

b.1._Article_Text-53-1-10-
20190214-1.pdf
by

Submission date: 20-Sep-2021 11:50AM (UTC-0500)

Submission ID: 1653082115

File name: b.1._Article_Text-53-1-10-20190214-1.pdf (461.92K)

Word count: 3474

Character count: 18000

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN MESIN POTONG KAYU

H. Midi¹⁾, Budi Siswanto²⁾

^{1,2}Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

JL. Akhmad Yani Km.36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan,70714

Telp. 0511-4772646, Fax 0511-4772646

E-mail : hmj745@gmail.com

Abstract

Main purpose of this final task is to design a wood cutter machine for channel saw on the wood board and to get the final result like a work sheet and to determine the machine component of the wood cutter until it's proper to built. This design of the modification wood cutter machine has some concept with some steps like: need, problem analysis and product specification, product concept design, analysis technique, modeling and the work sheet. the next process is build the wood cutter machine that has been planned. The final task result is a design that poured in the work sheet include the framework machine drawing, liner drawing, arm connector drawing, arm knife drawing, pen drawing, pivot transmission drawing, pivot eccentric drawing, circle eccentric drawing, puli and workspace drawing. The wood cutter capacity saw could reach 2 cm thickness. The machine booster resources is an electricity engine with 0.25 HP power. The wood cutter from modification product dimension length x wide x height that 350 x 350 x 910 mm. the machine framework material use an iron steel profile L 30 x 30 x 2 mm material St 42. The transmission pivot made from St 37 with dimension O 15 mm and 300 mm length. The transmission system use belt component V and two pair of Puli 1,5" and 3.5", work base board use Plywood. The final result of this design and the wood cutter making then will be built adjust the work sheet.

Keywords: *planning, manufacture, wood cutting machine*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi setiap saat terus maju seiring perkembangan zaman, industri kayu kreatif pun juga tidak ketinggalan berkembang, dalam perkembangannya menuntut suatu hasil produk yang berkualitas, maka diperlukan proses pengerjaan yang efektif juga efisien. Penggunaan mesin gergaji dianggap mampu untuk mengikuti perkembangan zaman, sehingga bermunculan peralatan pemotongan kayu yang menggunakan penggerak mesin. Ukuran gergaji mesin relatif besar sehingga menyulitkan proses pemotongan kayu yang kecil dan beberapa jenis mesin yang ada tidak dapat digunakan untuk membuat alur ukir. Permasalahan itu disebabkan karena pemotongan sangat sulit untuk dikontrol pada saat melakukan pemotongan sesuai kebutuhan. Ukuran mesin gergaji yang besar juga menjadi perhatian karena menyulitkan pemindahan dari satu tempat ketempat tertentu. Demikian halnya untuk para pengrajin kayu kreatif baik pembuat hiasan dinding maupun ukiran-ukiran pada benda-benda yang memiliki nilai estetika tinggi. Dengan dimensi bahan yang dikerjakan relatif kecil, maka dibutuhkan mesin potong kayu yang efektif dan efisien demi menunjang kualitas produksi.

Semakin berkembangnya bentuk pekerjaan di industri kayu kreatif, pengerjaan pemotongan kayu menuntut adanya perbaikan mutu produksi, kepresisian toleransi

dan masih terbatasnya mesin potong yang efisien, maka inovasi alat menjadi perhatian untuk kemajuan. Selain itu, alat potong manual dan/atau mesin yang telah ada memiliki keterbatasan dalam memproduksi barang serta hasil produksi yang kurang maksimal menjadi salah satu landasan pendukung untuk merancang mesin potong kayu baru.

Dalam pembuatan berbagai jenis pola ukiran para pekerja kreatif kayu masih banyak menggunakan peralatan manual. Sebagian pekerja sudah menggunakan gergaji mesin CNC untuk kayu, akan tetapi mesin tersebut memiliki harga yang fantastis. Oleh sebab itu diperlukan mesin potong kayu yang dapat digunakan untuk memotong lurus dan berbelok serta dapat menghaluskan permukaan dalam satu wadah tanpa harus mengeluarkan biaya yang sangat besar.

