

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN *TABLE SAW* DENGAN
MEKANISME PENGATURAN SUDUT UNTUK UMKM
ROSSE BAMBU SEYEGAN SLEMAN**

TUGAS AKHIR

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



Disusun Oleh:

Nama : M. Fadli Efri Zihan

No. Mahasiswa : 19525103

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2023/2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Bismillahirrahmanirrahim dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini merupakan hasil kerja saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang saya cantumkan sumbernya sebagai referensi. Apabila kemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima hukuman/sanksi sesuai hukum yang berlaku di Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 14 Maret 2024



M. Fadli Efri Zihan

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN *TABLE SAW* DENGAN
MEKANISME PENGATURAN SUDUT UNTUK UMKM
ROSSE BAMBU SEYEGAN SLEMAN**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : M. Fadli Efri Zihan
No. Mahasiswa : 19525103
NIRM :

Yogyakarta, 13 Maret 2024

Pembimbing,



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

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN *TABLE SAW* DENGAN MEKANISME PENGATURAN SUDUT UNTUK UMKM ROSSE BAMBU SEYEGAN SLEMAN

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : M. Fadli Efri Zihan

No. Mahasiswa : 19525103

Tim Penguji

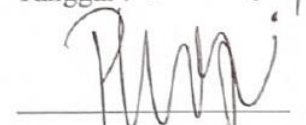
Ir. Santo Ajie Dhewanto, S.T.,
M.M., IPP
Ketua


Tanggal : 02/04/2024

Irfan Aditya Dharma, S.T., M.Eng.,
Ph.D
Anggota I


Tanggal : 02-04-2024

Purtojo, S.T., M.Sc.
Anggota II


Tanggal : 27 Maret 2024

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Muhamad Rafidh, S.T., M.T., IPP

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur dan nikmat dari Allah SWT yang tidak ada batasnya, saya persembahkan Tugas Akhir ini kepada:

1. Kedua orang tua saya yang sangat saya cintai dan banggakan (Bapak H. Burhanuddin Abdullah, S.T. dan Ibu Hj. Romziah A.Md.) dan adik saya yang saya sayangi Allysa Salshabilah yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada saya.
2. Dosen pembimbing Tugas Akhir saya Bapak Ir. Santo Ajie Dhewanto, S.T., M.M. IPP yang telah memberikan dukungan, bimbingan, saran serta masukan kepada saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Dosen-dosen dan *staff* akademik Teknik Mesin UII yang telah memberikan bantuan, dukungan serta memberikan ilmu yang bermanfaat kepada saya selama berkuliah di Teknik Mesin UII.
4. Teman-teman seperjuangan Teknik Mesin UII khususnya angkatan 2019 yang selalu memberikan semangat, nasihat, kritik dan saran agar menjadikan saya pribadi yang lebih baik.
5. Sahabat dan kerabat dekat saya dalam memberikan waktu, bantuan, nasihat dan masukan kepada saya.

Akhir kata saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

HALAMAN MOTTO

“Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, tetapi keberhasilan adalah milik mereka yang senantiasa berusaha”

(B.J Habibie)

“Dua hal yang menentukan kualitasmu: Kesabaranmu ketika kamu tidak memiliki apapun dan sikapmu ketika kamu memiliki segalanya”

(Ali Bin Abi Thalib)

“Hidup itu seperti menaiki sepeda, agar tetap seimbang, kamu harus terus bergerak”

(Albert Einstein)

KATA PENGANTAR ATAU UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, anugerah dan karunia-Nya yang tidak ada batas-Nya bisa menjadikanku orang yang beriman, bertakwa serta berilmu. Tidak lupa pula shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah membimbing manusia ke jalan yang benar dan terhindar dari jalan yang sesat. Berkat bimbingannya kita sekarang berada di jalan yang lurus dan diridhoi (aamiin).

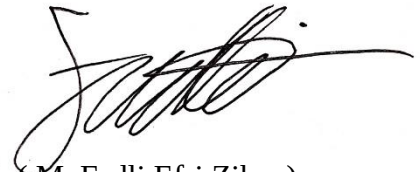
Pada proses penyelesaian Tugas Akhir ini banyak pihak yang memberikan bimbingan, dukungan, bantuan serta masukan baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan banyak terima kasih serta apresiasi kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Kedua orang tua serta keluarga dan kerabat dekat atas segala dukungan dan kasih sayang yang senantiasa selalu mendoakan untuk kebahagiaan dan keberhasilan penulis.
3. Bapak Ir. Santo Ajie Dhewanto, S.T., M.M., IPP selaku dosen pembimbing tugas akhir.
4. Bapak Marzoeni selaku pemilik UMKM Rosse Bambu di Gentan Syegan Sleman.
5. Segenap Dosen Program Studi Teknik Mesin, Universitas Islam Indonesia.
6. Seluruh *staff* akademik dan *staff* laboran Program Studi Teknik Mesin, Universitas Islam Indonesia atas bantuan untuk urusan administrasi selama proses pengerjaan tugas akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan khususnya angkatan 2019 Teknik Mesin Universitas Islam Indonesia atas dukungan, masukan, dan bantuannya.
8. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam terselesainya tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak agar

laporan tugas akhir ini menjadi lebih baik. Dengan terselesainya Tugas Akhir ini, saya berharap bisa menjadi bekal dan langkah awal bagi saya untuk mewujudkan cita-cita saya di masa depan. Harapannya laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan ridho dan rahmat-Nya kepada kita semua (Aamiin Ya Rabbal Alamin).

Yogyakarta, 10 Maret 2024



(M. Fadli Efri Zihan)

ABSTRAK

Proses pembelahan produk papan dan balok berbahan bambu laminasi di UMKM Rosse Bambu menggunakan mesin *table saw* statis dimana mesin tersebut masih memiliki kekurangan seperti tidak adanya mekanisme untuk mengatur ketinggian (*lift*) dan kemiringan (*tilt*) mata pisau. Selain itu, ukuran rangka meja mesin kurang lebar dan kecepatan potong pada mata pisau tergolong kecil sehingga dari permasalahan tersebut dibutuhkan mesin *table saw* dengan mekanisme pengatur sudut sebesar 45° dan ketinggian diatas 5 cm pada mata pisau dengan ukuran meja yang sesuai serta kecepatan potong yang besar untuk membelah benda kerja dengan profil yang diinginkan serta menghasilkan pembelahan yang halus dan presisi. Mesin *table saw* dibuat dengan sejumlah tahapan mulai dari proses mendesain, hingga uji coba penggunaan mesin. Mesin *table saw* yang telah dibuat mampu digunakan untuk proses pembelahan benda kerja pada sudut 45° dan 90° di UMKM Rosse Bambu. Mesin *table saw* tersebut mampu menghasilkan pembelahan produk dengan profil sudut dan ketinggian yang diinginkan.

Kata kunci: *Table saw*, Pembelahan, *lift* dan *tilt*

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Pernyataan Keaslian	ii
Lembar Pengesahan Pembimbing	iii
Lembar Pengesahan Dosen Penguji	iv
Halaman Persembahan	v
Halaman Motto	vi
Kata Pengantar atau Ucapan Terima Kasih	vii
Abstrak	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Notasi	xvi
Bab 1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Perancangan	3
1.5 Manfaat Perancangan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
Bab 2 Tinjauan Pustaka	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Perancangan	6
2.2.2 Bambu Laminasi	6
2.2.3 Ergonomi	7
2.2.4 <i>Table Saw</i>	7
2.2.5 Motor Induksi Satu <i>Phase</i>	8
2.2.6 <i>Pulley</i>	8
2.2.7 <i>V-Belt</i>	9

2.2.8	Besi <i>Hollow</i>	9
2.2.9	As Drat.....	10
2.2.10	<i>Solidworks 2021</i>	11
Bab 3	Metode Perancangan	12
3.1	Alur Perancangan	12
3.2	Observasi dan Identifikasi Masalah.....	13
3.3	Mencari Referensi.....	13
3.4	Menentukan Kriteria Desain.....	13
3.5	Desain dan Analisis	13
3.6	Peralatan dan Bahan	14
3.7	Proses Produksi	16
3.8	Uji Coba Alat.....	17
Bab 4	Hasil dan Pembahasan	18
4.1	Hasil Observasi dan Identifikasi Masalah	18
4.2	Referensi yang Digunakan.....	21
4.3	Kriteria Desain.....	22
4.4	Desain dan Analisis Mesin <i>Table Saw</i>	22
4.5	Proses Fabrikasi.....	43
4.6	Hasil Pengujian Mesin <i>Table Saw</i>	53
4.6.1	Uji Coba Mesin.....	53
4.6.2	Spesimen Uji Coba	55
4.6.3	Uji Coba Pembelahan	56
4.7	Pembahasan	61
Bab 5	Penutup.....	63
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran atau Perancangan Selanjutnya	63
Daftar Pustaka		64

DAFTAR TABEL

Tabel 3- 1 Alat.....	14
Tabel 3- 2 Bahan.....	15
Tabel 4 - 1 Spesifikasi Motor Induksi	20
Tabel 4 - 2 Hasil Pengukuran Waktu Putaran <i>Lift</i>	54
Tabel 4 - 3 Hasil Pengukuran Waktu Putaran <i>Tilt</i>	54
Tabel 4 - 4 Spesimen Uji Coba.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 - 1 Komponen Motor AC.....	8
Gambar 2 - 2 Ukuran <i>V- Belt</i>	9
Gambar 2 - 3 Besi <i>Hollow</i>	10
Gambar 2 - 4 As Drat	10
Gambar 2 - 5 Desain Menggunakan <i>Solidworks</i>	11
Gambar 3 - 1 Alur Perancangan	12
Gambar 4 - 1 <i>Table Saw</i> Statis UMKM Rosse Bambu	18
Gambar 4 - 2 Papan dan Balok Bambu Laminasi	19
Gambar 4 - 3 Mata Pisau <i>Circular</i>	20
Gambar 4 - 4 Motor Induksi yang Digunakan.....	21
Gambar 4 - 5 <i>Table Saw</i> RYU RTS-10	22
Gambar 4 - 6 Sketsa Awal <i>Frame</i>	23
Gambar 4 - 7 Sketsa Awal Mekanisme <i>Tilt</i> dan <i>Lift</i>	24
Gambar 4 - 8 Desain Awal	25
Gambar 4 - 9 Desain Awal Mekanisme <i>Lift</i>	26
Gambar 4 - 10 Desain Awal Mekanisme <i>Tilt</i>	27
Gambar 4 - 11 Mekanisme <i>Lift</i> Revisi Desain Pertama	28
Gambar 4 - 12 Mekanisme Engsel Sudut Revisi Desain Kedua	29
Gambar 4 - 13 Perubahan <i>Frame</i> Pengatur Sudut Revisi Desain Kedua	29
Gambar 4 - 14 <i>Slider</i> Pelurus Revisi Desain Kedua.....	29
Gambar 4 - 15 Perubahan <i>Frame</i> Meja Bagian Atas pada Desain Akhir.....	30
Gambar 4 - 16 Perubahan Alas Meja Desain Akhir	31
Gambar 4 - 17 Desain Akhir.....	32
Gambar 4 - 18 Titik Pembebanan dan Titik Tumpuan pada Rangka Meja	33
Gambar 4 - 19 Hasil Analisis Tegangan pada Rangka Meja.....	34
Gambar 4 - 20 Detail Posisi Tegangan Maksimal Rangka Meja	34
Gambar 4 - 21 Hasil Analisis <i>Displacement</i> pada Rangka Meja	35
Gambar 4 - 22 Detail Posisi <i>Displacement</i> Maksimal Rangka Meja	35
Gambar 4 - 23 Hasil Analisis <i>Safety Factor</i> pada Rangka Meja.....	36

Gambar 4 - 24 Titik Tumpuan dan Titik Pembebanan pada Rangka Pengatur Sudut	37
Gambar 4 - 25 Detail Titik Tumpuan dan Titik Pembebanan Rangka Pengatur Sudut.....	37
Gambar 4 - 26 Hasil Analisis Tegangan pada Rangka Pengatur Sudut	38
Gambar 4 - 27 Detail Posisi Tegangan Maksimal Rangka Pengatur Sudut	39
Gambar 4 - 28 Hasil Analisis <i>Displacement</i> pada Rangka Pengatur Sudut	39
Gambar 4 - 29 Detail Posisi <i>Displacement</i> Maksimal Rangka Pengatur Sudut...	40
Gambar 4 - 30 Hasil Analisis <i>Safety Factor</i> pada Rangka Pengatur Sudut	40
Gambar 4 - 31 Kecepatan Mata Pisau Tanpa Beban pada Mesin <i>Table Saw</i> Statis UMKM Rosse Bambu	41
Gambar 4 - 32 Ukuran <i>Belt</i>	43
Gambar 4 - 33 Rangka Meja.....	44
Gambar 4 - 34 Rangka Pengatur Sudut	44
Gambar 4 - 35 Dudukan Motor Penggerak	45
Gambar 4 - 36 <i>Link</i> Peninggi.....	46
Gambar 4 - 37 Braket <i>Link</i> Ketinggian	46
Gambar 4 - 38 Pelurus	47
Gambar 4 - 39 Percobaan <i>Assembly</i> untuk <i>Trial and Error</i>	48
Gambar 4 - 40 <i>Trial and Error</i> Mekanisme <i>Tilt</i>	48
Gambar 4 - 41 <i>Trial and Error</i> Mekanisme <i>Lift</i>	49
Gambar 4 - 42 Mesin <i>Table Saw</i> Hasil Perakitan.....	50
Gambar 4 - 43 Hasil Pembuatan Alas Meja	50
Gambar 4 - 44 Desain Profil <i>Insert Plate</i>	51
Gambar 4 - 45 Hasil Pembuatan <i>Insert Plate</i>	51
Gambar 4 - 46 Hasil Pembuatan Dudukan <i>Insert Plate</i>	52
Gambar 4 - 47 Hasil Akhir <i>Table Saw</i>	52
Gambar 4 - 48 Kecepatan <i>Pulley</i> Bawah.....	53
Gambar 4 - 49 Kecepatan Mata Pisau Tanpa Beban	53
Gambar 4 - 50 Spesimen Uji Coba.....	55
Gambar 4 - 51 Pengaturan Pelurus	56
Gambar 4 - 52 Proses Pembelahan	56

Gambar 4 - 53 Posisi Mata Pisau pada Sudut 45°	57
Gambar 4 - 54 Pengukuran Sudut pada <i>Waterpass</i>	57
Gambar 4 - 55 Hasil Pembelahan Sudut 45° Papan Mahoni.....	58
Gambar 4 - 56 Hasil Pembelahan Sudut 45° Papan Suren.....	58
Gambar 4 - 57 Posisi Mata Pisau pada Sudut 90°	59
Gambar 4 - 58 Hasil Pembelahan Sudut 90° Papan Mahoni.....	60
Gambar 4 - 59 Hasil Pembelahan Sudut 90° Papan Suren.....	60

DAFTAR NOTASI

cm	: centimeter
mm	: millimeter
n	: kecepatan putar <i>Pulley</i>
D	: diameter
rpm	: <i>revolution per minute</i>
°	: derajat
Kg	: kilogram
N	: Newton
s	: <i>second</i>
“	: Inchi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia terkenal dengan beragam jenis tanaman yang unik, salah satunya bambu (Ilmi, 2021). Bambu merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat bagi masyarakat khususnya di pemukiman pedesaan, tanaman bambu menjadi kebutuhan sehari-hari masyarakat pedesaan. Bambu banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai peralatan rumah tangga, konstruksi, dan kerajinan.

Perkembangan teknologi di Indonesia saat ini sudah berkembang dengan pesat, khususnya pada industri kerajinan bambu. Perkembangan pada proses produksi bambu menuntut suatu hasil produk bambu yang berkualitas tinggi serta memiliki daya saing di pasar kerajinan. Sehingga perlu adanya teknik pengerjaan yang praktis dan ringkas. Salah satu pilihan dalam proses produksi produk kerajinan yaitu dengan menggunakan bantuan alat berupa *table saw* atau biasa dikenal dengan gergaji meja.

Table saw atau gergaji meja merupakan alat bantu berupa meja dengan mesin pemotong yang ditengahnya terdapat mata gergaji. Mata gergaji berbentuk seperti pisau bergerigi melingkar dengan bilah baja (gigi) digerakkan oleh motor listrik yang berfungsi untuk memotong suatu benda kerja seperti kayu dan bambu. *Table saw* biasa digunakan pada industri mebel dan kerajinan untuk mengerjakan benda kerja berupa material mentah khususnya seperti bambu untuk nantinya diproses menjadi bentuk yang diinginkan.

Saat ini *table saw* yang berada di UMKM Rosse Bambu masih minim fitur dimana mata pisau pada alat tersebut statis sehingga untuk memotong benda kerja hanya terbatas pemotongan pada garis lurus sedangkan untuk pemotongan miring sebesar 45° tidak dapat dilakukan. Selain itu, ketinggian mata pisau yang muncul dari alas meja kerja juga tidak dapat diatur hanya terbatas di ketinggian 5 cm sehingga tidak cukup untuk membelah benda kerja dengan ukuran yang melebihi mata pisau tersebut. Akibatnya, benda kerja tersebut tidak dapat terbelah dengan sempurna dikarenakan terdapat bagian yang belum terbelah oleh mata pisau

tersebut. Kekurangan lain yaitu, ukuran *frame* meja kerja alat yang ada tidak cukup lebar untuk menopang benda kerja dengan lebar yang besar. Kekurangan pada alat membuat operator di UMKM Rosse Bambu kesulitan untuk memproses benda kerja yang ada sehingga benda kerja harus dikerjakan dengan menggunakan alat yang berbeda-beda.

Dari kekurangan tersebut, maka perlu adanya perancangan alat dengan fitur yang mampu untuk memotong benda kerja dengan sudut kemiringan 45° , mata pisau yang dapat membelah benda kerja dengan ketinggian yang diinginkan, dan ukuran meja kerja yang sesuai untuk menopang benda kerja. Sehingga nantinya alat tersebut mampu mengoptimalkan dan memudahkan pekerjaan yang dilakukan oleh operator di UMKM Rosse Bambu serta menghasilkan produk yang berkualitas, berestetika dan presisi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pokok permasalahan yang terdapat dalam latar belakang maka dapat diambil perumusan masalah dari perancangan ini yaitu :

1. Bagaimana proses merancang dan membuat *table saw* dengan mekanisme pengaturan sudut sebesar 45° yang dapat digunakan untuk memotong dan membelah benda kerja berupa papan dan balok berbahan kayu atau bambu laminasi di UMKM Rosse Bambu?
2. Bagaimana hasil pembelahan (*rip cut*) spesimen uji papan dan balok berbahan kayu atau bambu laminasi dengan pembelahan pada sudut 90° dan 45° menggunakan *table saw* yang telah dibuat?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mencegah perluasan masalah dan tercapainya tujuan, maka terdapat batasan masalah yang diberikan dalam proses perancangan ini, diantaranya:

1. Perancangan mesin *table saw* ini lebih berfokus pada pembelahan berupa papan dan balok berbahan kayu atau bambu laminasi.
2. Perancangan hanya sampai mesin dapat membelah benda kerja pada sudut 90° dan 45° .
3. Pembuatan desain dan analisis menggunakan *software* Solidworks 2021.

4. Analisis hanya dilakukan pada pembebanan dari rangka mesin, pemilihan rasio *pulley*, dan *belt*.
5. Penggerak menggunakan motor induksi satu fasa merk Modern dengan tipe JY2B-4.

1.4 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan dari perancangan ini, yaitu:

1. Merancang dan membuat *table saw* dengan pengaturan sudut untuk proses pemotongan dan pembelahan papan dan balok berbahan kayu atau bambu laminasi di UMKM Rosse Bambu.
2. Mengetahui hasil pembelahan benda kerja berupa papan dan balok berbahan kayu atau bambu laminasi dengan menggunakan *table saw* yang telah dibuat.

1.5 Manfaat Perancangan

Berdasarkan tujuan perancangan yang ingin dicapai, Adapun manfaat yang didapat dari perancangan ini yaitu:

1. Sebagai aktualisasi keilmuan yang diperoleh selama di bangku kuliah untuk pemecahan masalah di UMKM.
2. Mengetahui proses merancang *table saw* dengan mekanisme pengaturan sudut (*tilt*) dan pengaturan ketinggian mata pisau (*lift*).
3. Dengan tercapainya pembuatan alat, maka diharapkan alat tersebut dapat memudahkan perajin dalam mengerjakan aktivitas produksi di UMKM Rosse Bambu.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan perancangan, manfaat perancangan, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berisikan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya serta berhubungan dengan perancangan yang dilakukan dan teori-teori yang menunjang perancangan yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

Berisikan mengenai alur perancangan, alat dan bahan yang digunakan dalam perancangan *table saw*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan mengenai hasil perancangan, analisis alat, dan pembahasan.

BAB V PENUTUP

Berisikan tentang kesimpulan dari keseluruhan hasil perancangan alat dan saran untuk perancangan kedepannya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Dalam lingkup industri mebel atau *furniture* terdapat berbagai macam mesin yang menunjang produktivitas antara operator dan benda kerja yang sedang dibuat. Salah satu mesin yang digunakan yaitu mesin potong. Mesin potong biasa digunakan pada industri mebel untuk memotong dan membelah benda kerja berupa papan atau balok yang terbuat dari berbagai macam jenis kayu dan bambu. Terdapat berbagai macam jenis mesin potong salah satunya mesin gergaji meja atau *table saw*. Berikut ini merupakan beberapa jurnal dan karya ilmiah yang membahas mengenai perancangan mesin *table saw* sebagai acuan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Perancangan yang dilakukan sebelumnya yaitu pada jurnal yang berjudul “Perancangan Mesin Gergaji Kayu Untuk Perajin Pallet Kayu”. Pada perancangan tersebut menjelaskan bahwa mesin yang terdapat di tempat perajin pallet kayu tersebut masih sangat sederhana sehingga tujuan dan kegunaan dari mesin tersebut belum bisa maksimal dikarenakan mesin yang ada di pasaran harganya masih relatif mahal (Syarief & Kristanto, 2019). Hasil perancangan tersebut mendekati dengan mesin yang akan dibuat sehingga dapat menjadi acuan tugas akhir. Perbedaan hasil perancangan tersebut dengan mesin yang akan dibuat yaitu terdapat pada bahan benda kerja.

Perancangan yang lain yaitu pada jurnal yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Gergaji Semi Otomatis”. Pada perancangan tersebut menjelaskan tentang mesin *table saw* yang sangat diperlukan bagi para pengrajin mebel dan kayu sehingga penggunaan mesin *table saw* dapat mempercepat proses produksi serta meningkatkan produktivitas para pengrajin mebel dan kayu (Khalid, 2016). Perancangan tersebut dapat menjadi acuan untuk kebutuhan pengerjaan tugas akhir karena perancangan tersebut memiliki persamaan dengan mesin yang akan dibuat yaitu menggunakan mekanisme poros ulir untuk sistem ketinggian.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Perancangan

Perancangan merupakan tahapan awal dalam merancang suatu mesin. Perancangan elemen mesin adalah pembuatan mesin baru yang lebih baik dalam menyempurnakan mesin sebelumnya (Nurdin, 2020). Perancangan adalah suatu tahapan yang bertujuan untuk merancang sistem baru yang mampu untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dengan memilih alternatif sistem terbaik (Nur & Suyuti, 2018).

