

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN *DISC SANDER* 7
INCH UNTUK UKM ROSSE BAMBU DI MARGOAGUNG
SEYEGAN SLEMAN**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin**



Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Rofi' Hakim

No. Mahasiswa : 18525039

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN DISC SANDER 7
INCH UNTUK UKM ROSSE BAMBU DI MARGOAGUNG
SEYEGAN SLEMAN**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Rofi' Hakim

No. Mahasiswa : 18525039

Yogyakarta, 13 Januari 2023

Pembimbing I,



Santo Aji Dhewanto, S.T., M.M

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN *DISC SANDER* 7
INCH UNTUK UKM ROSSE BAMBU DI MARGOAGUNG

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Rofi Hakim

No. Mahasiswa : 18525039

Tim Penguji

Ir. Santo Ajie Dhewanto, S.T., M.M.

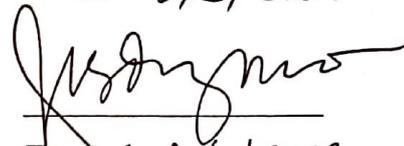
IPP
Ketua



Tanggal : 3/2/2023

Dr. Eng. Ir. Risdiyono, S.T., M.Eng.,

IPM
Anggota I



Tanggal : 2/2/2023

Ir. Donny Suryawan, S.T., M.Eng.,

IPP
Anggota II



Tanggal : 30/1/2023



Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Muhammad Khafidh. ST., M.T.

SEYEGAN SLEMAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini merupakan hasil kerja saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, kecuali secara tertulis diacu dalam penulisan skripsi ini dan disebutkan sebagai referensi. Apabila kemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima hukuman/sanksi apapun sesuai hukum yang berlaku

Yogyakarta 8 Februari 2019



Muhammad Rofi' Hakim

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamin segala puji dan syukur ke Allah SWT tuhan yang maha Esa yang telah memberikan kemudahan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa selalu mendukung dan memotivasi setiap waktu
2. Bapak Santo Ajie Dhewanto, S.T., M.M selaku dosen pembimbing yang telah mendampingi dan memberi arahan sampai selesainya tugas akhir ini
3. Bapak, ibu dosen dan civitas akademik Teknik Mesin Universitas Islam Indonesia yang tulus dan ikhlas memberikan ilmu.
4. Kepada teman- teman yang senantiasa membantu dan saran yang diberikan untuk tugas akhir ini.



HALAMAN MOTTO

“Siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga”

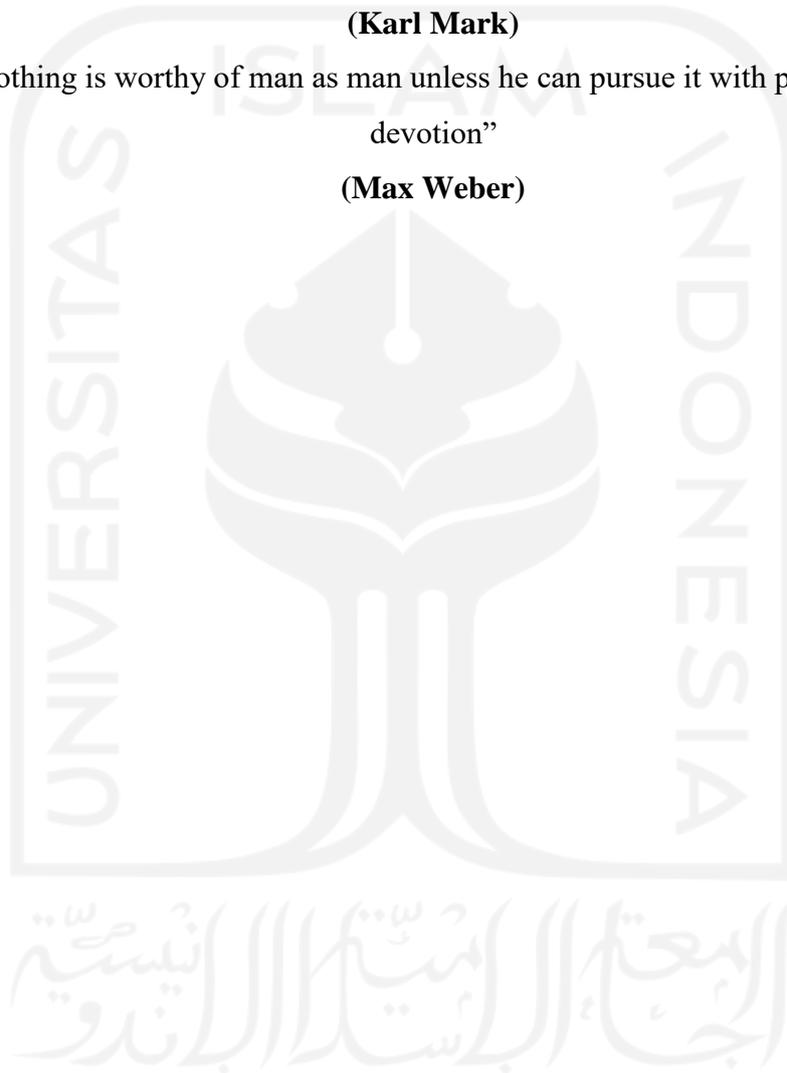
(HR. Muslim, no. 2699)

“Saya bukan apa-apa tapi saya harus menjadi segalanya”

(Karl Mark)

“Nothing is worthy of man as man unless he can pursue it with passionate devotion”

(Max Weber)



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wa barakatuh.

Segala puji syukur kepada Allah SWT atas berkat, nikmat, rahmat dan petunjuk-nya sehingga tugas akhir yang berjudul “Perancangan dan Pembuatan Mesin *Disc Sander* untuk UKM Rosse Bambu di Margoagung Sayegan Sleman” dapat terselesaikan dengan lancar. Sholawat dan salam kita panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai panutan bagi kita umat muslim, semoga mendapat syafaat beliau ketika di *Yaumul Mahsyar* nanti.

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu kewajiban dan bentuk pertanggungjawaban bagi mahasiswa Program Studi Sarjana Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

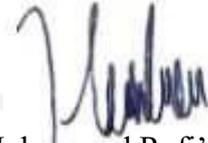
Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tentunya tidak terlepas dari pembimbing dan semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung dengan dukungan, kerjasama dan bimbingan. Dalam kesempatan kali ini saya ingin menyampaikan terima kasih dan apresiasi kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan berkat agar tugas akhir ini dapat diselesaikan.
2. Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Santo Ajie Dhewanto, S.T., M.M selaku dosen pembimbing tugas akhir.
4. Kedua orang tua dan keluarga atas segala dukungan dan kasih sayang yang selalu mendoakan untuk kebahagiaan dan keberhasilan.
5. Bapak Marjuni selaku pengelola UKM Rosse Bambu.
6. Bapak, Ibu dosen dan civitas Teknik Mesin Universitas Islam Indonesia.
7. Teman-teman seperjuangan yang telah memberi doa dan dukungan.
8. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan hingga terselesaikannya tugas akhir ini

Saya menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih belum sempurna. Maka dari itu, saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak agar laporan tugas akhir ini menjadi lebih baik.

Akhir kata dengan segala harapan dan doa semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya. *Wasalamu'alikum wa rahmatullahi wa barakatuhuh.*

Yogyakarta, 13 Januari 2023



(Muhammad Rofi' Hakim)



ABSTRAK

UKM (Usaha Kecil Menengah) Rosse Bambu bergerak dalam bidang pemanfaatan bambu. Produk yang dihasilkan oleh UKM Rosse Bambu salah satunya talenan berbahan bambu laminasi. Dalam pemrosesan produk berbahan bambu laminasi diperlukan proses pengampelasan. Proses pengampelasan di UKM Rosse Bambu menggunakan gerinda tangan dengan produk ditaruh pada tatakan meja kecil menimbulkan efek terbakar serta terdapat sisi bagian samping produk bergelombang. Dengan posisi tersebut pekerja mengeluhkan rasa sakit pada pinggang. Dari permasalahan tersebut mesin *disc sander* dibuat dengan posisi berdiri untuk menghindari sakit pinggang dan mampu meratakan sisa potongan gergaji. Perancangan dilakukan melewati berbagai tahapan dari pembuatan desain sampai uji coba alat. Mesin *disc sander* ini dirancang mampu menahan beban gaya yang diberikan dengan tiga titik beban gaya yaitu 800 N, 300 N dan 600 N. Hasil dari analisis desain diketahui yaitu tegangan maksimal sebesar $8,001 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ tidak melebihi dari yield strength dari bahan yang digunakan, serta *safety factor* 7.8 dan *displacement* maksimal sebesar 0.21 mm. Bahan yang digunakan dalam perancangan menggunakan Baja paduan dengan profil siku. Mesin *disc sander* dibuat mampu digunakan dalam proses pengampelasan talenan. Dari hasil uji coba yang dilakukan dengan menggunakan mesin *disc sander* ini dapat meratakan sisa potongan gergaji serta mengurangi efek terbakar pada produk talenan bambu laminasi.

Kata kunci: *disc sander*, *sanding*, bambu laminasi

ABSTRACT

SME (Small and Medium Enterprises) Rosse Bambu is engaged in the utilization of bamboo. One of the products produced by SME Rosse Bambu is a cutting board made from laminated bamboo. In processing products made from laminated bamboo, a sanding process is required. The sanding process at SME Rosse Bambu uses a hand grinder with the product placed on a small table mat causing a burning effect and there are wavy sides of the product. With this position workers complain of pain in the waist. From these problems the disc sander machine is made in a standing position to avoid back pain and is able to flatten the rest of the saw cut. The design is carried out through various stages from designing to testing the tool. This disc sander machine is designed to withstand the given force load, there are three points of force load, namely 800 N, 300 N and 600 N. From the analysis of the design it is known that the maximum stress is $8.001 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ not exceeding the yield strength of the material used. used as well as a safety factor of 7.8 and a maximum displacement of 0.21 mm. The material used in the design uses alloy steel with angled profiles. The disc sander machine is made capable of being used in the cutting board sanding process. From the results of trials conducted using a disc sander machine, it can flatten the remaining pieces of the saw and reduce the burning effect on laminated bamboo cutting board products.

Keywords : disc sander, sanding, bamboo lamintion.



