

Perancangan alat pemotong kayu dengan dua mata pisau menggunakan dinamo sebagai mesin penggerak yang multifungsi

M. Miko Mizar¹, Asnawi Lubis², Tumpal Ojahan Rajagukguk¹

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati
Jl. Pramuka No.27, Kemiling Permai, Kec. Kemiling, Kota Bandar Lampung, Lampung 35152

²Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedung Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141
Email korespondensi: asnawi.lubis@eng.unila.ac.id

Abstrak

Teknologi terus berkembang sepanjang waktu seiring dengan kemajuan zaman, selain mempermudah pekerjaan manusia, penggunaan mesin sangat membantu dalam meningkatkan produktivitas dalam waktu yang relatif lebih cepat, termasuk para pengrajin pengolah kayu di Indonesia. Untuk memudahkan para pengrajin kayu, maka dibutuhkan mesin gergaji yang modern, sehingga diharapkan permintaan dari masyarakat dapat terpenuhi. Kajian ini bertujuan untuk merancang alat pemotong kayu dan mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk memotong kayu dengan ketebalan 0,75 cm, 1,75 cm, 2,75 cm dan 3,75 cm, serta lebar pemotongan 3 cm. Perancangan alat multifungsi ini menggunakan mata pisau pemotong dan dinamo AC 220 V – 180 watt sebagai penggerak mesin. Hasil desain berbentuk seperti meja dengan dua bilah yang dapat digunakan secara bergantian, dan terdapat amplas di bagian depan yang berfungsi sebagai penghalus bagian kayu yang dipotong. Alat ini memiliki tinggi 90 cm, lebar 50 cm, panjang 70 cm, dan tinggi dudukan mata pisau atas 15 cm, dan dudukan mata pisau atas panjang 60 cm, dudukan amplas ada di bagian depan samping. Alat ini mampu memotong jenis kayu medang yang berumur kurang lebih 15 tahun berupa balok dengan ketebalan 0,75 cm dalam waktu 2,51 detik, 1,75 cm 3,72 detik, 2,75 cm dalam waktu 6,27 detik, dan 3,75 cm dengan rata-rata 8,70 detik waktu.

Kata kunci: alat pemotong kayu, dinamo penggerak, multifungsi.

Abstract

Technology continues to develop all the time along with the progress of the times, in addition to facilitating human work, the use of machines is very helpful in increasing productivity in a relatively faster time, including wood processing craftsmen in Indonesia. To make it easier for wood craftsmen, a modern saw machine is needed so that it is hoped that the demand from the community can be met. This study aims to design a wood cutting tool and find out how long it takes to cut wood with a thickness of 0.75 cm, 1.75 cm, 2.75 cm and 3.75 cm, and a cutting width of 3 cm. The design of this multifunctional tool uses cutting blades and an AC 220 V – 180 watt dynamo as a driving machine. The result of the design is shaped like a table with two blades that can be used interchangeably, and there is sandpaper on the front that functions as a smoothing part of the cut wood. This tool has a height of 90 cm, a width of 50 cm, a length of 70 cm, and the height of the top blade holder is 15 cm, and the top blade holder is 60 cm long, the sandpaper holder is on the front side. This tool is able to cut the type of wood medang aged approximately 15 years in the form of blocks with a thickness of 0.75 cm in 2.51 seconds, 1.75 cm 3.72 seconds, 2.75 cm in 6.27 seconds, and 3.75 cm with 8.70 seconds average time.

Keywords: wood cutting tool, drive dynamo, multifunctional.

1. Pendahuluan

Teknologi setiap saat terus berkembang seiring dengan kemajuan zaman, hampir semua pekerjaan manusia dapat dikerjakan dengan cepat dan mudah, hal ini dikarenakan adanya mesin-mesin yang sengaja diciptakan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Selain mempermudah pekerjaan manusia, penggunaan mesin sangat membantu dalam meningkatkan produktivitas dengan waktu yang relatif lebih cepat, tidak terkecuali pada pengrajin olahan kayu di Indonesia. Dalam perkembangan teknologi pengolahan kayu diperlukan suatu proses pengerjaan yang efektif dan efisien, hal itu pula yang mendasari pekerjaan pemotongan kayu. Kajian yang dilakukan [1], merancang alat pemotong kayu dengan