Tujuan akhir dari perancangan adalah untuk menghasilkan produk/alat yang memiliki nilai aman, presisi, efisien, handal, mudah digunakan, dan ekonomis serta dapat memenuhi kebutuhan konsumen.

Terdapat beberapa prosedur dalam menyelesaikan masalah perancangan yang dihadapi, antara lain:

1. Mengenali kebutuhan atau tujuan.
2. Memilih mekanisme yang sesuai.
3. Menganalisis gaya yang terjadi.
4. Memilih material yang digunakan untuk setiap *part*.
5. Merancang elemen-elemen (dimensi dan tekanan).
6. Memodifikasi berdasarkan dari produksi sebelumnya.
7. Menggambar secara detail setiap *part* dan *assembly* elemen mesin dengan spesifikasi lengkap untuk proses produksi.
8. Memproduksi setiap *part* elemen mesin sesuai dengan gambar diproduksi di *workshop*.

2.2.2 Bambu Laminasi

Bambu merupakan tanaman yang dapat dengan mudah dijumpai dan biasa dimanfaatkan sebagai produk untuk kehidupan sehari-hari. Selain harganya yang murah, bambu dapat digunakan sebagai pengganti kayu untuk material bangunan, mebel dan produk kerajinan. Bambu dapat dijadikan pilihan bahan selain kayu karena dari segi konstruksi memiliki kekuatan yang cukup baik dan ramah lingkungan. Dengan memanfaatkan bambu sebagai material alternatif

pengganti kayu dapat mencegah penebangan kayu secara berlebihan sehingga kelestarian hutan tetap terjaga dengan baik (Priyanto & Yasin, 2019).

Bambu laminasi merupakan material yang terdiri dari lapisan-lapisan bambu yang direkatkan dengan perekat kimia pada arah serat yang seragam. Proses pembuatan bambu laminasi diawali dengan pemotongan bambu menjadi lembaran-lembaran dan dihaluskan, kemudian direkatkan dan ditekan sehingga bambu memperoleh bentuk laminasi dengan tingkat ketebalan yang diinginkan (Sarwidi, 2018). Sehingga, laminasi membuat sifat mekanika bambu menjadi lebih kuat dibandingkan dengan bambu alami (Satyarno et al., 2014).

2.2.3 Ergonomi

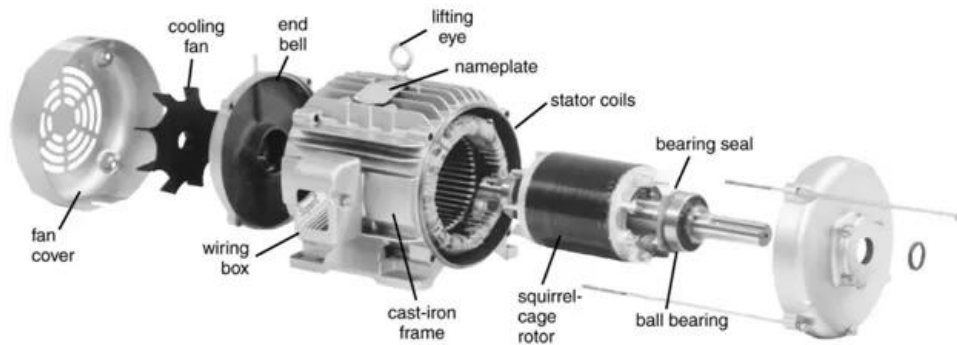
Dalam merancang suatu produk/alat, perlu adanya kesesuaian antara manusia dengan produk/alat yang digunakan. Ergonomi adalah cabang ilmu yang mempelajari tentang hubungan antara bagian tubuh manusia dengan produk/alat yang digunakan (Ramadhan & Sihombing, 2017). Sehingga, ergonomi merupakan suatu aspek yang penting dalam perancangan. Dalam perancangan alat ini ketinggian dari alat berhubungan dengan ergonomi. Ergonomi berfungsi mengetahui hubungan operator dengan alat/produk begitu juga sebaliknya. Dalam hal tersebut, hubungan yang dimaksud yaitu berkaitan dengan keamanan dan kenyamanan operator saat bekerja sehingga produk yang dirancang adalah produk yang manusiawi (ARDRA, 2022).

2.2.4 Table Saw

Mesin gergaji meja atau *table saw* merupakan peralatan permesinan yang pada umumnya digunakan pada industri mebel atau kayu. *Table saw* menggunakan mata pisau circular berbentuk seperti piringan dengan banyak gigi yang digerakkan dengan motor listrik sebagai penggerak dan berputar secara terus menerus untuk memakan benda kerja. Komponen tersebut di pasang pada *frame* berupa meja sehingga benda kerja diletakkan diatas meja dan digerakkan dengan didorong secara manual dengan tangan sejajar dengan mata pisau yang muncul diatas alas meja untuk memakan benda kerja. Terdapat *fence* diatas meja yang berfungsi sebagai pelurus benda kerja.

2.2.5 Motor Induksi Satu Phase

Motor induksi adalah motor dengan arus bolak balik (AC) yang paling umum digunakan. Motor (AC) dihasilkan oleh arus listrik yang terinduksi oleh perbedaan relatif antara putaran rotor dan medan magnet yang dihasilkan oleh arus stator (Alima et al., 2020). Dengan belitan stator yang terhubung dengan sumber tegangan menyebabkan medan putar dengan kecepatan sinkron. Motor induksi dengan arus bolak balik (AC) dibedakan menjadi satu fasa dan tiga fasa.



Gambar 2 - 1 Komponen Motor AC

Seperti yang terdapat pada gambar 2-1 motor induksi memiliki dua komponen utama yaitu *stator* dan *rotor*. Stator adalah bagian statis yang terdiri dari kumparan, pada saat kumparan stator ini dialiri arus listrik maka kumparan dari stator ini menghasilkan fluks magnet stator dan medan putar. Sedangkan rotor adalah bagian yang berputar yang terdiri dari kumparan penguat, inti magnet, dan slip ring/sikat. Slip ring memiliki fungsi memasukan arus listrik pada kumparan penguat, sehingga menghasilkan kutub magnet pada rotor (ROFI'HAKIM, 2023).

2.2.6 Pulley

Pulley merupakan penampang bagi ban mesin atau sabuk untuk berputar. *Pulley* berfungsi untuk mengatur kecepatan putar dengan cara mempertimbangkan ukuran dari *pulley* penggerak dan *pulley* yang digerakkan. Dasar-dasar perhitungan *pulley* yaitu:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

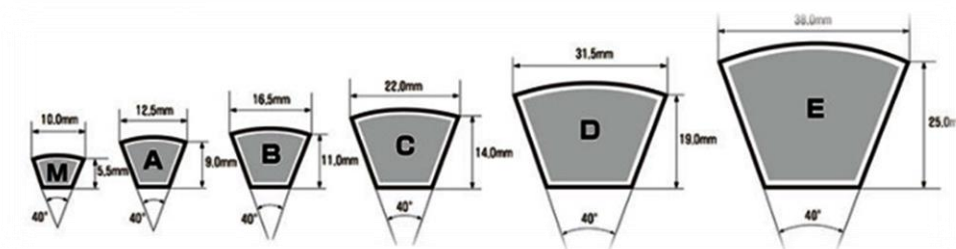
Dimana n_1 adalah putaran *pulley* penggerak dalam satuan rpm (*revolution per minute*), n_2 adalah putaran *pulley* yang digerakkan dalam satuan rpm, sedangkan D_1 adalah diameter dari *pulley* penggerak dalam satuan mm, dan D_2 adalah diameter dari *pulley* yang digerakkan dalam satuan mm (PRADANA, 2022).

2.2.7 V-Belt

V-belt merupakan sabuk yang memiliki bentuk penampang trapesium sama kaki dan berbahan dari karet. *V-belt* hanya dapat berfungsi untuk mentransmisikan daya dari poros-poros yang *linier* dengan arah putaran yang sama (Firdausi, 2013). Terdapat beberapa tipe dari *v-belt*, diantaranya:

1. Tipe A adalah sabuk dengan lebar 13 x 9 mm.
2. Tipe B adalah sabuk dengan lebar 17 x 11 mm.
3. Tipe C adalah sabuk dengan lebar 22 x 14 mm.
4. Tipe D adalah sabuk dengan lebar 32 x 19 mm.
5. Tipe E adalah sabuk dengan lebar 38 x 25 mm.

Tipe *v-belt* disinkronkan dengan bentuk *pulley* yang akan dipilih. Bentuk dan tipe *v-belt* ditunjukkan pada gambar 2-3.



Gambar 2 - 2 Ukuran V- Belt

2.2.8 Besi Hollow

Besi hollow merupakan jenis besi yang umum ada dipasaran, nama *hollow* berasal dari bentuk fisik yang menyerupai pipa panjang berongga

sehingga di pasaran sering disebut dengan besi *hollow*. Di sisi lain, besi *hollow* juga dikenal dengan sebutan HSS (*Hollow Structural Section*). Besi *hollow* juga memiliki beberapa kelebihan yaitu kekuatannya yang memadai sehingga cocok digunakan dalam struktur bangunan yang memerlukan kekuatan dan kestabilan dan proses fabrikasi yang cukup mudah. Besi *hollow* diklasifikasikan sesuai dengan ukuran menjadi beberapa jenis. Besi *hollow* dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu besi *hollow* hitam, besi *hollow* galvanis, dan besi *hollow* galvalum. Pada proses perancangan ini, besi *hollow* yang digunakan yaitu besi *hollow* hitam.



Gambar 2 - 3 Besi *Hollow*

2.2.9 As Drat

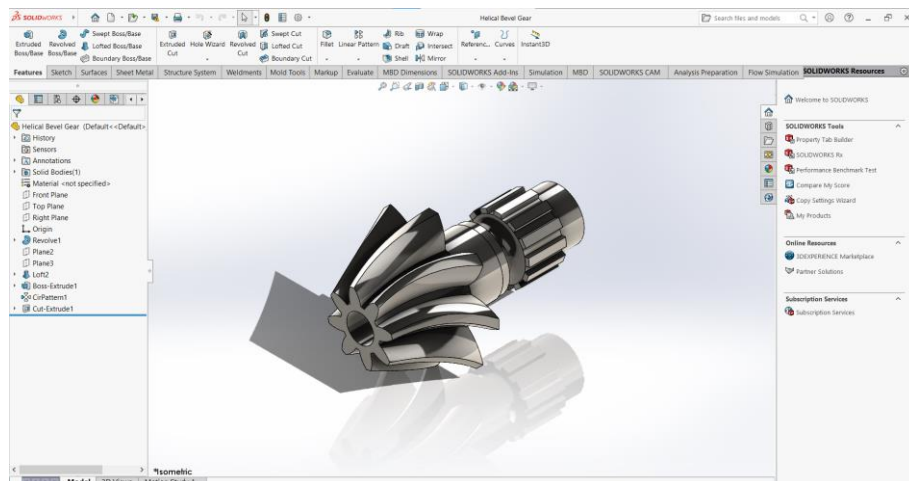
As drat atau poros ulir adalah besi batangan yang mempunyai drat atau ulir dari ujung ke ujung. Fungsi dari as drat yaitu untuk mengikat atau mengencangkan komponen benda dan sebagai penggerak komponen. Untuk pengikat ataupun pengencang pada drat umumnya menggunakan mur yang dipasangkan dengan as drat dengan ukuran yang sesuai. As drat juga memiliki material, jarak antar *pitch*, bentuk ulir, dan ukuran yang bervariasi.



Gambar 2 - 4 As Drat

2.2.10 Solidworks 2021

Solidworks adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mendesain suatu komponen (*part*) dimana setiap komponen tersebut dapat dilakukan proses perakitan (*assembly*) untuk menyambung setiap komponen yang telah didesain sehingga membentuk produk yang diinginkan dan proses menggambar (*drawing*) untuk mendeskripsikan dimensi dari setiap komponen sehingga nantinya dapat dilakukan proses produksi produk. Selain itu, *Solidworks* juga dapat difungsikan untuk kebutuhan simulasi yang memungkinkan pengguna untuk menjalankan simulasi struktur pada komponen atau *assembly* menggunakan *Finite Element Analysis* (FEM). *Solidworks* juga dapat memperbaiki dan memvalidasi kinerja dan meminimalisir kebutuhan terhadap prototipe serta perubahan desain pada segi *cost* tinggi yang mungkin terjadi (Sasmito, 2018).



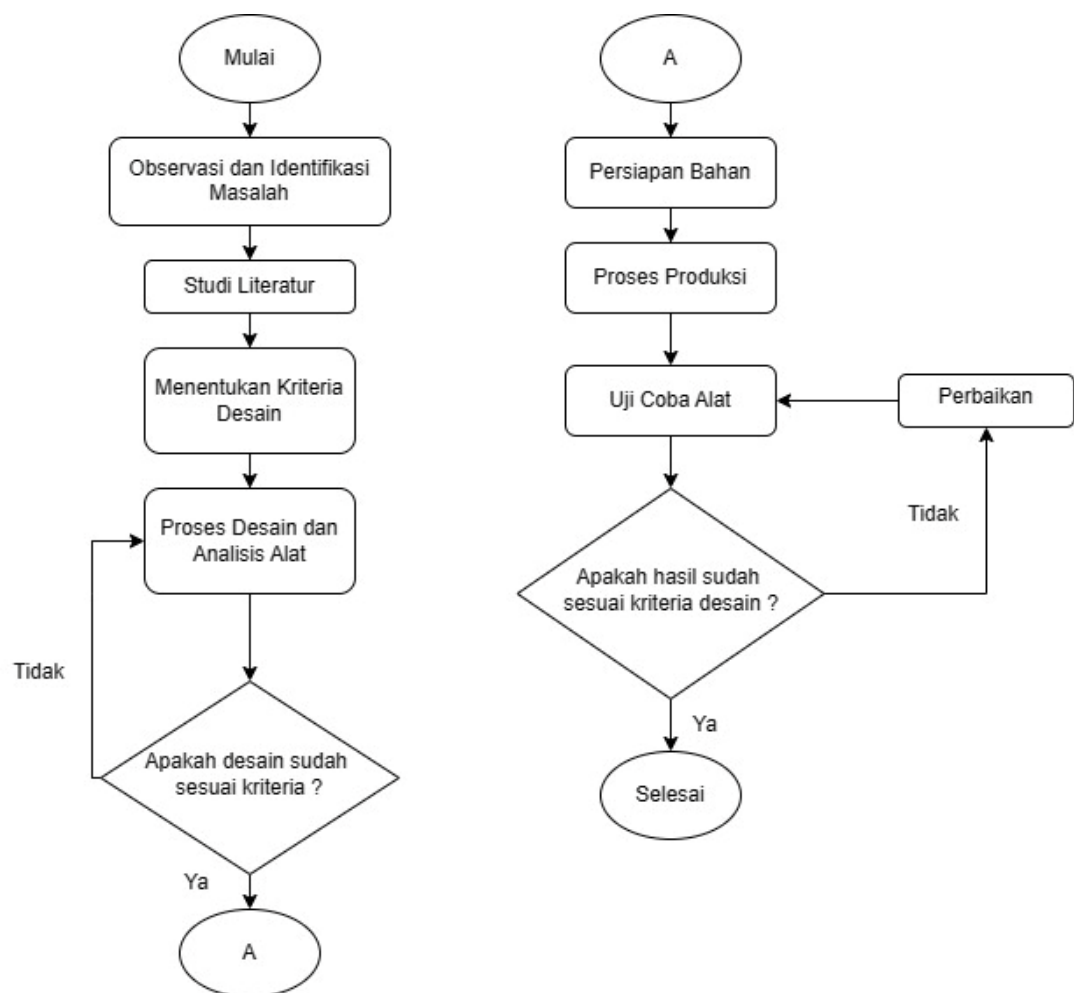
Gambar 2 - 5 Desain Menggunakan *Solidworks*

BAB 3

METODE PERANCANGAN

3.1 Alur Perancangan

Alur perancangan merupakan tahapan-tahapan dalam mengerjakan proses perancangan atau penelitian. Pada gambar 3 – 1 terdapat alur perancangan dalam proses pembuatan *table saw*.



Gambar 3 - 1 Alur Perancangan

3.2 Observasi dan Identifikasi Masalah

Observasi bertujuan untuk mengumpulkan data yang berhubungan dengan masalah yang akan diselesaikan. Pengumpulan data pada perancangan ini yaitu melalui pengamatan alat di lapangan, wawancara secara tatap muka dengan *operator*, dan pengukuran dimensi alat yang ada di UMKM Rosse Bambu. Data hasil observasi digunakan untuk mengidentifikasi masalah, menentukan kriteria, dan pembuatan alat.

3.3 Mencari Referensi

Mencari referensi adalah suatu tahapan dalam merancang dimana pada tahap ini referensi yang telah didapat digunakan sebagai acuan dalam pembuatan *table saw*. Dimensi, material, dan spesifikasi penggerak berupa motor listrik didapatkan dari referensi produk yang ada di UMKM Rosse Bambu dan di pasaran. Saat mencari referensi sebaiknya menggunakan *table saw* yang dapat diamati secara langsung agar dapat mengetahui ukuran, cara kerja, dan kekurangan dari *table saw* seperti yang ada di pasaran atau di UMKM Rosse Bambu. Data yang didapat dari *table saw* yang ada di UMKM Rosse Bambu dan dipasaran yaitu berupa ukuran meja, bentuk benda kerja, dan spesifikasi motor penggerak.

3.4 Menentukan Kriteria Desain

Kriteria desain digunakan sebagai acuan dalam proses desain alat dan dilakukan ketika sudah diketahui permasalahan dari hasil observasi sehingga desain yang dibuat dapat sesuai dengan kebutuhan dan keinginan dari *operator*. Permasalahan yang sudah diidentifikasi dilakukan diskusi dengan pihak UMKM Rosse Bambu untuk menentukan kriteria desain untuk alat yang akan dibuat.

3.5 Desain dan Analisis

Kriteria desain yang sudah ditentukan dapat dilanjutkan sebagai acuan dalam pembuatan desain. Proses desain dan analisis dilakukan menggunakan *software* untuk memudahkan dalam pengerjaan desain dan untuk mendapatkan hasil berupa gambaran konsep yang lebih maksimal. Proses desain dan analisis

menggunakan *software* Solidworks 2021. Sebelum menggunakan *software*, langkah awal yaitu dengan membuat sketsa desain. Selanjutnya, Sketsa desain yang sudah dibuat dilanjutkan dengan membuat desain 3D menggunakan *software* Solidworks 2021. Desain yang dibuat yaitu dengan mempertimbangkan material yang akan digunakan serta ukuran yang ada di pasaran.

Setelah proses desain, selanjutnya proses analisis. Analisis yang dilakukan yaitu pada bagian rangka *table saw*. Analisis bertujuan untuk mengetahui kekuatan dari rangka *table saw* hasil dari proses desain sebelumnya. Proses analisis menggunakan pembebanan statis yang akan menghasilkan *output* data berupa data tegangan, regangan, defleksi, dan *safety factor* dari yang paling minimal hingga maksimal. Dengan menganalisis hasil desain dapat diketahui titik kritis pada rangka yang digunakan serta kekuatan material yang digunakan.

3.6 Peralatan dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan sebagai penunjang dalam proses tercapainya tujuan dalam perancangan *table saw*. Pada tabel 3-1 terdapat alat yang digunakan pada proses perancangan *table saw*, Pada tabel 3-2 adalah bahan-bahan yang dibutuhkan dalam proses perancangan *table saw*.

Tabel 3- 1 Alat

No	Peralatan	Fungsi
1	Laptop	Perangkat untuk mengelola data yang didapatkan
2	Solidworks 2021	Software untuk kebutuhan desain dan analisis
3	Meteran dan jangka sorong	Mengukur dimensi komponen
4	Gerinda potong	Memotong material
5	Gerinda amplas	Menghaluskan hasil potongan
6	Mesin las	Menyambung material logam
7	<i>Waterpass</i>	Mengukur kedataran benda
8	Alat tulis	Menulis hal yang dibutuhkan
9	Kuas dan kompressor	Mengecat material logam

10	Mesin bor tangan dan bor <i>cordless</i>	Melubangi komponen dan memasang baut/skrup pada lubang
11	Penggaris siku dan busur	Mengukur sudut siku-siku dan sudut 45°
12	Kunci pas, kunci inggris, dan kunci L	Mengencangkan komponen
13	Martil	Memasang <i>pulley</i> dan pasak ke poros
14	Mesin laser cutting	Memotong plat 3 mm dan plat 5 mm

Tabel 3- 2 Bahan

No	Bahan	Kegunaan
1	Besi <i>hollow</i> 40 mm x 60 mm x 2 mm	Digunakan dalam pembuatan rangka meja ukuran 1000 mm x 860 mm x 750 mm dan pelurus panjang 1040 mm
2	Besi <i>hollow</i> 40 mm x 40 mm x 2,5 mm	Digunakan dalam pembuatan rangka meja ukuran 1000 mm x 860 mm x 750 mm
3	Besi <i>hollow</i> 30 mm x 30 mm x 2 mm	Digunakan dalam pembuatan rangka mekanisme kemiringan motor/poros pisau dan <i>link</i> ketinggian
4	Besi <i>hollow</i> 20 mm x 40 mm x 2 mm	Digunakan dalam pembuatan dudukan motor/poros pisau dan rangka meja atas
5	Plat 3 mm dan 5 mm	Digunakan dalam pembuatan <i>insert plate</i> pada alas meja dan braket <i>link</i> pada mekanisme ketinggian mata pisau
6	Engsel Bubut ½ inch x 6 cm dan engsel pintu 10,5 cm x 3 cm	Digunakan sebagai engsel pada dudukan motor dan poros pisau dan engsel untuk alas meja
7	Poros pisau ST 37 (<i>mild steel</i>) ukuran 1 inci x 30 cm	Digunakan untuk mentransfer daya putar dari <i>pulley</i> ke mata pisau
8	Mata pisau 12 inci	Digunakan sebagai pisau pemotong benda kerja

9	<i>Pulley</i> 2.5 inci diameter lubang 1 inci dan <i>pulley</i> 5 inci diameter lubang $\frac{3}{4}$ inci	Digunakan untuk mentransfer daya dari putaran motor
11	Sabuk V atau <i>V-belt</i> tipe A32	Digunakan sebagai ban untuk mentransfer gerakan putaran dari motor
12	<i>Pillow block bearing</i> (KFL001)	Digunakan sebagai engsel pada mekanisme kemiringan
13	<i>Pillow block bearing</i> (P205)	Digunakan sebagai dudukan poros pisau
14	As drat M12 dan M16	Digunakan sebagai penggerak pada mekanisme ketinggian dan kemiringan
15	<i>Bearing</i> 625zz	Digunakan sebagai roda penggerak pada braket <i>link</i> mekanisme ketinggian mata pisau
16	Motor induksi satu fasa	Digunakan sebagai penggerak poros pisau
17	Alumunium <i>t-track</i> dan <i>nut slider</i>	Digunakan sebagai penggerak pelurus benda kerja
18	<i>Tinner</i> , dempul, dan cat	Digunakan sebagai <i>finishing</i>
19	Papan kayu mahoni	Digunakan sebagai alas meja kerja
20	Baut, mur, dan <i>washer</i>	Digunakan untuk mengikat/menopang dan mengencangkan komponen
21	<i>Spanner</i> rantai motor	Digunakan untuk menyetel <i>V-belt</i>
22	Kabel 3 meter	Digunakan untuk menyambung motor ke saklar <i>camstarter</i>
23	Saklar <i>camstarter</i>	Digunakan untuk memutus dan menyambung aliran listrik
24	<i>Toggle clamp</i>	Digunakan sebagai pengencang alas meja dengan rangka

3.7 Proses Produksi

Proses produksi adalah suatu tahapan dalam perancangan dimana pada tahap ini pembuatan alat dilakukan. Hasil dari desain 3D yang sudah dibuat direalisasikan dalam produk jadi melalui beberapa tahapan proses produksi.