Dari beberapa pertimbangan di atas maka penulis merancang mesin gergaji kayu untuk menunjang industri kreatif mengikuti perkembangan zaman sehingga pengerjaan dapat efektif, efisien dan ekonomis dibandingkan dengan mesin serupa demi produk berkualitas dan nilai kepresisian serta toleransi yang tinggi. Dimensi mesin yang berukuran kecil diharapkan mudah untuk dikontrol operator dan mudah dipindahkan serta mampu mengerjakan kayu yang berukuran kecil tidak lebih dari 50cm^2 . Motor listrik yang digunakan tidak lebih dari 200 watt sebagai penggerak utama, sistem transmisi menggunakan V-belt. Daun gergaji dirancang terhubung dengan poros eksentrik hingga menghasilkan prinsip gerakan naik turun tanpa ada penyangga pada bagian atas agar operator dapat dengan leluasa mengubah arah potong pada saat membuat alur tanpa harus merasa terganggu pandangan. Pada mesin potong kayu juga akan ditambahkan amplas yang dapat dipasang dan dilepas pada saat tidak digunakan. Mesin ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi para pengrajin kayu.

Permesinan Kayu

Permesinan kayu bertujuan untuk menghasilkan suatu dimensi dan bentuk yang kehendaki dengan teliti juga akurat dengan kualitas permukaan yang baik. Permesinan kayu melalui satu atau kombinasi operasi yaitu penggergajian, penyerutan, pembentukan, pengaluran, pembubutan, pengampelasan dan sebagainya.

Kualitas permesinan kayu ditentukan oleh kayu, operator dan mesin, serta interaksi dari ketiga faktor tersebut. Interaksi kayu dengan mesin merupakan orintasi potongan, interaksi kayu dengan operator merupakan perlakuan awal dan interaksi operator adalah penyetelan alat.

Spesifikasi

Adapun spesifikasi yang harus dipenuhi mesin potong kayu ini adalah sebagai berikut:

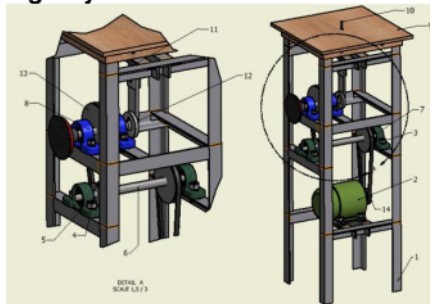
- a. Dapat memotong papan kayu dengan tebal 2 cm.
- b. Dimensi mesin yang tidak terlalu besar.
- c. Dapat mempercepat proses penggergajian dengan bentuk lekuk-lekukan.
- d. Mudah dalam pengoperasiannya.
- e. Kontruksi harus kuat.
- f. Mudah perawatannya.
- g. Suku cadang tersedia di pasaran dan mudah didapat.
- h. Mudah dipindahkan dengan model rangka berdimensi kecil.
- i. Fungsi mesin lebih dari mesin yang sudah ada di pasaran.

j. Mesin aman digunakan.

Analisis Morfologi Alat

- a. Secara teknis alat harus dapat dipertanggung jawabkan, dalam hal ini alat harus :
- 1) Memiliki dimensi yang kecil sehingga mesin mudah dipindahkan.
 - 2) Pengoperasiannya mudah agar memungkinkan digunakan oleh para pengrajin.
 - 3) Nyaman digunakan karena tinggi meja setinggi pinggang rata-rata orang Indonesia.
- b. Secara ekonomi menguntungkan, hal ini terkait pada :
- 1) Daya motor relatif kecil sehingga dapat menekan penggunaan listrik
 - 2) Memiliki fungsi ganda selain digunakan untuk memotong, juga dapat digunakan untuk membuat lekuk-lekukan pada papan kayu dan menghaluskan permukaan potongan.
- c. Secara sosial dapat diterima
Mesin potong kayu ini nantinya harus dapat diterima oleh masyarakat dan menggantikan mesin gergaji yang sudah ada di pasaran.

