam menghasilkan objek cetakan yang akurat dan kuat, dimana faktor seperti ukuran, kelurusan, dan distribusi material pada filamen memiliki efek langsung pada kualitas dan kekuatan produk akhir. **Ketika berbicara mengenai** industri pencetakan 3D, fokus pada waktu dan produktivitas sangatlah penting.

Proses produksi filamen, yang melibatkan pengambilan bahan mentah (seperti plastik) dan pembentukan filamen, merupakan langkah awal yang signifikan dalam seluruh proses pencetakan 3D. Saat ini, **proses ini masih** banyak proses seperti **proses penarikan dan** penggulungan yang dilakukan secara manual, menyebabkan masalah seperti ketidak konsistenan dalam ukuran filamen, kelengkungan yang tidak merata, dan variasi dalam kualitas cetakan.

Untuk mengatasi kendala ini, dibutuhkan alat yang dapat menjalankan **proses produksi filamen secara otomatis** dan konsisten. Pengembangan alat semacam ini akan memberikan hasil filamen yang lebih baik dalam hal mutu dan waktu produksi. Dengan **adanya alat penarik dan** pembentuk filamen yang canggih dan otomatis, diharapkan **proses produksi filamen** akan menjadi lebih konsisten, mengurangi potensi kesalahan

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan." (QS Al-Insyirah 5-6)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Untuk:

- ❖ *Kedua orang tuaku yang selalu memberikan semangat dan selalu mendoakan yang terbaik untukku. Semua hasil yang kuraih ini adalah hasil dari doa kalian.*
- ❖ *Keluargaku yang juga selalu memberikan diriku semangat terus menerus dan juga doa.*
- ❖ *Teman-temanku Angkatan 2019 yang saling membantu dalam segi apapun dan berbagi ilmu, serta Almamater kebanggaan.*

ABSTRAK

Fokus utama dari penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan alat penarik dan pembentuk filamen yang otomatis, dan konsisten. Dengan alat ini, diharapkan dapat mengurangi waktu dan usaha yang dibutuhkan dalam tahap produksi. Di samping itu, penelitian ini juga akan membahas aspek teknis dan desain alat, serta mengkaji dampaknya terhadap waktu produksi filament. Setelah selesai dengan pembuatan alat penarik dan penggulung produk filament, selanjutnya alat tersebut perlu di uji dengan cara pengujian penggulungan produk filament dengan kondisi alat berfungsi secara normal (semua komponen menyala) dan selanjutnya pengujian perbandingan penggulungan produk filament dengan apabila salah satu komponen alat dimatikan, selanjutnya menggulung produk filament dengan rentan waktu yang berbeda, juga dengan kecepatan putaran yang berbeda dan terakhir hasil dari penggulungan yang perlu di amati. Dari hasil pengujian alat, dapat terlihat bahwa setiap fungsi dari motor staper mempengaruhi berapa banyak penggulungan produk filament yang dilakukan oleh alat, begitu pula dengan pengatur posisi produk filament bila fungsi motor staper tersebut dimatikan akan menyebabkan penumpukan produk filament pada satu area yang mengakibatkan ketidakaturan sehingga bila produk filament nanti akan digunakan kemungkinan besar akan terjadinya cacat pada saat percetakan 3D printing. Hasil dari pengujian tambah yang mana kecepatan putar penggulung sangat mempengaruhi dari lamanya proses penggulungan semakin cepat putaran penggulung maka semakin cepat pula proses penggulungan tersebut dan begi pula sebaliknya. Kesimpulan Setelah semua proses dari perancangan dan pembuatan alat penarik dan penggulung produk filament yang dilakukan selesai, maka penulis menyimpulkan bahwa : Fungsi komponen yang saling berkaitan yang mana apa bila salah satu bermasalah maka proses penggulungan akan terganggu menyebabkan ketidakstabilan dalam proses penggulungan, dapat meningkatkan produktifitas penggulungan produk filament dalam waktu yang lama serta mendapat kan hasil penggulungan yang rapi, harga yang relative murah dalam perancngan alat, yang dimana akan memudahkan dalam memiliki alat tersebut. Pengoperasian simple yang bisa di pakai semua orang