Tahapan proses produksi yang akan dilakukan pada pembuatan *table saw* adalah sebagai berikut:

1. Pembelian material dan komponen.
2. Proses pengukuran dan pemotongan material menggunakan gerinda potong dan mesin *laser cutting*.
3. Proses pembentukan dan penyambungan rangka menggunakan mesin las.
4. Proses penghalusan hasil potongan dan las menggunakan gerinda amplas.
5. Proses *bore* untuk pembuatan lubang pada material.
6. Proses *finishing* berupa pengecatan.
7. Proses *assembly*/perakitan komponen.

3.8 Uji Coba Alat

Proses uji coba alat bertujuan untuk mengetahui apakah alat sudah berjalan sesuai dengan kriteria desain dan mengetahui kondisi alat pada saat digunakan. Uji coba alat dilakukan dengan cara melakukan pembelahan lurus 90° dan pembelahan miring 45° pada spesimen uji berupa papan kayu. Uji coba dilakukan oleh penulis secara langsung untuk mengetahui apakah spesimen uji yang dihasilkan dari alat sesuai dengan keinginan yang ditetapkan oleh UMKM Rosse Bambu.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Observasi dan Identifikasi Masalah

4.1.1 Mesin yang Sudah Ada

Mesin yang sudah ada yaitu mesin *table saw* dengan mata pisau statis yang biasa digunakan untuk memotong dan membelah benda kerja berupa papan dan balok berbahan bambu petung laminasi. Dengan mesin *table saw* statis *user* sudah dapat memotong dan membelah benda kerja yang diinginkan namun untuk mempermudah proses pengerjaan, *user* menginginkan adanya penambahan fitur mekanisme pada mesin *table saw* berupa mata pisau dengan sudut dan ketinggian yang dapat diatur. Mesin *table saw* yang tersedia di UMKM Rosse Bambu ditunjukkan pada gambar 4 - 1.



Gambar 4 - 1 *Table Saw* Statis UMKM Rosse Bambu

4.1.2 Benda yang Akan Dikerjakan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di *workshop* UMKM Rosse Bambu, benda yang akan dikerjakan dengan mesin yang dibuat yaitu papan dan balok berbahan bambu laminasi. Fokus pengerjaan benda kerja yang dilakukan yaitu berupa *rip cut* (pembelahan) pada benda kerja. Berikut pada

gambar 4 - 2 merupakan hasil benda kerja yang dikerjakan dengan mesin *table saw* statis yang ada di UMKM Rosse Bambu.



Gambar 4 - 2 Papan dan Balok Bambu Laminasi

4.1.3 Mata Pisau yang Akan Digunakan

Mata pisau yang akan digunakan pada mesin *table saw* ini yaitu mata pisau *circular* merk NKC dengan ukuran diameter 12 inci, dan jumlah gigi sebesar 100 T. Pemilihan ukuran mata pisau ini dikarenakan benda kerja yang dikerjakan di UMKM Rosse Bambu salah satunya berupa balok bambu laminasi memiliki ketebalan maksimal sebesar 7 cm sedangkan ketinggian mata pisau dari alas meja pada mesin *table saw* yang ada di UMKM Rosse Bambu hanya terbatas 5 cm dengan kondisi mata pisau statis sehingga pemilihan ukuran mata pisau 12 inci dengan kondisi mata pisau yang dapat diatur ketinggiannya ini dapat memotong dan membelah benda kerja sampai dengan ketebalan 9 cm.

Pemilihan jumlah gigi sebesar 100 T dikarenakan mesin *table saw* ini lebih diperuntukkan untuk *rip cut* (membelah) dibandingkan *cross cut* (memotong) sehingga pemilihan jumlah gigi yang besar dapat membelah benda kerja dengan hasil yang lebih halus. Untuk pemasangan mata pisau ke as yaitu dengan menggunakan ring mata pisau bawaan dengan ukuran diameter dalam sebesar 1 inci sesuai dengan ukuran as mata pisau yang kemudian dipasangkan ke lubang mata pisau. Terakhir, mata pisau yang sudah terpasang ring dipasangkan ke *flange* as mata pisau lalu dikencangkan dengan mur. Gambar dari mata pisau yang akan digunakan ditunjukkan pada gambar 4 - 3.



Gambar 4 - 3 Mata Pisau *Circular*

4.1.4 Motor Penggerak yang Tersedia

Motor penggerak yang dapat digunakan pada workshop UMKM Rosse Bambu yaitu berupa motor induksi 1 fasa. Sedangkan untuk motor penggerak yang tersedia di Laboratorium Proses Produksi yaitu motor induksi 1 fasa merk Modern tipe JY2B-4 dengan kecepatan putaran sebesar 1.400 rpm dan daya sebesar 0.75 Hp. Untuk detail spesifikasi dari motor penggerak dapat dilihat pada tabel 4 – 1 dibawah ini.

Tabel 4 - 1 Spesifikasi Motor Induksi

Merek	Moderm
Tipe	JY2B-4 1
Jalur Listrik	1 fasa
Tenaga	0.75 Hp
Kecepatan	1400 RPM
Tegangan	220 V
Frekuensi	50 Hz
Arus listrik	5.49 A

Dikarenakan kondisi yang bekas maka diperlukan proses pengetesan dengan cara menyambungkan kabel ke arus listrik untuk mengetahui apakah motor induksi tersebut masih berjalan atau tidak. Hasil dari pengetesan motor

masih dapat berjalan dengan mulus sehingga motor tersebut masih dapat digunakan sebagai penggerak dari mesin *table saw*. Berikut merupakan motor penggerak 1 fasa yang ditunjukkan pada gambar 4 – 4.



Gambar 4 - 4 Motor Induksi yang Digunakan

4.2 Referensi yang Digunakan

Selain dari mesin *table saw* yang sudah ada di UMKM Rosse Bambu dan jurnal berupa perancangan yang pernah dilakukan sebelumnya, terdapat referensi yang digunakan sebagai acuan dalam proses desain. Referensi tersebut yaitu mesin *table saw* yang ada dipasaran. Mesin *table saw* yang ada dipasaran yaitu salah satunya Mesin *Table Saw* merk RYU RTS 10. Untuk spesifikasi mesin *table saw* ini menggunakan mata pisau dengan diameter 254 mm dengan jumlah gigi 24T, ketinggian potong maksimal di 73 mm untuk sudut 90 derajat dan 63 mm untuk sudut 45 derajat, kecepatan putar tanpa beban sebesar 2960 rpm, dan daya 2000 watt. Berikut merupakan gambar dari mesin RYU RTS 10 yang terlihat pada gambar 4 - 5.



Gambar 4 - 5 *Table Saw* RYU RTS-10

4.3 Kriteria Desain

Terdapat beberapa kriteria desain mesin *table saw* yang akan dibuat, diantaranya:

1. Dimensi *frame* meja tidak kurang dari 1000 mm x 750 mm x 750 mm.
2. Mesin yang dibuat memiliki pelurus untuk benda kerja.
3. Kemiringan mata pisau dapat diatur antara sudut 90° sampai 45° terhadap bidang datar meja.
4. Ketinggian mata pisau dapat diatur maksimal 85 mm untuk sudut 90° dan 55 mm untuk sudut 45° dari alas meja.
5. Kecepatan putar minimal mata pisau sebesar 2800 rpm tanpa beban.

4.4 Desain dan Analisis Mesin *Table Saw*

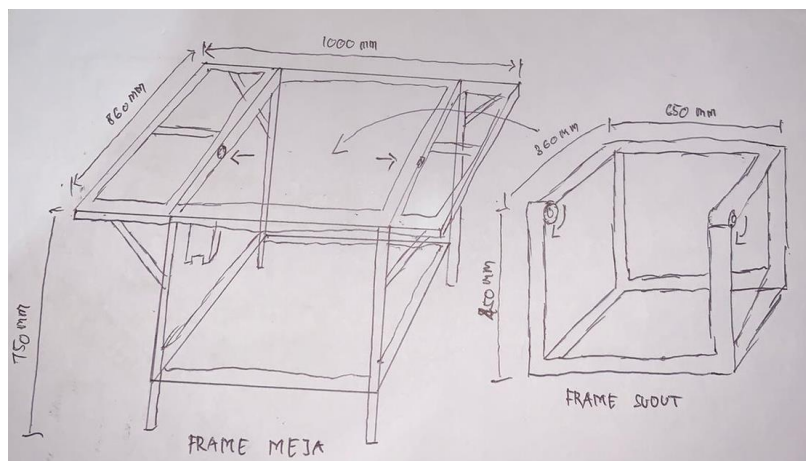
4.4.1 Sketsa Awal

Tahap awal dalam melakukan proses desain adalah dengan membuat sketsa awal. Sketsa awal dibuat untuk memberi gambaran berupa ide awal sebelum nantinya dilakukan proses desain menggunakan *software*. Konsep dari mesin *table saw* yang akan dibuat adalah mata pisau dapat diatur sudut kemiringan dan ketinggian dari mata pisau tersebut. Dikarenakan motor penggerak langsung dihubungkan ke poros pisau menggunakan sabuk dengan

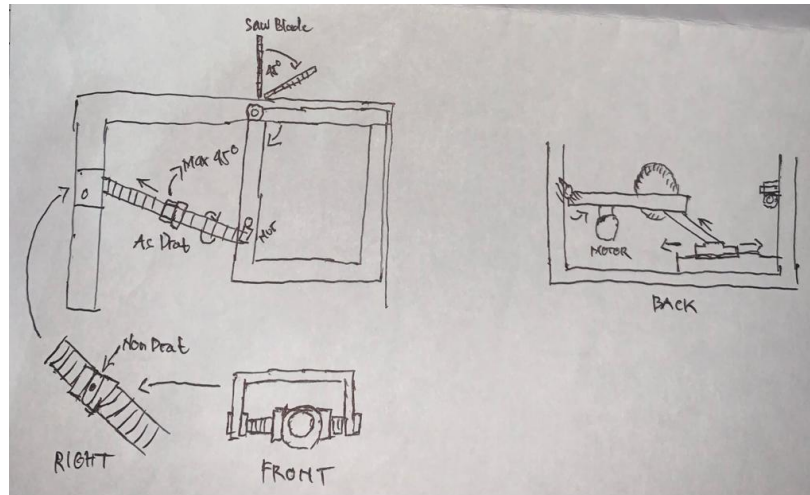
pulley sebagai bantalan sabuk, maka motor penggerak dibuat sejajar dengan poros pisau dengan membuatudukan sebagai tempat peletakkan poros pisau dan motor penggerak sehingga poros pisau dan motor penggerak dapat bergerak naik dan turun secara bersamaan untuk menggerakkan mata pisau.

Untuk menggerakkan mata pisau secara miring, dibuatlah *frame* pengatur sudut dimana *frame* tersebut digantung pada frame meja danudukan motor digantung pada *frame* pengatur sudut menggunakan engsel. Pada *frame* pengatur sudut terdapat 2 buah baut disamping kiri dan kanan *frame* sebagai as yang digantung ke *frame* meja yang berfungsi sebagai engsel sehingga *frame* dapat bergerak miring.

Sketsa awal mesin dioperasikan dengan kondisi pekerja berdiri dengan tinggi mesin *table saw* berkisar antara 750 – 800 mm sesuai dengan mesin yang sudah ada pada UMKM Rosse Bambu. Lebar rangka minimal yang diinginkan yaitu 750 mm dan terdapat pelurus benda kerja sesuai dengan hasil wawancara oleh *user* UMKM Rosse Bambu dan juga konsultasi dengan dosen pembimbing. Hasil dari sketsa awal ditunjukkan pada gambar 4 – 6 dan gambar 4 – 7.



Gambar 4 - 6 Sketsa Awal *Frame*



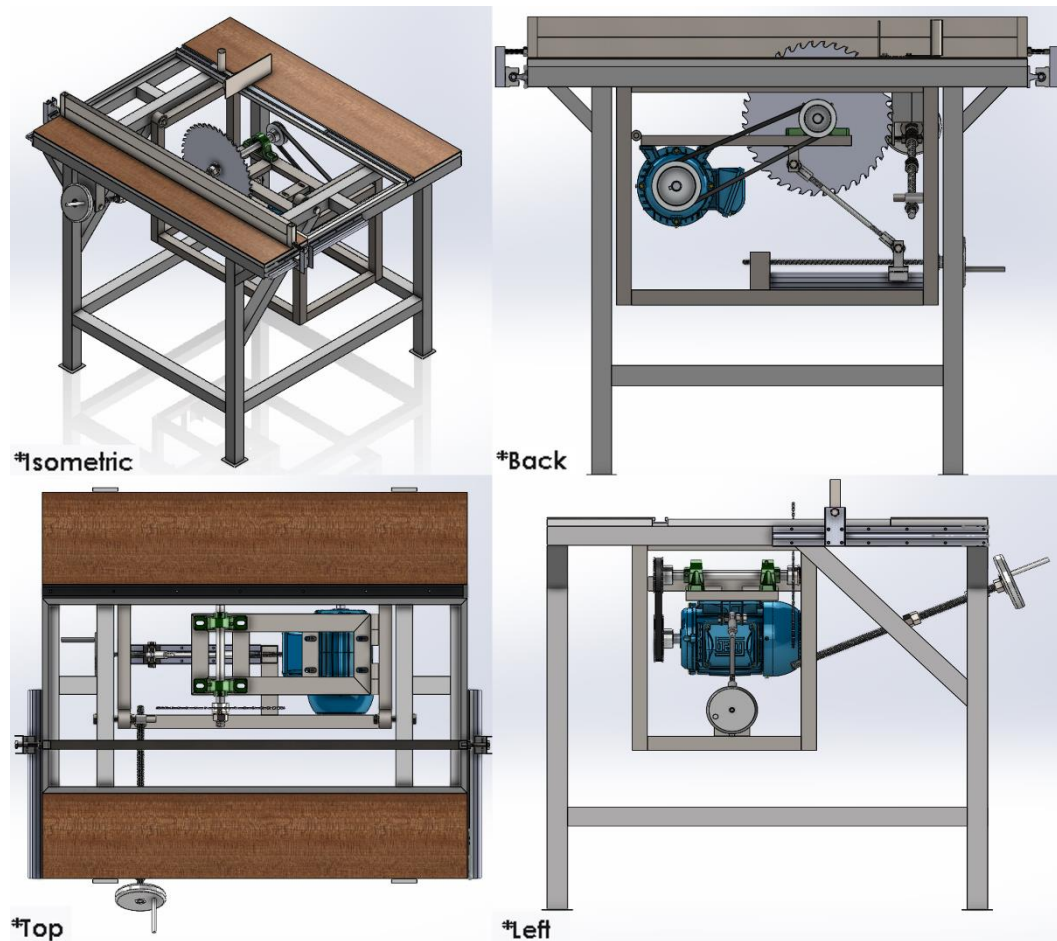
Gambar 4 - 7 Sketsa Awal Mekanisme *Tilt* dan *Lift*

4.4.2 Desain Awal

Desain awal adalah kelanjutan dari sketsa yang telah digambar secara manual dengan tangan dan menggunakan *software* Solidworks 2021. Desain awal akan dikonsultasikan dengan *user* UMKM Rosse Bambu dan dosen pembimbing. Untuk pembuatan *frame* pada *software* Solidworks 2021 menggunakan fitur *structural* dengan *weldment profiles* untuk membuat dimensi ukuran dan bentuk dari material. Pada desain awal ini *frame* meja mesin berukuran panjang, lebar, dan tinggi masing-masing 1000 mm x 800 mm x 750 mm. *Frame* meja diasumsikan menggunakan material besi *hollow* berukuran 40 mm x 40 mm x 2 mm. Pada *frame* pengatur sudut berukuran panjang, lebar, dan tinggi masing-masing 650 mm x 360 mm x 450 mm diasumsikan menggunakan besi *hollow* dengan ukuran 30 mm x 30 mm x 2 mm dan untuk dudukan motor penggerak beserta dengan poros pisau berukuran panjang, lebar, dan tinggi masing-masing 425 mm x 180 mm x 20 mm diasumsikan menggunakan besi *hollow* ukuran 20 mm x 40 mm x 2 mm.

Peletakkan motor diposisikan secara terbalik dan digantung pada dudukan. Penggunaan struktur rangka berupa besi *hollow* dikarenakan memiliki harga yang terjangkau, kekuatan yang baik, dan memiliki variasi ukuran yang banyak. Untuk alas meja menggunakan papan berbahan kayu mahoni yang dibagi menjadi 3 bagian dengan ketebalan 5 mm yang bertujuan agar alas meja datar dengan pelurus. Dibawah alas meja terdapat rangka tambahan berupa besi

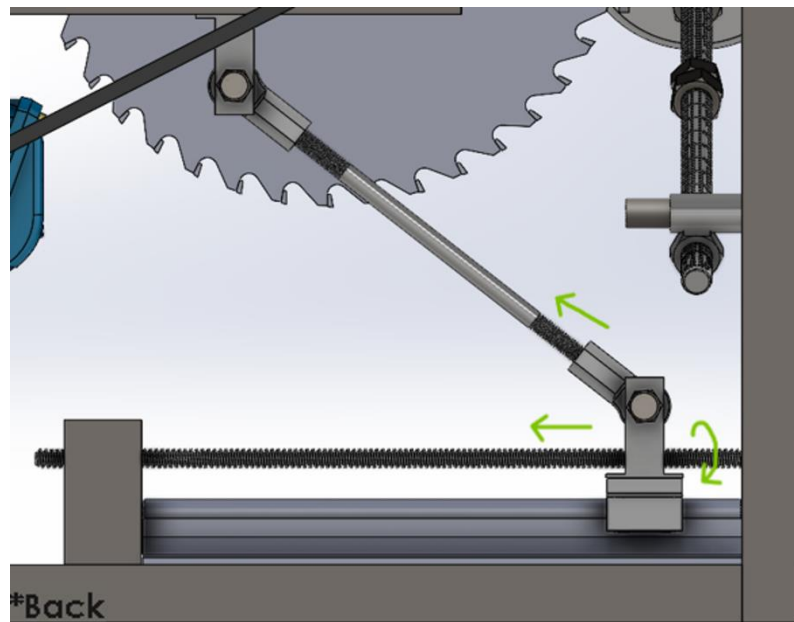
hollow ukuran 15 mm x 15 mm x 2 mm. Penambahan rangka tambahan tersebut bertujuan untuk mencegah alas meja agar tidak melendut karena beban. Dibawah ini merupakan gambaran dari desain awal yang terlihat pada gambar 4 – 8.



Gambar 4 - 8 Desain Awal

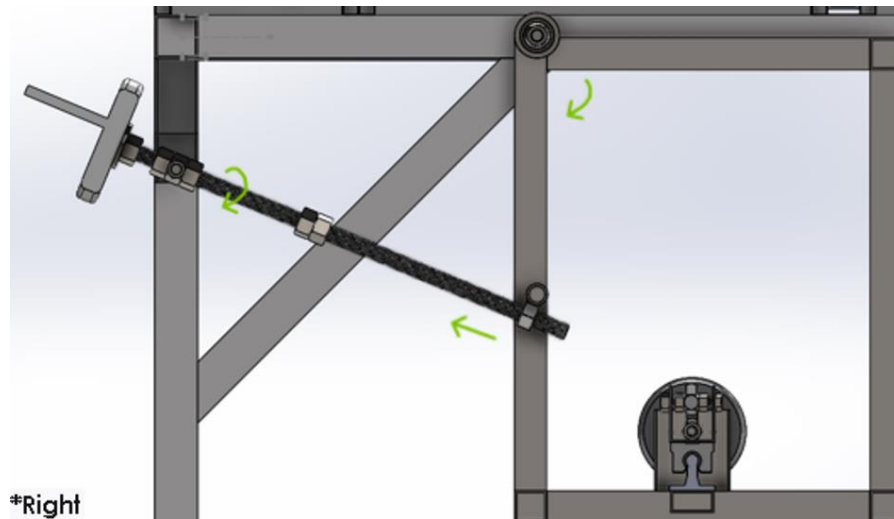
Untuk mekanisme *adjust* ketinggian mata pisau dan pengaturan sudut menggunakan mekanisme berupa poros ulir atau as drat dengan *hand wheels* sebagai kemudi putar untuk meninggikan serta memiringkan mata pisau. Pada *adjust* ketinggian mata pisau, as drat diikat dengan *pillow bearing* KFL001 dan dimasukkan ke *rack frame* pengatur sudut. Ketika poros diputar maka mur yang dilas ke braket akan bergerak maju kedepan menggerakkan *link* berupa *tie rod* yang tersambung keudukan motor dan as mata pisau sehingga kedudukan akan terangkat meninggikan mata pisau. Dibawah braket mur as drat terdapat *linear shaft bearing* yang terpasang ke *linear shaft rail* sebagai bantalan braket as drat

yang bertujuan untuk menghaluskan pergerakan braket as drat. *Linear shaft rail* dipasang ke *rack* rangka pengatur sudut berukuran panjang dan lebar masing-masing 250 mm x 155 mm. Penggunaan *linear shaft bearing* juga digunakan sebagai *slider* untuk pelurus benda kerja. Desain dari pelurus menggunakan besi *hollow* ukuran 40 mm x 60 mm x 2 mm dengan panjang 1032 mm. Pada dudukan motor terdapat engsel bubut yang pada satu sisi dilas pada bagian dudukan motor dan sisi lain dilas ke *frame* pengatur sudut. Gambaran mekanisme pengatur ketinggian mata pisau dapat dilihat pada gambar 4 – 9.



Gambar 4 - 9 Desain Awal Mekanisme *Lift*

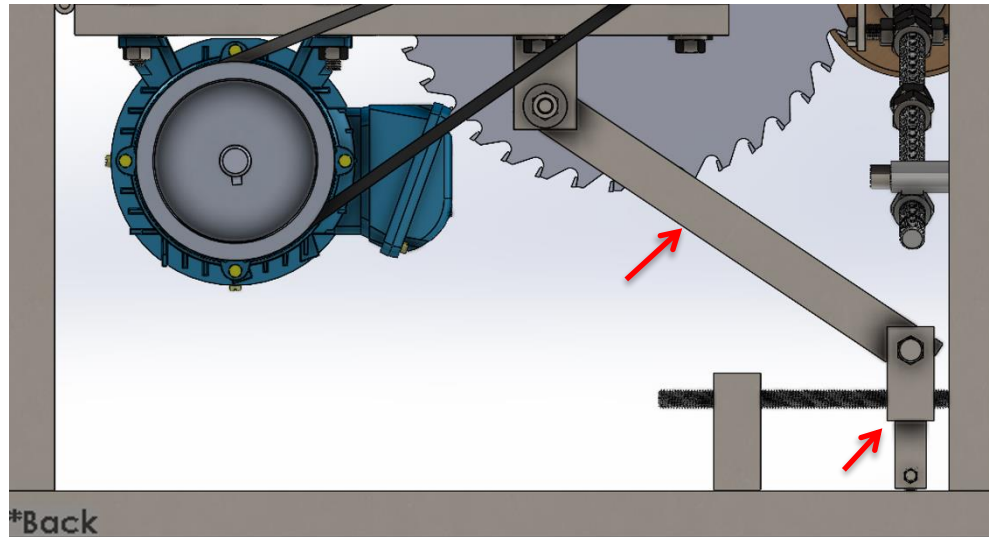
Untuk pengaturan sudut kemiringan mata pisau dimana pada saat as drat diputar maka mur yang telah dilas dengan pipa dan terikat dengan *frame* pengatur sudut akan berputar dan memiringkan *frame* pengatur sudut serta dudukan motor. Pada *frame* pengatur sudut terdapat pipa berisikan *bearing* yang dilas pada sisi kanan dan kiri yang berfungsi sebagai dudukan sekaligus engsel untuk baut. Baut tersebut bertujuan untuk menyambungkan *frame* pengatur sudut dengan *frame* meja sehingga menjadi tumpuan. Gambaran mekanisme pengatur sudut dalam proyeksi *section view* dapat dilihat pada gambar 4 – 10.