Klasifikasi Mesin Potong Kayu



Gambar 1. Mesin Potong Kayu

Keterangan :

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1 Rangka | 8 Puli Torak |
| 2 Motor Listrik | 9 Alas Kerja |
| 3 Baut | 10 Pisau Gergaji |
| 4 Puli Kecil Transmisi | 11 Liner |
| 5 Flange Bearing | 12 Torak |
| 6 Poros Transmisi | 13 Puli Besar Transmisi |
| 7 V-Belt | 14 Puli Motor |

Langkah-langkah pengoperasian mesin antara lain :

1. Siapkan bahan berupa papan yang sudah diberi garis atau gambar yang diinginkan.

2. Tancapkan stop kontak pada sumber arus listrik.
3. Hidupkan motor listrik dengan menggerakkan hendel tuas sakelar pada posisi "ON".
4. Dekatkan ujung garis bahan pada pisau gergaji, dan mulailah proses penggergajian sampai selesai menurut alur garis yang sudah ditentukan sebelumnya.
5. Matikan mesin dengan menggerakkan hendel tuas sakelar pada posisi "OFF" dan cabut kabel dari stop kontak.

Perawatan yang dilakukan pada mesin potong kayu sangat mudah, perawatannya adalah sebagai berikut :

1. Setiap akan dan setelah selesai digunakan mesin dibersihkan dari serbuk kotoran hasil gergajian
2. Memberi pelumasan pada sistem transmisi pada mesin agar lancar dalam penggunaannya.

Identifikasi Analisis Teknik Kecepatan Gergaji

$$v = \frac{s}{t} \quad (1)$$

(Budianto,2012 : 24)

Dengan :

s = Jarak (m)

v = kecepatan (m/s)

t = Waktu (s)

Gaya Pisau Gergaji

$$F = \sigma_g \times A \quad (2)$$

(Shigley, 1983 : 40)

Dengan :

σ_g = tegangan geser kayu (Kg/cm^3)

F = Gaya (Kg)

A = luas penampang

Daya Rencana Motor Listrik

$$P = F \times v \quad (3)$$

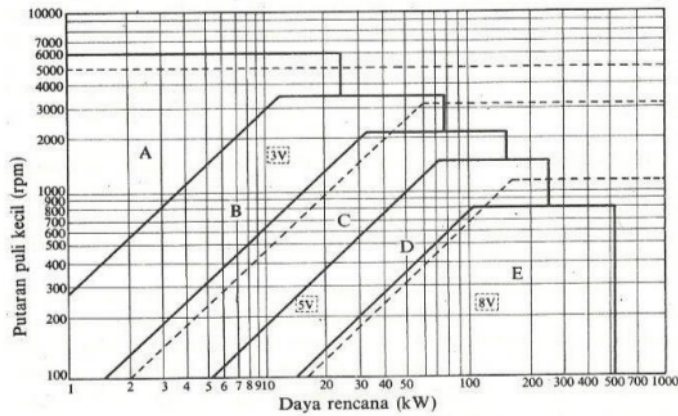
(Subagja,2007)

Dengan :

P = Gaya motor listrik (Hp)

Perancangan Sabuk-V dan Puli

Pemilihan sabuk ditentukan dengan diagram seperti pada Gambar 2



Gambar 2. Pemilihan Sabuk

Perhitungan yang digunakan dalam perancangan sabuk-V antara lain :

1) Momen (T)

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P}{n} \quad (4)$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004:7)

Dengan :

T = Momen puntir ($kg \cdot mm$)

P = Daya rencana (Hp)

n = Putaran motor (Rpm)

2) Pemilihan tipe sabuk

Pemilihan tipe sabuk berdasarkan Gambar 2 dengan pertimbangan kecepatan putaran (Rpm) dan memiliki daya rencana hingga 25 kW.

