

MANUFACTURING PROTOTYPE MEJA MESIN PEMOTONG KAYU ADJUSTABLE MENGGUNAKAN CIRCULAR SAW

Disusun Oleh:

Fahrizal Elfaldi Soewanto

NIM. 201020200060

Dosen Pembimbing:

DR. Mulyadi, ST., MT

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO
2023

**TOPIK
PEMBAHASAN**

PENDAHULUAN

METODE

HASIL DAN PEMBAHASAN

KESIMPULAN

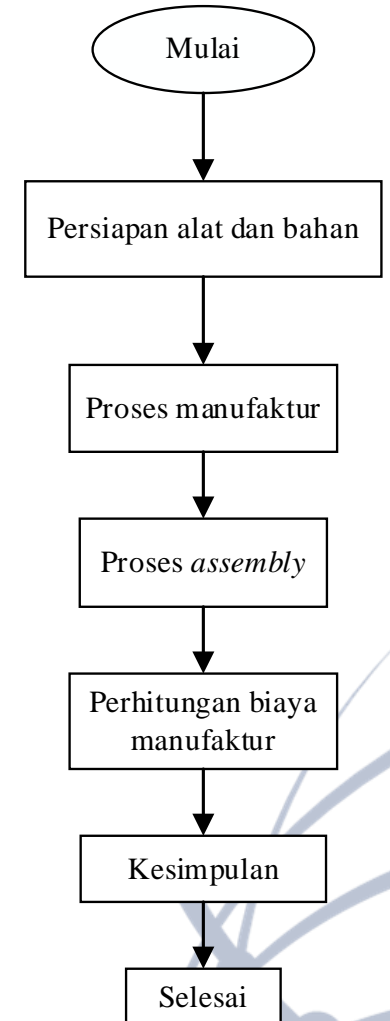
- Kayu memiliki peran penting dalam industri konstruksi, pembuatan perabot, bahan bakar, dan berbagai kegunaan lainnya karena kekhasannya yang beragam.
- Daya tahan, ketahanan terhadap kondisi cuaca, kemudahan dalam pengolahan, dan fleksibilitas penggunaannya dalam beragam produk membuatnya sangat berharga.
- Dengan kemajuan teknologi, industri kayu berusaha mengadopsi inovasi, seperti penggunaan teknologi mesin untuk meningkatkan efisiensi produksi.
- Penelitian ini bertujuan untuk merancang prototipe meja pemotong kayu yang dapat disesuaikan untuk memotong sudut antara 45° hingga 90° dengan mata pisau circular saw. Diharapkan, prototipe ini meningkatkan presisi pemotongan, menghasilkan potongan yang lebih sempurna, serta mempercepat proses pemotongan kayu.



Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian dan perancangan alat ini adalah agar memudahkan untuk memotong kayu yang ingin dibentuk sudut menggunakan meja mesin pemotong kayu menggunakan *Circular Saw*.

Supaya penelitian ini berjalan sesuai dengan yang direncanakan, maka dibuat diagram alur seperti pada Gambar 1. Diagram alur ini dimulai dari persiapan alat dan bahan, proses manufaktur, proses assembly, perhitungan biaya manufaktur, kesimpulan.



A. Persiapan Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan prtotype meja mesin pemotong kayu *adjustable* menggunakan *circular saw* adalah seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. alat yang digunakan

No	Nama Alat	No	Nama Alat
1	Bor tangan	9	Kikir
2	Mesin circular saw	10	Ragum
3	Ragum	11	Jangka sorong
5	Kunci inggris	12	Penggaris
6	Tang	13	Gergaji kayu
7	Obeng	14	Alat bending
8	Palu besi	15	Penitik

Adapun bahan yang digunakan untuk membuat prtotype meja mesin pemotong kayu *adjustable* menggunakan *circular saw* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. alat yang digunakan

No	Nama Bahan	No	Nama Bahan
1	Besi plat	9	Ring
2	Multiplek	10	Cat besi
3	Cover pisau	11	Dempul
5	Motor assy table saw	12	Paku
6	Besi Siku	13	Baut
7	Saklar	14	Cat kayu
8	Besi hollow	15	Elektroda