Kata kunci : Penggulung, Staper Motor, Filament

ABSTRACT

The main focus of this research is to design and develop an automatic and consistent filament pulling and forming tool. With this tool, it is hoped that it can reduce the time and effort required in the production stage. Apart from that, this research will also discuss technical aspects and tool design, as well as examine its impact on filament production time. After completing the manufacture of the tool for pulling and winding filament products, then the tool needs to be tested by testing the winding of filament products with the tool working condition. normally (all components are on) and then testing the comparison of winding the filament product with if one of the tool components is turned off, then rolling the filament product with different time frames, also with different rotation speeds and finally the results of the winding that need to be observed. From the results tool testing. It can be seen that each function of the staper motor influences how much winding of the filament product is carried out by the tool, as well as controlling the position of the filament product. If the staper motor function is turned off it will cause a buildup of filament product in one area which results in irregularities so that when the filament product is used later There is a high possibility that defects will occur during 3D printing. The results of the added test where the rotation speed of the winder greatly influences the length of the winding process. The faster the winder rotation, the faster the winding process and vice versa. Conclusion After all the processes of designing and manufacturing the pulling and winding equipment for filament products have been completed, then The author concludes that: The function of the components are interrelated, which if one of them has a problem, the winding process will be disrupted causing instability in the winding process, can increase the productivity of winding filament products in the long run and get neat winding results, the price is relatively cheap in tool design, which will make it easier to have the tool. Simple operation that everyone can use.

Keywords: Winder, Stepper Motor, Filament.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir ini dengan judul "**Perancangan Alat Penarik Dan Penggulung Produk Filament Untuk kebutuhan 3D Prin**". Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, teladan bagi seluruh umat manusia.

Tugas akhir ini merupakan hasil karya ilmiah yang disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini Penulis telah menerima banyak dukungan, bantuan, serta bimbingan selama proses penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini, Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Edizal AE, M.S. selaku Rektor Universitas Tridianti.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT selaku, sekaligus Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti .
3. Bapak Ir. H. Muhammad. Lazim, MT., selaku, Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
4. Bapak Martin Luther King, ST., MT, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
5. Bapak Ir. Zulkarnain Fathoni, MT.MM selaku dosen Pembimbing I.
6. Bapak Ir. Muh. Amin Fauzie, MT. selaku dosen Pembimbing II.

7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Menin Universitas Tridinanti.
8. Serta teman-teman yang telah memberikan dorongan dan semangat.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan dan saran. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi mahasiswa/mahasiswi Teknik Mesin Universitas Tridinanti maupun penulis sendiri.

Palembang, September 2023

Penulis,

Dwiki Ahmad Syachbnai
1902220064

DAFTAR ISI

	Halaman
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	I
ABSTRAK	II
KATA PENGANTAR.....	IV
DAFTAR ISI.....	VI
DAFTAR GAMBAR	IX
DAFTAR TABEL	X
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG.....	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. BATASAN MASALAH.....	2
1.4. MANFAAT	3
1.5. TUJUAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. ALAT PENARIK PENARIK DAN PENGULUNG	4
2.2. JENIS ALAT PENGULUNG	4
2.2.1. <i>Alat Penggulung Manual</i>	4
2.2.2. <i>Alat Penggulung Semi Otomatis</i>	5
2.2.3. <i>Alat enggulung Otomatis</i>	6
2.3. JENIS-JENIS MOTOR LISTRIK	7
2.3.1. <i>Motor DC (Direct Current)</i>	7
2.3.2. <i>Motor AC (Alternating Current)</i>	8
2.3.3. <i>Motor Staper</i>	8
2.4. MICROCONTROLLER.....	9
2.4.1. <i>Arduino UNO</i>	10