3) Diameter puli (dk, Dk)

$$d_k = d_p + 2 \times 5,5 \quad (5)$$

$$D_k = D_p + 2 \times 5,5 \quad (6)$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004:177)

4) Kecepatan sabuk (V)

$$V = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_1}{60 \times 1000} \quad (7)$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004:166)

5) Putaran sabuk ≤ 30 m/detik, baik

6) Gaya tangensial

$$P = \frac{F_e \cdot V}{102} \quad (8)$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004:171)

Dengan :

$$F_e = \text{Gaya Tangensial (N)} \quad (9)$$

7) Panjang keliling (L)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(D_p + d_p) + \frac{1}{4c}(D_p + d_p)^2 \quad (10)$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004:170)

Dengan :

- L = Panjang keliling (mm)
- c = Jarak sumbu poros (mm)
- d_p = Diameter puli kecil (mm)
- D_p = Diameter puli besar (mm)

8) Nomor nominal sabuk
 9) Jarak sumbu poros (c)

$$b = 2L - 3,14(D_p + D_p) \quad (11)$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004:170)

$$c = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8} \quad (12)$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004:170)

10) Sudut kontak (θ)

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(D_p - d_p)}{c} \quad (13)$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004:173)

11) Jumlah sabuk N

Perancangan Poros

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P}{n} \quad (14)$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004:7)(13)

Dengan :

- T = Momen puntir (kg/mm)
- P = Daya rencana (Hp)
- n = Putaran poros (Rpm)

Tegangan geser yang diizinkan τ_a (kg/mm²) umum pada poros dapat diperoleh dengan cara dihitung atas dasar batas kelelahan puntir yang besarnya 40% dari batas kelelahan tarik yang besarnya kira-kira 45% dari kekuatan tarik σ_B (kg/mm²) sesuai dengan standar ASME. Untuk harga 18% ini faktor keamanan diambil sebesar 1/0,18 = 5,6. Harga 5,6 ini diambil untuk bahan SF dengan kekuatan yang dijamin, dan 6,0 untuk bahan S-C dengan pengaruh masa, dan baja paduan. Faktor ini dinyatakan dengan Sf_1 .

Selanjutnya perlu ditinjau apakah poros tersebut akan diberi alur pasak atau dibuat bertangga, karena pengaruh konsentrasi tegangan cukup besar. Pengaruh kekasaran permukaan juga harus diperhatikan. Untuk memasukkan pengaruh-pengaruh ini dalam perhitungan perlu diambil faktor yang dinyatakan sebagai Sf_2 , dengan harga sebesar ,1,3 sampai 3,0

Dari hal-hal di atas maka besarnya τ_a dapat dihitung dengan

$$1. \quad \tau_{\alpha} = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \times Sf_2} \quad (15)$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004:8)

Dengan :

τ_{α} = Tegangan geser yang diizin – kan (kg/mm^2)

σ_B = Kekuatan tarik (kg/mm^2)

Sf_1 = Faktor keamanan yang tergantung pada jenis bahan

Sf_2 = Faktor keamanan yang tergantung pada bentuk poros

$$2. \quad d_s = \left[\left(\frac{5,1}{\tau_{\alpha}} \right) \sqrt{(K_m M)^2 + (K_t T)^2} \right]^{\frac{1}{3}} \quad (16)$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004:18)

Dengan :

d_s = Diameter poros (mm)

K_m = Faktor koreksi lentur

M = Momen puntir (kg/mm^2)

K_t = Faktor koreksi puntir

$$3. \quad \tau_{hitung} = \frac{16 T}{\pi \cdot d^3} \quad (17)$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004:7)

4. Defleksi pada poros

$$\theta = 584 \frac{Tl}{Gd_s^4} \quad (18)$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004:18)

Dengan :

θ = Defleksi puntiran ($^{\circ}$)