B. Proses Manufaktur

Dalam tahap pembuatan, perakitan komponen-komponen dilakukan dengan cermat dan presisi, memperhatikan standar industri untuk pemilihan bahan berkualitas guna memastikan kekuatan, daya tahan, dan performa optimal, sementara pemasangan sistem penyesuaian sudut pemotongan juga dipertimbangkan dengan desain yang memudahkan dalam proses pembuatan alat. Tahapan proses manufaktur pembuatan *prototype* meja mesin pemotong kayu *adjustable* menggunakan *circular saw* seperti pada Gambar 2

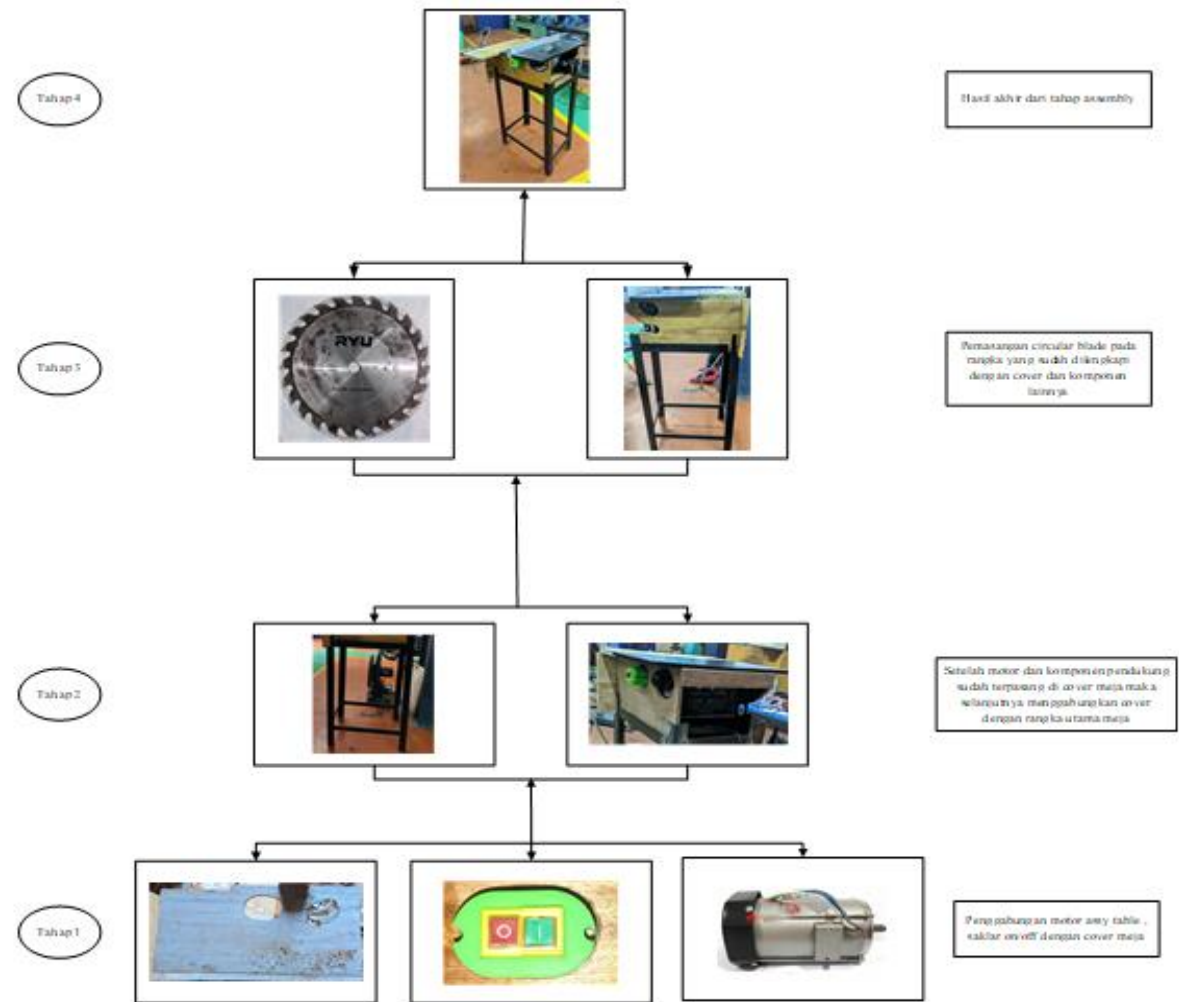




Gambar desain dan gambar hasil manufaktur

C. Proses *assembly*

Dalam proses *assembly* pemasangan terdiri dari 4 tahapan dan dibutuhkan waktu selama 2 jam untuk penyelesaian proses *assembly*. Tahap 1 dimulai dengan Penggabungan motor assy table , saklar on/off dengan cover meja, tahap 2 Setelah motor dan komponen pendukung sudah terpasang di cover meja maka selanjutnya menggabungkan cover dengan rangka utama meja, tahap 3 Pemasangan circular blade pada rangka yang sudah dilengkapi dengan cover dan komponen lainnya, dan terakhir tahap 4 yaitu hasil akhir dari proses *assembly*.