Gambar 4 - 10 Desain Awal Mekanisme *Tilt*

4.4.3 Revisi Desain Pertama

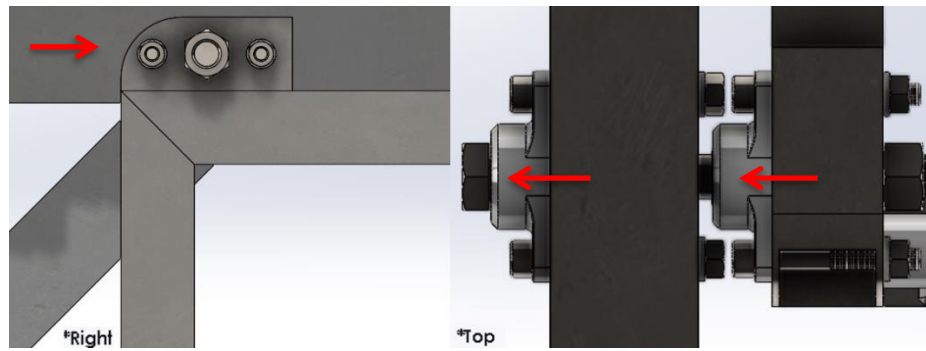
Pada revisi desain pertama terdapat sejumlah perubahan seperti merubah ukuran dimensi panjang, lebar, dan tinggi dari rangka pengatur sudut menjadi 630 mm x 360 mm x 430 mm. Perubahan ukuran dimensi ini bertujuan untuk mengurangi ruang dalam rangka meja. Perubahan selanjutnya yaitu dengan merubah mekanisme *slider* untuk adjust ketinggian dimana pada desain awal menggunakan *linear shaft rail* dan *linear shaft bearing* dirubah menjadi braket berbahan plat besi dengan ketebalan 5 mm sebagai tempat dudukan baut *link*. Pada bagian bawah braket ditambahkan *bearing 625zz* yang bersentuhan dengan *rack* sebagai roda yang berfungsi untuk memudahkan pergerakan as drat sehingga mengurangi gesekan dan sebagai tumpuan braket. Pada bagian *rack* juga dilakukan perubahan dimensi ukuran berupa panjang dan lebar menjadi 150 mm x 150 mm. Selain itu, terdapat perubahan pada *link* yang sebelumnya menggunakan *tie rod* menjadi besi *hollow* 30 mm x 30 mm x 2 mm dengan panjang 310 mm. Terakhir, merubah ukuran dimensi pada dudukan motor dan poros pisau menjadi 417 mm x 150 mm x 20 mm. Perubahan tersebut bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan material dan meminimalisir *cost* dari material yang akan dikeluarkan. Hasil revisi desain pertama ditunjukkan pada gambar 4 – 11.



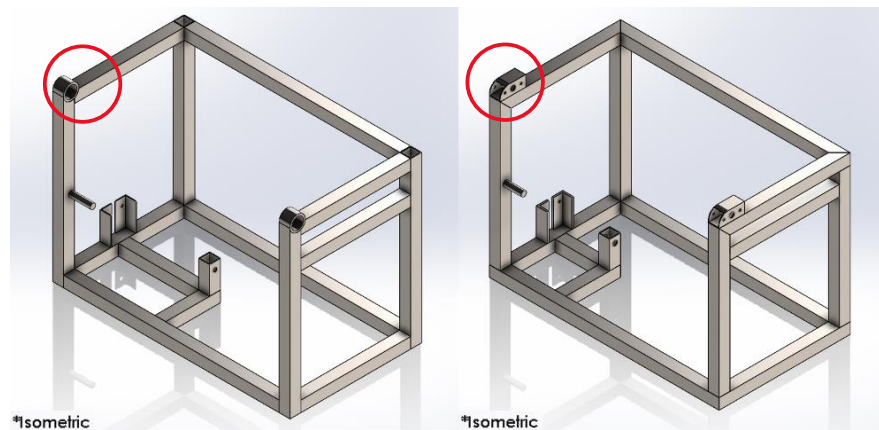
Gambar 4 - 11 Mekanisme *Lift* Revisi Desain Pertama

4.4.4 Revisi Desain Kedua

Revisi desain kedua terdapat perubahan bagian engsel pada *frame* pengatur sudut yang sebelumnya menggunakan pipa berisikan bearing yang dilas menjadi besi *hollow* berukuran 30 mm x 30 mm x 2 mm dengan panjang 70 mm yang dilas ke *frame* pengatur sudut sebagai dudukan baut engsel. Perubahan tersebut bertujuan untuk menambahkan *pillow bearing* KFL001 untuk memperkuat dudukan baut dan memudahkan *frame* pengatur sudut untuk berputar. Penambahan *pillow bearing* KFL001 juga dilakukan pada *frame* meja pada bagian lubang baut engsel sebagai dudukan baut engsel. Perubahan juga terjadi pada desain structural sambungan las dimana semula terdapat rongga dibagian atas dirubah menjadi tertutup. Berikut perubahan pada bagian engsel pengatur sudut dengan *top view* dan *section view* yang ditunjukkan pada gambar 4 – 12 dan perubahan *frame* pengatur sudut pada revisi desain 1 dengan revisi desain 2 ditunjukkan pada gambar 4 – 13.

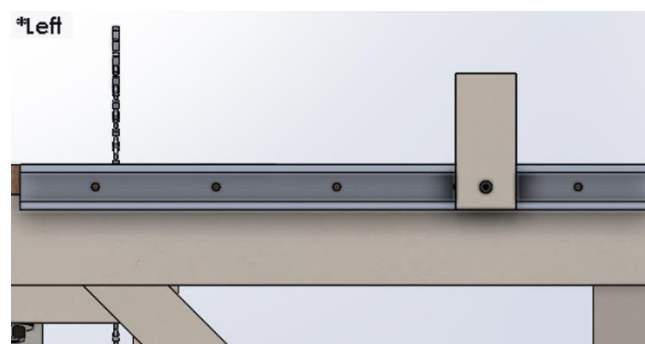


Gambar 4 - 12 Mekanisme Engsel Sudut Revisi Desain Kedua



Gambar 4 - 13 Perubahan *Frame* Pengatur Sudut Revisi Desain Kedua

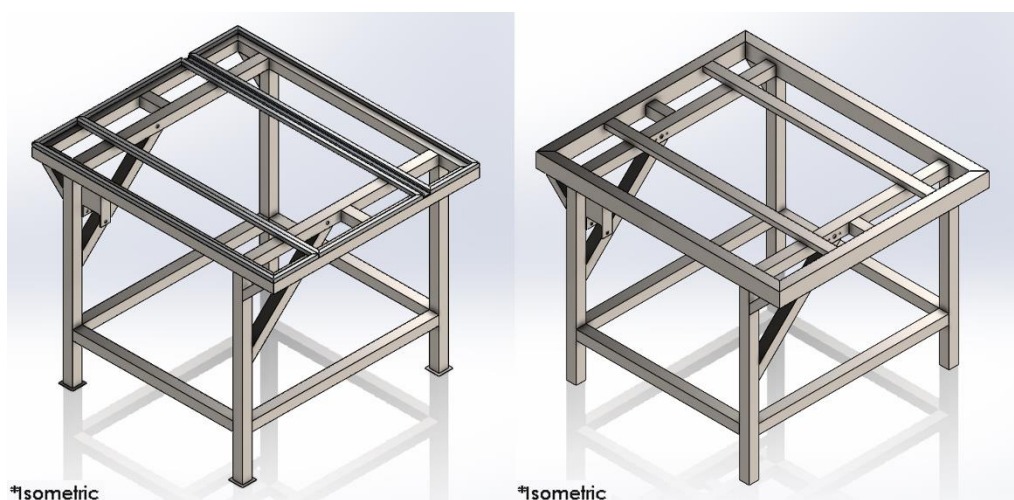
Selain perubahan pada bagian engsel pengatur sudut, terdapat perubahan pada *slider* pelurus untuk benda kerja dimana yang sebelumnya menggunakan *linear shaft bearing* dirubah dengan menggunakan *t-track alumunium rail* dan *t-track slider*. Perubahan tersebut dikarenakan untuk meminimalisir *cost* dan meringkaskan ruang pada bagian ujung kiri dan kanan *frame* meja. Gambar dari perubahan *slider* pelurus ditunjukkan pada gambar 4 – 14.



Gambar 4 - 14 *Slider* Pelurus Revisi Desain Kedua

4.4.5 Desain Akhir

Desain akhir merupakan tahap penyempurnaan dari sejumlah tahapan revisi desain yang telah dilakukan. Desain akhir ini digunakan sebagai acuan untuk pelaksanaan proses produksi. Perubahan dilakukan pada *frame* meja bagian atas dengan mengganti ukuran material besi *hollow* menjadi 40 mm x 60 mm x 2 mm sedangkan pada bagian kaki-kaki dan *support* berukuran 40 mm x 40 mm x 2,5 mm dan juga terdapat perubahan pada *frame* tambahan menjadi 2 buah besi *hollow* yang dilas sejajar *frame* bagian atas berukuran 20 mm x 40 mm x 2 mm dengan panjang 920 mm dimana pada desain sebelumnya semua bagian *frame* meja menggunakan material besi *hollow* berukuran 40 mm x 40 mm x 2 mm dengan *frame* tambahan di bagian atas berukuran 15 mm x 15 mm x 2 mm yang bertujuan agar alas meja tidak melendut. Perubahan terjadi karena mengoptimalkan penggunaan material, selisih harga pada ketebalan besi *hollow* yang tidak jauh, dan mengurangi terjadinya *overstructure* pada *frame* meja bagian atas. Perubahan *frame* meja pada revisi desain sebelumnya dengan desain akhir ditunjukkan pada gambar 4 – 15.



Gambar 4 - 15 Perubahan *Frame* Meja Bagian Atas pada Desain Akhir

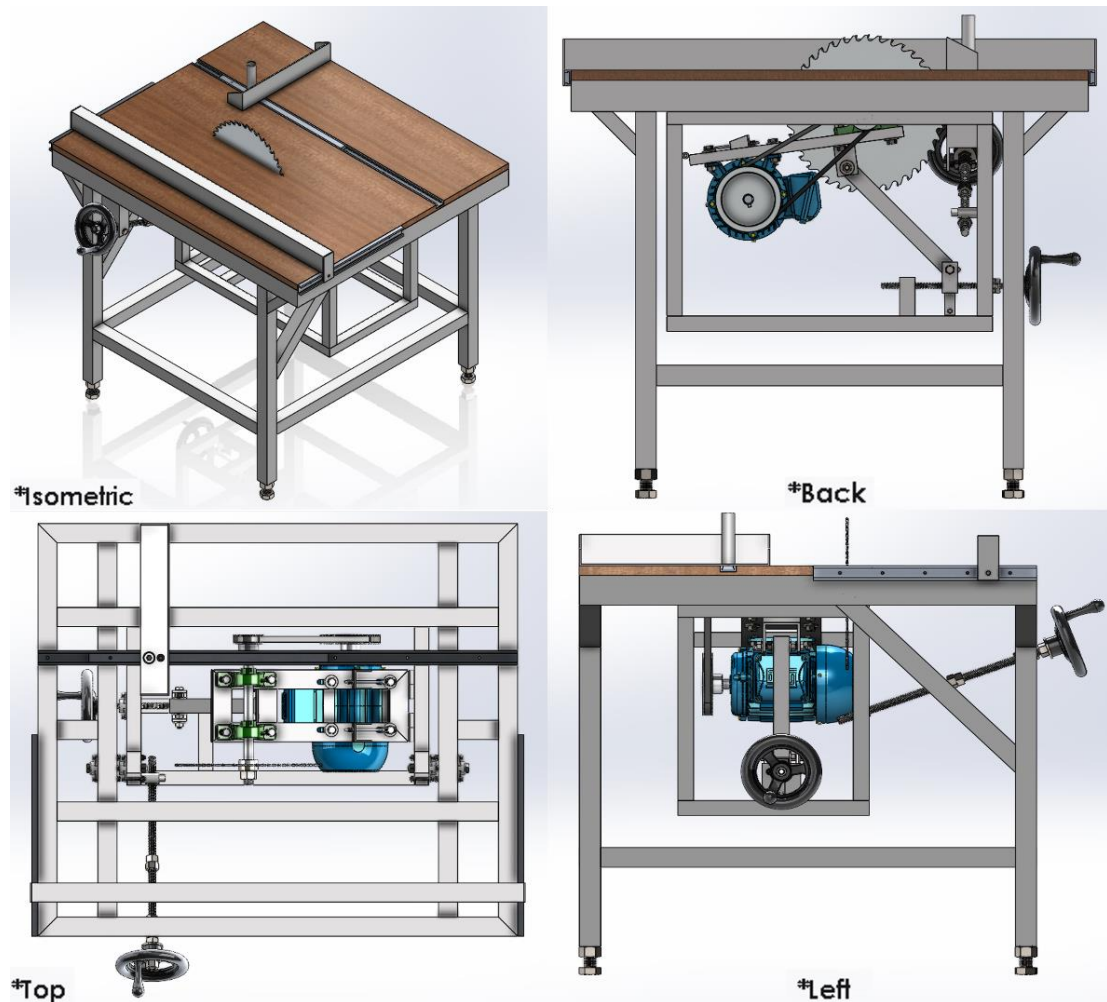
Perubahan selanjutnya dilakukan pada bagian alas meja dimana pada revisi desain sebelumnya menggunakan papan berbahan kayu mahoni dengan ketebalan 5 mm yang dibagi menjadi 3 bagian menyesuaikan dengan ukuran *frame* tambahan dirubah menjadi papan mahoni 1 bagian dengan ketebalan 20

mm. Perubahan dilakukan dengan tujuan agar *aluminium t-track* pelurus dapat ditanam pada papan mahoni sehingga pemilihan ketebalan papan menyesuaikan dengan tebal dari *aluminium t-track*. Pembuatan *track* pada papan mahoni menggunakan *routing* dengan mesin profil menyesuaikan lebar dan ketebalan *aluminium t-track*. Perubahan alas meja pada revisi desain sebelumnya dengan desain akhir ditunjukkan pada gambar 4 – 16.



Gambar 4 - 16 Perubahan Alas Meja Desain Akhir

Terakhir terdapat penambahan mur dan baut pada bagian kaki-kaki bawah *frame* meja. Penambahan tersebut berfungsi untuk meratakan tinggi kaki-kaki *frame* meja agar tidak goyang. Desain akhir dari mesin *table saw* ditunjukkan pada gambar 4 – 17.

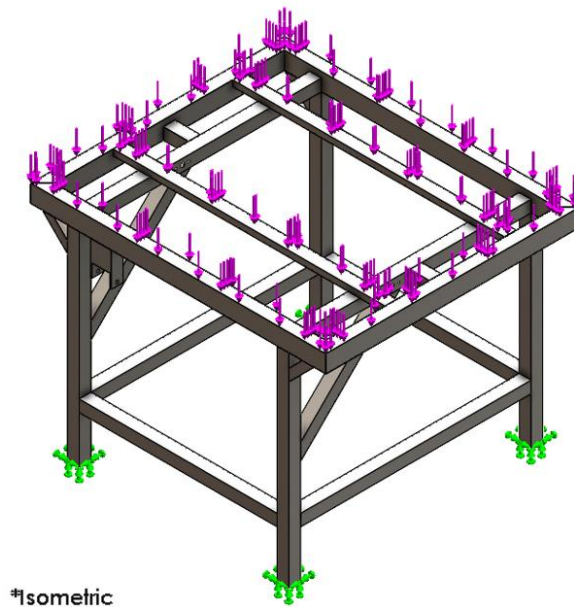


Gambar 4 - 17 Desain Akhir

4.4.6 Analisis Rangka

Setelah dilakukan desain *structural* dengan *weldment profiles* selanjutnya dilakukan analisis rangka menggunakan *software* Solidworks 2021. Analisis rangka bertujuan untuk mengetahui suatu nilai defleksi yang terjadi ketika diberi beban pada rangka mesin *table saw*. Dari *output* analisis dapat diketahui pemilihan material yang ada dipasaran dan cocok untuk digunakan pada rangka mesin *table saw*. Dengan analisis rangka dapat diketahui titik-titik yang mengalami krusial pada suatu bagian dan kekuatan material yang digunakan pada rangka. Bagian-bagian yang akan dianalisis meliputi rangka meja dan rangka pengatur sudut beserta dengan dudukan motor.

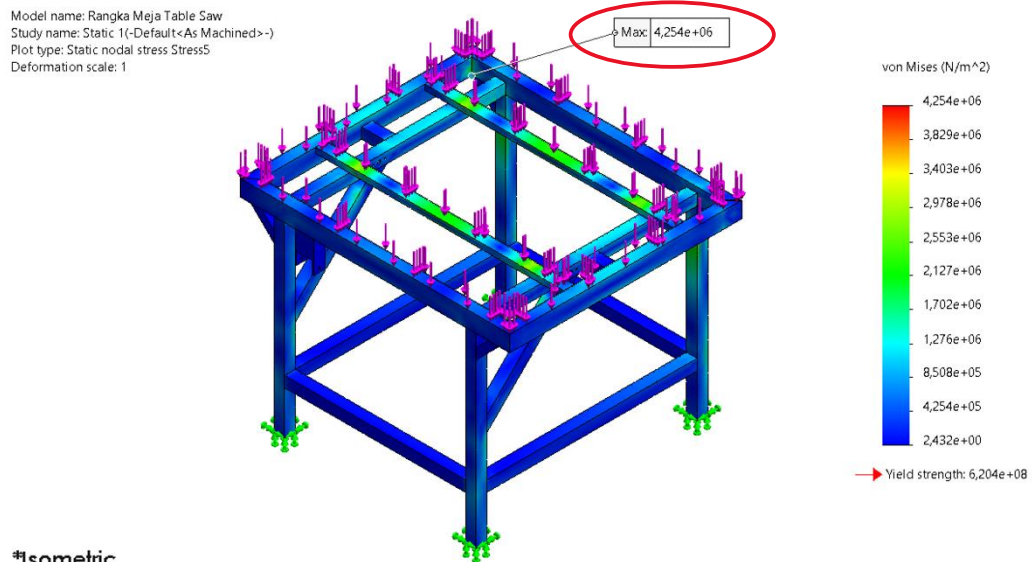
Analisis pertama yaitu pada bagian rangka meja dengan input material berbahan *alloy steel*. Gambar 4 – 18 adalah gambar titik tumpuan dan titik pembebanan pada rangka meja mesin *table saw*.



Gambar 4 - 18 Titik Pembebanan dan Titik Tumpuan pada Rangka Meja

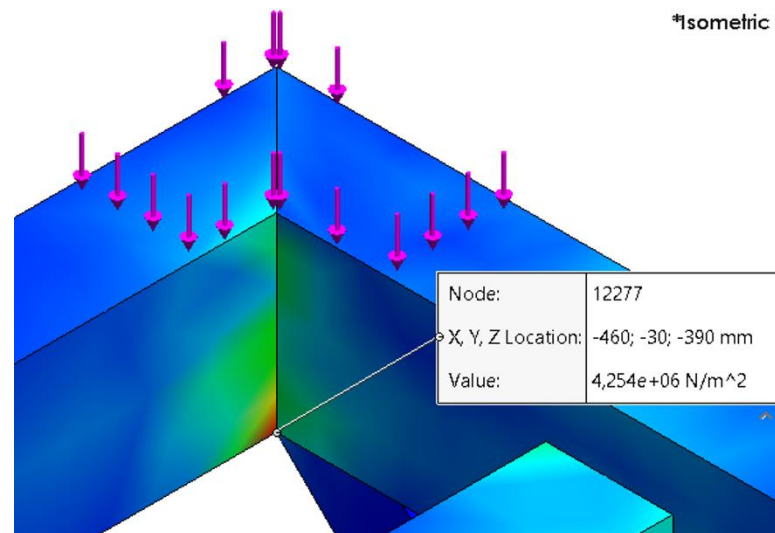
Analisis yang dilakukan pada rangka meja mesin *table saw* yaitu dengan menginputkan beban sebesar 800 N atau 80 kg dengan distribusi beban merata. Asumsi beban yang diberikan yaitu berdasarkan pengamatan dan wawancara langsung dengan *user* UMKM Rosse Bambu dimana pada saat mesin tidak beroperasi terkadang digunakan untuk meletakkan benda kerja yang akan diproses dengan mesin lain sehingga diasumsikan beban sebesar 800 N.

Hasil *running* simulasi bertujuan untuk mengetahui titik-titik yang mendapatkan tegangan maksimal, *displacement* maksimal, dan *safety factor* dari mesin yang akan dibuat. Dari analisis ini dapat diketahui bahwa tegangan maksimal dari hasil simulasi pada rangka meja mesin *table saw* sebesar $4,254 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ dengan nilai *yield strength* sebesar $6,204 \times 10^8 \text{ N/m}^2$. Hasil analisis tegangan pada rangka meja mesin *table saw* dapat dilihat pada gambar 4 – 19 serta detail posisi dari tegangan maksimal dapat dilihat pada gambar 4 – 20.



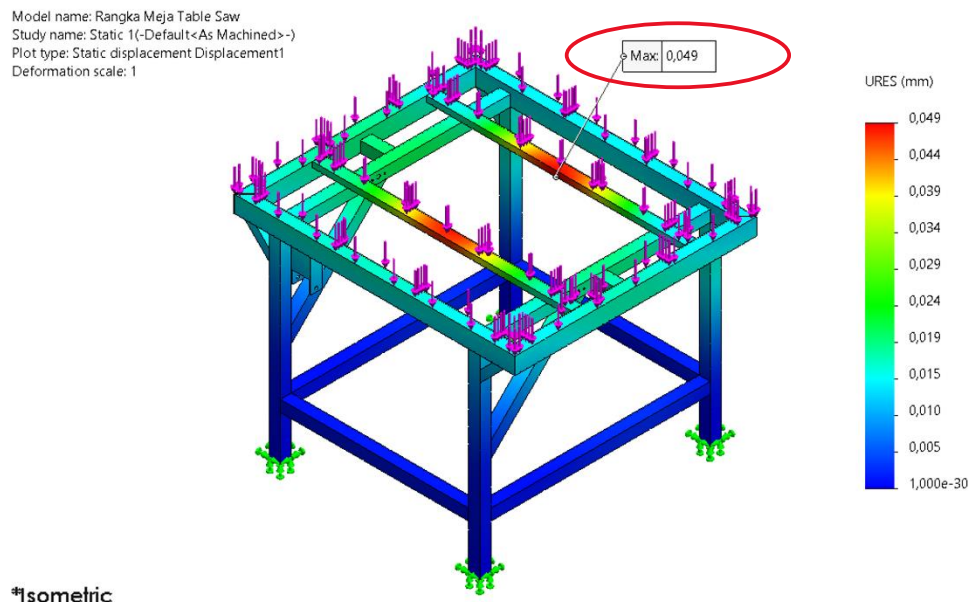
Gambar 4 - 19 Hasil Analisis Tegangan pada Rangka Meja

Dari hasil analisis tegangan pada gambar 4 – 19 diatas, ditampilkan berupa detail posisi dari tegangan maksimal yang dapat dilihat pada gambar 4 – 20 dibawah ini.