T = Momen puntir (kg/mm^2)

L = Panjang poros (mm)

Perencanaan Bantalan

1. Beban dinamis ekuivalen bantalan gelinding

$$F_e = (X_r \cdot V \cdot F_r + Y_a \cdot F_a) K_s \quad (19)$$

(Agustinus Purna Irawan, 2009 : 104)(18)

Dengan :

V = faktor rotasi (1 untuk semua tipe bantalan ketika cincin dalam yang berputar)

K_s = faktor *service*

F_r = Gaya radial (N)

F_a = Gaya Aksial (N)

2. Umur bantalan

$$L = \left[\frac{C}{F_e} \right]^k \times 10^6 \quad (20)$$

(Agustinus Purna Irawan, 2009 : 104)(19)

Dengan :

L_b = Umur pakai bantalan (*putaran*)

C = Beban dinamis izin (N)

F_{eb} = Beban dinamis ekuivalen bantalan (N)
 k = faktor dinamis bantalan (3 untuk bantalan bola)

Perencanaan Rangka

Perencanaan rangka mesin potong kayu menggunakan analisis dari program *software autodesk inventor professional 2014*.

Proses Permesinan dan Perakitan

proses manufaktur dimana objek dibentuk dengan cara membuang atau menghilangkan sebagian *material* dari benda kerjanya.

Mesin Bubut (*Turning*)

Kecepatan Pemakanan (F):

$$F = f \cdot n \text{ (mm/menit)} \quad (21)$$

(teknik permesinan bubut 1, 2013:123)

Dengan :

f = besar pemakanan atau bergesernya pahat (mm/put)

n = putaran mesin ($put/menit$)

Waktu Pemesinan (T_m)

$$\text{Bubut rata} = \frac{\text{Panjang pembubutan rata (L) mm}}{\text{Kecepatan Pemakanan (F) mm/menit}} \text{ menit} \quad (22)$$

$$tm = \frac{L}{F} \text{ (menit)}$$

(teknik permesinan bubut 1, 2013:125)

$$L = l_a + l \text{ (mm)} \quad (23)$$

(teknik permesinan bubut 1, 2013:125)

$$F = f \cdot n \text{ (mm/putaran)} \quad (24)$$

(teknik permesinan bubut 1, 2013:125)

Bubut muka

$$L = \frac{d}{2} + l_a \text{ (mm)} \quad (25)$$

(teknik permesinan bubut 1, 2013:125)

Waktu Pengeboran

$$L = l + 0,3 \cdot d \text{ (mm)} \quad (26)$$

(teknik permesinan bubut 1, 2013:129)(27)

Dengan :

d = diameter benda kerja

f = pemakanan dalam satu putaran ($mm/putaran$)

n = putaran benda kerja (Rpm)

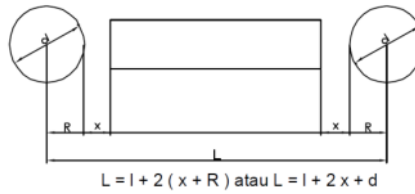
l = panjang pembubutan muka (mm)

l_a = jarak star pahat (mm)

L = panjang total pembubutan muka (mm)

F = kecepatan pemakanan setiap ($mm/menit$)

Mesin Frais
Panjang Tempuh Alat Potong (L)



Gambar 3. Panjang Tempuh Alat Potong

waktu pemakanan (F)

$$T = \frac{L \times i}{f} \quad (27)$$

dimana

$$F = f \cdot z \cdot n \text{ (mm/putaran)} \quad (28)$$

(wirawan sumbodo, et al, 2008, : 304)

Dengan:

T = Waktu pengerjaan

i = Frekuensi pemakanan

z = Jumlah mata potong

Mesin Gurdi

Untuk Mesin Gurdi jenis gerak makan dilakukan secara manual (*Hand-feed Drilling Machine*), tidak ada rumus tertentu yang digunakan, karena proses pemakanan dilakukan berdasarkan perkiraan operator mesin.