A. Perhitungan Waktu Pembuatan Alat

Perhitungan waktu dilakukan dengan membandingkan waktu teoritis dan aktual pembuatan alat.

Berikut ini adalah perhitungan waktu teoritis dengan jam kerja 8 jam per hari:

Tabel 2. Perhitungan waktu teoritis

No	Proses	waktu			
1	Penyiapan alat dan bahan	10 menit	6	Proses pembuatan lubang tuas depan dan saklar dengan sudut kemiringan 45°	1 jam
			7	Proses pengamplasan kayu	1 jam
			8	Proses pengecatan kayu menggunakan politur	20 menit
2	Pemotongan multiplek (2 Meter) Ketebalan 20mm	5 menit	9	Proses pemotongan besi plat dan besi siku	15 menit
			10	Proses pembuatan dudukan motor assy table saw menggunakan las listrik	1 jam
3	Pemotongan kayu 50 x 24 cm untuk cover samping mesin	10 menit	11	Proses pembuatan kaki mesin circular saw menggunakan las listrik	1 jam
			12	Proses dempul rangka dan kaki mesin circular saw	1 jam
4	Pemotongan kayu 50 x 24 cm untuk cover depan mesin	10 menit	13	Proses pengecatan rangka dan kaki mesin circular saw	45 menit
5	Proses pembuatan lubang tuas belakang dengan sudut kemiringan 45°	1 jam	14	Proses pengeringan cat	3 jam
				Total waktu pembuatan	10 jam 55 menit

Untuk mengonversi jam ke hari dari perhitungan teoritis pada tabel maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Waktu teoritis} = \frac{\text{Total Waktu Teoritis}}{\text{Jumlah Jam kerja Per Hari}} = \frac{10.55 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari}} = 1,31$$

$$\text{Sisa jam} : 0,31 \text{ hari} \times 8 \text{ jam/hari} = 2.48 \text{ jam}$$

Jadi, waktu teoritis adalah 1 hari 2 jam 28 menit 8 detik (karena 0.48 jam = 28 menit 8 detik)

Hasil dan Pembahasan

Tabel 3. Perhitunagn waktu Aktual

No	Proses	waktu		Proses	waktu			
1	Penyiapan alat dan bahan	20 menit	7	Proses pengamplasan kayu	90 menit	12	Proses dempul rangka dan kaki mesin circular saw	1 jam
2	Pemotonagn multiplek (2 Meter) Ketebalan 20mm	5 menit	8	Proses pengecatan kayu menggunakan politur	20 menit	13		
3	Pemotongan kayu 50 x 24 cm untuk cover samping mesin	10 menit	9	Proses pemotongan besi plat dan besi siku	15 menit	14	Proses pengeringan cat	4 jam
4	Pemotongan kayu 50 x 24 cm untuk cover depan mesin	10 menit	10	Proses pembuatan dudukan motor assy table saw menggunakan las listrik	90 menit	11		
5	Proses pembuatan lubang tuas belakang dengan sudut kemiringan 45°	2 jam						
6	Proses pembuatan lubang tuas depan dan saklar dengan sudut kemiringan 45°	2 jam						
							Total waktu pembuatan	16 jam 40 menit

Untuk mengonversi jam ke hari dari perhitungan aktual pada tabel maka digunakan rumus sebagai berikut

$$\text{Proses manufaktur aktual} = \frac{\text{Total Waktu Aktual}}{\text{Jumlah Jam kerja Per Hari}} = \frac{16.40 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari}} = 2,05$$

$$\text{Sisa jam} : 0,05 \text{ hari} \times 8 \text{ jam/hari} = 0,4 \text{ jam}$$

Jadi, waktu aktual adalah 2 hari 24 menit (karena 0.4 jam = 24 menit)

D. Perhitungan biaya *manufacturing prototype* meja mesin pemotong kayu *adjustable* menggunakan *circular saw*

Total biaya pembuatan *prototype* meja mesin pemotong kayu *adjustable* menggunakan *circular saw* ini terdiri dari beberapa elemen utama: biaya bahan, biaya listrik, dan biaya upah tenaga kerja.