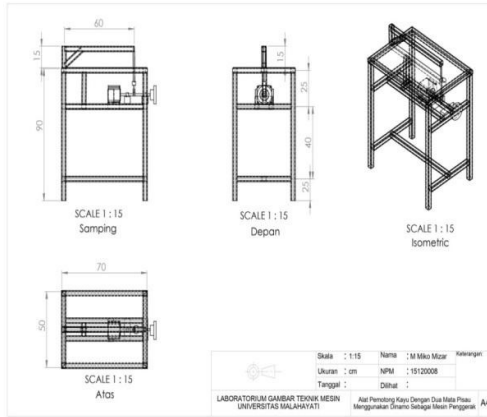
pengaturan berbasis Pwm (*Pulse Width Modulation*). Alat ini mampu memotong kayu dengan penampang lingkaran mulai dari ketebalan 0,5 cm/88 s, 1 cm/135 s, 2 cm/ 180 s, dan 3 cm/1560 s dengan kualitas potongan yang halus dan baik dengan diameter lingkaran 12 cm. Kemudian daya yang terukur mulai dari 255,75 watt - 333 watt tergantung dengan ketebalan kayu yang digergaji. Perancangan yang sudah dilakukan [4], dengan merancang bangun mesin amplas dengan sistem mekanis *belt*. Mesin pengamplasan ini dapat mempermudah proses penghalusan bahan, dalam penggunaan dinamo ¼ HP sebagai penggerak utama mesin pengamplasan efektif dalam mempersingkat waktu pengamplasan. Berdasarkan hasil kajian [2], merancang mesin

pemotong kayu, dengan memanfaatkan sistem transmisi menggunakan prinsip poros eksentrik yaitu dengan lingkaran eksentrik. Lingkaran eksentrik berfungsi mengubah gerak melingkar menjadi gerak bolak-balik.

2. Metode

Menentukan Desain Alat Pemotong Kayu

Alat ini berbentuk persegi panjang dengan tinggi 90 cm, lebar 50 cm, panjang 70 cm, dan tinggi dudukan mata pisau bagian atas 15 cm, serta panjang dudukan mata pisau bagian atas 60 cm.



Gambar 1. Struktur alat pemotong.

Persiapan Alat dan Bahan

Alat

Las listrik digunakan untuk menyambung besi plat dan sebagainya, meteran digunakan untuk mengukur bagian-bagian yang perlu diukur, mesin bor digunakan untuk melubangi bagian yang perlu dilubangi, gerinda digunakan untuk memotong plat besi, stopwatch digunakan untuk menghitung waktu pengujian.

Bahan

Dinamo, besi hollow, plat besi, amplas, mata pisau, besi siku, cat.

3. Hasil dan Pembahasan

Material Dan Bahan Pendukung

Bahan dan material pendukung dalam proses Perancangan Alat Pemotong Kayu Yang Multifungsi Dengan Menggunakan Penggerak Dinamo ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Material dan bahan pendukung dalam proses pembuatan alat.

No	Material Pendukung	Spesifikasi Bahan	Jumlah	Keterangan
1	Kerangka	- Besi <i>Hollow</i> Ukuran 4 cm x 4 cm, Ketebalan 0,2 cm	2 batang	Dibuat
		- Plat besi, ketebalan 0,12 cm	1 lembar	Dibuat
		- Besi <i>Hollow</i> Ukuran 4 cm x 2 cm, Ketebalan 0,16 cm	1 batang	Dibuat
		- Besi behel \varnothing 0,6 cm	1 batang	Dibuat
		- Besi siku Ukuran 4 cm x 4 cm, Ketebalan 0,3 cm	1 batang	Dibuat
		- Besi <i>Hollow</i> Ukuran 5 cm x 5 cm, Ketebalan 0,2 cm	1 batang	Dibuat
		- Pipa \varnothing 1,5 inch, Ketebalan 0,3 cm	1 batang	Dibuat

2	Motor Penggerak	- Dinamo mesin cuci AC 220v-180 watt	1 unit	Dibuat
		- Kapasitor 14 uf (mikro)	1 unit	Dibuat
		- Stop kontak (on/off)	1 unit	Dibuat
		- Kabel 2 rangkaian	2 meter	Dibuat
3	Mata pisau dan Pengamplas	- Mata pisau <i>jigsaw</i>	1 Buah	Dibuat
		- Mata pisau <i>scroolsaw</i>	1 Buah	Dibuat
		- Dudukan amplas rekatan	1 Buah	Dibuat
		- Per spring baja Θ 0,8 mm, ketebalan 0,6 mm	2 buah	Dibuat

Alat Pemotong Kayu



Gambar 2. Alat pemotong kayu.

Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan selama 1 hari dengan menguji alat pemotong kayu dengan cara memotong kayu yang berbentuk balok dengan ketebalan 0,75 cm, 1,75

cm, 2,75 cm, 3,75 cm dengan lebar pemotongan 3 cm, lalu dilakukan pemotongan sebanyak 6 kali dari setiap ukuran agar didapatkan rata-rata waktu pemotongan, pisau yang digunakan dalam pengujian ini adalah pisau pemotong (*jigsaw*). Hasil pengujian ditunjukkan oleh Tabel 2.