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing	ii
Lembar Pengesahan Dosen Penguji	iii
Halaman Persembahan	v
Halaman Motto	vi
Kata Pengantar.....	vii
Abstrak	ix
Abstract.....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Gambar	xv
Bab 1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Perancangan.....	2
1.5 Manfaat Perancangan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
Bab 2 Tinjauan Pustaka	4
2.1 Kajian Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 Perancangan.....	5
2.2.2 Bambu Laminasi.....	5
2.2.3 Ergonomi	6
2.2.4 <i>Sandpaper</i>	7
2.2.5 Motor Induksi satu <i>phase</i>	7
Bab 3 Metode Penelitian	9
3.1 Alur Perancangan.....	9
3.2 Peralatan dan Bahan.....	10
3.2.1 Peralatan	10

3.2.2	Bahan	10
3.3	Perancangan	11
3.3.1	Obeservasi	11
3.3.2	Identifikasi masalah.....	12
3.3.3	Kriteria Desain.....	12
3.3.4	Analisis dan Desain	12
3.3.5	Proses pembuatan	13
3.3.6	Uji Coba	13
Bab 4	Hasil dan Pembahasan	14
4.1	Hasil Observasi	14
4.1.1	Produk yang akan dikerjakan	14
4.1.2	Proses Pengampelasan Talenan	15
4.1.3	Gerinda tangan.....	15
4.1.4	Amplas yang digunakan	16
4.1.5	Motor Induksi yang digunakan.....	17
4.2	Referensi Mesin <i>Disc Sander</i>	17
4.3	Kriteria Desain	18
4.4	Desain dan Analisis Mesin <i>Disc Sander</i>	19
4.4.1	Sketsa.....	19
4.4.2	Desain awal.....	20
4.4.3	Revisi Desain pertama	20
4.4.4	Revisi Desain Kedua	21
4.4.5	Desain Akhir.....	22
4.4.6	Analisis Rangka.....	22
4.5	Proses fabrikasi	25
4.5.1	Pembuatan rangka Mesin <i>Disc Sander</i>	25
4.5.2	Pembuatan Adaptor poros	26
4.5.3	Pembuatan Alas Meja.....	27
4.5.4	Pembuatan tempat penyimpanan.....	27
4.6	Hasil Uji Coba Mesin <i>Disc Sander</i>	28
4.6.1	Uji coba mesin	28
4.6.2	Uji coba Pengampelasan.....	29

4.6.3	Proses Pengamplasan.....	30
4.7	Analisis dan Pembahasan.....	32
4.7.1	Analisis	32
4.7.2	Survei pendapat dari operator.....	34
4.7.3	Pembahasan	35
Bab 5	Penutup.....	37
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran atau Penelitian Selanjutnya.....	37
Daftar Pustaka	38



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Tabel Kerataan sebelum pengujian	30
Tabel 4. 2 Tabel pengukuran kerataan setelah proses pengamplasan	32
Tabel 4. 3 Visual dari sebelum dan setelah pengujian	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Talenan Bambu Laminasi	4
Gambar 3. 1 Alur Perancangan	9
Gambar 4. 1 Produk talenan yang belum di ampelas	14
Gambar 4. 2 Proses Pengampelasan dengan Gerinda tangan	15
Gambar 4. 3 Gerinda Tangan	16
Gambar 4. 4 Ampelas	16
Gambar 4. 5 Motor Induksi yang digunakan	17
Gambar 4. 6 Kondisi lilitan dari Motor Induksi	17
Gambar 4. 7 Mesin disc sander UKM Rosse Bambu	18
Gambar 4. 8 Mesin PAZTO MM4113	18
Gambar 4. 9 Sketsa awal	19
Gambar 4. 10 Desain awal.....	20
Gambar 4. 11 Revisi desain pertama	21
Gambar 4. 12 Revisi Desain kedua	21
Gambar 4. 13 Desain Akhir.....	22
Gambar 4. 14 Titik Pembebanan dan Titik Tumpuan	23
Gambar 4. 15 Analisis Tegangan pada Rangka meja.....	24
Gambar 4. 16 Analisis <i>Displacement</i> pada rangka meja.....	24
Gambar 4. 17 Analisis <i>Safety factor</i> pada rangka meja.....	25
Gambar 4. 18 Pembuatan Rangka Mesin <i>Disc Sander</i>	26
Gambar 4. 19 Adaptor Poros	26
Gambar 4. 20 Pembuatan Alas Meja <i>Disc Sander</i>	27
Gambar 4. 21 Pembuatan Penyimpanan mesin <i>Disc Sander</i>	28
Gambar 4. 22 Kecepatan Putaran ketika tanpa beban	28
Gambar 4. 23 Ujicoba pengampelasan dengan batang bambu	29
Gambar 4. 24 titik yang akan diukur kerataan	29
Gambar 4. 25 Kalibrasi kerataan produk sebelum dilakukan pengukuran	30
Gambar 4. 26 Proses pengampelasan dengan menggunakan Gerinda Tangan	31
Gambar 4. 27 Proses pengampelasan menggunakan mesin <i>Disc Sander</i>	31



DAFTAR NOTASI

- mm : millimeter
“ : Inch
rpm : Rotasi per menit
Grit : Tingkat kekasaran ampelas



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rosse Bambu merupakan salah satu UKM atau Usaha Kecil dan Menengah di daerah Sleman yang bergerak dalam bidang pembuatan kerajinan dan furnitur. Produk yang dibuat antara lain kotak tisu, talenan, kursi, meja, lemari, dll. Produk yang dibuat menggunakan bahan utama yaitu bambu.

Dengan kemajuan teknologi di setiap bidang masyarakat dituntut untuk lebih kreatif. Untuk menghadapi kemajuan teknologi yang terus berkembang dengan kebutuhan yang semakin meningkat diperlukan sebuah ide dengan membuat sebuah mesin yang dapat menunjang proses produksi. UKM ini menggunakan alat dalam proses produksi seperti gerinda tangan, bor, gergaji dan lain-lain.

Permasalahan diketahui ketika pada saat observasi yaitu pada proses pengampelasan produk berbahan bambu laminasi. Proses pengampelasan merupakan proses menghaluskan atau meratakan permukaan benda dengan menggesekkan permukaan benda dengan permukaan ampelas. UKM Rosse Bambu menggunakan gerinda tangan dengan tatakan *Velcro*. Tatakan ini berfungsi untuk merekatkan ampelas dengan gerinda tangan. Hasil proses pengampelasan menggunakan gerinda tangan menimbulkan permukaan pada sisi samping terbakar dan terdapat permukaan yang bergelombang. Permukaan yang terbakar ini disebabkan oleh kecepatan putaran gerinda tangan yang besar, sedangkan permukaan yang bergelombang disebabkan penekanan kurang merata dan permukaan tatakan ampelas yang tidak rata. Selain itu proses pengampelasan dilakukan dengan posisi duduk menggunakan kursi kecil. Produk diletakkan pada meja yang menimbulkan posisi pekerja membungkuk sehingga dapat menimbulkan sakit pinggang.

Dengan melihat hal tersebut diperlukan sebuah mesin yang dapat digunakan dengan nyaman untuk proses pengampelasan. Maka judul yang

diputuskan untuk tugas akhir ini adalah “Perancangan dan Pembuatan Mesin *Disc Sander* 7 Inch untuk UKM Rosse Bambu di Margoagung Seyegan Sleman”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar Belakang di atas maka rumusan masalah pada perancangan ini antara lain :

1. Bagaimana merancang dan membuat mesin *disc sander* dengan posisi yang nyaman untuk mengurangi risiko sakit pinggang untuk membantu dalam proses pengamplasan produk pada UKM Rosse Bambu ?
2. Bagaimana produk bambu laminasi yang dihasilkan dengan menggunakan mesin *disc sander*?

1.3 Batasan Masalah

Dalam perancangan *disc sander* ini memiliki ruang lingkup yang sangat luas, maka disusunlah batasan masalah meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. Perancangan mesin *disc sander* ini digunakan hanya untuk finishing produk berbahan bambu laminasi dengan produknya adalah talenan
2. Desain dan analisis menggunakan *software Solidworks 2018*
3. Analisis yang dilakukan terbatas pada rangka meja
4. Kecepatan putaran amplas berdasarkan referensi produk yang ada di pasaran
5. Pembuatan desain dan analisis dikerjakan menggunakan *solidworks*

1.4 Tujuan Perancangan

Tujuan yang ingin dicapai dalam perancangan ini antara lain:

1. Merancang dan membuat sebuah mesin *disc sander* dengan posisi yang nyaman ketika proses pengamplasan produk bambu laminasi di UKM Rosse Bambu
2. Mengetahui hasil pengamplasan produk bambu laminasi dengan menggunakan mesin *disc sander* yang sudah dibuat

1.5 Manfaat Perancangan

Adapun manfaat perancangan yang dilakukan sebagai berikut:

1. Dengan perancangan alat ini diharapkan membantu UKM dalam proses produksi seperti meringankan beban pekerja dan menghindarkan pekerja dari sakit pinggang
2. Dengan perancangan alat ini diharapkan membantu dalam meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan di UKM Rosse Bambu

1.6 Sistematika Penulisan

Pada bagian ini dituliskan urutan dan sistematika penulisan yang dilakukan. Berikan ringkasan mengenai isi masing-masing bab.

1. Bab 1 Pendahuluan membahas terkait latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan perancangan, manfaat perancangan dan sistematika penulisan
2. Bab 2 Tinjauan pustaka membahas terkait kajian pustaka dan dasar teori yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan perancangan ini
3. Bab 3 Metodologi perancangan memuat alur perancangan, alat dan bahan yang digunakan dan proses perancangan mesin *disc sander*.
4. Bab 4 Hasil dan pembahasan memuat hasil perancangan, hasil pengujian, dan pembahasan dari perancangan mesin *disc sander*.
5. Bab 5 Penutup berisi tentang kesimpulan dan saran untuk penelitian atau perancangan selanjutnya

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Dalam dunia industri proses *sanding* atau pengamplasan merupakan salah satu proses finishing yaitu dengan menghaluskan permukaan (Taylor dkk,1999). *Sanding* merupakan sebuah proses yang paling umum dalam industri. Dalam proses ini sebagian besar dikhususkan untuk finishing akhir agar menghasilkan produk yang berkualitas, contohnya seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Talenan Bambu Laminasi

Pada jurnal yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Amplas dengan Sistem Mekanis Belt” dijelaskan bahwa prinsip kerja mesin yaitu untuk mengikis atau menghaluskan benda kerja (Arief Ikma Putra, 2018). Mesin *disc sander* adalah salah satu jenis mesin *sanding* yang fungsinya untuk menghaluskan permukaan produk dengan kecepatan tinggi. Cara kerja mesin disc sander ini cukup sederhana dengan memanfaatkan putaran yang dihasilkan motor listrik yang diteruskan menuju pad yang dihubungkan dengan poros motor listrik. Benda kerja akan mengalami proses pengampelasan ketika permukaan benda bergesekan dengan permukaan tatakan yang sudah dipasang dengan amplas sesuai *grit* atau tingkat kekasaran yang dibutuhkan.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Perancangan

Proses pembuatan alat atau sistem diperlukan sebuah perancangan. Perancangan adalah suatu proses untuk membuat dan mendesain sistem yang baru (Nur R., 2017). Dalam melakukan perancangan membutuhkan waktu yang lama dan panjang karena membutuhkan ide baru berupa pengembangan dari yang ada dengan studi pemikiran (Nurdin H. dkk., 2020).

Tujuan akhir perancangan menghasilkan produk yang bermanfaat untuk memenuhi keinginan konsumen dengan pembuatannya yang cukup aman, efisien, andal, ekonomis, dan praktis.