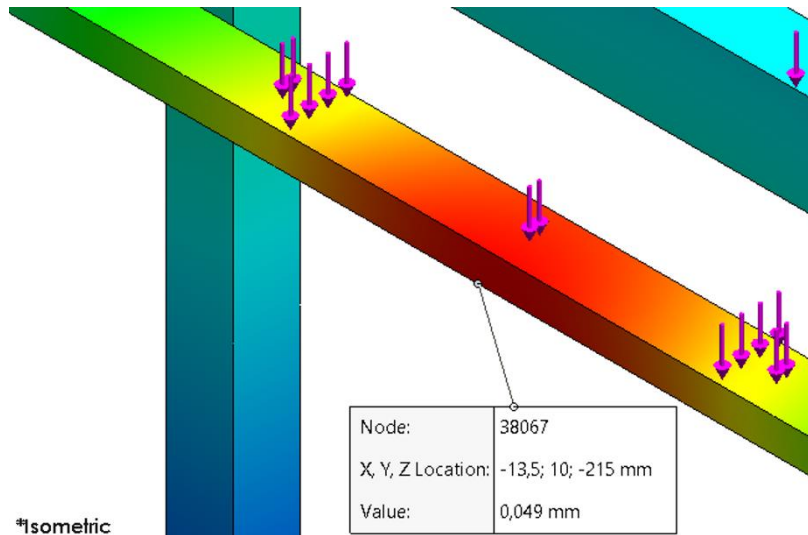
Gambar 4 - 20 Detail Posisi Tegangan Maksimal Rangka Meja

Displacement/perpindahan adalah perubahan fisik yang terjadi pada suatu struktur berupa lendutan. *Displacement* maksimal yang terjadi pada hasil simulasi sebesar 0,049 mm. Data *displacement* rangka meja mesin *table saw* dapat dilihat pada gambar 4 – 21.



Gambar 4 - 21 Hasil Analisis *Displacement* pada Rangka Meja

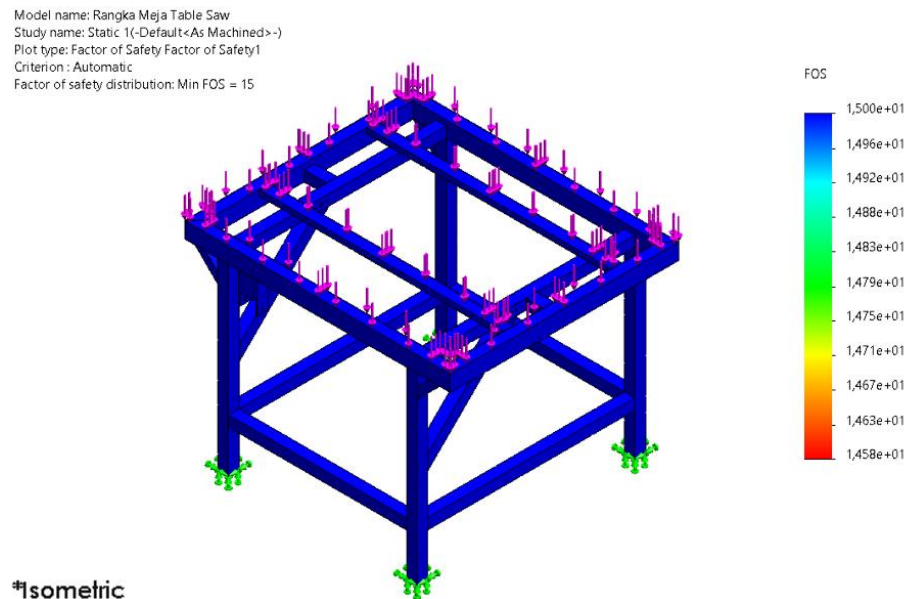
Dari hasil analisis *displacement* pada gambar 4 – 21 diatas, ditampilkan berupa detail posisi dari *displacement* maksimal yang dapat dilihat pada gambar 4 – 22 dibawah ini.



Gambar 4 - 22 Detail Posisi *Displacement* Maksimal Rangka Meja

Safety factor adalah suatu nilai dari faktor keamanan yang menyatakan seberapa kuat suatu rangka ketika diberi beban. Semakin besar nilai dari *safety factor* maka semakin aman rangka dari mesin yang akan digunakan. *Safety factor* juga berpengaruh terhadap *cost* yang akan dikeluarkan pada proses fabrikasi

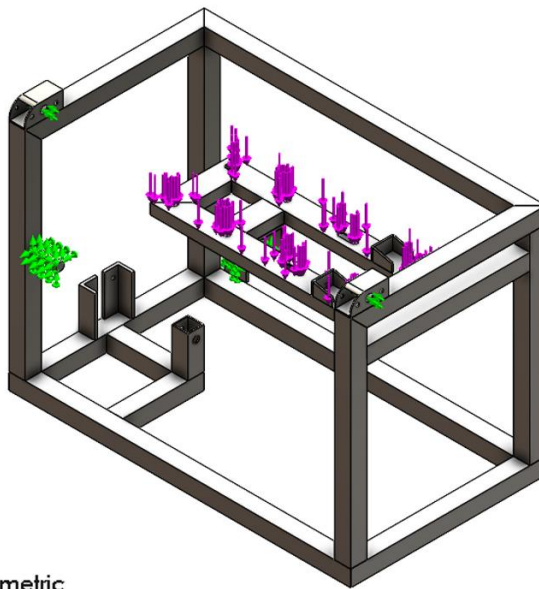
mesin. *Safety factor* pada desain rangka meja mesin *table saw* minimal sebesar 15 yang dapat dilihat pada gambar 4 – 23.



Gambar 4 - 23 Hasil Analisis *Safety Factor* pada Rangka Meja

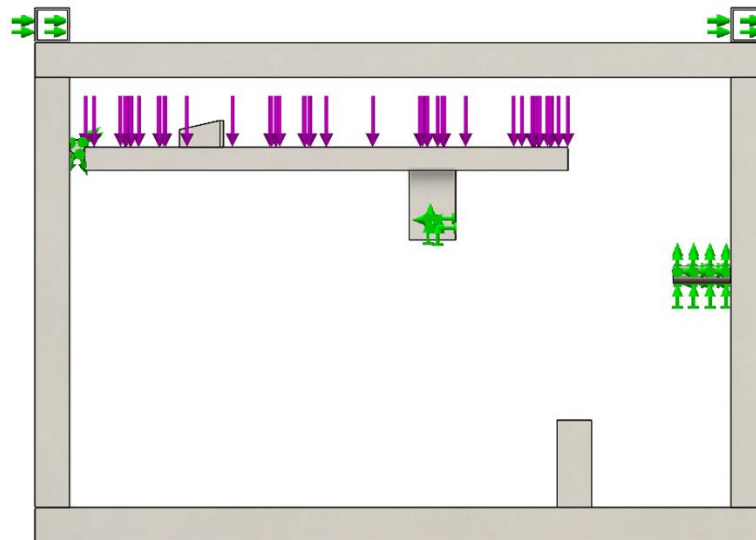
Dengan analisis yang dilakukan, didapat hasil bahwa tegangan maksimal pada rangka meja mesin *table saw* sebesar $4,254 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ dimana angka tersebut masih dibawah dari *yield strength* material. *Displacement* maksimal yang didapat sebesar 0,049 mm dan *safety factor* minimal yang didapat sebesar 15 yang artinya cukup tinggi sehingga dinyatakan bahwa material yang digunakan dengan desain pada rangka meja mesin *table saw* tersebut mampu menahan beban yang diberikan.

Analisis yang kedua yaitu pada bagian rangka pengatur sudut beserta dudukan motor. Gambar dari titik tumpuan dan titik pembebanan pada rangka pengatur sudut dan dudukan motor dapat dilihat pada gambar 4 – 24 serta detail dari titik tumpuan dan titik pembebanan dapat dilihat pada gambar 4 – 25.



*Isometric

Gambar 4 - 24 Titik Tumpuan dan Titik Pembebanan pada Rangka Pengatur Sudut

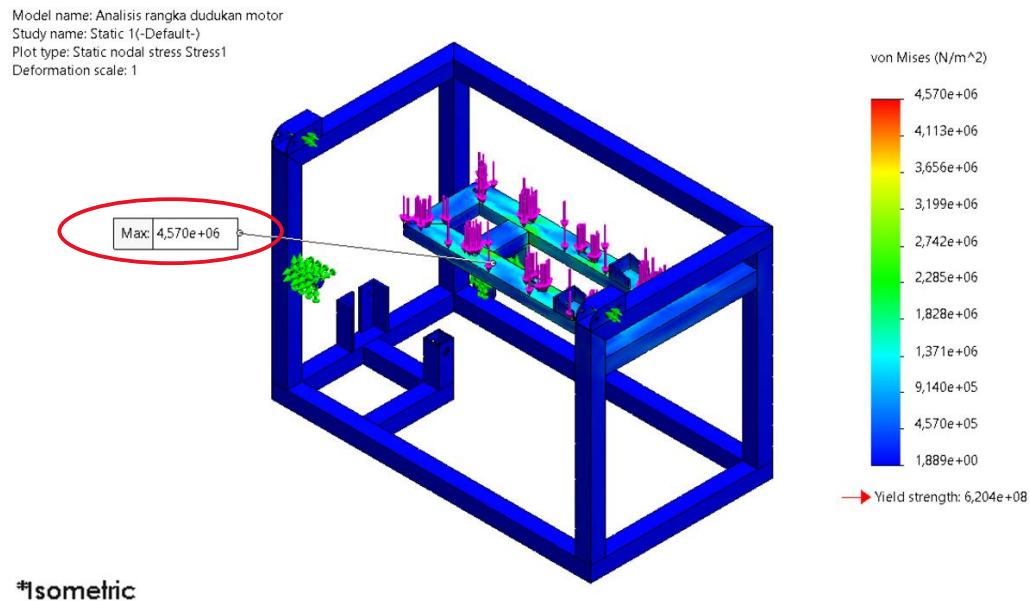


*Back

Gambar 4 - 25 Detail Titik Tumpuan dan Titik Pembebanan Rangka Pengatur Sudut

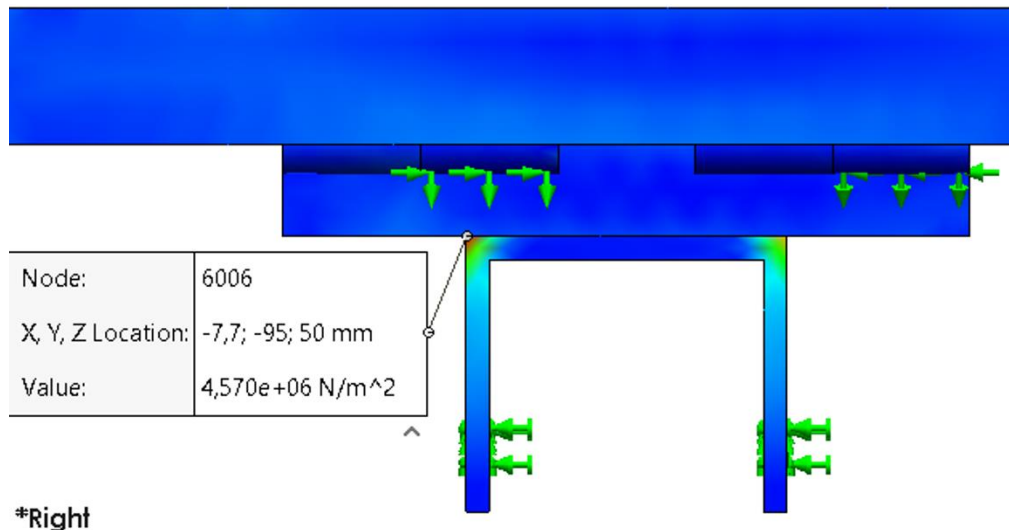
Analisis yang dilakukan pada rangka pengatur sudut dan dudukan motor pada mesin *table saw* yaitu dengan menginputkan beban sebesar 200 N atau 20 kg dengan distribusi beban merata. Asumsi pemberian beban tersebut berdasarkan dari berat komponen pada titik pembebanan yang diberikan pada rangka pengatur sudut.

Dari hasil analisis diketahui bahwa tegangan maksimal dari hasil simulasi rangka pengatur sudut sebesar $4,570 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ dengan nilai *yield strength* sebesar $6,204 \times 10^8 \text{ N/m}^2$. Hasil dari simulasi tegangan pada rangka pengatur sudut dapat dilihat pada gambar 4 – 26.



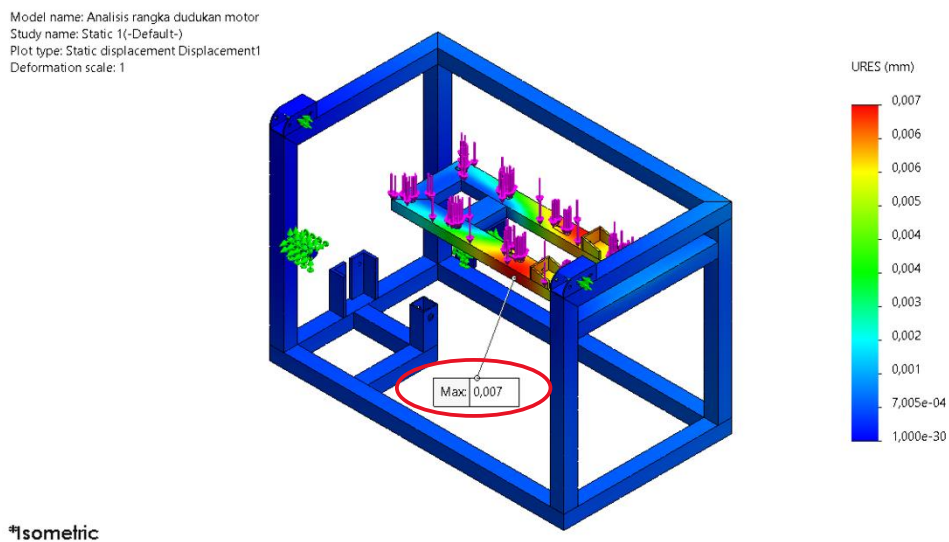
Gambar 4 - 26 Hasil Analisis Tegangan pada Rangka Pengatur Sudut

Dari hasil analisis tegangan pada gambar 4 – 26 diatas, ditampilkan berupa detail posisi dari tegangan maksimal yang dapat dilihat pada gambar 4 – 27 dibawah ini.



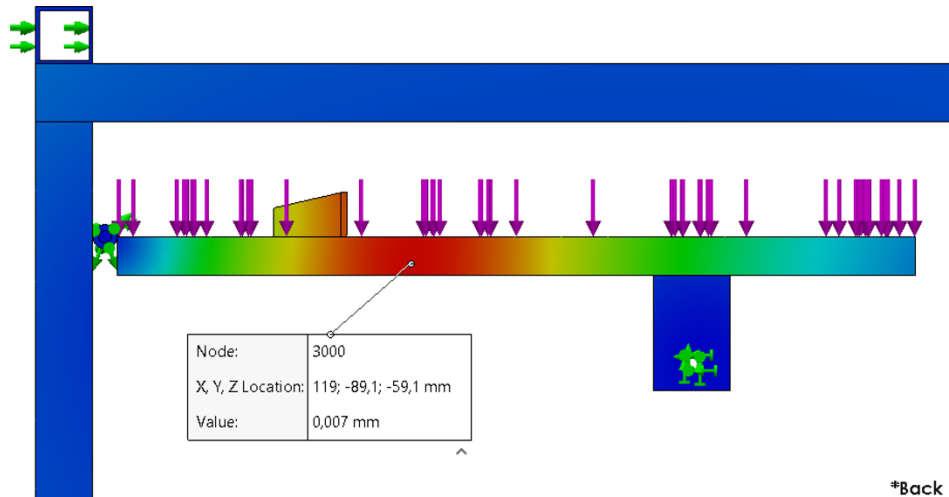
Gambar 4 - 27 Detail Posisi Tegangan Maksimal Rangka Pengatur Sudut

Displacement maksimal yang terjadi terletak padaudukan motor dimana sebesar 0,007 mm. Data dari *displacement* hasil simulasi dapat dilihat pada gambar 4 – 28.



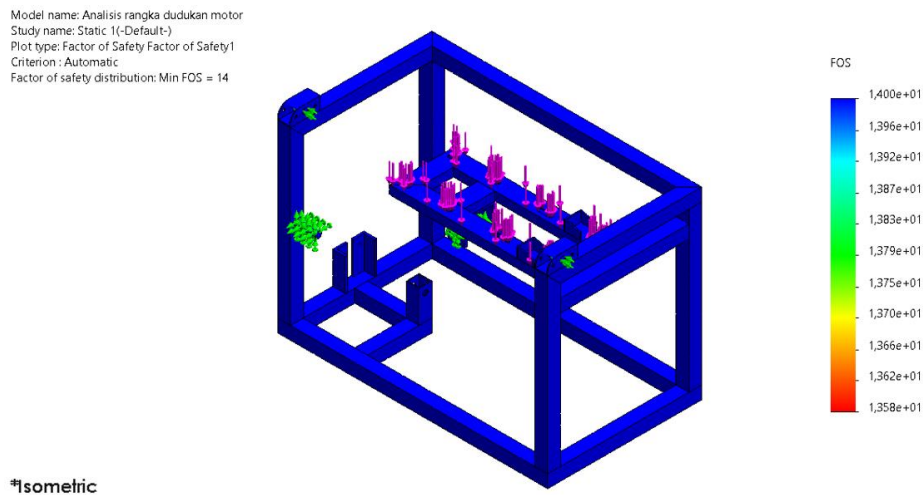
Gambar 4 - 28 Hasil Analisis *Displacement* pada Rangka Pengatur Sudut

Dari hasil analisis *displacement* pada gambar 4 – 28 diatas, ditampilkan berupa detail posisi dari *displacement* maksimal yang dapat dilihat pada gambar 4 – 29 dibawah ini.



Gambar 4 - 29 Detail Posisi *Displacement* Maksimal Rangka Pengatur Sudut

Safety factor minimal yang terjadi pada hasil simulasi desain rangka pengatur sudut beserta dudukan motor didapat sebesar 14. Data *safety factor* hasil simulasi dapat dilihat pada gambar 4 – 30.



Gambar 4 - 30 Hasil Analisis *Safety Factor* pada Rangka Pengatur Sudut

Dari hasil analisis yang dilakukan terdapat data berupa tegangan maksimal dari rangka pengatur sudut dan dudukan motor sebesar $4,570 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ dengan yield strength material sebesar $6,204 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ dimana hasil tersebut juga masih dibawah kekuatan luluh, displacement yang didapat sebesar 0,007 mm, dan safety factor minimal sebesar 14 sehingga dapat dinyatakan bahwa material dengan desain dari rangka pengatur sudut dan dudukan motor listrik mampu menahan beban yang diberikan.

4.4.7 Pemilihan *Pulley* dan *Belt*

Pemilihan *pulley* dan *belt* bertujuan untuk mengatur kecepatan mata pisau pada mesin *table saw*. Hasil observasi kecepatan motor pada mesin yang sudah ada di UMKM Rosse Bambu sebesar 1430 rpm. Setelah diukur menggunakan *tachometer*, kecepatan mata pisau tanpa beban hanya sebesar 1124 rpm dimana kecepatan tersebut masih kurang untuk memotong benda kerja dengan hasil yang halus, Berikut pada gambar 4 – 31 merupakan hasil pengukuran kecepatan mata pisau tanpa beban pada mesin *table saw* statis yang ada di UMKM Rosse Bambu.



Gambar 4 - 31 Kecepatan Mata Pisau Tanpa Beban pada Mesin *Table Saw* Statis
UMKM Rosse Bambu

Sehingga, berdasarkan wawancara dengan *user* UMKM Rosse Bambu maka perancangan ini akan menggunakan kecepatan sebesar 2800 rpm. Motor penggerak yang akan digunakan yaitu merek Modern tipe JY2B-4. Kecepatan putar motor listrik 1 fasa tersebut hanya sebesar 1400 rpm sehingga perlu mencari konfigurasi ukuran *pulley* agar mendapat kecepatan yang sesuai.

Pulley atas adalah *pulley* yang langsung berhubungan dengan poros yang menggerakkan mata pisau. *Pulley* atas menggunakan *pulley* tipe A dengan diameter 2.5 inci dan lubang poros 1 inci atau 25.4 mm. Pemilihan *pulley* ini berdasarkan ketersediaan pada paket pembelian bahan berupa *block bearing* tipe P205, poros pisau dengan diameter 25.4 mm dan panjang 300 mm serta *pulley* ukuran 2.5 inci dan letak *pulley* yang berada dibawah alas meja dan sejajar dengan poros pisau sehingga ukuran *pulley* maksimal yang dapat digunakan sebesar 25.4 mm karena jika ukuran *pulley* yang digunakan lebih besar maka akan bergesekan langsung dengan alas meja. Setelah ukuran pada *pulley* atas diketahui, selanjutnya dilakukan pemilihan ukuran *pulley* bawah. *Pulley* bawah adalah *pulley* yang langsung terhubung dengan motor induksi sebagai penggerak. Ukuran pada *pulley* bawah dipilih berdasarkan perhitungan rasio *pulley* agar mata pisau dapat mencapai kecepatan 2800 rpm. Untuk perhitungan rasio *pulley* atas dan bawah adalah sebagai berikut.

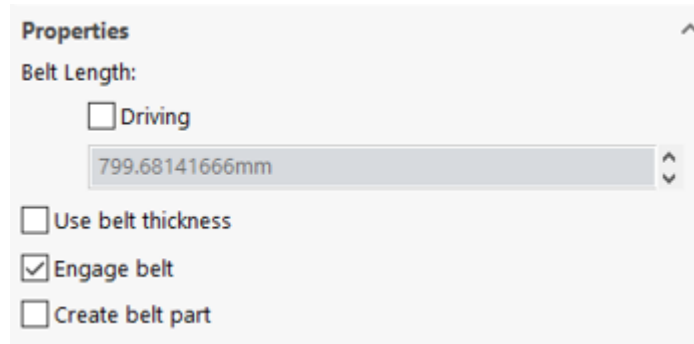
$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

$$\frac{1400}{2800} = \frac{2.5}{D_1}$$

$$D_1 = 5 \text{ inci}$$

Jadi, *pulley* bawah atau *pulley* penggerak menggunakan *pulley* tipe A dengan ukuran diameter sebesar 5 inci dan diameter lubang poros sebesar 19.05 mm sesuai ukuran diameter poros motor penggerak.

Ukuran *belt* yang akan digunakan dapat dilihat pada ukuran desain pada *software* Solidworks 2021 dimana pada *software* tersebut panjang dari *belt* secara otomatis akan tertampil. Berikut pada gambar 4 – 32 merupakan ukuran panjang *belt* yang akan digunakan setelah melalui beberapa tahapan desain pada *software* Solidworks 2021.