METODE PERANCANGAN

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Bahan penelitian

No	Nama barang	Data teknik	jumlah
1	Profil L	ANSI L 1. 25 x 1. 25 x 3_16	2
2	Besi Plat	49 X 36 X 5 mm	2
3	Besi Plat	36 X 36 X 12 mm	2
4	Besi Plat	28 X 28 X 12 mm	2
5	Besi Plat	Ø65 X 12 mm	1
6	Besi Plat	84 X 36 X 12 mm	1
7	Besi Plat	125 X 35 X 12 mm	1
8	Besi AS	St Ø1" X 1 M	1
9	Plywood	10mm	1
10	Bearing	202	2
11	Flans Bearing	202	2
12	Flans Bearing	203	2
13	Reng Per Baja	Ø 10 mm	24
14	Baut	M 10 X 1,25 X 30	12
15	Mur	M 10 X 1,25	12
16	Sander	Ø 100 mm	1

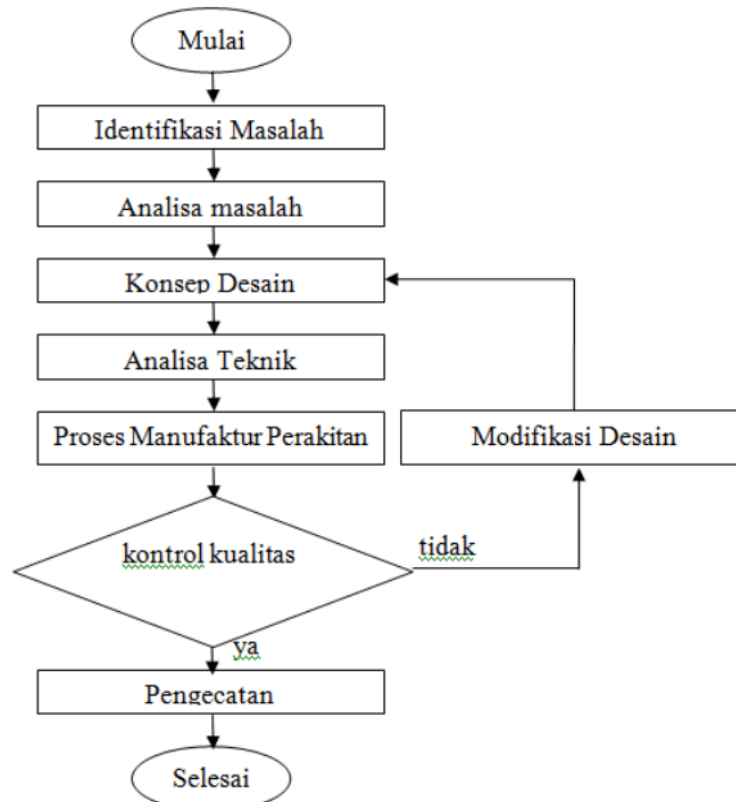
17	Amplas	Ø 100 mm	1
18	Motor	200 watt	1
19	Sabuk-V	Bando A-24	2
20	Puli	1,5 in	2
21	Puli	3,5 in	2
22	Kawat Las	RD -26 Ø2 mm	½ kg
23	Paku	½ inch	1 ons
24	Batu Gerinda Potong	Ø 4 "	2
25	Batu Gerinda Datar	Ø 4 "	1
26	Gergaji	Bosch T101A HSS	1
27	Tiner	Abdunner 600 ml	1
28	Cat Besi	Avian 1 kg	1
29	Kuas	Prima ½"	2