Berikut prosedur umum untuk menyelesaikan masalah perancangan antara lain:

1. Mengenali kebutuhan atau tujuan
2. Memilih mekanisme yang sesuai
3. Menganalisis gaya
4. Memilih material yang digunakan untuk setiap komponen
5. Merancang elemen-elemen (ukuran dan tegangan)
6. Memodifikasi berdasarkan produksi sebelumnya
7. Menggambar secara detail komponen dan perakitan mesin dengan spesifikasi lengkap untuk proses produksi
8. Memproduksi komponen mesin sesuai gambar

2.2.2 Bambu Laminasi

Kayu merupakan bahan yang ramah lingkungan akan tetapi seiring berjalannya waktu kebutuhan akan kayu ini meningkat ditambah dengan Ketersediaan kayu semakin menipis baik secara kualitas dan kuantitas itu sendiri. (Sumarno A. & Widodo E., 2016) Hal tersebut lah yang menyebabkan eksploitasi kayu meningkat sehingga terjadi deforestasi

Bambu merupakan tanaman yang mudah dijumpai dan memiliki harga relatif murah dengan masa panen yang lebih cepat. Indonesia merupakan salah satu negara dengan jenis bambu terbesar dengan jumlah sekitar 154 jenis dari

1.250 hingga 1.500 jumlah bambu didunia (Abdullah A. H. D. dkk., 2014). Hal ini dapat membuat bambu sebagai bahan baku alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti kayu. Pemanfaatan bambu ini dapat mengurangi permintaan kayu yang setiap tahun meningkat tetapi berbanding terbalik dengan ketersediaan kayu tiap tahun mengalami penurunan baik secara kualitas maupun kuantitas. Bambu dapat dimanfaatkan menjadi sebuah produk seperti furnitur atau kerajinan tangan dan bambu laminasi.

Laminasi adalah proses penggabungan dari satu macam bahan atau lebih dimana dibuat menjadi lapisan-lapisan yang relatif tipis dan direkatkan antara satu sama lain sehingga membentuk dimensi lebih besar (Handayani, 2016). Sistem laminasi ini mirip seperti dengan komposit hanya saja berbeda pada teknis sistem penyatuan dan bahan-bahan dasarnya (Hermanto N.I.S. dkk., 2014).

2.2.3 Ergonomi

Ergonomi berasal dari Bahasa Yunani, yaitu Ergo (kerja) dan Nomos (hukum/aturan). Ergonomi adalah sebuah ilmu yang mempelajari kemampuan manusia dalam berinteraksi dengan lingkungan fisiknya. (Pasaribu Y. M., 2021). Ergonomi ini merupakan suatu cabang keilmuan yang sistematis dengan memanfaatkan informasi-informasi terkait sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem tersebut dengan baik yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, efisien dan nyaman. (Kristanto A., 2012)

Implikasi ergonomi terhadap desain dapat membuat kualitas manusia menjadi lebih baik, bermula dari kemampuan, keterbatasan dan kebutuhan manusia dengan berfokus pada aspek-aspek berikut.

1. Mengoptimalkan efektivitas dan efisiensi Kerja
 - Mengurangi kesalahan kerja
 - Meningkatkan produktivitas
2. Meningkatkan nilai-nilai kemanusiaan
 - Memperbaiki keamanan
 - Mengurangi kelelahan dan stress
 - Meningkatkan kualitas hidup

- Menciptakan makna melalui gubahan visual

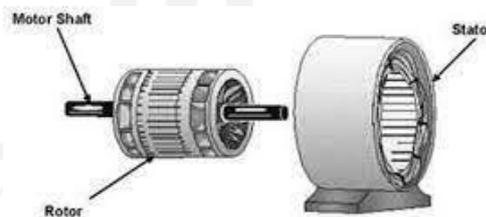
2.2.4 Sandpaper

Sanding merupakan proses umum yang dilakukan dalam industri terutama pada kayu dan bambu. Dengan dilakukan proses sanding yaitu menghaluskan permukaan yang tidak rata dengan kertas ampelas (*sandpaper*) agar menghasilkan permukaan yang rata.

Menurut (Taylor dkk, 1999) Dalam pengamplasan ini dipengaruhi banyak faktor, seperti sifat bahan, tekanan antar permukaan, jenis mineral abrasive, ukuran grit, dan sebagainya

2.2.5 Motor Induksi satu phase

Motor induksi adalah alat untuk mengkonversi energi listrik menjadi energi secara induksi, dengan adanya arus yang terinduksi sebagai akibat perbedaan relatif antara putaran motor dan medan putar yang dihasilkan oleh arus stator. Dengan belitan stator yang dihubungkan dengan sumber tegangan menghasilkan medan putar dengan kecepatan sinkron (Putra A. R. dkk., 2015). Motor induksi AC (arus bolak-balik) dikelompokkan dalam satu fasa dan tiga fasa (Nurdin H. dkk., 2020).



Gambar 2. 2 Stator dan rotor

Seperti yang dijelaskan pada gambar 2.2 motor induksi terdiri dari dua komponen utama yaitu *stator* dan *rotor*. Stator merupakan bagian yang tidak bergerak yang terdiri dari belitan-belitan, ketika belitan stator ini dialiri aliran listrik maka belitan stator ini menghasilkan *fluks* magnet stator atau medan putar. Sedangkan rotor merupakan bagian berputar yang terdiri dari belitan-belitan

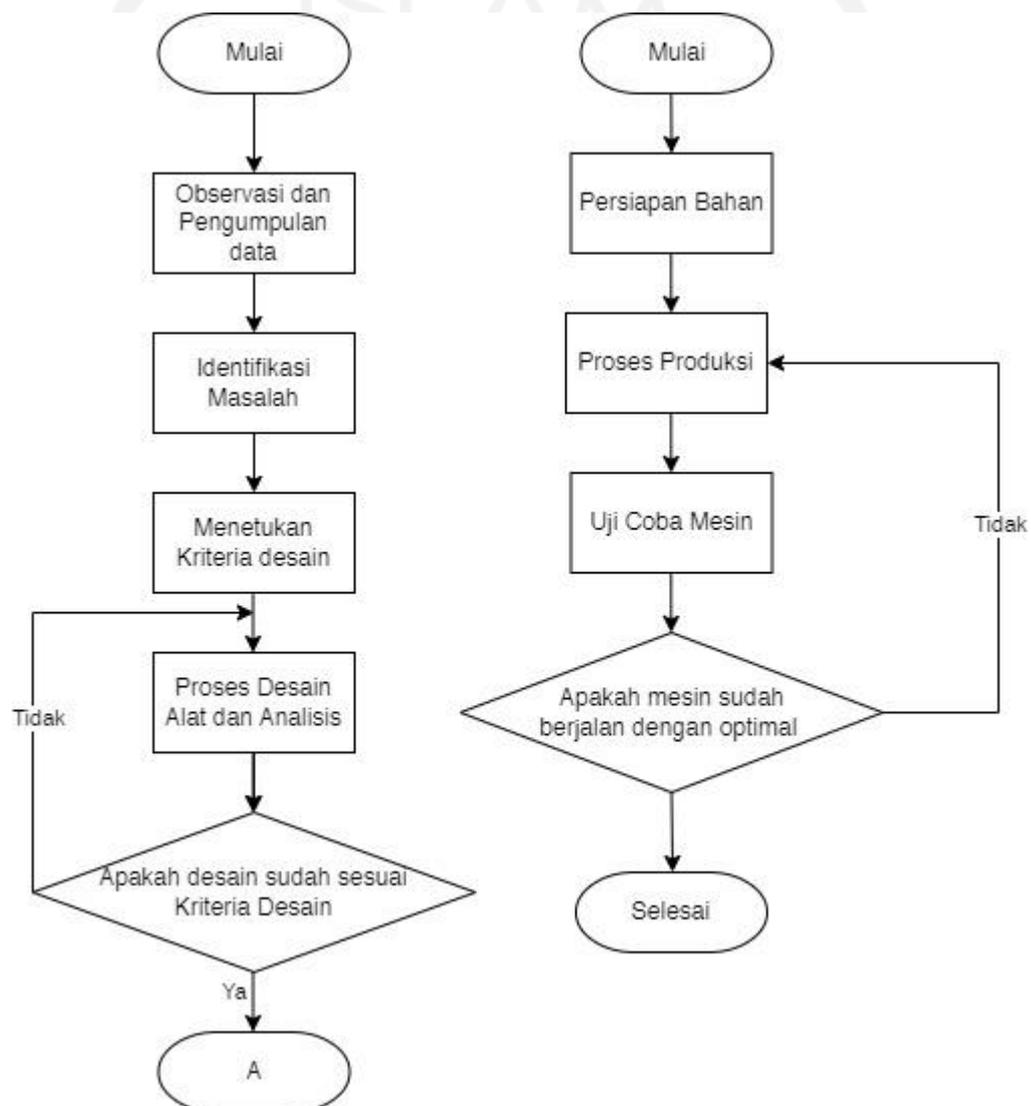
penguat, inti magnet, dan slip ring/sikat. *Slip ring* berfungsi untuk memasukan listrik pada belitan penguat, sehingga timbul kutub magnet pada rotor.



BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Alur Perancangan

Alur penelitian merupakan tahapan-tahapan dalam proses perancangan atau penelitian. Pada gambar 3.1 merupakan alur perancangan dalam pembuatan mesin *disc sander*.



Gambar 3. 1 Alur Perancangan

3.2 Peralatan dan Bahan

Adapun peralatan dan bahan yang digunakan dalam menunjang tercapainya tujuan perancangan ini.

3.2.1 Peralatan

Pada tabel 3.1 merupakan peralatan dan *software* yang digunakan dalam perancangan ini.

Tabel 3. 1 Peralatan

No..	Peralatan	Fungsi
1.	Laptop	Alat yang digunakan untuk mengolah data
2	Solidworks 2018	<i>Software</i> yang digunakan untuk desain dan analisis
3	Mesin las MIG	Mesin yang digunakan untuk menyambung material logam
4.	Gerinda tangan	Memotong material logam
5.	Meteran dan jangka sorong	Mengukur dimensi suatu benda
6.	Mesin milling	Melubangi material logam
7	Waterpass	Mengukur kedataran benda
8	<i>Dial Indicator</i>	Mengukur kerataan benda
11.	Mesin <i>Router</i>	Membuat profil
12.	Mesin gergaji triplek	Memotong material triplek

3.2.2 Bahan

Pada tabel 3.2 menunjukkan bahan yang digunakan dalam perancangan ini.