1. Perhitungan biaya bahan

Tabel 4. Perhitungan biaya Bahan

	Nama komponen	Spesifikasi	Unit	Harga
	Motor assy table saw	motor assy table saw 8 (RYU RTS 8)	1	Rp. 850.000
	Multiplek	20 mm (40 x 40)	1	Rp. 112.000
	Besi siku	2 mm (6 meter)	1	Rp. 100.000
	Ring baut	-	4	Rp. 1.000
	Cat besi	Emco $\frac{1}{2}$ kg	1	Rp. 45.000
	Cat politur	Boyo $\frac{1}{2}$ kg	1	Rp. 48.000
	Saklar	-	1	Rp. 22.000
	Baut	M8 x 1.2cm	6	Rp. 4.200
	Paku	-	1 ons	Rp. 2.500
	Lem kayu	Rajawali	1	Rp. 20.000
	Dempul	San polac dempul	1	Rp. 20.000
	Circular saw blade	RYU	1	Rp. 95.000
	Elektroda	Nikko steel RD-260	1	Rp. 23.000
		Total biaya		Rp. 1.342.700

2. Perhitungan biaya tarif pemakaian listrik

Dalam upaya menghitung biaya listrik yang digunakan, penting untuk mengetahui tarif listrik yang berlaku. Berdasarkan tarif listrik saat ini, yang ditetapkan sebesar 1.699 Rupiah per kWh.

Berikut adalah perhitungan biaya yang digunakan untuk membuat *prototype* meja mesin pemotong kayu *adjustable* menggunakan *circular saw*:

Tabel 5. Perhitungan biaya tarif pemakaian listrik

	Mesin	Daya	listrik per kWh	Lama pengerjaan	Tarif listrik
	Pemotong kayu	0,9 kW	RP. 1.699	2 jam	RP. 3.058
	Gerinda	2,4 kW	RP. 1.699	1 jam	RP. 4.077
	Las	0,45 kW	RP. 1.699	6 jam	RP. 4.587
	bor	0,32	RP. 1.699	5 jam	RP. 2.718
		Total biaya			RP. 14.440

3. Perhitungan biaya upah tenaga kerja

Dengan Upah Minimum Kabupaten (UMK) Sidoarjo saat ini sebesar Rp. 4.638.582 per bulan, perhitungan upah tenaga kerja akan dilakukan berdasarkan waktu kerja yang telah ditentukan, berikut adalah perhitungan upah tenaga kerja untuk pembuatan *prototype* meja mesin pemotong kayu *adjustable* menggunakan *circular saw* dengan estimasi 8 jam per hari:

$$\frac{UMK}{Jumlah\ jam\ kerja \times hari} = \frac{4.638.582}{8 \times 2} = RP. 18.554/jam$$

Tabel 6. Perhitungan biaya upah kerja

No	Jenis Pekerjaan	Lama pengerjaan	Upah/jam	Total biaya
1	pemotongan	3 jam		RP. 55.662
2	pengelasan	6 jam	RP. 18.554	RP. 111.324
3	pengeboran	5 jam		RP. 92.770
4	Assembly	2 jam		RP. 36.000
		Total biaya		Rp. 295.756

4. Perhitungan biaya sewa alat

Berikut adalah rincian biaya sewa alat yang akan digunakan untuk manufacturing prototype meja mesin pemotong kayu menggunakan circular saw. Detail biaya sewa untuk penggunaan selama 8 jam sehari adalah seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 8. Perhitungan biaya sewa alat

No	Alat	Lama sewa	Total harga
1	Mesin pemotong	8 jam	Rp295.000,00
2	Mesin las	8 jam	Rp495.000,00
3	Mesin bor	8 jam	Rp20.000,00
		Total biaya	Rp810.000,00

Berdasarkan data yang telah disajikan, total biaya yang dihitung dari proses perancangan dan pembuatan *prototype* meja mesin pemotong kayu *adjustable* menggunakan *circular saw* meliputi biaya bahan, biaya listrik, dan biaya upah tenaga kerja. Untuk total biaya pembuatan alat ini membutuhkan biaya sebesar Rp 2.370.126,00