Gambar 4 - 32 Ukuran *Belt*

Dari gambar diatas, maka ukuran belt yang akan digunakan memiliki panjang sebesar 799.68 mm. Kode pada *belt* merupakan kode ukuran dalam satuan inci sehingga ukuran dalam satuan millimeter tersebut dikonversi menjadi inci yaitu sebesar 31.48 inci. Ukuran *belt* yang ada di pasaran dan mendekati ukuran tersebut yaitu *belt* tipe A dengan ukuran 32 inci atau pada kode yang tertera di *belt* yaitu A32. Pada mesin *table saw* ini *belt* dapat diatur tingkat kekencangannya menggunakan *spanner* motor yang terpasang pada baut motor induksi dan diikat dengan mur pada braket *spanner*udukan motor.

4.5 Proses Fabrikasi

4.5.1. Pembuatan Rangka Mesin *Table Saw*

Proses pembuatan rangka mesin *table saw* dimulai dengan mengukur dan memotong besi *hollow* berukuran 40 mm x 60 mm x 2 mm dan besi *hollow* berukuran 40 mm x 40 mm x 2.5 mm untuk pembuatan rangka meja, dan besi *hollow* berukuran 30 mm x 30 mm x 1.8 mm untuk pembuatan rangka pengatur sudut menggunakan gerinda tangan sesuai dengan ukuran yang ada pada desain. Kemudian hasil potongan tersebut dirangkai sesuai dengan desain sebelum nantinya dilakukan proses pengelasan. Selanjutnya dilakukan proses pengelasan dengan menyambungkan hasil potongan besi yang sudah dirangkai sehingga membentuk seperti desain yang ada. Pada gambar 4 – 33 dan gambar 4 – 34 berikut merupakan hasil dari pembuatan rangka meja dan rangka pengatur sudut mesin *table saw*.



Gambar 4 - 33 Rangka Meja



Gambar 4 - 34 Rangka Pengatur Sudut

4.5.2. Pembuatan Dudukan Motor Penggerak

Dudukan motor merupakan tempat untuk menggantung motor penggerak dan peletakkan *block bearing* beserta dengan poros pisau. Dudukan motor dibuat dari besi *hollow* berukuran 20 mm x 40 mm x 2 mm yang dipotong menggunakan gerinda tangan. Hasil potongan tersebut dirangkai sesuai ukuran pada desain lalu dilakukan pengelasan untuk menyambung hasil potongan yang telah dirangkai. Untuk pembuatan lubang baut pada dudukan motor menggunakan *laser cutting* dimana ukuran lubang menyesuaikan desain dan lubang dari motor penggerak yang tersedia. Pemilihan *laser cutting* sebagai alat untuk memotong lubang pada dudukan motor ini dikarenakan pertimbangan *laser cutting* memiliki tingkat

akurasi yang lebih tinggi. Tingkat akurasi pada mesin *laser cutting* yaitu memiliki ketelitian sebesar 0.001 mm (Syaifullah et al., 2021).

Padaudukan motor terdapat braket *spanner* sebagaiudukan untuk mengikat *spanner* yang berfungsi untuk mengencangkan *belt* pada motor. Dudukan *spanner* dibuat dari plat 3 mm yang dipotong menggunakan *laser cutting* lalu dilakukan pengelasan padaudukan motor.

Selanjutnya, pembuatanudukan baut *link* ketinggian dari plat 5 mm yang dipotong menggunakan *laser cutting* lalu dilakukan pengelasan pada bagian bawahudukan motor. Terakhir pemasangan engsel bubut dengan diameter $\frac{1}{2}$ inci dan panjang 60 mm sebanyak 2 biji padaudukan motor dan rangka pengatur sudut yang berfungsi untuk meninggikanudukan motor sekaligus sebagai tumpuan. Pemasangan engsel bubut tersebut dilakukan dengan cara pengelasan pada bagian belakangudukan motor ke rangka pengatur sudut. Pada bagian engsel bubut juga ditambah plat 5 mm sebagai penguat untuk menopang beban motor penggerak. Pada gambar 4 – 35 berikut merupakan hasil dari pembuatanudukan motor penggerak mesin *table saw*.



Gambar 4 - 35 Dudukan Motor Penggerak

4.5.3. Pembuatan *Link* dan Braket *Link*

Pembuatan *link* menggunakan besi *hollow* berukuran 40 mm x 40 mm x 2.5 mm yang kemudian dipotong sepanjang 310 mm menggunakan gerinda tangan sesuai ukuran pada desain. Lalu dilakukan pembuatan lubang baut pada kedua ujung sisi *link* menggunakan bor tangan. Pada gambar 4 – 36 berikut merupakan hasil dari pembuatan *link* ketinggian.



Gambar 4 - 36 *Link* Peninggi

Selanjutnya pembuatan braket *link* sebagai tumpuan untuk *link* ketinggian yang telah dibuat dari gambar diatas. *Link* tersebut diikat dengan baut dan mur pada bagian lubang yang sudah dibuat ke lubang braket sebagai tumpuan. Pada bagian bawah braket nantinya akan dipasang *bearing* 625zz yang berfungsi sebagai roda yang berputar pada rangka kemiringan. Braket *link* dibuat dari plat 5 mm yang dipotong menjadi beberapa bagian dengan *laser cutting* sesuai ukuran pada desain. Lalu, setelah dipotong dengan *laser cutting* bagian-bagian tersebut dirangkai sesuai desain dan dilakukan pengelasan untuk menyambung bagian-bagian tersebut. Pada gambar 4 – 37 merupakan hasil pembuatan braket *link* ketinggian.



Gambar 4 - 37 Braket *Link* Ketinggian

4.5.4. Pembuatan Pelurus

Pembuatan pelurus menggunakan besi *hollow* berukuran 40 mm x 60 mm x 2 mm lalu dipotong dengan panjang 1032 mm menggunakan gerinda tangan. Lalu pemotongan plat 3 mm menggunakan *laser cutting* sebanyak 2 buah sebagai dudukan baut dimana plat tersebut nantinya akan dilakukan pengelasan pada kedua ujung sisi kiri dan kanan pada besi *hollow* pelurus sesuai desain. Untuk sistem pengencang terdapat 2 buah baut yang dimasukkan pada kedua ujung sisi kiri dan kanan plat pelurus dan dikencangkan ke *nut slider* pada slider track yang terpasang pada sisi kiri dan kanan alas meja. Pada gambar 4 – 38 berikut merupakan hasil pembuatan pelurus.



Gambar 4 - 38 Pelurus

4.5.5. Percobaan Mekanisme Alat

Setelah dilakukan pembuatan *part* pada mesin *table saw*, langkah selanjutnya yaitu dilakukan *trial and error* atau pengujian alat yang bertujuan untuk mengetahui apakah mekanisme alat yang telah dibuat dapat berjalan sesuai yang diinginkan dan juga mengetahui kegagalan apa saja yang terjadi pada alat yang telah dibuat. Pada tahap percobaan ini dilakukan *assembly* setiap komponen yang berhubungan langsung pada bagian mekanisme. Percobaan ini berfokus pada mekanisme memiringkan (*tilt*) mata pisau hingga 45° dan mengangkat (*lift*) dudukan motor agar dapat meninggikan mata pisau. Berikut hasil *assembly part*

untuk *trial and error* mekanisme mesin *table saw* dan kondisi pada saat dimiringkan yang dapat dilihat pada gambar 4 – 39 dan gambar 4 – 40.



Gambar 4 - 39 Percobaan *Assembly* untuk *Trial and Error*



Gambar 4 - 40 *Trial and Error* Mekanisme *Tilt*

Pada saat percobaan memutar poros/as drat untuk memiringkan rangka pengatur sudut, mekanisme dapat berjalan sesuai yang diinginkan. Namun, pergerakan dari as drat yang terjadi kasar dikarenakan as drat berjenis ulir kasar dengan kondisi dudukan motor menopang beban. Sehingga pada saat dilakukan pemutaran menghasilkan gerakan awal yang berat dikarenakan as drat bergerak maju menarik mur yang dipasang pada rangka kemiringan. Maka jika alat ini digunakan pada kemiringan 45 derajat, memerlukan tenaga awal yang besar

untuk memutar poros/as drat tersebut. Untuk meminimalisir gesekan yang terjadi pada mur dan as drat, maka diberikan pelumas pada komponen tersebut. Untuk mekanisme pengatur ketinggian mata pisau dapat dilihat pada gambar 4 – 41 dibawah ini.



Gambar 4 - 41 *Trial and Error* Mekanisme Lift

Untuk percobaan *lift* dudukan motor dengan memutar poros/as drat, mekanisme dapat berjalan sesuai yang diinginkan. Pada bagian braket *link* terdapat mur yang dilas sebagai jalur untuk as drat sehingga pada saat as drat diputar, maka mur beserta dengan braket *link* akan bergerak maju atau mundur sesuai dengan arah putaran as drat. As drat tersebut diikat dengan *pillow bearing* yang terpasang pada rangka pengatur sudut sebagai dudukan. Penambahan *pillow bearing* menghasilkan gerakan putar yang lebih halus sehingga memudahkan pergerakan pada saat mengatur ketinggian mata pisau tersebut.

4.5.6. Perakitan Mesin *Table Saw*

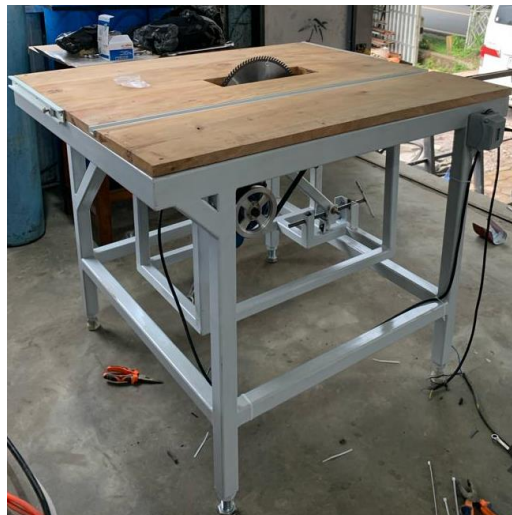
Setelah melalui tahapan fabrikasi dan *trial and error* pada mekanisme alat, selanjutnya proses pengecatan agar mesin memiliki ketahanan terhadap korosi yang lebih lama dan kemudian dilakukan perakitan mesin sesuai dengan desain. Hasil perakitan mesin *table saw* dapat dilihat pada gambar 4 – 42 dibawah ini.



Gambar 4 - 42 Mesin *Table Saw* Hasil Perakitan

4.5.7. Pembuatan Alas Meja

Pembuatan alas meja menggunakan bahan kayu mahoni dengan ketebalan 20 mm. Pemilihan ketebalan kayu ini bertujuan untuk menyesuaikan antara ketebalan kayu dan ketebalan *slider* pelurus dikarenakan nantinya kayu tersebut akan dibuat profil jalur menggunakan mesin *router* untuk memasang *slider* pelurus. Pemilihan material mahoni dikarenakan harga yang terjangkau dan juga memiliki ketahanan yang baik. Proses pembuatan alas dilakukan dengan cara dipotong menggunakan *circular saw* sesuai dengan ukuran rangka mesin *table saw*. Pada gambar 4 – 43 berikut merupakan hasil dari pembuatan alas meja mesin *table saw*.



Gambar 4 - 43 Hasil Pembuatan Alas Meja

Dikarenakan ukuran lubang mata pisau pada alas meja dibuat dengan menyesuaikan jarak kemiringan sudut mata pisau antara 90° - 45° , maka dilakukan modifikasi pada alas meja dengan membuat *insert plate* sebagai penutup agar benda kerja yang dipotong khususnya yang berukuran kecil tidak dapat masuk ke dalam lubang tersebut. Terdapat 2 profil *insert plate* yang dibuat yaitu untuk pemotongan 90° dan 45° dimana *insert plate* tersebut dapat dilepas pasang sesuai dengan derajat pemotongan atau pembelahan yang diinginkan. Pada gambar 4 – 44 berikut merupakan desain dari *insert plate*.



Gambar 4 - 44 Desain Profil *Insert Plate*

Kedua *Insert plate* tersebut berbahan plat besi 3 mm dengan ukuran panjang dan lebar masing-masing 362 mm x 140 mm dipotong dengan menggunakan mesin *laser cutting* sesuai ukuran pada lubang alas yang dibuat. Berikut pada gambar 4 – 45 dibawah ini merupakan hasil pembuatan *insert plate*.



Gambar 4 - 45 Hasil Pembuatan *Insert Plate*

Lubang mata pisau pada alas meja juga dibuat profil dengan mesin *router* dengan ketebalan 3 mm sebagai dudukan *insert plate* dan pada dudukan tersebut ditanam *insert nut* ukuran M6 sebagai pengencang baut yang akan dipasang pada *insert plate* ke dudukan tersebut. Berikut hasil pembuatan dudukan *insert plate* pada alas meja yang dapat dilihat pada gambar 4 – 46.



Gambar 4 - 46 Hasil Pembuatan Dudukan *Insert Plate*

Pada gambar 4 – 47 dibawah ini merupakan hasil pemasangan alas meja sekaligus hasil akhir pada rangka mesin *table saw*.



Gambar 4 - 47 Hasil Akhir *Table Saw*

4.6 Hasil Pengujian Mesin *Table Saw*

4.6.1 Uji Coba Mesin

Uji coba mesin dilakukan dengan cara mengukur kecepatan putaran pada mata pisau menggunakan *tachometer* untuk mengetahui apakah kecepatan sudah sesuai dengan yang diinginkan. Kecepatan putaran mata pisau pada mesin *table saw* statis yang ada di UMKM Rosse Bambu sebesar 1124 rpm tanpa beban dimana kecepatan tersebut belum mencapai kecepatan potong minimal yang diinginkan yaitu sebesar 2800 rpm sesuai hasil wawancara dengan *user* UMKM Rosse Bambu. Pada gambar 4 – 48 dan gambar 4 – 49 berikut merupakan hasil pengukuran kecepatan *pulley* bawah dan kecepatan mata pisau tanpa beban.



Gambar 4 - 48 Kecepatan *Pulley* Bawah



Gambar 4 - 49 Kecepatan Mata Pisau Tanpa Beban

Terlihat dari hasil pengukuran menunjukkan kecepatan putaran *pulley* bawah sebesar 1487 rpm dan kecepatan putaran mata pisau tanpa beban sebesar 2820 rpm dimana kecepatan tersebut sudah sesuai dengan kecepatan yang diinginkan.

Selain itu, dilakukan pengukuran waktu putaran untuk *adjust* ketinggian dan kemiringan mata pisau dengan menggunakan *stopwatch*. Pengukuran waktu putaran tersebut bertujuan untuk mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan pada saat *adjust* ketinggian mata pisau dari posisi tertentu ke posisi yang diinginkan dan *adjust* kemiringan dari posisi sudut 90° ke posisi 45° dan sebaliknya. Berikut pada tabel 4 – 1 dibawah ini merupakan hasil pengukuran waktu putaran untuk *adjust lift* atau ketinggian mata pisau.

Tabel 4 - 2 Hasil Pengukuran Waktu Putaran *Lift*

Pengujian Ke-	Ketinggian (cm)			Putaran yang Dibutuhkan	Waktu yang Dibutuhkan (s)
	Awal	Akhir	Selisih		
1	4	5	1	4,5	06,44
2	5	8	3	15	13,96
3	8	4	4	20	18,67

Untuk hasil pengukuran waktu putaran pada *adjust tilt* atau kemiringan mata pisau dapat dilihat pada tabel 4 – 2 dibawah ini.

Tabel 4 - 3 Hasil Pengukuran Waktu Putaran *Tilt*

Pengujian Ke-	Derajat Posisi		Putaran yang Dibutuhkan	Waktu yang Dibutuhkan (s)
	Awal	Akhir		
1	90°	45°	76	47,24
2	45°	90°	76	54,64
3	90°	45°	75	51,80

Dari hasil pengukuran waktu putaran pada *adjust lift* yang dapat dilihat pada tabel 4 – 1 menunjukkan bahwa untuk menaikkan mata pisau dengan ketinggian sebesar 1 cm diukur dari alas meja membutuhkan jumlah putaran sebesar 4,5 putaran dengan waktu sebesar 06,44 detik sehingga pada 3 pengujian menunjukkan hubungan jumlah putaran berbanding lurus dengan waktu putaran yang dibutuhkan. Pada hasil pengukuran waktu putaran pada *adjust tilt* yang

dapat dilihat pada tabel 4 – 2 menunjukkan bahwa untuk memiringkan mata pisau dari posisi 90° menuju posisi 45° terhadap bidang datar meja dibutuhkan jumlah putaran sebesar 76 putaran dengan waktu putaran yang dibutuhkan sebesar 47,24 detik sehingga pada 3 pengujian menunjukkan rata-rata jumlah putaran sebesar 75,6 putaran dengan rata-rata waktu yang dibutuhkan sebesar 51,3 detik.

4.6.2 Spesimen Uji Coba

Dikarenakan keterbatasan material yang ada di UMKM Rosse Bambu maka diputuskan uji coba menggunakan spesimen berupa 2 buah papan berbahan kayu mahoni dan 2 buah papan berbahan kayu suren yang dibelah menjadi beberapa bagian sesuai dengan ukuran yang ditentukan. Untuk ukuran spesimen uji dapat dilihat pada tabel 4 – 3 dibawah ini.

Tabel 4 - 4 Spesimen Uji Coba

No	Spesimen Uji	Ukuran (Panjang x Lebar x Tebal)	Sudut Pembelahan
1	Mahoni 1	326 mm x 194 mm x 12 mm	45°
2	Suren 1	530 mm x 150 mm x 15 mm	45°
3	Mahoni 2	250 mm x 240 mm x 20 mm	90°
4	Suren 2	530 mm x 175 mm x 15 mm	90°

Dari tabel diatas, masing-masing spesimen uji memiliki ukuran yang berbeda-beda dan akan dilakukan pembelahan sesuai dengan sudut pembelahan yang sudah ditentukan. Berikut merupakan gambar dari spesimen uji yang dapat dilihat pada gambar 4 – 50.



Gambar 4 - 50 Spesimen Uji Coba

4.6.3 Uji Coba Pembelahan

Setelah ditentukan spesimen yang akan digunakan untuk uji coba, langkah selanjutnya yaitu proses pembelahan. Proses pembelahan dilakukan dengan sudut 90° dan 45° . Sebelum melakukan pengujian, pengguna harus memastikan bahwa pelurus sudah dikencangkan dan sudah diatur sesuai dengan ukuran lebar pada spesimen uji coba. Pengaturan pelurus dapat dilihat pada gambar 4 – 51.



Gambar 4 - 51 Pengaturan Pelurus

Setelah dilakukan pengaturan pelurus, selanjutnya proses pembelahan. Proses pembelahan dilakukan dengan cara mendorong spesimen uji ke arah mata pisau secara perlahan sesuai dengan lebar yang akan dibelah. Untuk mencegah resiko tangan terluka, maka digunakan potongan bilah bambu laminasi yang tidak terpakai untuk mendorong spesimen uji tersebut ke arah mata pisau. Proses pembelahan spesimen uji dapat dilihat pada gambar 4 – 52 dibawah ini.



Gambar 4 - 52 Proses Pembelahan

1. Pembelahan Sudut 45°

Untuk pembelahan dengan sudut 45° dilakukan pengaturan pada as drat *tilt* dengan memutar *handle* searah jarum jam hingga mata pisau membentuk sudut 45° . Lalu, dilakukan pengukuran dengan *waterpass* sudut pada mata pisau untuk memastikan bahwa sudut sudah sesuai. Pengukuran kemiringan mata pisau dapat dilihat pada gambar 4 – 53 dibawah ini.



Gambar 4 - 53 Posisi Mata Pisau pada Sudut 45°

Untuk membuktikan *waterpass* memiliki sudut sebesar 45° , maka dilakukan pengukuran *waterpass* dengan menggunakan *protractor*, berikut merupakan hasil pengukuran *waterpass* dengan *protractor* yang dapat dilihat pada gambar 4 – 54.



Gambar 4 - 54 Pengukuran Sudut pada *Waterpass*

Setelah dilakukan pengukuran sudut pada kemiringan mata pisau, selanjutnya dilakukan uji coba pembelahan. Dari hasil pembelahan didapatkan hasil spesimen uji setelah melalui proses pembelahan pada sudut 45° yang dapat dilihat pada gambar 4 – 55 dan gambar 4 – 56 dibawah ini.



Gambar 4 - 55 Hasil Pembelahan Sudut 45° Papan Mahoni



Gambar 4 - 56 Hasil Pembelahan Sudut 45° Papan Suren

Pada gambar 4 – 55 dan gambar 4 – 56 diatas, spesimen uji yang telah dilakukan pembelahan selanjutnya dilakukan proses pengukuran dengan *protractor*. Hasil pengukuran dengan menggunakan *protractor* menunjukkan bahwa spesimen uji yang telah dilakukan uji pembelahan sudah sesuai dengan sudut yang diinginkan yaitu sebesar 45° . Hasil tersebut juga dibuktikan dengan menyambung dua buah papan hasil pembelahan dimana ketika papan disatukan membentuk sudut siku-siku seperti yang dapat dilihat pada gambar diatas.

2. Pembelahan Sudut 90°

Setelah melakukan uji pembelahan dengan kemiringan mata pisau sebesar 45°, selanjutnya dilakukan pembelahan dengan posisi mata pisau tegak lurus atau sebesar 90°. Untuk pembelahan 90° dilakukan pengaturan as drat *tilt* dengan memutar *handle* berlawanan arah jarum jam dari posisi 45° menuju ke posisi awal sebesar 90°. Lalu, dilakukan pengukuran dengan *waterpass* sudut pada mata pisau untuk memastikan bahwa posisi mata pisau sudah tegak lurus 90°. Pengukuran tegak lurus mata pisau dapat dilihat pada gambar 4 – 57 dibawah ini.



Gambar 4 - 57 Posisi Mata Pisau pada Sudut 90°

Setelah dilakukan pengukuran sudut pada posisi mata pisau seperti pada gambar diatas, selanjutnya dilakukan uji coba pembelahan. Untuk proses pembelahan sama dengan pengujian sebelumnya pada sudut 45°. Hasil spesimen uji setelah dilakukan proses pembelahan pada sudut 90° dapat dilihat pada gambar 4 – 58 dan gambar 4 – 59 dibawah ini.



Gambar 4 - 58 Hasil Pembelahan Sudut 90° Papan Mahoni



Gambar 4 - 59 Hasil Pembelahan Sudut 90° Papan Suren

Pada gambar 4 – 58 dan gambar 4 – 59 diatas, spesimen uji yang telah dilakukan pembelahan selanjutnya dilakukan pengukuran lebar menggunakan penggaris pada sisi yang telah dibelah. Hasil pengukuran dengan penggaris menunjukkan lebar pada sisi atas sebesar 10,5 cm dan lebar pada sisi bawah sebesar 10,5 cm untuk spesimen uji papan suren sedangkan untuk spesimen uji papan mahoni menunjukkan lebar pada sisi atas sebesar 16,8 cm dan lebar pada sisi bawah sebesar 16,5 cm. Dari hasil pengukuran kedua sisi tersebut pada masing-masing spesimen uji menunjukkan bahwa hasil pembelahan dengan sudut 90° pada spesimen uji papan mahoni terdapat perbedaan ukuran pada sisi atas dan bawah dengan selisih sebesar 0,3 cm. Hal tersebut dikarenakan terdapat perbedaan ukuran pada lebar papan mahoni sebelum dilakukan uji coba pembelahan. Sedangkan untuk spesimen uji papan suren memiliki ukuran lebar yang sama pada sisi atas dan bawah sehingga dapat dinyatakan bahwa spesimen uji menghasilkan pembelahan yang lurus.