Tabel 3. 2 Bahan

No	Bahan	Keterangan
1.	Besi siku SNI KOS 40mm x 40 x 4mm	Bahan ini digunakan sebagai rangka dengan dimensi 500 mm x 500 mm x 750 mm

2.	Poros Besi	Bahan ini digunakan sebagai adaptor as motor listrik ke pad amplas
3.	Aluminium	Bahan ini digunakan sebagai <i>slider</i> pelurus
4.	Kayu Mahoni	Bahan ini digunakan sebagai alas meja kerja
5.	Tripleks	Bahan ini digunakan dalam pembuatan penyimpanan peralatan mesin
6.	<i>Pad</i> poles	Bahan ini digunakan untuk sebagai tempat memasang amplas dengan dimensi 7 inch
7.	Engsel pintu	Bahan ini digunakan sebagai penahan alas meja agar bisa dibuka ketika pergantian amplas dan sebagai penahan pintu penyimpanan peralatan
8.	Motor induksi 1 fasa	Bahan ini digunakan sebagai penggerak mesin
9	Capit udang	Bahan ini digunakan sebagai pengunci alas meja

3.3 Perancangan

Dalam perancangan mesin *disc sander* ini sesuai dengan alur perancangan yang sudah dibuat pada gambar 3. 1

3.3.1 Observasi

Pada tahap ini merupakan pengumpulan data awal agar mengetahui permasalahan yang akan diselesaikan. Proses pengumpulan data ini dilakukan dengan wawancara secara langsung dengan pemilik dan pekerja pada UKM Rosse Bambu. Data observasi yang diketahui untuk menentukan permasalahan yang terjadi. Selain dengan melakukan wawancara dalam tahapan ini juga mencari referensi yang terkait dengan permasalahan yang sudah didapatkan ketika wawancara tersebut.

3.3.2 Identifikasi masalah

Pada tahapan identifikasi masalah diketahui permasalahan yang terjadi yaitu pada proses finishing talenan potong yang terbuat dari bambu laminasi ini sebelumnya menggunakan gerinda tangan. Gerinda tangan memiliki kelemahan yaitu putaran yang terlalu cepat yang menyebabkan produk yang di finishing terdapat bekas terbakar karena putaran yang besar. Putaran yang besar juga menyebabkan getar pada gerinda tangan tersebut yang membuat tangan cepat lelah. Selain itu posisi pekerja dilakukan dengan duduk yang dapat menimbulkan sakit pinggang.

3.3.3 Kriteria Desain

Penentuan Kriteria desain dilakukan ketika sudah diketahui permasalahan dari hasil observasi dan studi literatur yang dilanjutkan dengan mengidentifikasi masalah yang terjadi. Permasalahan yang sudah diidentifikasi dilakukan diskusi antara pihak UKM Rosse Bambu untuk menentukan kriteria desain untuk alat yang akan dibuat.

3.3.4 Analisis dan Desain

Kriteria desain yang sudah ditentukan dapat dilanjutkan dengan desain. Sebelum membuat desain dengan menggunakan *software* solidworks 2018. Hal pertama yang dilakukan adalah membuat sketsa desain. Sketsa desain yang dibuat dengan pertimbangan dari referensi yang didapat dan kriteria desain yang dibuat.

Desain sketsa yang sudah dibuat dilanjutkan dengan membuat desain 3D dan analisis dengan menggunakan *software solidworks* 2018. Desain yang dibuat tersebut dibuat dengan pertimbangan seperti bahan yang digunakan, desain sudah sesuai dengan kriteria desain sudah sesuai yang diinginkan dan tentunya meminta pendapat kepada UKM Rosse bambu yang nantinya akan menggunakan alat ini. Untuk meminimalisir kegagalan yang mungkin terjadi pada alat maka butuh simulasi dan analisis sebelum dilakukan pembuatan software yang digunakan

menggunakan *software solidworks* (Randis, 2021). Dengan dilakukan analisis ini dilakukan untuk mengetahui titik kritis pada rangka yang digunakan dan untuk mengetahui kekuatan material yang digunakan.

3.3.5 Proses pembuatan

Proses pembuatan ini merupakan pembuatan mesin dari desain yang sudah dibuat. Dalam tahapan proses produksi ini dalam yang digunakan untuk membuat mesin *disc sander* adapun sebagai berikut :

1. Pembelian bahan
2. Proses pengukuran dan pemotongan bahan menggunakan gerinda duduk
3. Proses pembentukan rangka menggunakan mesin las
4. Proses *milling* untuk dudukan motor dan pembuatan adaptor poros dengan proses bubut
5. Proses perakitan setiap komponen
6. Proses uji coba mesin

3.3.6 Uji Coba

Dalam proses pengujian ini dilakukan pengujian apakah mesin sudah berjalan dan mengetahui kondisi mesin ketika digunakan. Selain kondisi juga dilakukan uji coba pengamplasan untuk melihat produk yang akan dibuat. Untuk produk yang digunakan yaitu talenan berbahan bambu laminasi. Uji coba yang dilakukan proses pengamplasan produk dengan mesin *disc sander* dengan gerinda tangan. Uji coba dilakukan oleh operator atau pekerja dari UKM Rosse Bambu secara langsung untuk menghasilkan produk sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh UKM Rosse Bambu.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Observasi

4.1.1 Produk yang akan dikerjakan

Produk yang digunakan untuk pengujian yaitu dua buah talenan yang terbuat dari bambu laminasi. Dimensi dari produk tersebut memiliki panjang dan lebar dengan dimensi produk A panjang dan lebar yaitu 242 mm, 132 mm dan produk B sebesar 242 mm, 134 mm.

Proses ini digunakan untuk meratakan bagian sisi samping talenan dan menyesuaikan dimensi talenan sesuai dengan spesifikasi produk yang sudah dibuat oleh UKM Rosse Bambu. Untuk dimensi produk yang dibuat oleh UKM Rosse Bambu yaitu dengan dimensi panjang 240 mm dan lebar 130mm. Berikut merupakan produk yang belum dilakukan pengampelasan ditunjukkan Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Produk talenan yang belum di ampelas

Dimensi panjang dan lebar setiap talenan ini berbeda-beda karena perbedaan ukuran dari bilah bambu dan sambungan tiap ruasnya. Selain di beberapa ruas terdapat rongga karena perbedaan bentuk dari setiap bilah bambu dan produk melengkung karena suhu yang terlalu panas membuat bambu melengkung.

4.1.2 Proses Pengampelasan Talenan

Ketika proses pengampelasan talenan pada UKM Rosse Bambu produk ditaruh pada meja kecil. Proses pengampelasan menggunakan gerinda tangan. Posisi dari pekerja membungkuk ketika proses pengerjaan produk. Para pekerja mengeluhkan sakit pinggang karena mengerjakan produk yang banyak dengan waktu yang lama. Dalam Pengampelasan menggunakan gerinda tangan terlihat tidak rata karena pekerja perlu memegang produk dengan tangan satunya memegang gerinda tangan dengan putaran yang cepat. Putaran gerinda ini juga mengakibatkan debu yang dihasilkan terbang disekitar pekerja yang jika dihirup oleh bekerja dapat berbahaya. Selain debu putaran menyebabkan sisi permukaan produk terbakar. Berikut merupakan proses dari pengampelasan produk dengan menggunakan gerinda tangan terlihat pada gambar



Gambar 4. 2 Proses Pengampelasan dengan Gerinda tangan

4.1.3 Gerinda tangan

Gerinda tangan merupakan alat yang bisa digunakan memotong dan mengampelas. Pada UKM Rosse bambu gerinda tangan ini digunakan lebih ke pengampelasan bambu laminasi. Gerinda tangan menggunakan *pad Velcro* dengan diameter 100 mm atau 4” untuk meletakkan amplas. Untuk kecepatan putar gerinda tangan yang digunakan di UKM Rosse Bambu bervariasi untuk yang digunakan putaran rpm sebesar 13.000 rpm seperti pada gambar 4.3 merupakan

gerinda tangan yang digunakan ketika proses pengamplasan pada UKM Rosse bambu.



Gambar 4. 3 Gerinda Tangan

4.1.4 Ampelas yang digunakan

Ampelas yang digunakan oleh UKM Rosse bambu menggunakan ampelas gulungan dengan *grit* sebesar 120 atau 80. Untuk tatakan yang nantinya digunakan sebelumnya menggunakan 4” dari UKM Rosse bambu meminta untuk ukuran tatakan lebih besar. Dari tatakan *velcro* yang tersedia dipasaran untuk paling besar sebesar 7”. Untuk pemasangan ampelas ke pad hampir sama dengan pemasangan sebelumnya yaitu dengan memasang *double tape* dipermukaan pad untuk menempelkan ampelas ke pad dan untuk bagian sambungan ampelas di lem menggunakan lem.



Gambar 4. 4 Ampelas

4.1.5 Motor Induksi yang digunakan

Motor induksi yang bisa digunakan pada *workshop* UKM Rosse Bambu hanya motor induksi 1 fasa. Sedangkan untuk motor penggerak yang tersedia di ruang pojok kreatif yaitu motor induksi 1 fasa dengan merek WiPro dengan kecepatan putaran sebesar 2.950 rpm.



Gambar 4. 5 Motor Induksi yang digunakan

Sebelum digunakan karena kondisi yang bekas diperlukan proses pengecekan untuk mengetahui kondisi lilitan dan kumparan. Kondisi dari kumparan dan lilitan pada motor masih baik dan belum ada tanda bekas terbakar pada lilitan Seperti terlihat pada gambar 4.6 kondisi lilitan dari motor Induksi.



Gambar 4. 6 Kondisi lilitan dari Motor Induksi

4.2 Referensi Mesin *Disc Sander*

Di pasaran terdapat banyak mesin *disc sander* dengan berbagai merek dan spesifikasi. Di UKM Rosse bambu sudah membuat *disc sander* ini dengan

penggerak motornya menggunakan pompa air. Tetapi untuk tenaga dan putaran dari mesin tersebut kurang.



Gambar 4. 7 Mesin disc sander UKM Rosse Bambu

Selain dari alat yang ada di UKM Rosse bambu dilakukan juga survei dengan mesin disc sander yang ada di pasaran. Mesin *disc sander* yang ada dipasaran yaitu salah satunya Mesin *Belt Disc Sander* dengan merek PAZTO MM4113. Untuk spesifikasi Mesin Disc sander ini menggunakan disc dengan dimensi ukuran 127 mm, dengan kecepatan putaran sebesar 2950 Rpm tanpa beban, dan tegangan 220 V. Berikut merupakan gambar dari mesin PAZTO MM4413 terlihat pada gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Mesin PAZTO MM4113

4.3 Kriteria Desain

Kriteria desain mesin *disc sander* yang akan dibuat antara lain:

1. Mesin yang dirancang digunakan nyaman

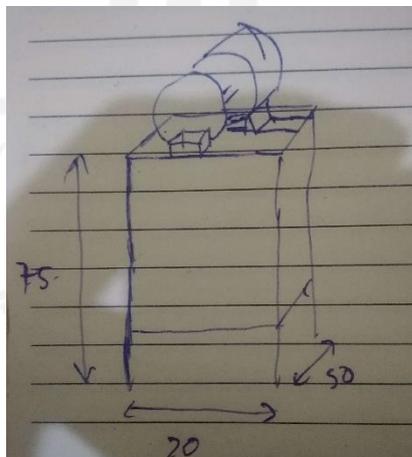
2. Dimensi alat tidak membutuhkan ruang yang besar.
3. Mesin yang dibuat memiliki pelurus dan pengatur sudut
4. Menggunakan bahan bekas yang bisa digunakan
5. Mesin mampu menghaluskan sisa potongan gergaji dan mengurangi efek terbakar dari produk yang terbuat dari bambu laminasi

4.4 Desain dan Analisis Mesin *Disc Sander*

4.4.1 Sketsa

Dalam tahapan awal ini dengan data yang sudah didapatkan dilakukan dengan melakukan sketsa awal. Sketsa awal dilakukan untuk merefleksikan ide awal sebelum tahap desain menggunakan *software*. Ide dari mesin *disc sander* akan dibuat untuk pengerjaan talenan dengan posisi bagian samping produk atau vertikal. Pengerjaan produk diharapkan dengan lebih meratakan dengan posisi vertical daripada horizontal.