2.4.2.	<i>Arduino Nano</i>	10
2.4.3.	<i>Arduino Mega</i>	11
2.5.	PEMILIHAN BAHAN	11
2.6.	RUMUS-RUMUS YANG DIGUNAKAN	13
2.6.1.	<i>Kecepatan Putar Dan Daya Input Staper Motor</i>	13
2.6.2.	<i>Daya Rencana</i>	14
2.6.3.	<i>Panjang Sabuk v</i>	14
2.6.4.	<i>Kecepatan Linier Sabuk</i>	14
2.6.5.	<i>Putaran kecepatan pada pully</i>	14
2.6.6.	<i>Daya Pada Penggulung</i>	14
BAB III	METODOLOGI PERANCANGAN	15
3.1.	DIAGRAM ALIR	15
3.2.	METODE PENELITIAN	16
3.3.	PERANCANGAN ALAT PENARIK DAN PENGGULUNG PRODUK FILAMENT .	17
3.4.	CARA KERJA ALAT	18
3.5.	ALAT DAN BAHAN	18
3.5.1.	<i>Alat Alat Yang Digunakan</i>	19
3.5.2.	<i>Bahan Bahan Yang Digunakan</i>	19
3.6.	PROSESUR PERANCANGAN	20
3.6.1.	<i>Prosedur Pembuatan Alat</i>	20
3.6.2.	<i>Prosedur Pengujian Alat</i>	22
3.7.	WAKTU DAN TEMPAT	22
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1.	PERHITUNGAN BAGIAN – BAGIAN ALAT	24
4.1.1.	<i>Kecepatan Putar Dan Daya Input Staper Motor</i>	25
4.1.2.	<i>Kecepatan Putaran Pully Yang Digerakkan</i>	26
4.1.3.	<i>Panjang sabuk v</i>	27
4.1.4.	<i>Kecepatan Linier Pada Pully Penggerak</i>	27
4.1.5.	<i>Perhitungan Roll Penggulung</i>	28
4.1.6.	<i>Perhitungan Kecepatan Motor Pengatur Posisi Produk Filament</i>	29

4.1.7.	<i>Menghitung Kecepatan Motor Penarik Produk Filament</i>	30
4.1.8.	<i>Perhitungan Daya Pada Motor Penggerak</i>	31
4.1.9.	<i>Daya Rencana Motor Penggerak</i>	32
4.2.	PENGUJIAN ALAT	32
4.3.	HASIL PENGULUGAN PRODUK FILAMENT	35
4.4.	ANALISA	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		38
5.1.	KESIMPULAN	38
5.2.	SARAN	38
DAFTAR PUSTAKA		39
LAMPIRAN		40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
GAMBAR 2.1 ALAT PENGULUNG MANUAL.....	5
2.2 ALAT PENGULUNG SEMI OTOMATIS.....	6
2.3 ALAT PENGULUNG OTOMATIS	6
2.4 MOTOR DC	7
2.5 MOTOR AC.....	8
2.6 MOTOR STAPER	9
2.7 ARDUINO UNO	10
2.8 ARDUINO NANO	10
2.9 ARDIONO MEGA	11
3.1 DIAGRAM ALIR PERANCANGAN	15
3.2 RANCANGAN ALAT.....	17
3.3 GAMBAR JADI ALAT	18
4.1 UKURAN ALAT	24
4.2 BENTUK ALAT	24
4.3 KOMPONEN UTAMA PENGULUNG PRODUK FILAMENT	25
4.4 PULLY DAN SABUK V.....	26
4.5 GRAFIK PERBANDINGAN PENGUJIAN	34
4.6 GRAFIK PENGARUH KECEPATAN PUTAR TERHADAP WAKTU	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
TABEL 3.1 JADWAL KEGIATAN	23
4. 1 FAKTOR KOREKSI DAYA YANG AKAN DITRANSMISIKAN fc	32
4.2 HASIL PENGUJIAN 1 ALAT BERFUNGSI NORMAL	33
4.3 HASIL PENGUJIAN 2 ALAT DENGAN FUNGSI YANG DIMATIKAN	33
4.4 HASIL PENGUJIAN 3 ALAT DENGAN FUNGSI YANG DIMATIKAN	33
4.5 HASIL PENGUJIAN 4 ALAT DENGAN FUNGSI YANG DIMATIKAN	33
4.6 TABEL PENGARUH KECEPATAN PUTAR TERHADAP WAKTU	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pemanfaatan teknologi pencetakan 3D tumbuh pesat belakangan ini, membawa dampak positif yang substansial. Teknologi ini memungkinkan pembuatan beragam objek tiga dimensi menggunakan berbagai material seperti plastik, logam, dan keramik. Salah satu elemen penting dalam proses pencetakan 3D adalah filamen, sebuah bahan berbentuk benang yang menjadi input utama dalam mesin pencetak 3D. Kualitas filamen memiliki peran besar dalam menghasilkan objek cetakan yang akurat dan kuat, dimana faktor seperti ukuran, kelurusan, dan distribusi material pada filamen memiliki efek langsung pada kualitas dan kekuatan produk akhir.