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Mesin gergaji bolak-balik dan kelengkapannya
2. Mesin gerinda manual dan kelengkapannya
3. Mesin *gurdi* dan kelengkapannya
4. Mesin las SMAW dan kelengkapannya
5. Mesin bubut dan kelengkapannya
6. Mesin *frais* dan kelengkapannya
7. mesin *press* dan kelengkapannya
8. Alat ukur dan kelengkapannya
9. Peralatan pertukangan dan kelengkapannya
10. *Hand taps* 8 X 1,25 dan kelengkapannya
11. APD *Welding*
12. Mata Gerinda potong
13. Mata Gerinda datar
14. APD Permesinan
15. Mata bor 5 mm
16. Mata bor 7 mm
17. Mata bor 9 mm
18. Mata bor 17 mm

Diagram Alir Pengerjaan

Diagram alir pengerjaan mesin potong kayu dapat dilihat dalam Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir Pengerjaan Mesin Potong Kayu

PEMBAHASAN

a. Perencanaan

Dari perencanaan dan pembuatan mesin potong kayu menghasilkan mesin yang mampu memotong jenis kayu dengan tegangan geser maksimum 7 kg/cm^2 dan hemat energi dibandingkan mesin sekelasnya karena hanya memerlukan daya sebesar 200 watt , dimensi lebih kecil yaitu $900 \times 350 \times 350 \text{ mm}$, memiliki 2 fungsi yakni memotong dan menghaluskan sebagian permukaan, dan dapat memotong lurus maupun membuat alur.

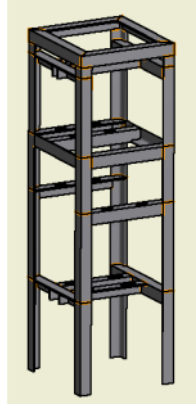
Mesin potong kayu menggunakan daya motor berkisar $0,016 \text{ HP}$ yang mana sudah mencukupi akan daya kerja yang dibutuhkan. Sedangkan daya motor listrik yang ada dipasaran adalah $0,25 \text{ HP}$.

Hasil analisis pada transmisi, yaitu transmisi mesin potong kayu menggunakan 2 pasang puli dan sabuk-V dengan perbandingan puli $38,1 \text{ mm}$ dengan $88,9 \text{ mm}$, dengan jarak sumbu poros 220 mm . Hasil putaran dari motor listrik 2800 Rpm oleh transmisi direduksi menjadi 514 Rpm . Momen puntir = $T_1 = 86,96 \text{ kg/mm}$, $T_2 = 202,91 \text{ kg/mm}$ dan $T_3 = 473,73 \text{ kg/mm}$ menggunakan sabuk-V tipe A, kecepatan

sabuk-V adalah $V_A = 5,58 \text{ m/detik}$. dan $V_B = 2,39 \text{ m/detik}$. Dari hasil perhitungan putaran sabuk-V lebih rendah dari putaran sabuk maksimum yaitu $V_A = 5,58 \text{ m/detik} < 30 \text{ m/detik}$ dan $V_B = 2,39 \text{ m/detik} < 30 \text{ m/detik}$ berarti baik. Panjang keliling diperhitungkan $L = 642,32$, no sabuk 24, faktor koreksi $K\theta = 0,96^\circ$, besarnya gaya tarik total yang diterima poros transmisi akibat tarikan adalah $F_A = 11,45 \text{ kg}$, dan poros eksentrik adalah $F_B = 26,78 \text{ kg}$. jumlah sabuk yang digunakan 2 buah, serta jarak sumbu poros $220^{+25}_{-20} \text{ mm}$