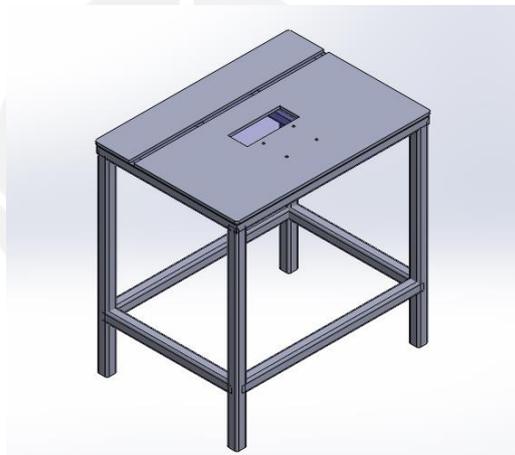
Dari sketsa awal mesin dioperasikan dengan kondisi pekerja dengan berdiri sesuai dengan permintaan dari pemilik UKM Rosse Bambu dan besaran diameter tatakan *disc sander* dengan dimensi 7". Sedangkan penentuan mesin sesuai dengan hasil wawancara pada pekerja dengan melihat mesin yang digunakan pekerja pada UKM Rosse bambu.



Gambar 4. 9 Sketsa awal

4.4.2 Desain awal

Dalam pembuatan desain awal ini menggunakan *solidworks* 2018. Desain awal ini dibuat dan dikonsultasikan kepada pengguna UKM Rosse bambu dan dosen pembimbing. Dimensi awal panjang lebar dan tinggi masing sekitar 750 mm, 550 mm, 750 mm. Untuk bahan rangka yang diasumsikan menggunakan besi *hollow square* 40 mm x 40 mm x 4 mm. Untuk pemilihan bahan ini berdasarkan bahan yang ada dari ruangan pojok kreatif yang tidak terpakai dan dapat digunakan. Untuk alas meja untuk tempat produk dikerjakan menggunakan kayu dengan ketebalan 10 mm hal ini bertujuan untuk agar alas meja datar dengan slider pelurus. Sedangkan letak motornya di atas meja. Berikut merupakan gambar desain awal seperti pada gambar 4.10.



Gambar 4. 10 Desain awal

4.4.3 Revisi Desain pertama

Dalam revisi desain pertama ini terdapat beberapa perubahan seperti merubah ukuran dimensi panjang, lebar, dan tinggi rangka meja menjadi 500 mm x 500 x 750 mm. Perubahan dimensi ini terjadi karena dari pihak UKM Rosse bambu ingin mengurangi penggunaan ruang dan memaksimalkan penggunaan bahan yang tersedia. Untuk mengisi kekosongan di bagian rangka meja diberikan sebuah tempat penyimpanan peralatan dan produk dengan menggunakan bahan yaitu triplek dengan ketebalan 18 mm. Pada bagian rangka terdapat perubahan bahan seperti pada bagian *support* di bagian kaki menggunakan bahan besi L dengan dimensi 25 mm x 25 mm x 4 mm. Kemudian pada bagian alas meja

dibagi menjadi dua bagian untuk bagian pertama dibagian depan bisa dibuka tutup dengan diberi engsel pintu untuk memudahkan dalam penggantian ampas dan ketebalan kayu menjadi 20 mm. Ketebalan kayu yang digunakan berubah karena untuk memperkuat ketika menopang beban berat



Gambar 4. 11 Revisi desain pertama

4.4.4 Revisi Desain Kedua

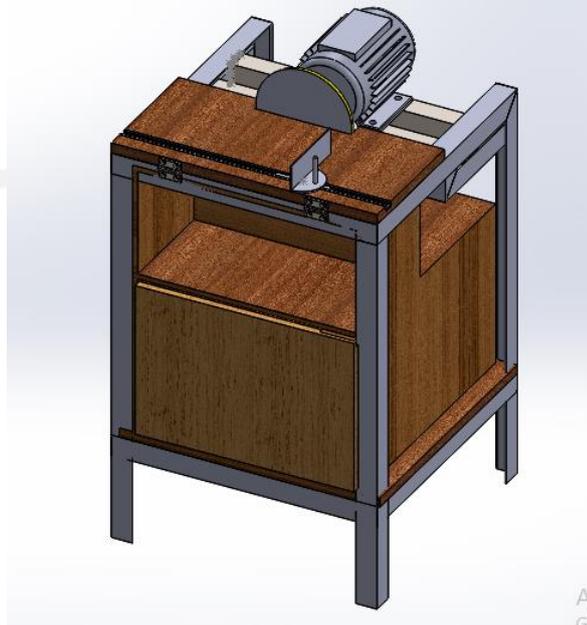
Terlihat pada gambar 4.12 terdapat perubahan desain. Pada revisi ini terletak pada penempatan motor induksi. Karena motor induksi ditempatkan diatas membuat untuk area pengampelasan kecil, Maka dari itu letak motor diturunkan dengan patokan titik tengah pada bagian atas alas meja dan untuk bagian kayu hanya pada alas meja untuk produk. Sedangkan pada bagian rangka terdapat perubahan pada bagian dudukan motor dengan menggunakan bahan besi hollow dengan dimensi 60 mm x 40 mm x 3.5 mm..



Gambar 4. 12 Revisi Desain kedua

4.4.5 Desain Akhir

Desain akhir ini merupakan desain yang sudah melalui beberapa tahapan revisi desain dengan konsultasi dari pihak dari pengguna UKM Rosse bambu



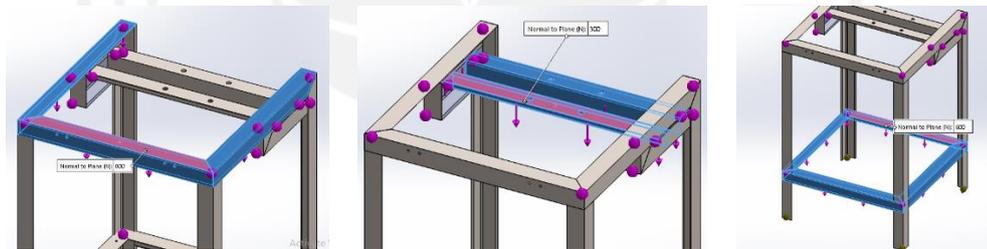
Gambar 4. 13 Desain Akhir

Terlihat pada gambar 4.13 mesin *disc sander* ini memiliki dimensi sebesar 500 mm x 500 mm x 750 mm sesuai dengan kriteria desain dan saran dari pihak UKM Rosse Bambu. Adapun perubahan terletak pada bahan pada rangka yang sebelumnya menggunakan dimensi 60 mm x 40 mm x 3.5 mm menjadi besi siku dengan dimensi panjang, lebar dan tebal sebesar 40 mm x 40 mm x 4 mm. Hal ini dikarenakan terkait kepemilikan bahan yang ada di pojok kreatif tidak jelas status kepemilikan. Maka dari itu langkah yang diambil yaitu dengan membeli bahan baru. Survei dilakukan dan dari beberapa pilihan besi siku dengan ukuran tersebut lebih terjangkau dibanding dengan besi hollow dan besi siku lebih ringan. Adapun perubahan diberikan mekanisme pengunci pada alas meja agar lebih aman ketika penggunaan alat, untuk mekanisme pengunci menggunakan capit udang pada pengunci lemari.

4.4.6 Analisis Rangka

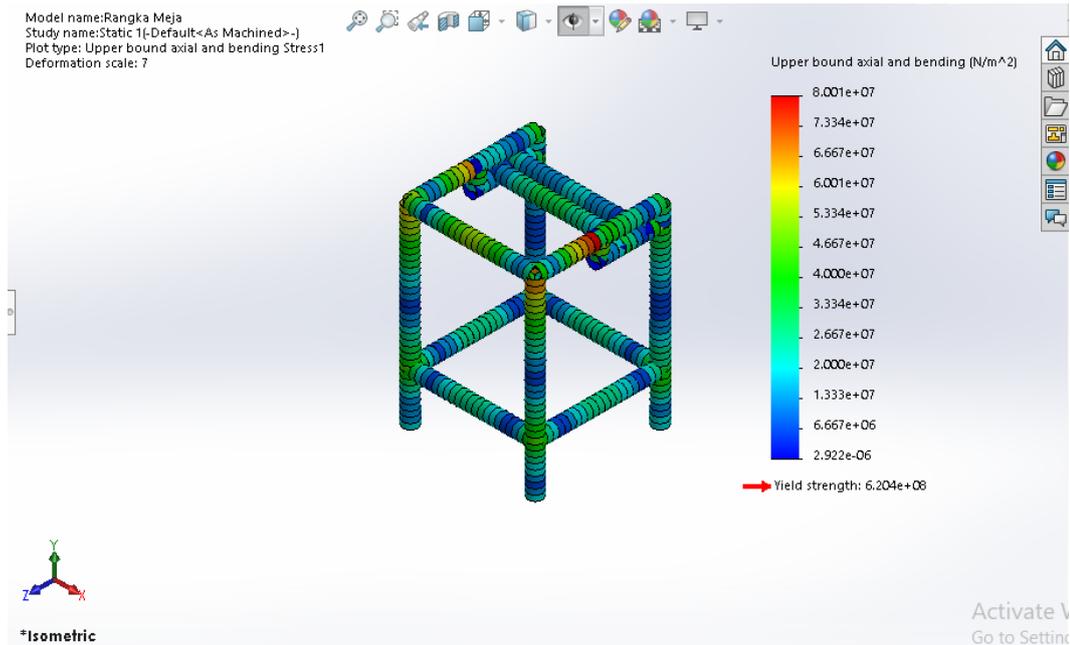
Analisis rangka ini dilakukan untuk mengetahui besar defleksi yang terjadi pada mesin *disc sander*. Dengan analisis ini dapat diketahui terkait

pemilihan bahan yang ada dipasaran apakah bisa digunakan untuk menjadi rangka mesin *disc sander*. Dengan dilakukan analisis ini dilakukan untuk mengetahui titik kritis pada rangka yang digunakan dan untuk mengetahui kekuatan material yang digunakan. Pada analisis ini material yang digunakan berbahan *alloy steel* dengan asumsi beban gaya 800 N atau 80 Kg. Asumsi ini diberikan berdasarkan ketika pengamatan kondisi di tempat dan kebiasaan dari pekerja. Dari pengamatan ditemukan bahwa ketika mesin tidak beroperasi terkadang digunakan untuk meletakkan benda yang akan diproses dengan mesin lain. Asumsi juga diberikan pada bagian bracket motor diberikan beban gaya sebesar 300 N atau 30 Kg. Selain itu terdapat pada penyangga bagian kaki diberikan asumsi 600 N atau 60 Kg. Asumsi ini diberikan karena pada bagian penyangga bagian kaki ini menopang tempat penyimpanan. Sedangkan untuk titik tumpuan terdapat 4 titik pada bagian rangka bawah yang langsung bersentuhan dengan lantai. Berikut merupakan titik pembebanan dan titik tumpuan seperti pada gambar 4.14.