4.7 Pembahasan

Perancangan mesin *table saw* ini mampu memenuhi kriteria desain yang sudah ditentukan seperti pada bagian *frame* meja yang dibuat memiliki dimensi 1000 mm x 860 mm x 750 mm dimana dimensi tersebut sudah sesuai ketentuan, panjang dan lebar tidak kurang dari 1000 mm x 750 mm, dan ketinggian meja mesin sebesar 750 mm. Hal tersebut dibuktikan dari hasil uji coba mesin *table saw* yang dilakukan oleh *user* UMKM Rosse Bambu dimana berdasarkan hasil wawancara *user* mengatakan ukuran *frame* meja sudah sesuai yang diinginkan.

Mesin yang dibuat memiliki pelurus sehingga pada saat proses pengerjaan benda kerja dapat menghasilkan ukuran yang lebih presisi. Hal ini sudah terpenuhi dengan dibuktikan adanya pelurus pada hasil perakitan mesin dan pengaturan pelurus pada saat pengujian spesimen uji.

Mesin yang dibuat mampu untuk membelah benda kerja pada sudut 45° dimana kriteria desain tersebut sudah terpenuhi dengan dibuktikan adanya mekanisme kemiringan (*tilt*) mata pisau yang dapat diatur hingga 45° dan hasil uji coba pembelahan sudut 45° pada spesimen uji dengan mesin *table saw*.

Lalu, mesin yang dibuat memiliki mekanisme yang mampu untuk mengatur ketinggian mata pisau (*lift*) maksimal sebesar 8,5 cm untuk sudut 90° dimana pada kriteria desain ketinggian mata pisau maksimal sebesar 7 cm sehingga ketinggian maksimal tersebut sudah terpenuhi dan dibuktikan pada saat pengukuran waktu putaran *lift* dimana posisi ketinggian mata pisau sudah melebihi 7 cm.

Mesin yang dibuat memiliki kecepatan mata pisau sebesar 2820 rpm dimana kecepatan tersebut sudah sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Dibuktikan dengan adanya konfigurasi rasio *pulley* dan pengukuran kecepatan putaran pada mata pisau dengan *tachometer*.

Terakhir, berdasarkan hasil uji coba pemakaian mesin selama 2 minggu terdapat kekurangan yang dirasakan oleh *user* dimana kekurangan tersebut berupa waktu pengaturan *lift* dan *tilt* pada mata pisau yang memerlukan waktu yang cukup lama sehingga dari hasil wawancara tersebut *user* memberi masukan yaitu memodifikasi mekanisme pengatur sudut (*tilt*) dan pengaturan ketinggian (*lift*) pada mata pisau untuk mempersingkat waktu pengaturan.

Masukan juga diberikan oleh penulis yaitu berupa penambahan penyangga yang bisa dilipat pada alas meja dikarenakan jika saat pembersihan bagian dalam atau pada waktunya ingin mengganti *belt* atau mata pisau maka alas meja akan dibuka sehingga diperlukan penyangga untuk menopang alas meja tersebut. Lalu, meskipun mesin sudah berjalan dengan baik, terdapat masukan yang diberikan penulis untuk kedepannya, yaitu dengan menambah *living knife* yang berfungsi untuk mencegah resiko *kickback* dari benda kerja yang dibelah sehingga pada saat proses pembelahan benda kerja tidak akan terlempar ke arah pengguna sehingga lebih aman.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pembuatan *table saw* yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah dibuat mesin *table saw* dengan dimensi 1000 mm x 860 mm x 750 mm dengan mekanisme sudut dan ketinggian mata pisau yang dapat diatur untuk membelah di UMKM Rosse Bambu. Mesin yang dibuat memiliki kecepatan putar sebesar 2820 rpm tanpa beban.
2. Telah dilakukan uji coba mesin berupa pembelahan pada sudut 45° dan 90° pada spesimen uji papan berbahan kayu mahoni dan suren yang menghasilkan spesimen uji sesuai dengan sudut 45° dan hasil pembelahan yang lurus.

5.2 Saran atau Perancangan Selanjutnya

Dalam perancangan yang telah dilakukan tentunya masih terdapat kekurangan dan perlu adanya pengembangan agar mesin tersebut lebih sempurna. Untuk saran pengembangan selanjutnya diantara lain:

1. Memodifikasi mekanisme pengatur sudut (*tilt*) dan pengatur ketinggian (*lift*) agar waktu pengaturan dapat dilakukan lebih cepat.
2. Menambahkan penyangga pada alas meja yang berfungsi untuk menopang jika alas meja ingin dibuka sewaktu-waktu.
3. Menambahkan *riving knife* yang berfungsi untuk mencegah resiko *kickback* dari benda kerja sehingga proses pembelahan lebih aman.

DAFTAR PUSTAKA

- Alima, S. N., Fauziyah, M., & Dewatama, D. (2020). PI Controller Untuk Mengatur Kecepatan Motor Induksi 1 Fasa. *Aviation Electronics, Information Technology, Telecommunications, Electricals, Controls*, 2(2), 161–169.
- ARDRA, R. T. (2022). *Perancangan Dan Pembuatan Meja Mesin Profil Untuk Ukm Rosse Bambu Di Margoagung Seyegan Sleman*.
- Firdausi, A. (2013). *Mekanika dan elemen mesin kelas X semester 1*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Ilmi, T. (2021). *Potensi dan Pemanfaatan Bambu di Indonesia*. Elementa Media. https://www.google.co.id/books/edition/Potensi_dan_Pemanfaatan_Bambu_di_Indones/Mqp4EAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=Potensi+dan+Pemanfaatan+Bambu+di+Indonesia&pg=PR5&printsec=frontcover
- Khalid, A. (2016). Rancang Bangun Mesin Gergaji Semi Automatis. *Polhasains: Jurnal Sains Dan Terapan Politeknik Hasnur.*, 4(02), 9–15.
- Nur, R., & Suyuti, M. A. (2018). *Perancangan mesin-mesin industri*. Deepublish.
- Nurdin, H. (2020). *PERENCANAAN ELEMEN MESIN (Elemen Sambungan dan Penumpu)*. UNP PRESS.
- PRADANA, R. A. (2022). *Perancangan Dan Pembuatan Mesin Belt Sander Untuk Ukm Rosse Bambu Di Margoagung Sayegan Sleman*.
- Priyanto, A., & Yasin, I. (2019). Pemanfaatan Laminasi Bambu Petung untuk Bahan Bangunan. *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 5(2), 23–39.
- Ramadhan, A., & Sihombing, J. P. (2017). Kajian ergonomi desain sepeda fixed gear (fixie). *Productum: Jurnal Desain Produk (Pengetahuan Dan Perancangan Produk)*, 3(1), 8–21.
- ROFI'HAKIM, M. (2023). *Perancangan Dan Pembuatan Mesin Disc Sander 7 Inch Untuk Ukm Rosse Bambu Di Margoagung Seyegan Sleman*.
- Sarwidi, I. (2018). *PENGUJIAN KUAT SAMBUNGAN BAMBU LAMINASI DENGAN METODE SAMBUNGAN GESER SATU IRISAN MENGGUNAKAN ALAT SAMBUNG BAUT*.

- Sasmito, A. (2018). Disain Kekuatan Sambungan Hoop Pillar Dan Floor Bearer Pada Struktur Rangka Bus Menggunakan Solidworks. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 9(1), 657–670.
- Satyarno, I., Sulisty, D., & Prayitno, T. A. (2014). Sifat Mekanika Bambu Petung Laminasi. *Dinamika Rekayasa*, 10(1), 6–13.
- Syaifullah, M., Kabib, M., & Hudaya, A. Z. (2021). Desain dan Simulasi Tegangan Pada Mesin CNC Laser Cutting Untuk Produk Berbahan Acrilic. *Jurnal Crankshaft*, 4(1), 39–48.
- Syarief, A., & Kristanto, A. E. (2019). Perancangan Mesin Gergaji Kayu Untuk Perajin Pallet Kayu. *Scientific Journal of Mechanical Engineering Kinematika*, 4(2), 1–14.

4

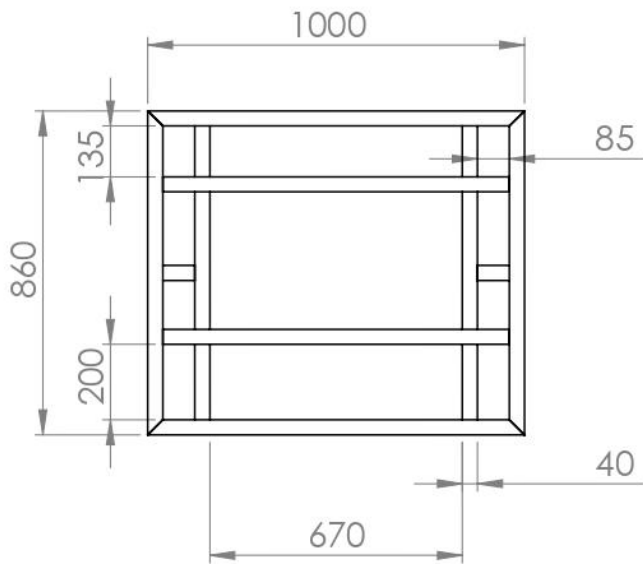
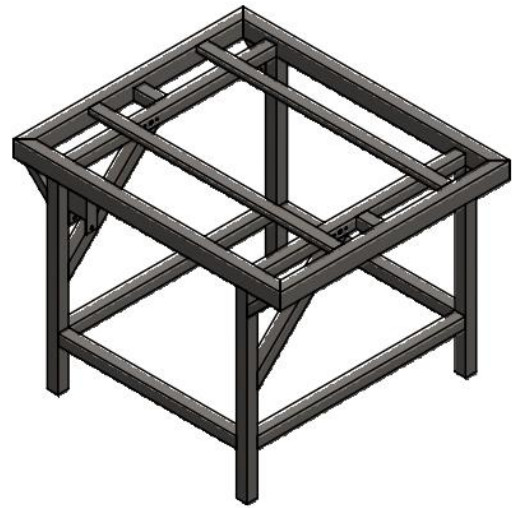
3

2

1

F

F

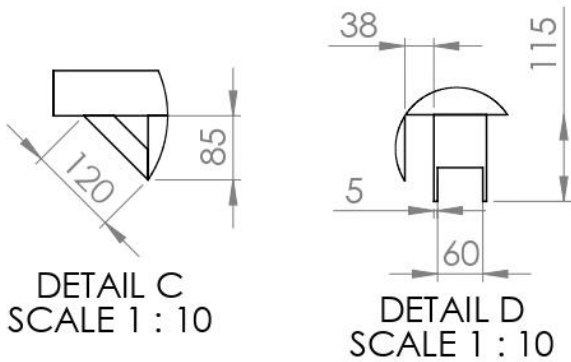
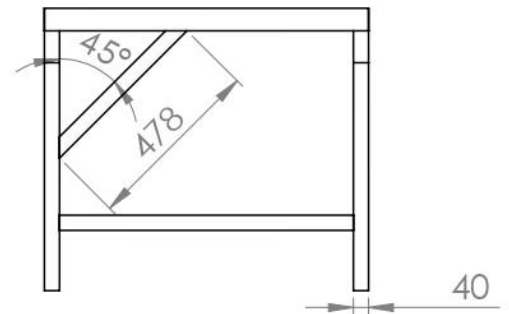


E

E

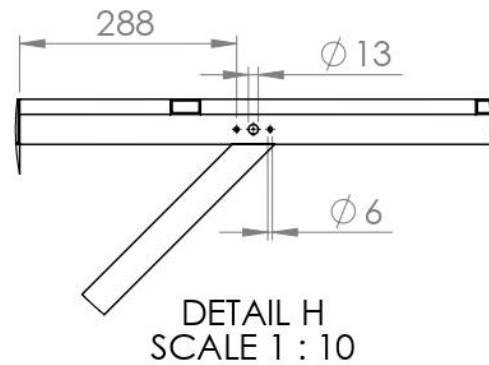
D

D



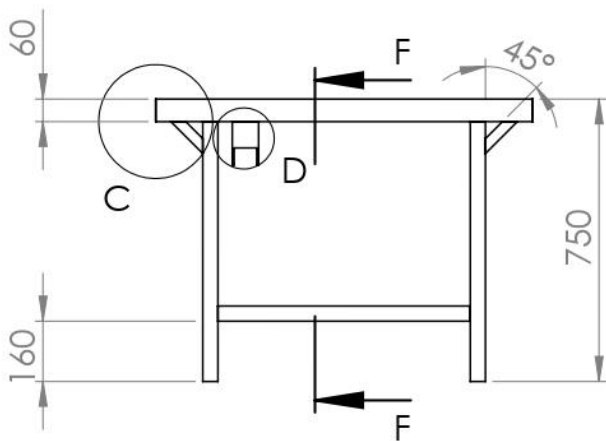
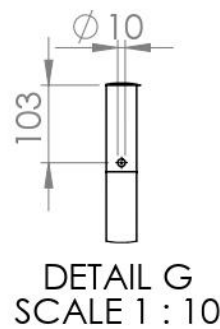
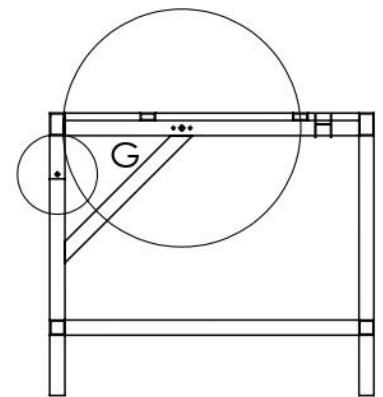
C

C



B

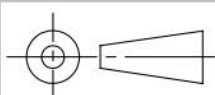
B



SECTION F-F

A

A



Skala : 1:20
Satuan Ukur : mm
Tanggal : 12/12/23

Digambar: M. Fadli Efri Zihan
NIM : 19525103
Diperiksa : Ir Santo Ajie Dhewanto S.T., M.M IPP
Part

Keterangan :

TEKNIK MESIN FTI-UII

Rangka Meja Table Saw

Lampiran 1

A4

4

3

2

1

4

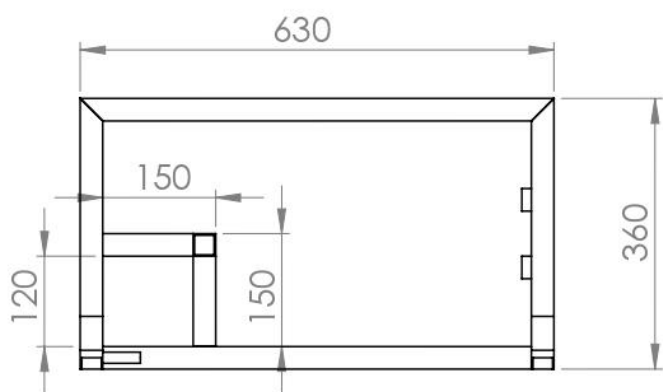
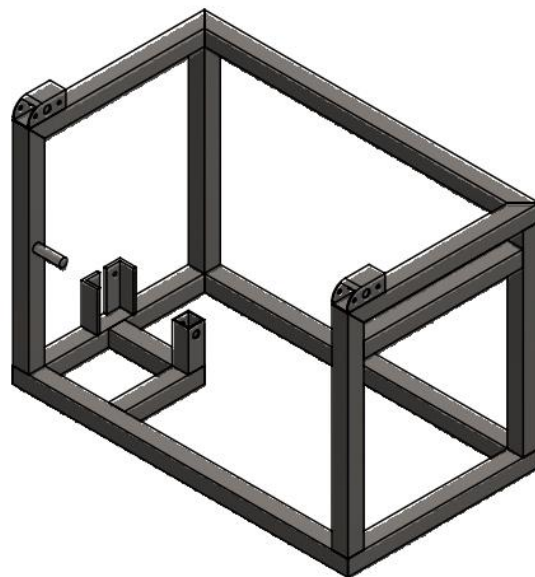
3

2

1

F

F

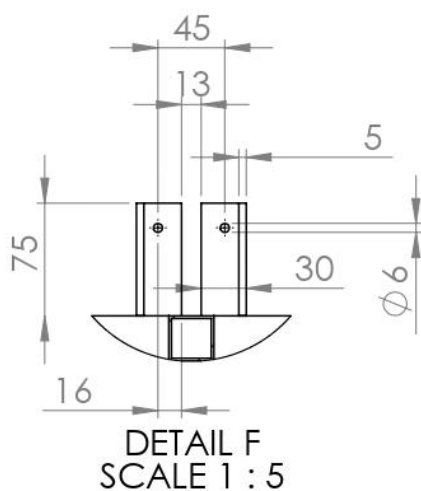
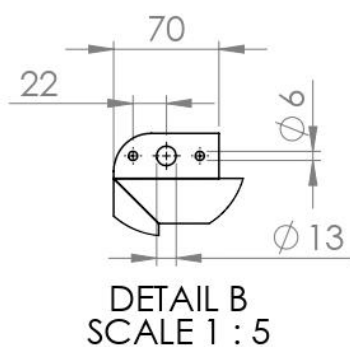
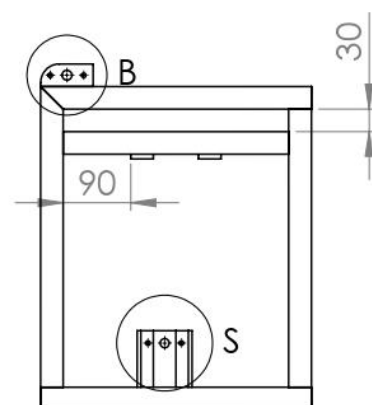


E

E

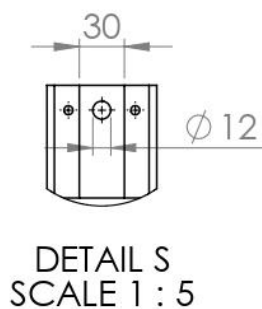
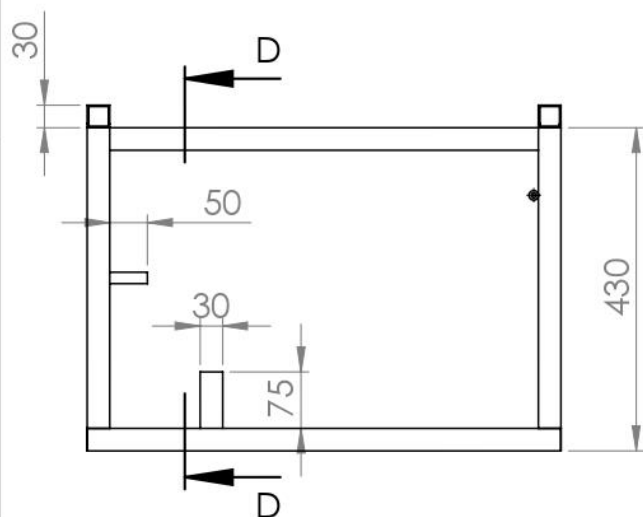
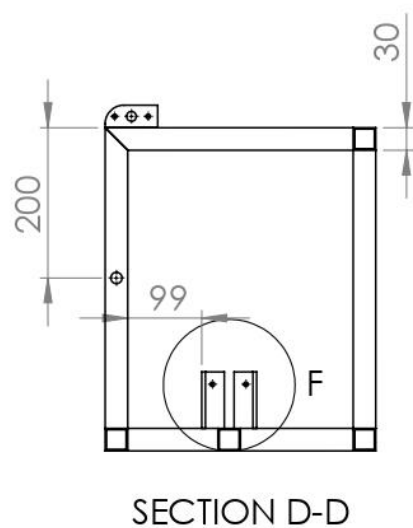
D

D



C

C

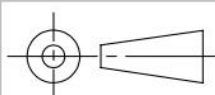


B

B

A

A



Skala : 1:10

Satuan Ukur : mm

Tanggal : 12/12/23

Digambar : M. Fadli Efri Zihan

NIM : 19525103

Diperiksa : Ir Santo Ajie Dhewanto S.T.,M.M IPP

Keterangan :

TEKNIK MESIN FTI-UII

Part: Rangka Mekanisme
Kemiringan

Lampiran 2

A4

4

3

2

1

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

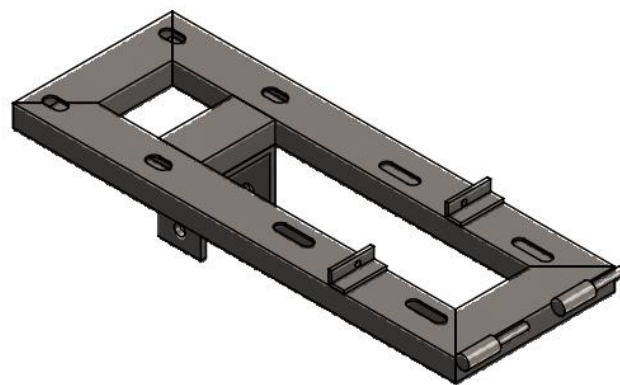
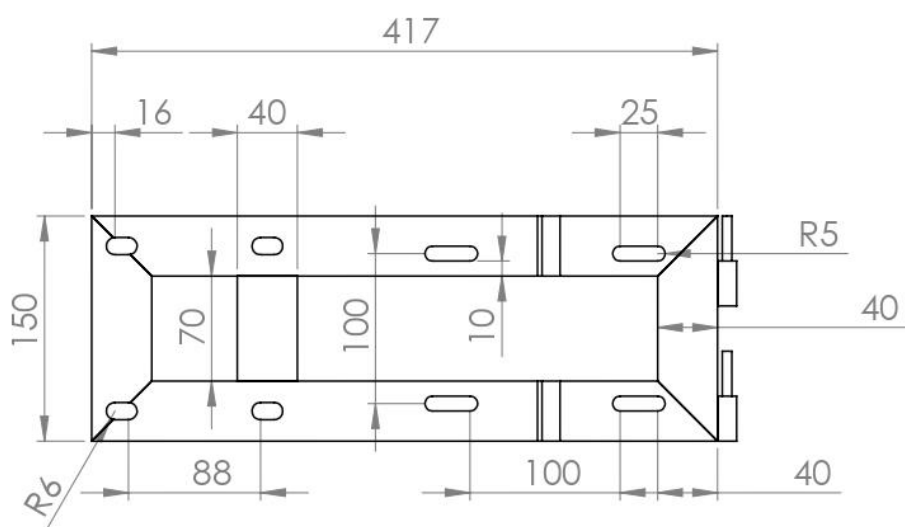
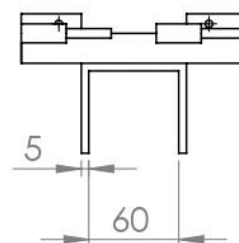
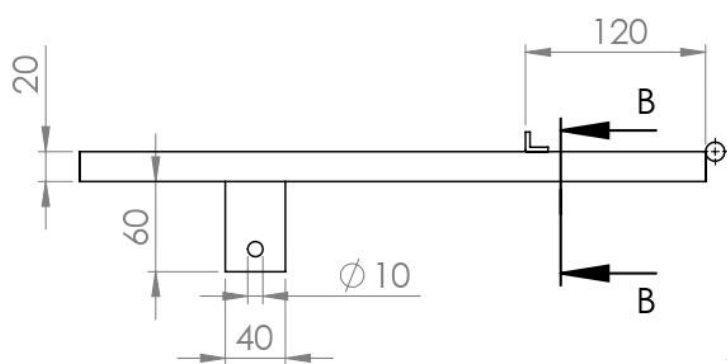
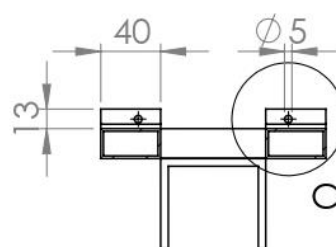
C