Kecepatan pemotongan

$$T1 = 0,75 \text{ cm} \rightarrow V1 = 24,9 \text{ mm/s}$$

$$T2 = 1,75 \text{ cm} \rightarrow V2 = 47,1 \text{ mm/s}$$

$$T3 = 2,75 \text{ cm} \rightarrow V3 = 43,8 \text{ mm/s}$$

$$T4 = 3,75 \text{ cm} \rightarrow V4 = 43,1 \text{ mm/s}$$

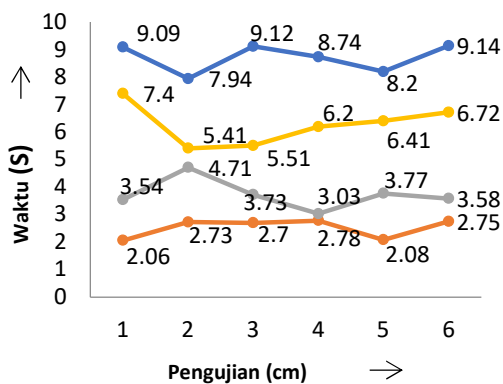
Dari kecepatan pemotongan di atas kecepatan V2, V3, dan V4 dijumlahkan, lalu dibagi tiga agar didapatkan rata-rata kecepatan pemotongan yaitu, $47,1 + 43,8 + 43,1 \div 3 = 44,6 \text{ mm/s}$. Hasil kecepatan untuk T1 tidak dipakai karena berbeda jumlah kecepatan dengan T2, T3, dan T4. Hal ini disebabkan T1 terlalu tipis untuk diketahui kecepatan potong.

Tabel 2. Pengujian dengan ketebalan kayu.

No	Ketebalan (cm)	Lebar Pemotongan (cm)	Pengujian	Waktu (s)	Rata-Rata
1	0,75	3	1	2,06	2,51
			2	2,73	
			3	2,70	
			4	2,78	
			5	2,08	

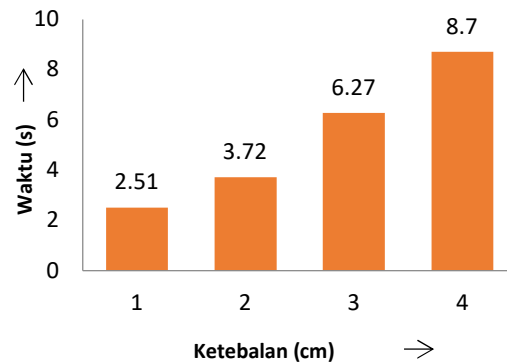
			6	2,75
			1	3,54
			2	4,71
2	1,75	3	3	3,73
			4	3,03
			5	3,77
			6	3,58
			1	7,40
			2	5,41
3	2,75	3	3	5,51
			4	6,20
			5	6,41
			6	6,72
			1	9,09
			2	7,94
4	3,75	3	3	9,12
			4	8,74
			5	8,20
			6	9,14

Adapun hasil pengujian yang disajikan dalam bentuk kurva di Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Hasil pengujian dengan ketebalan kayu.

Hasil pengujian dengan diambil waktu rata-rata yang disajikan dalam bentuk kurva di Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Hasil pengujian dengan diambil waktu rata-rata.

Terlihat perbedaan waktu yang sangat jelas, mulai dari ukuran kayu 0,75 cm, 1,77 cm, 2,75 cm, 3,75 cm, hal ini dapat terjadi dikarenakan perbedaan ukuran pada setiap material kayu medang umur kurang lebih 15 tahun, makin rendah ketebalan kayu maka makin sedikit waktu yang dibutuhkan untuk memotong, dan semakin tinggi ketebalan kayu maka makin besar

waktu yang dibutuhkan untuk memotong kayu tersebut.

4. Kesimpulan

Alat ini berbentuk seperti meja dengan tinggi 90 cm, lebar 50 cm, panjang 70 cm, dan tinggi dudukan mata pisau bagian atas 15 cm, serta panjang dudukan mata pisau bagian atas 60 cm, dengan dudukan ampas disisi bagian depan. Alat ini mampu memotong kayu dengan menggunakan mata pisau pemotong (*jigsaw*), menggunakan kayu medang dengan umur kurang lebih 15 tahun berbentuk balok dengan ketebalan 0,75 cm dengan waktu 2,51 detik, 1,75 cm dengan waktu 3,72 detik, 2,75 cm dengan waktu 6,27 detik, dan 3,75 cm dengan waktu 8,70 detik waktu rata-rata.

Daftar Pustaka

- [1] Ismail, W. I., dan Ali, M., (2018), *Aplikasi Motor Listrik Sebagai Pemotong Kayu Dengan Pengaturan Kecepatan Berbasis Pwm*. Fakultas Teknik Elektro, Universitas Negeri Yogyakarta, Vol.2.
- [2] Midi, H., dan Siswanto, R, (2016), *Perencanaan Dan Pembuatan Mesin Potong Kayu*. Fakultas Teknik Mesin Universitas Lambung Mangkurat, Vol.1, 61-74.
- [3] Nave, C.R., (2005), *How does an electric motor work? In: Hyperphysics, Electricity and Magnetism*. Department of Physics and Astronomy, Georgia State University.
- [4] Putra, A. I., Yetri, Y., dan Maimuzar, 2018, *Rancang Bangun Mesin Amplas Dengan Sistem Mekanis Belt*. Fakultas Teknik Mesin, Politeknik Negri Padang.