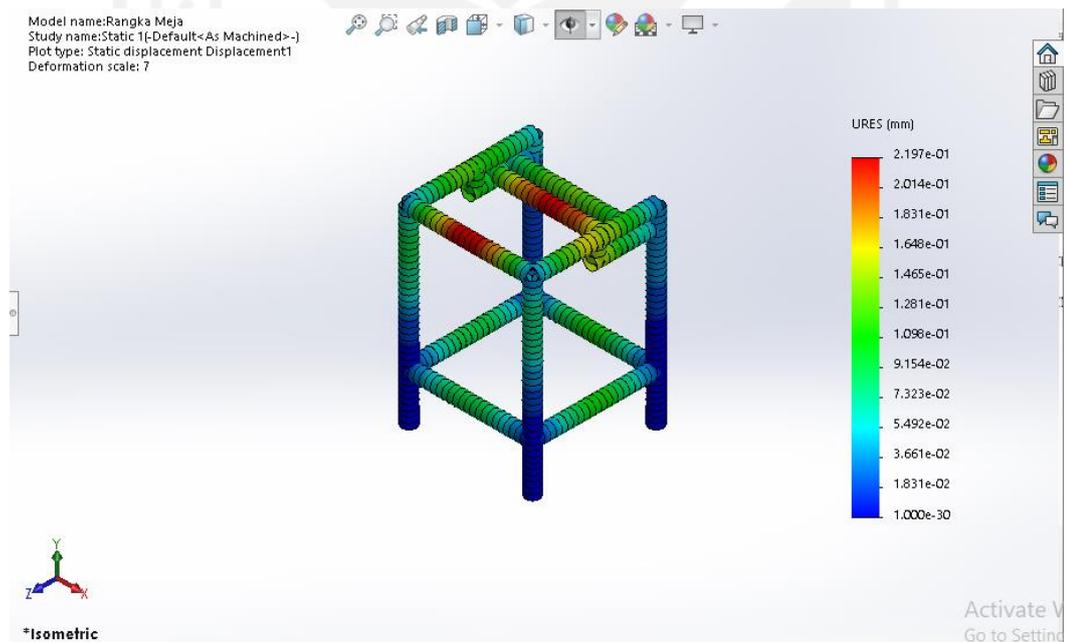
Gambar 4. 14 Titik Pembebanan dan Titik Tumpuan

Dari analisis yang dilakukan untuk mengetahui setiap titik yang mendapatkan tegangan maksimal, *displacement* maksimal, dan *safety factor* dari desain mesin yang dibuat. Dari analisis ini seperti pada gambar diketahui tegangan maksimal pada hasil simulasi pada rangka mesin *disc sander* sebesar $8,001 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ dengan nilai *Yield Strenght* sebesar $6,204 \times 10^8 \text{ N/m}^2$.



Gambar 4. 15 Analisis Tegangan pada Rangka meja

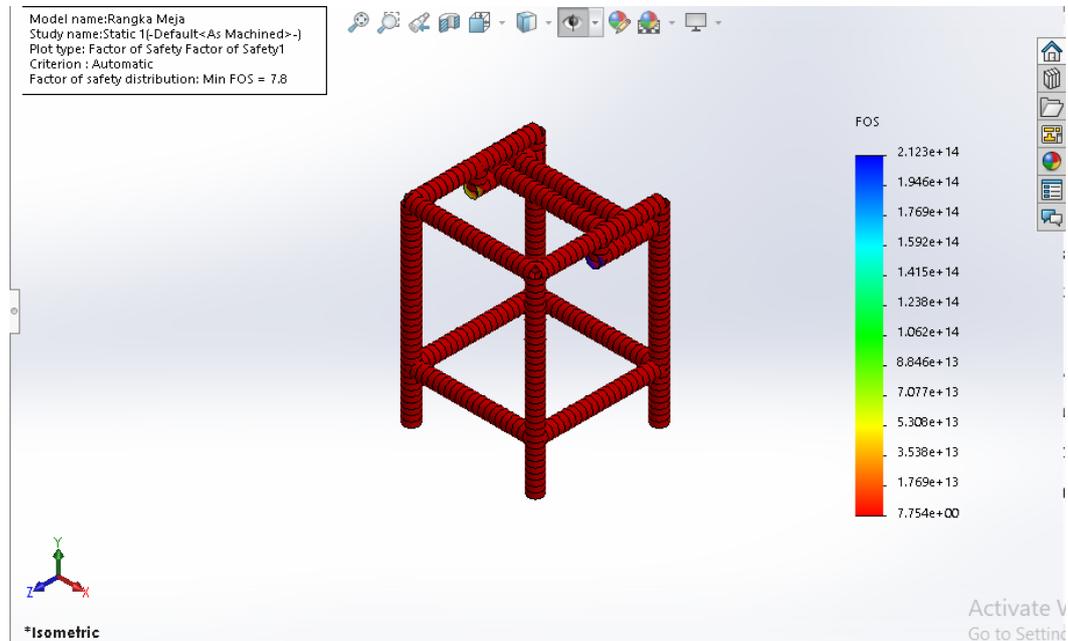
Displacement adalah perubahan bentuk yang terjadi pada struktur. Pada Desain ini *displacement* terbesar yang terjadi sebesar 0,21 mm. Data tersebut dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4. 16 Analisis *Displacement* pada rangka meja

Safety factor adalah faktor keamanan yang menyatakan seberapa kuat suatu sistem diberikan beban yang dimaksudkan. Dengan nilai semakin besar maka nilai *safety factor* akan semakin bear dan nantinya akan berpengaruh pada

biaya yang dikeluarkan dalam proses fabrikasi. *Safety factor* pada desain rangka mesin disc sander minimum sebesar 7.8. Nilai *safety factor* diambil dari simulasi yang bisa dilihat pada gambar 4.17.



Gambar 4. 17 Analisis *Safety factor* pada rangka meja

Dengan analisis diatas didapatkan hasil untuk tegangan maksimal sebesar $8,001 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ pada rangka masih dibawah dari *yield strenght* material dengan nilai sebesar $6,204 \times 10^8 \text{ N/m}^2$. *Displacement* yang didapatkan nilai maksimum sebesar 0.21 mm dan *safety factor* minimum yang didapatkan cukup tinggi yaitu dengan nilai sebesar 7,8. Sehingga didapatkan bahwa bahan yang digunakan dengan desain tersebut dapat menahan beban yang diberikan

4.5 Proses fabrikasi

4.5.1 Pembuatan rangka Mesin *Disc Sander*

Proses pembuatan rangka mesin *disc sander* dilakukan dengan mengukur dan memotong besi siku dengan dimensi 40 mm x 40 mm x 4 mm sesuai dengan ukuran yang ada pada desain. Potongan tersebut kemudian dirangkai sebelum dilakukan pengelasan. Selanjutnya dilakukan proses pengelasan dengan menyambungkan potongan besi yang sudah dipotong hingga membentuk seperti desain. Dalam proses ini dilakukan penyesuaian untuk pembuatan adaptor poros

motor ke tatakan ampelas. Berikut merupakan hasil dari pembuatan rangka meja seperti pada gambar 4.18.



Gambar 4. 18 Pembuatan Rangka Mesin *Disc Sander*

4.5.2 Pembuatan Adaptor poros

Bahan yang digunakan untuk adaptor poros menggunakan besi pejal yang didapatkan dari motor induksi sebelumnya hanya saja dilakukan proses modifikasi yaitu memotong poros dan melakukan perubahan ulir agar sesuai dengan pad ampelas yang nantinya akan digunakan. Dimensi yang dibuat untuk adaptor poros ini adalah dengan diameter ulir dalam sebesar 19 mm dan untuk diameter ulir luar sebesar 20 mm dengan panjang keseluruhan 61.5 mm. Berikut merupakan gambar dari adaptor poros terlihat pada gambar 4.19



Gambar 4. 19 Adaptor Poros

4.5.3 Pembuatan Alas Meja

Pembuatan alas meja menggunakan bahan kayu mahoni dengan ketebalan 20 mm. Pemilihan material kayu dikarenakan untuk mencari ketebalan yang cocok pada alas ini karena terdapat bagian untuk slider pelurus. Pemilihan material mahoni dikarenakan harga yang terjangkau dan memiliki ketahanan yang baik. Proses pengerjaan dilakukan dengan cara dipotong menggunakan gergaji sedangkan untuk pembuatan jalur *slider* menggunakan mesin *router*. Pada gambar 4.19 merupakan hasil proses pembuatan alas meja mesin *disc sander*.



Gambar 4. 20 Pembuatan Alas Meja *Disc Sander*

4.5.4 Pembuatan tempat penyimpanan

Pembuatan tempat penyimpanan ini menggunakan bahan tripleks dengan ketebalan 18 mm. Tempat penyimpanan terbagi menjadi 2 tingkat dengan bagian atas terbuka untuk penyimpanan produk yang akan diproses atau setelah diproses dan pada bagian bawah digunakan untuk penyimpanan peralatan seperti ampelas, kunci inggris dll. Dalam pembuatan tempat penyimpanan ini terdapat perubahan pada bagian tempat penyimpanan karena pada desain terdapat sekat jadi terbagi dua dan dirasa menjadi sangat sempit maka dari itu sekat dihilangkan.



Gambar 4. 21 Pembuatan Penyimpanan mesin *Disc Sander*

4.6 Hasil Uji Coba Mesin *Disc Sander*

4.6.1 Uji coba mesin

Mesin diuji coba dengan dilakukan proses pengamplasan dan mengukur kecepatan putaran dengan menggunakan *tachometer* untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan yang produk yang ada dipasaran. Kecepatan putaran pada produk di pasaran berkisar pada 2950 rpm tanpa beban. Pengukuran yang dilakukan ketika kondisi tanpa beban.



Gambar 4. 22 Kecepatan Putaran ketika tanpa beban

Kecepatan putaran sebesar 2988 ketika mesin tanpa beban terlihat pada Gambar 4.22. Dengan kecepatan tersebut lebih dari spesifikasi produk yang di pasaran. Selain dilakukan pengukuran dengan tachometer dilakukan ujicoba pengampelasan penggunaan mesin *disc sander* untuk mengetahui alat ini terdapat kerusakan. Terlihat seperti pada gambar 4.23 alat diuji coba pengampelasan dengan menggunakan bahan batang bambu kecil.