- Penelitian ini bertujuan merancang prototipe meja mesin pemotong kayu *adjustable* menggunakan *circular saw* untuk meningkatkan presisi dan efisiensi dalam pemotongan kayu. Proses pembuatan prototipe melibatkan pemotongan, perakitan, dan pengecatan komponen, dengan total waktu pengerjaan sekitar 16 jam.
- Total biaya pembuatan prototipe mencakup biaya bahan, biaya listrik, biaya upah tenaga kerja, dan biaya sewa alat. Berdasarkan perhitungan, total biaya bahan adalah Rp. 1.342.700, biaya listrik Rp. 14.440, biaya upah tenaga kerja Rp. 295.756, dan biaya sewa alat Rp. 810.000. Dengan demikian, total biaya untuk pembuatan prototipe meja pemotong kayu *adjustable* menggunakan *circular saw* adalah Rp. RP. 2.370.126,. Prototipe ini diharapkan dapat meningkatkan presisi dan efisiensi dalam pemotongan kayu, sehingga mendukung peningkatan produktivitas dan kualitas produk di industri mebel dan furniture.

- [1] Andi Detti Yuniarti, Syahidah, Agussalim, and Suhasman, *ILMU KAYU*. 2020. [Online]. Available: www.forestry.unhas.ac.id
- [2] MUSRIZAL MUIN, ASTUTI ARIF, and SYAHIDAH, “DETERIORASI DAN PERBAIKAN SIFAT KAYU,” *Jurnal Kehutanan*, pp. 1–144, 2022.
- [3] L. Yana Siregar, M. Irwan Padli Nasution Prodi Manajemen, and U. Negeri Islam Sumatera Utara, “HIRARKI Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis DEVELOPMENT OF INFORMATION TECHNOLOGY ON INCREASING BUSINESS ONLINE,” vol. 2, no. 1, pp. 71–75, 2020, doi: 10.30606/hjimb.
- [4] K. H. Widodo, K. Pramudya, D. Arbita, and A. Abdullah, “SISTEM DINAMIS INDUSTRI FURNITURE INDONESIA DARI PERSPEKTIF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT YANG BERKELANJUTAN Dynamic System of Indonesian Furniture Industry based on Sustainable Supply Chain Management Perspective,” 2010. doi: <https://doi.org/10.22146/agritech.9681>.
- [5] M. Rizal Permana Putra, K. Rahayu Tri Prasetyo Sari, E. Merita Indrawati, T. Elektronika, F. Teknik, and U. Nusantara PGRI Kediri, “Analisis Mesin Table Saw Menggunakan Soft Starter Berbasis Arduino Nano,” *Jurnal Nusantara Of Engineering*, vol. 5, no. 1, pp. 15–24, 2022, [Online]. Available: <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/noe>
- [6] Mohamad Wildan Fariz and Wahyu Dwi Kurniawan, “SISTEM INSTRUMENTASI PADA TRAINER MESIN GERGAJI SISTEM PNEUMATIC ELECTRIC BERBASIS PLC,” *Jurnal Rekayasa Mesin*, vol. 5, no. 2, 2019, Accessed: Dec. 16, 2023. [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-rekayasa-mesin/article/view/27706>
- [7] Arasy Fahrudin and Mulyadi Mulyadi, “RANCANG BANGUN ALAT UJI HEAD LOSSES DENGAN VARIASI DEBIT DAN JARAK ELBOW 900 UNTUK SISTEM PERPIPAAN YANG EFISIEN,” *Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, vol. 7, no. 1, pp. 32–35, 2018.
- [8] R. Vairamuthu, B. M. Bhushan, R. Srikanth, and N. R. Babu, “Performance Enhancement of Cylindrical Grinding Process with a Portable Diagnostic System,” in *Procedia Manufacturing*, Elsevier B.V., 2016, pp. 1320–1336. doi: 10.1016/j.promfg.2016.08.103.
- [9] M. Nevenda and L. Mei Cahya Wulandari, “ANALISIS PERHITUNGAN WAKTU STANDART UNTUK MENENTUKAN JUMLAH TENAGA KERJA OPTIMAL PADA PROSES PRODUKSI PT. NRZ PRIMA GASKET,” *Sains, Teknik, Dan Studi Kemasyarakatan*, vol. 1, no. 5, pp. 212–221, 2023, doi: 10.47353/satukata.v1i5.1235.