Ketika berbicara mengenai industri pencetakan 3D, fokus pada waktu dan produktivitas sangatlah penting. Proses produksi filamen, yang melibatkan pengambilan bahan mentah (seperti plastik) dan pembentukan filamen, merupakan langkah awal yang signifikan dalam seluruh proses pencetakan 3D. Saat ini, proses ini masih banyak proses seperti proses penarikan dan penggulungan yang dilakukan secara manual, menyebabkan masalah seperti ketidak konsistenan dalam ukuran filamen, kelengkungan yang tidak merata, dan variasi dalam kualitas cetakan.

Untuk mengatasi kendala ini, dibutuhkan alat yang dapat menjalankan proses produksi filamen secara otomatis dan konsisten. Pengembangan alat semacam ini akan memberikan hasil filamen yang lebih baik dalam hal mutu

dan waktu produksi. Dengan adanya alat penarik dan pembentuk filamen yang canggih dan otomatis, diharapkan proses produksi filamen akan menjadi lebih konsisten, mengurangi potensi kesalahan manusia, dan meningkatkan penggunaan waktu dalam tahap persiapan material untuk pencetakan 3D.

Fokus utama dari penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan alat penarik dan pembentuk filamen yang otomatis, dan konsisten. Dengan alat ini, diharapkan dapat mengurangi waktu dan usaha yang dibutuhkan dalam tahap produksi. Di samping itu, penelitian ini juga akan membahas aspek teknis dan desain alat, serta mengkaji dampaknya terhadap waktu produksi filament.

Dengan pemahaman yang lebih jelas mengenai pentingnya alat penarik dan penggulung filamen dalam proses produksi filament, penelitian ini memiliki potensi untuk memberikan kontribusi yang berarti dalam pengembangan teknologi pencetakan 3D dan industri terkait.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat penulis dalam perancangan, yaitu:

1. Bagaimana cara merancang alat penggulung dan penarik produk filament?
2. Bagaimana merancang alat tersebut agar dapat menambah produktivitas waktu kerja?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan penelitian ini bisa dilihat sebagai berikut :

1. Bagaimana proses perakitan komponen-komponen alat.
2. Menganalisa hasil penggulangan produk filament.
3. Tidak membahas Arduino secara mendalam.

4. Tidak membahas staper motor secara mendalam.

1.4. Manfaat

Adapun manfaat dari penyusunan penulisan tugas akhir ini adalah dapat mengetahui cara pembuatan alat penggulung dan penarik produk filament otomatis dan menghasilkan rancangan alat yang bisa bermanfaat untuk memudahkan atau membantu kinerja.

1.5. Tujuan

Tujuan dari perancangan dan Perancangan Mesin 3D Printer Sederhana adalah:

1. Untuk memudahkan dan mempersingkat waktu menggulung produk filament.
2. proses penggulangan manual produk filament menjadi otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- Sularso, Suga Kiyokatsu, 2017, “ *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin,*” Cetakan ke Sebelas, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Gere James M dan Timoshenko, Stephen P, 1991, “ *Mechanics of Materials* ”, Third Edition, Chapman & Hall, Australia.
- Rochim Taufiq, 1993, “ *Teori dan Teknologi Proses Permesinan* ”, Higher Education Development Support Project, Jakarta.
- Daryanto. 1988. *Pengetahuan Dasar Teknik*. Jakarta: PT BINA ASKARA.
- Sato, G. Takeshi, N. Sugiarto H. 2000. *Menggambar Mesin menurut standar ISO*, PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- Fauzi, R. "Rancang Bangun Mesin Penggulung Tali Rafia." *Jurnal Teknik Mesin* 19, NO 1 (2019)