Gambar 4. 23 Ujicoba pengampelasan dengan batang bambu

4.6.2 Uji coba Pengampelasan

Produk uji coba menggunakan papan sisa yang terbuat dari bambu laminasi. Papan tersebut dibagi menjadi 2 bagian sesuai dengan ukuran yang ditentukan. Bahan sebelum diampelas memiliki ukuran panjang, lebar sebesar 242 mm, 132 mm. Sebelum dilakukan proses pengampelasan dilakukan pengukuran kerataan dengan menggunakan *dial indicator*.



Gambar 4. 24 titik yang akan diukur kerataan

Pengukuran kerataan dengan menggunakan *dial indicator* memerlukan alas atau bagian bawah dari permukaan yang rata. Alat yang digunakan antara lain *waterpass*, ragum, dan *dial indicator*. Proses pertama yang dilakukan yaitu kalibrasi produk dengan menggunakan *waterpass*. Kalibrasi dilakukan dengan menjepit produk dengan menggunakan ragum yang bisa digeser dengan posisi *waterpass* berada pada bagian atas, kemudian produk diposisikan hingga gelembung pada *waterpass* tepat berada di tengah. Gambar 4.25 merupakan hasil kalibrasi *waterpass*.



Gambar 4. 25 Kalibrasi kerataan produk sebelum dilakukan pengukuran

Selanjutnya dilakukan pengukuran produk dengan menggunakan *dial indicator*. Posisi dari jarum dial indicator tegak lurus. Terdapat 3 titik yang akan diukur yaitu titik pertama di ambil dari 1 cm dari sisi tepi, titik kedua di bagian tengah dan titik ketiga di ambil 1 cm pada bagian sisi tepi berbeda. Dari pengukuran ini didapatkan data yang dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Tabel Kerataan sebelum perngujian

Produk	Permukaan	Awal	Tengah	Akhir
A	P1	-0,06	-2,09	-0,41
	P2	0,05	1,48	2,55
	L1	0,16	1,15	1,90
	L2	0,02	0,71	1,34
B	P1	-0,81	-0,78	-0,80
	P2	-0,25	-0,17	-0,33
	L1	0,08	0,70	0,80
	L2	0,10	0,35	0,37

4.6.3 Proses Pengamplasan

Setelah dilakukan pengukuran dilanjutkan proses pengamplasan. Untuk *grit* amplas yang digunakan yaitu 120. Proses pengujian ini dilakukan dengan 2

cara untuk melihat perbedaan hasil antara menggunakan gerinda tangan dan mesin *disc sander* yang dibuat. Proses pengamplasan dilakukan pada sisi bagian samping hingga ukuran sesuai dan tingkat kerataan sudah sesuai dengan produk yang biasa dibuat oleh UKM Rosse Bambu. Pada Gambar 4.22 adalah proses pengamplasan produk dengan gerinda tangan.



Gambar 4. 26 Proses pengamplasan dengan menggunakan Gerinda Tangan

Sedangkan untuk proses pengamplasan dengan menggunakan mesin *disc sander* dilakukan dengan posisi berdiri dan dilakukan oleh pekerja dari UKM Rosse Bambu. Pengamplasan produk menggunakan amplas dengan *grit* ukuran 120 dan bagian yang diampas yaitu bagian samping. Gambar 4.23 merupakan proses pengamplasan menggunakan mesin *disc Sander*.



Gambar 4. 27 Proses pengamplasan menggunakan mesin *Disc Sander*

4.7 Analisis dan Pembahasan

4.7.1 Analisis

Dengan proses pengamplasan dari gerinda tangan dan mesin *disc Sander* dilakukan proses pengukuran kerataan dan dimensi panjang dan lebar. Seperti pada Tabel 4.2 terlihat pada produk A, proses pengamplasan dilakukan dengan menggunakan mesin *disc sander* untuk dari segi kerataan dari beberapa sisi lebih rata dibandingkan dengan produk B yang proses pengamplasan menggunakan gerinda tangan.

Tabel 4. 2 Tabel pengukuran kerataan setelah proses pengamplasan

Produk	Sisi Permukaan	Awal	Tengah	Akhir
A (Mesin Disc Sander)	P1	-0.05	-0.36	-1.13
	P2	0.02	-0.33	-1.03
	L1	0.32	1.17	1.70
	L2	0.08	0.73	1.43
B (Gerinda Tangan)	P1	-0.12	-1.14	0.01
	P2	-0.11	0.44	-0.36
	L1	0.06	0.25	-0.02
	L2	-0.18	-0.16	-0.29

Dari pengujian menggunakan dial indicator ini didapatkan bahwa hasil proses pengampelasan menunjukkan bahwa dari kedua belum rata akan tetapi terdapat perbedaan antara keduanya yaitu pada proses menggunakan gerinda tangan menunjukkan pada sisi permukaan sedikit melengkung sedangkan pada mesin *disc sander* untuk yang dihasilkan memiliki permukaan miring. Dari pengukuran dimensi panjang dari produk A sebesar 241 mm dan lebar 130 mm. Sedangkan untuk produk B dimensi panjang sebesar 241 mm dan lebar 134 mm.

Tabel 4. 3 Visual dari sebelum dan setelah pengujian

Sisi Permukaan	Produk A (Mesin <i>Disc Sander</i>)	Produk B (Gerinda Tangan)
P1		
P2		
L1		
L2		

Seperti pada tabel 4.3 dapat bentuk visual dari sisi proses pengamplasan dengan gerinda tangan dan mesin *disc sander* memiliki perbedaan. Pada bagian produk B terutama pada permukaan sisi P1 dan P2 terlihat bekas terbakar cukup banyak berbeda dengan permukaan dari produk A pada permukaan sisi P1 dan P2 hanya di beberapa pori-pori bambu terbakar.

4.7.2 Survei pendapat dari operator

Survei dilakukan kepada operator yang sudah menggunakan mesin *disc sander*. Operator yang bersedia dimintai pendapat total 3 orang. Survei dilakukan dengan wawancara untuk mengetahui dari pihak UKM Rosse Bambu apakah sesuai atau apakah terdapat saran untuk pengembangan.

Berikut merupakan 5 pertanyaan terkait mesin *disc sander* untuk operator atau pekerja.

1. Apakah dengan ketinggian meja sekarang sudah nyaman?

Dari 3 orang yang menjawab 2 iya dan 1 tidak. Pendapat pekerja yang menjawab tidak dikarenakan postur tubuh kurang tinggi yang menyebabkan ketika menggunakan mesin *disc sander* posisi tangan kurang nyaman.

2. Apakah mesin ini dari segi penggunaan lebih nyaman dibandingkan dengan gerinda tangan?

Dari 3 orang yang menjawab semua iya. Pekerja berpendapat dengan mesin *disc sander* ini lebih nyaman karena kedua tangan sekarang bisa fokus memegang produk jadi proses pengampelasan hasil lebih baik.

3. Apakah dari segi debu yang dihasilkan dari pengampelasan mesin *disc sander* ini sudah berkurang?

Dari 3 orang pekerja menjawab iya, Pekerja berpendapat dari segi debu yang dihasilkan sudah sedikit berkurang. Adapun saran dari operator yaitu diperlukan tempat penutup debu atau sebuah penampung debu.

4. Apakah dengan adanya tempat penyimpanan cukup membantu sebagai tempat penyimpanan peralatan?

Dari 3 orang pekerja menjawab iya, Pekerja berpendapat adanya tempat penyimpanan ini lebih mudah dalam menyimpan barang dan mencegah peralatan agar tidak mudah hilang.

5. Apakah dengan mekanisme pelurus dan pengatur sudut ini membantu dalam proses pengampelasan?

Dari 3 orang pekerja menjawab iya, Pekerja berpendapat bahwa dengan adanya mekanisme pelurus ini dapat digunakan untuk berkreasi dalam membuat bentuk yang baru

6. Apakah mesin sudah berfungsi sesuai dengan kebutuhan?

Dari 3 orang pekerja menjawab iya. Namun terdapat dua saran yang pertama ketika saklar *push button* mesin *disc sander* yang rusak, membuat sedikit kurang nyaman karena perlu menekan ketika digunakan. Kedua, ampelas yang lepas dari tatakan tetapi dari segi fungsi sudah sesuai yaitu mampu meratakan bekas potongan gergaji dengan optimal.

4.7.3 Pembahasan

Perancangan mesin *disc sander* ini sudah sesuai dengan kriteria desain yang sudah ditentukan seperti kondisi ketika digunakan dengan posisi berdiri. Dimensi dari meja yang dibuat memiliki dimensi 500 mm x 500 mm x 750 mm, sudah sesuai dengan ketentuan, tidak memakan ruang dari workshop dan ketinggian dari meja sesuai 750 mm serta pada saat di uji coba oleh pekerja, pekerja merasa nyaman ketika mengerjakan dengan posisi berdiri.

Mesin yang dibuat memiliki pengatur sudut yang berfungsi untuk membantu dalam proses pengampelasan dan tersedianya tempat penyimpanan untuk proses pengerjaan berfungsi untuk mencegah peralatan tidak hilang dan alas kerja bersih dari barang yang tidak diperlukan. Hal ini sudah sesuai dengan hasil yang didapatkan.

Mesin yang sudah dirancang mampu meratakan bekas potongan gergaji pada produk talenan, meskipun masih terdapat bagian yang terbakar. Dari hasil pengujian, didapatkan bahwa mesin *disc sander* mampu meratakan sisa potongan gergaji dan mengurangi efek terbakar dari proses pengampelasan untuk produk talenan yang terbuat dari bambu laminasi.

Dengan menggunakan bahan bekas yang bisa digunakan pada ruang pojok kreatif. Hal ini dibuktikan dengan menggunakan motor induksi 1 fasa yang ada di pojok kreatif sebagai penggerak mesin *disc sander*.

Berdasarkan survei yang dilakukan kepada operator UKM Rosse Bambu setelah menggunakan mesin *disc sander* menunjukkan mesin sudah berfungsi dengan baik dan nyaman ketika digunakan. Namun masih terdapat beberapa kekurangan seperti debu yang masih beterbangan meskipun intensitasnya sudah berkurang. Selain itu permasalahan pada ampelas yang sering lepas dari tatakan,

hal ini disebabkan oleh pemasangan ampelas yang menggunakan *double tape* serta pada sambungan ampelas direkatkan dengan menggunakan *super glue*.



BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Mesin telah dibuat yaitu mesin *disc sander* dengan ukuran spesifikasi dimensi panjang, lebar dan tinggi sebesar 500 x 500 x 750 mm. Mesin yang dibuat ini ditujukan untuk kenyamanan ketika proses finishing produk talenan bambu dengan kecepatan putaran 2988 RPM tanpa beban.
2. Pengampelasan Produk talenan yang dikerjakan dengan menggunakan mesin *disc sander* telah mampu meratakan bekas potongan gergaji tidak rata dan mengurangi efek terbakar.