B

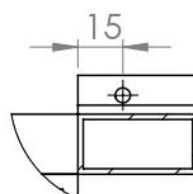
B

A

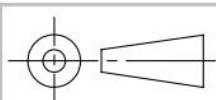
A



SECTION B-B
SCALE 1 : 5



DETAIL C
SCALE 2 : 5



Skala : 1:5
Satuan Ukur : mm
Tanggal : 12/12/23

Digambar : M. Fadli Efri Zihan
NIM : 19525103
Diperiksa : Ir Santo Ajie Dhewanto S.T.,M.M IPP
Part: Dudukan Motor Listrik
& Poros Pisau

Keterangan :

TEKNIK MESIN FTI-UII

Lampiran 3

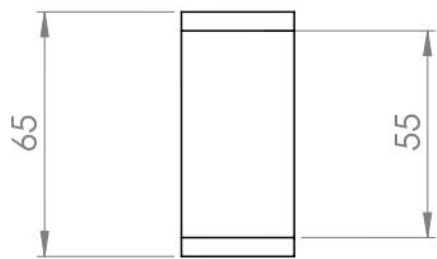
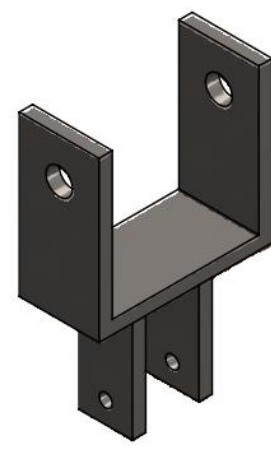
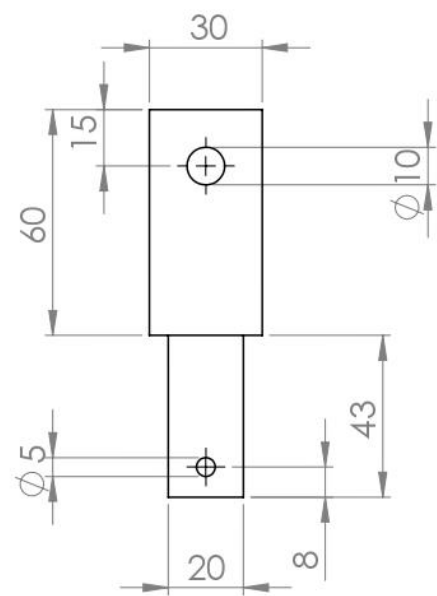
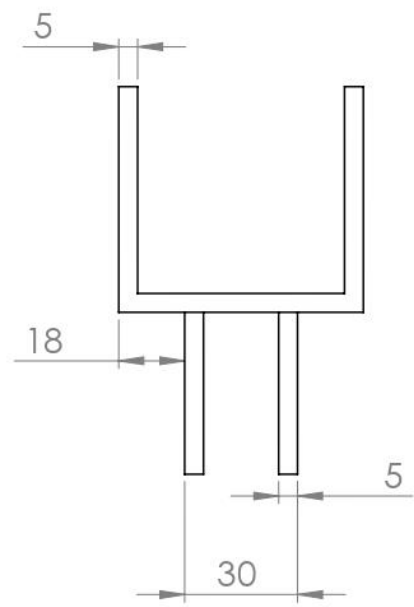
A4

4

3

2

1



	Skala : 1:2	Digambar : M. Fadli Efri Zihan	Keterangan :	
	Satuan Ukur : mm	NIM : 19525103		
	Tanggal : 12/12/23	Diperiksa : Ir Santo Ajie Dhewanto S.T.,M.M IPP		
TEKNIK MESIN FTI-UII		Part: Braket <i>Link</i> Bawah	Lampiran 4	A4

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

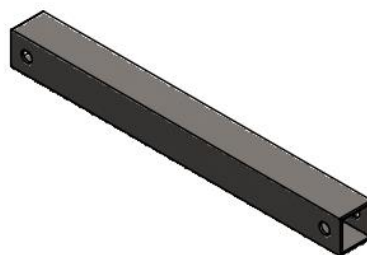
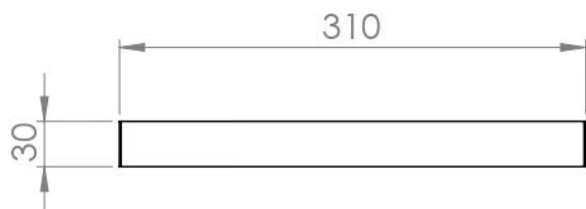
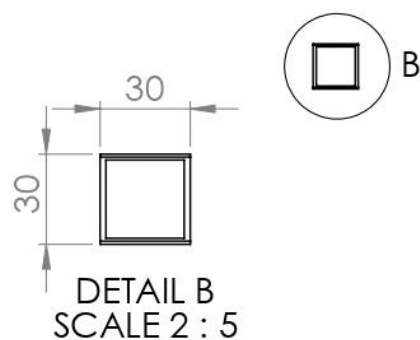
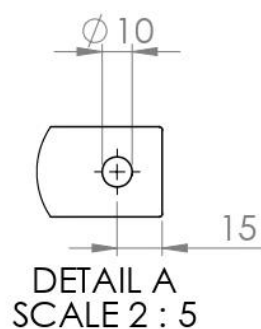
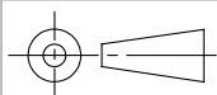
C

B

B

A

A



Skala : 1:5

Satuan Ukur : mm

Tanggal : 12/12/23

Digambar : M. Fadli Efri Zihan

NIM : 19525103

Diperiksa : Ir Santo Ajie Dhewanto S.T.,M.M IPP

Part

Link Ketinggian

Keterangan :

TEKNIK MESIN FTI-UII

Lampiran 5

A4

4

3

2

1

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

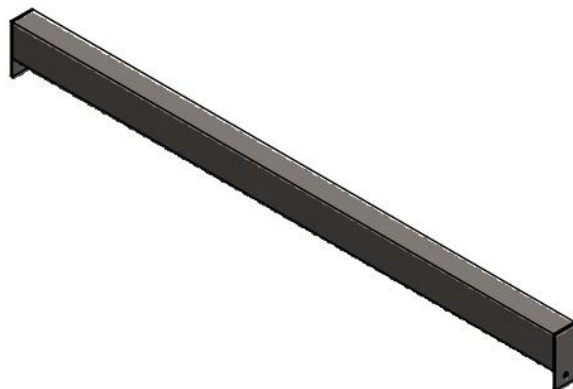
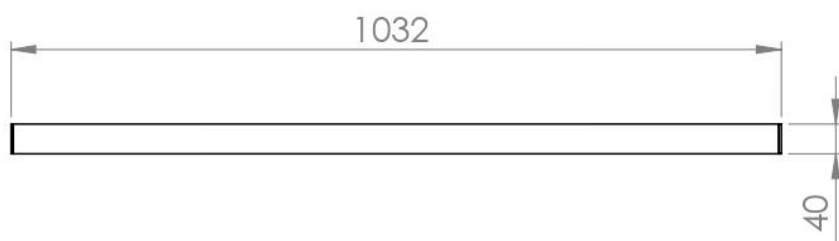
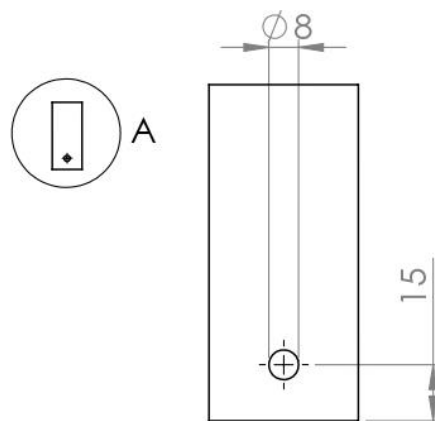
C

B

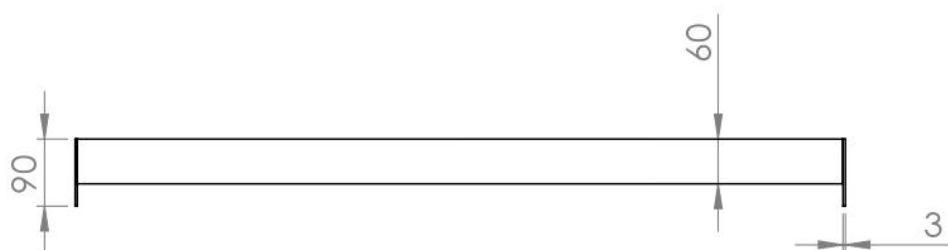
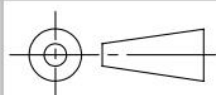
B

A

A



DETAIL A
SCALE 1 : 2



Skala : 1:10

Satuan Ukur : mm

Tanggal : 12/12/23

Digambar : M. Fadli Efri Zihan

NIM : 19525103

Diperiksa : Ir Santo Ajie Dhewanto S.T.,M.M IPP

Part

Workpiece Fence

Keterangan :

TEKNIK MESIN FTI-UII

Lampiran 6

A4

4

3

2

1

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

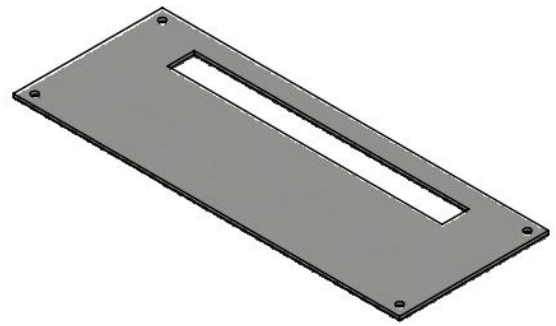
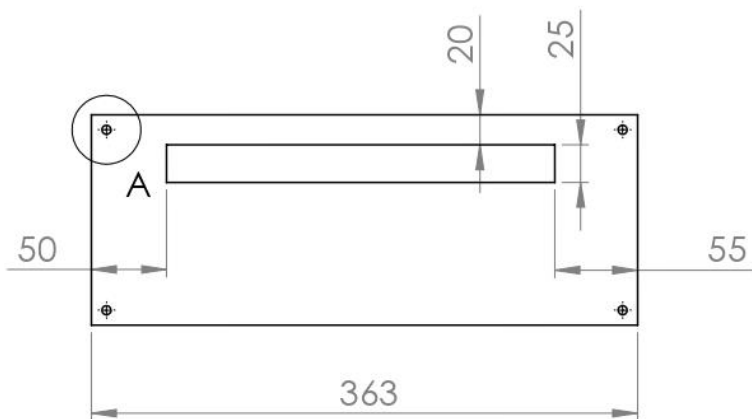
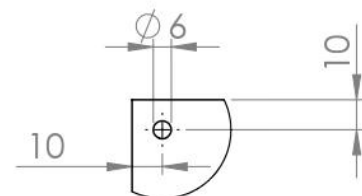
C

B

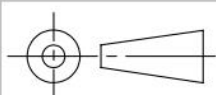
B

A

A



DETAIL A
SCALE 2 : 5



Skala : 1:5

Satuan Ukur : mm

Tanggal : 15/01/24

Digambar : M. Fadli Efri Zihan

NIM : 19525103

Diperiksa : Ir Santo Ajie Dhewanto S.T.,M.M IPP

Part

Insert Plate 45 Degree

Keterangan :

TEKNIK MESIN FTI-UII

Lampiran 7

A4

4

3

2

1

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

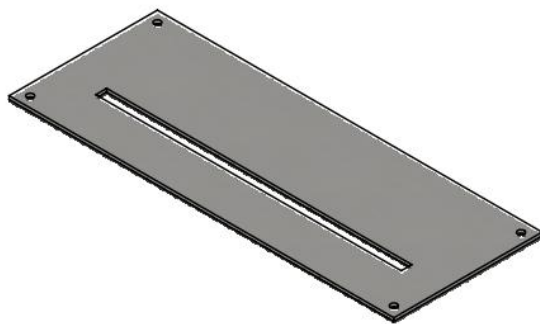
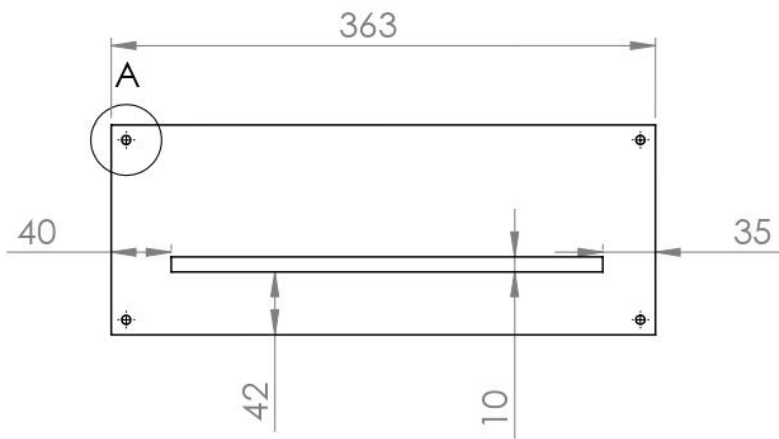
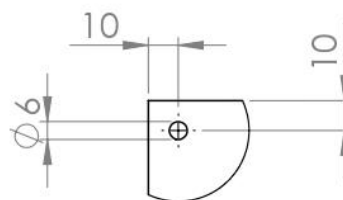
C

B

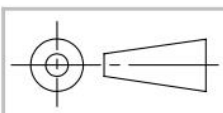
B

A

A



DETAIL A
SCALE 2 : 5



Skala : 1:5

Satuan Ukur : mm

Tanggal : 15/01/24

Digambar : M. Fadli Efri Zihan

NIM : 19525103

Diperiksa : Ir Santo Ajie Dhewanto S.T.,M.M IPP

Part
Insert Plate 90 Degree

Keterangan :

TEKNIK MESIN FTI-UII

Lampiran 8

A4

4

3

2

1

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

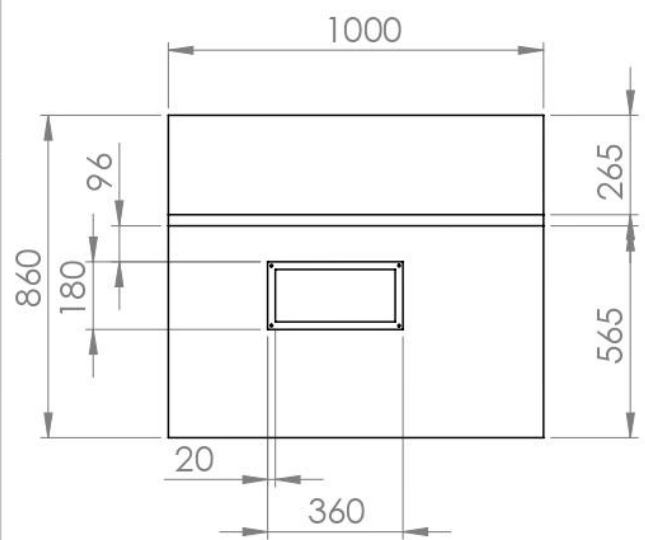
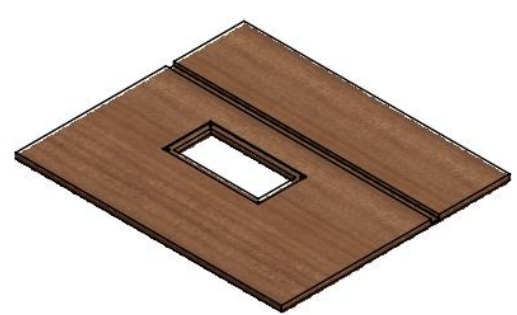
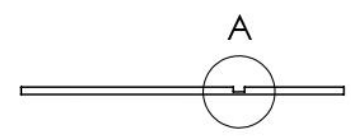
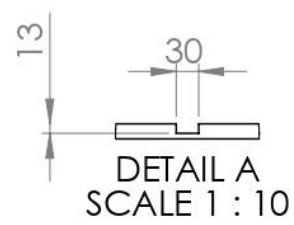
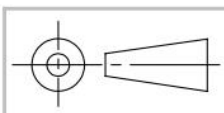
C

B

B

A

A



Skala : 1:20
Satuan Ukur : mm
Tanggal : 25/12/23

Digambar : M. Fadli Efri Zihan
NIM : 19525103
Diperiksa : Ir Santo Ajie Dhewanto S.T.,M.M IPP

Keterangan :

TEKNIK MESIN FTI-UII

Part Alas Meja

Lampiran 9

A4

4

3

2

1

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

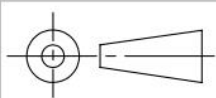
C

B

B

A

A



Skala : 1:1
Satuan Ukur : mm
Tanggal : -

Digambar : M. Fadli Efri Zihan
NIM : 19525103
Diperiksa : Ir Santo Ajie Dhewanto S.T.,M.M IPP
Part

Keterangan :

TEKNIK MESIN FTI-UII

Table Saw Tilt and Lift

Lampiran 10

A4

4

3

2

1

LAMPIRAN 11

NACHI

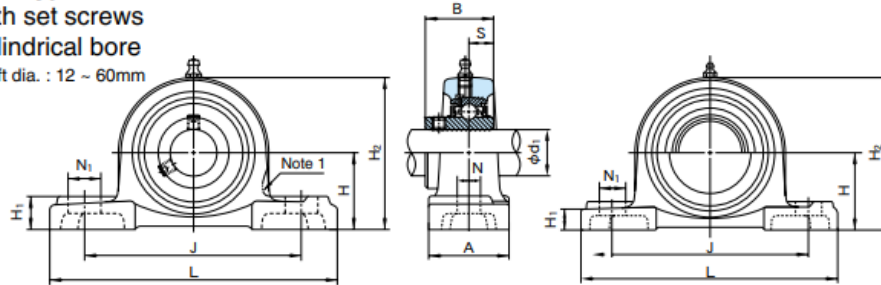
Pillow Block Units

UCP type

With set screws

Cylindrical bore

Shaft dia. : 12 ~ 60mm



Note 1. The line shows figure of UCPX00series

With steel covers

Shaft dia. d1 (mm)	Unit No.	Boundary dimensions (mm)															Bolt size
		H	L	A	J	N	N1	H1	H2	H5	B	S	A4	A5	A6	A7	
12	UCP201	30.2	127	38	95	13	19	15	62	66	31	12.7	56	62	8	6	M10
15	UCP202	30.2	127	38	95	13	19	15	62	66	31	12.7	56	62	8	6	M10
17	UCP203	30.2	127	38	95	13	19	15	62	66	31	12.7	56	62	8	6	M10
20	UCP204	33.3	127	38	95	13	19	15	65	69	31	12.7	56	62	8	6	M10
25	UCP205	36.5	140	38	105	13	16	16	70	76	34	14.3	63	70	11	9	M10
	UCPX05	44.4	159	51	119	17	25	18	85	—	38.1	15.9	65	—	9	—	M14
	UCP305	45	175	45	132	17	20	16	84	89	38	15	—	78	—	10	M14
30	UCP206	42.9	165	48	121	17	21	18	83	87	38.1	15.9	65	74	9	8	M14
	UCPX06	47.6	175	57	127	17	25	20	94	—	42.9	17.5	70	—	8	—	M14
	UCP306	50	180	50	140	17	20	19	94	99	43	17	—	84	—	10	M14
35	UCP207	47.6	167	48	127	17	21	19	94	97	42.9	17.5	70	80	8	8	M14
	UCPX07	54	203	57	144	17	30	22	105	—	49.2	19	83	—	10	—	M14
	UCP307	56	210	56	160	17	25	21	105	110	48	19	—	90	—	10	M14
40	UCP208	49.2	184	54	137	17	25	19	100	104	49.2	19	82	90	10	8	M14
	UCPX08	58.7	222	67	156	20	32	26	113	—	49.2	19	82	—	10	—	M16
	UCP308	60	220	60	170	17	27	23	116	122	52	19	—	100	—	11	M14
45	UCP209	54	190	54	146	17	22	20	108	114	49.2	19	82	90	10	8	M14
	UCPX09	58.7	222	67	156	20	33	26	116	—	51.6	19	87	—	9	—	M16
	UCP309	67	245	67	190	20	30	25	128	136	57	22	—	106	—	12	M16
50	UCP210	57.2	206	60	159	20	25	22	114	120	51.6	19	87	98	9	10	M16
	UCPX10	63.5	241	73	171	20	36	27	126	—	55.6	22.2	88	—	9	—	M16
	UCP310	75	275	75	212	20	35	28	143	149	61	22	—	114	—	12	M16
55	UCP211	63.5	219	60	171	20	25	22	126	133	55.6	22.2	88	100	9	10	M16
	UCPX11	69.8	260	79	184	25	36	30	139	—	65.1	25.4	100	—	9	—	M20
	UCP311	80	310	80	236	20	38	31	154	159	66	25	—	120	—	13	M16
60	UCP212	69.8	241	70	184	20	25	25	138	145	65.1	25.4	102	114	10	11	M16
	UCPX12	76.2	286	83	203	25	41	32	151	—	65.1	25.4	104	—	11	—	M20
	UCP312	85	330	85	250	25	38	33	165	169	71	26	—	130	—	14	M20

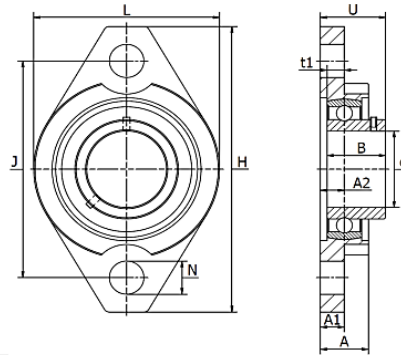
Remarks (1): Grease nipple : 1/4-28UNF

LAMPIRAN 12



KFL 000 - 2-Bolt Flanged Housing Series

Silver Series, rustproof zinc aluminium housing, high carbon chromium bearings, set screw locking, solid base.



Type	Dimensions (mm)											Bolt Size	Mass kg	Temperature
	d	H	J	A ₂	A ₁	A	N	L	U	B	t ₁	mm		
KFL 08	8	48	37	4,5	4,0	8,5	4,8	27	12,0	11,5	3,5	M 4	0,08	-10°C to +80°C
KFL 000	10	60	45	5,5	5,5	11,5	7	36	15,5	15,0	5,0	M 6	0,10	-10°C to +80°C
KFL 001	12	63	48	5,5	5,5	11,5	7	38	15,5	15,0	5,0	M 6	0,10	-10°C to +80°C
KFL 002	15	67	53	6,5	6,5	13,0	7	42	17,5	16,5	5,5	M 6	0,10	-10°C to +80°C
KFL 003	17	71	56	7,0	7,0	14,0	7	46	18,5	17,5	6,0	M 6	0,20	-10°C to +80°C
KFL 004	20	90	71	8,0	8,0	16,0	10	55	22,0	21,0	7,0	M 8	0,20	-10°C to +80°C
KFL 005	25	95	75	8,0	8,0	16,0	10	60	23,5	22,5	7,0	M 8	0,20	-10°C to +80°C
KFL 006	30	112	85	9,0	9,0	18,0	13	70	26,0	24,5	7,5	M 10	0,30	-10°C to +80°C
KFL 007	35	122	95	10,0	10,0	20,0	13	80	31,5	29,5	8,0	M 10	0,30	-10°C to +80°C

Technical changes reserved, some items may not be available from stock.

PTI Europa A/S - www.pti.eu