5.2 Saran atau Penelitian Selanjutnya

Dalam perancangan ini tentunya masih terdapat kekurangan dan diperlukan perbaikan agar mesin ini lebih baik. Untuk saran pengembangan selanjutnya sebagai berikut:

1. Membuat mekanisme untuk mengatur tekanan ketika proses pengampelasan agar bilah bambu tidak terbakar.
2. Menambahkan mekanisme penyedot debu untuk mengurangi debu berterbangan kearah pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

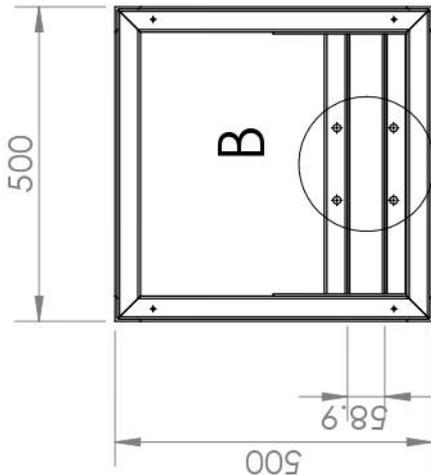
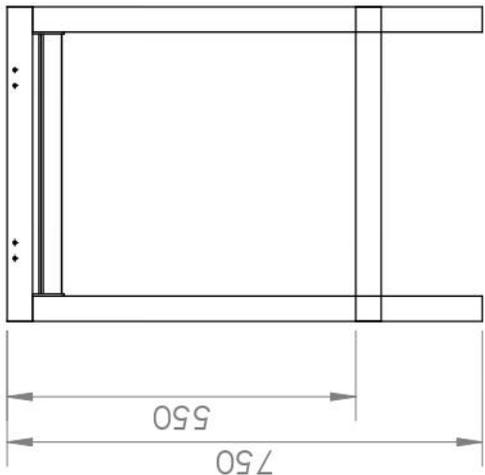
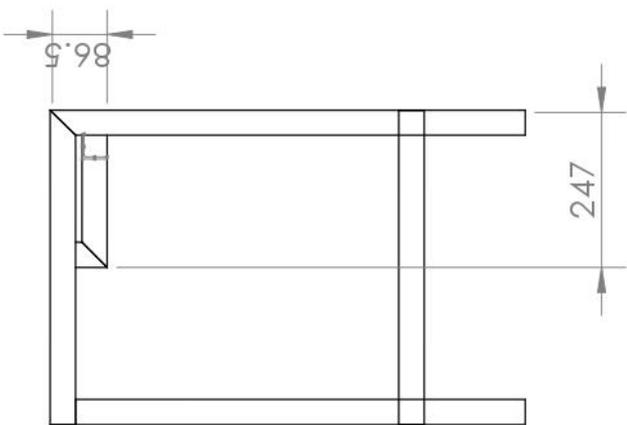
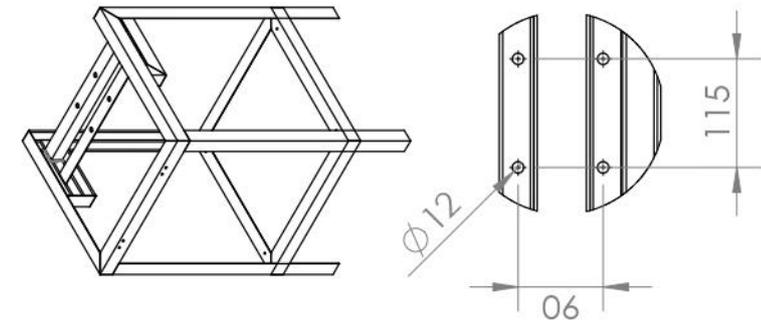
- Abdullah A. H. D, Karlina N., Rahmatiya W., Mudaim S., Patimah, & Fajrin A. R. (2014). Physical and Mechanical Properties of Indonesian Based Bamboo. *Earth and Environmental Science*.
- Handayani, S. (2016). Analisis Pengujian Struktur Balok Laminasi Kayu Sengon dan Kayu Kelapa. *Jurnal Teknik Sipil* , 39-46.
- Hermanto N. I. S., Satyarno I., Sulisty D., & Prayitno T. A. (2014). Sifat Mekanika Bambu Petung Laminasi. *Dinamika Rekayasa*.
- Kristanto A., & Sugiantoro T. (2012). Perancangan Ulang Mesin Amplas Kayu Profil Lengkung Untuk Perbaikan Posisi Kerja dan Peningkatan Produktivitas. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Vol.11 No.2*, 125-135.
- Nur R., Suyuti M. A. (2017). *Perancangan Mesin-Mesin Industri*. Sleman: DEEPUBLISH.
- Nurdin H., Ambiyar, & Waskito. (2020). *Perancangan Elemen Mesin Elemen Sambungan dan Penumpu*. Padang: UNP Press.
- Pasaribu Y. M., Sriwarno A. B., & Masri A. (2021). *Pengantar Ergonomi Desain Produk*. Bandung: Aliansi Desainer Produk Indonesia.
- Putra A. R., Novianta M. A., & Priyambodo S. (2015). Pengendalian Kecepatan Motor Induksi AC 1 Fasa Berbasis Mikrokontroler AMEGA8535 Dengan Penampil LCD016L. *Jurnal Elektrikal Vol. 2 No. 2*, 19-26.
- Putra A. I., Yetri Y., & Maimuzar. (2018). Rancang Bangun Mesin Amplas Dengan Sistem Mekanis Belt. *Jurnal Teknik Mesin*, 63-69.
- Randis, Maulana N., & Hermansyah H. (2021). Perancangan dan Simulasi Struktur Rangka Overhaul Stand Untuk Penggunaan Assembly dan Disassembly Hydraulic Cylinder Menggunakan Software Solidwork. *Jurnal Teknik Mesin*, 36-40.
- Sumarno A., & Widodo E. (2016). Kajian Kekuatan Bambu Laminasi Sebagai Bahan Bangunan Di Indonesia. *Rekayasa Sipil*.

Taylor J. B., Carrano A. L., & Lemaster R. L. (1999). Quantification Of Process Parameter In A Wood Sanding Operation. *Forest Products Journal*, 41-46.



Lampiran 1

DETAIL B
SCALE 1 : 8



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		FINISH:		DEBURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
SURFACE FINISH:		TOLERANCES:		MATERIAL:		TITLE:		DRAWING RANGKA MEJA	
LINEAR:		ANGULAR:		Steel Alloy		DIV. NO. Lampiran 1		A4	
NAME		SIGNATURE		DATE		SCALE: 1:20		SHEET 1 OF 1	
DRAWN		Rof							
CHK'D									
APP'VD									
MFG									
Q.A									

D

C

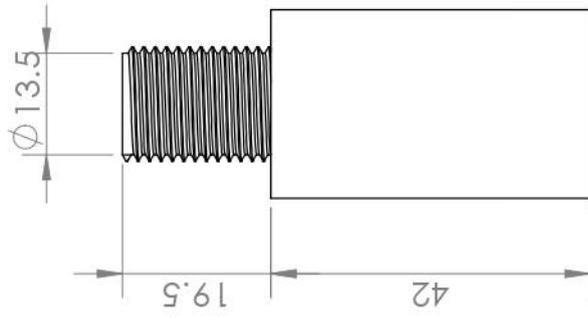
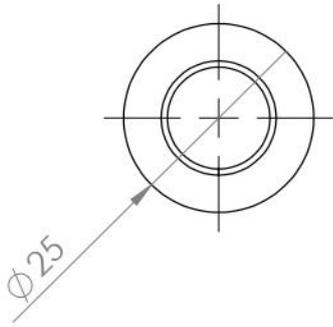
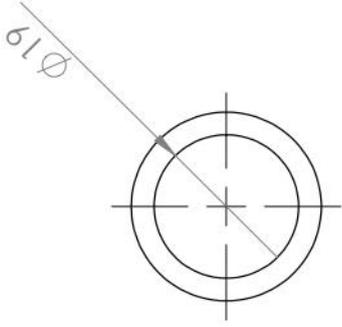
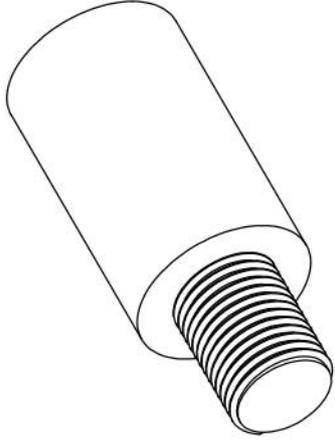
B

A

1 2 3 4 5 6

1 2 3 4 5 6

Lampiran 2



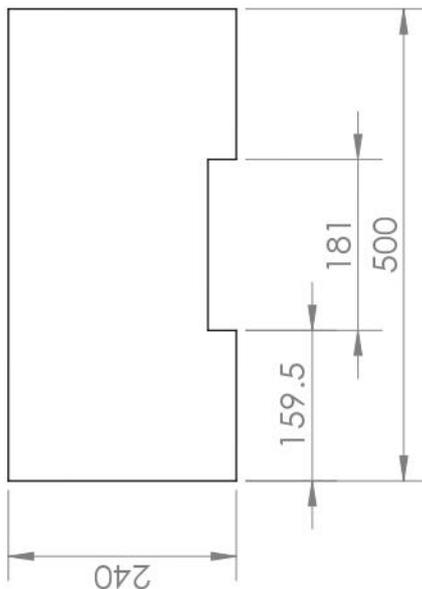
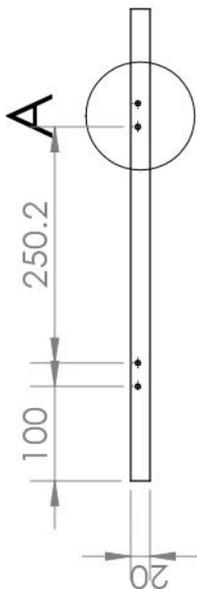
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		FINISH:		DEBURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
SURFACE FINISH:		TOLERANCES:		MATERIAL:		TITLE:		DRAWING NO.	
LINEAR:		ANGULAR:		Steel Alloy		Drawing adaptor poros pad		Lampiran 2	
DRAWN		NAME		SIGNATURE		DATE		DIV. NO.	
CHK'D		Rof						A4	
APP'VD									
MFG									
Q.A									
								SCALE: 1:1	
								WEIGHT:	
								SHEET 1 OF 1	

Lampiran 3



DETAIL A

SCALE 1 : 4



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		FINISH:		DEBURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
SURFACE FINISH:		TOLERANCES:		NAME		SIGNATURE		DATE	
LINEAR:		ANGULAR:		DRAWN		Rof			
				CHK'D					
				APP'VD					
				MFG					
				Q.A					
				MATERIAL:		Mahogany		DIVG NO. Lampiran 3	
				WEIGHT:				SCALE: 1:5	
						TITLE:		Drawing Alas Atas	
								A4	
								SHEET 1 OF 1	

D

C

B

A

D

C

B

A

6 5 4 3 2 1

6 5 4 3 2 1

LAMPIRAN 4



الجامعة الإسلامية
الاستدراك