Poros pada mesin potong kayu meneruskan daya dari motor listrik sebesar $0,25 \text{ Hp}$. Poros transmisi berputar 1200 Rpm dan poros eksentrik berputar 514 Rpm dari hasil reduksi transmisi mesin potong kayu. Momen puntir yang dihasilkan poros transmisi adalah $202,92 \text{ kg.mm}$ dan poros eksentrik adalah $189,50 \text{ kg.mm}$. Perencanaan poros menggunakan bahan St 37 dengan kekuatan tarik 37 kg/mm^2 . Dengan faktor koreksi $Sf_1 = 6,0$ dan $Sf_2 = 3,0$ tegangan yang diijinkan pada poros $\sigma_a = 2,09 \text{ kg/mm}^2$. Pada poros transmisi digunakan faktor $K_m = 1,0$ dan faktor $K_t = 1,5$, dan Poros eksentrik digunakan faktor $K_m = 2,0$ dan faktor $K_t = 2,0$ sehingga didapat diameter poros transmisi = 13 mm , dan poros B = 10 mm . Pada mesin potong kayu poros transmisi diameter terkecilnya 17 mm dan poros eksentrik diameter terkecilnya 15 mm karena menyesuaikan besarnya bantalan yang ada di pasaran, yaitu 17 mm dan 15 mm . Tegangan yang terjadi pada poros transmisi sebesar $0,5 \text{ kg/mm}^2$, dan pada poros eksentrik sebesar $0,72 \text{ kg/mm}^2$ jadi poros aman digunakan dikarenakan $\text{thitung} \leq \text{tijin}$ yaitu $0,5 \text{ kg/mm}^2 \leq 2,05 \text{ kg/mm}^2$ dan $0,72 \text{ kg/mm}^2 \leq 2,05 \text{ kg/mm}^2$.

Rangka pada mesin potong kayu menggunakan bahan *mild steel* dengan *yield strength* 207 Mpa . Beban yang ada pada motor listrik sebesar 3 kg . Tegangan yang terjadi pada rangka mesin *jig saw* adalah $5,942 \text{ Mpa} \leq \text{yield strength } 207 \text{ Mpa}$ maka rangka aman digunakan.



Gambar 5. Rangka Mesin Potong Kayu

b. Pembuatan

Proses manufaktur dan perakitan pembuatan mesin potong kayu meliputi pengerjaan bubut, frais, tabs, gurdi dan las memakan waktu selama $654,36$ menit atau $\pm 10,9$ jam. Mesin potong kayu mampu memotong *plywood* dengan ketebalan 2 cm dan dapat membuat alur. Pengecatan mesin potong kayu menggunakan cat kayu dan besi berwarna hijau.

KESIMPULAN

Dari hasil proses perancangan dan pembuatan mesin potong kayu dapat disimpulkan, yaitu:

1. Dimensi mesin potong kayu $900 \times 350 \times 350 \text{ mm}$.
2. Gergaji yang digunakan pada mesin potong kayu berbentuk lurus dengan panjang 120 mm, tebal 2 mm dan gerak gergaji vertikal bolak-balik sepanjang 30 mm.
3. Sistem transmisi menggunakan prinsip poros eksentrik yaitu dengan lingkaran eksentrik. Lingkaran eksentrik berfungsi mengubah gerak melingkar menjadi gerak bolak-balik. Menggunakan 4 puli (1,5" dan 3,5") dan sabuk-V jenis A 24 untuk mengubah putaran motor listrik 2800 *Rpm* menjadi 514 *Rpm*.
4. Mesin potong kayu menggunakan daya motor 0,25 *Hp* atau 200 *watt*.
5. Tingkat keamanan pada mesin potong kayu setelah dilakukan perhitungan teoritis mulai dari sistem transmisi, poros, dan rangka yaitu kecepatan sabuk $A = 5,58 \text{ m/detik}$ dan $B = 2,39 \text{ m/detik} \leq 30 \text{ m/detik}$. Defleksi yang terjadi pada poros transmisi sebesar $0,4^\circ$ dan poros eksentrik sebesar $0,061^\circ$ dinyatakan aman karena kurang dari defleksi izin yaitu $0,25^\circ$ dan pada rangka mesin potong kayu hasil tegangan lebih kecil dari *yield strength material* sebesar $5,942 \text{ MPa} \leq 207 \text{ MPa}$ dengan defleksi 0,003 mm.
6. Proses manufaktur dan perakitan mesin potong kayu setelah dilakukan perhitungan teoritis mulai dari bubut, *frais*, *tabs*, *gurdi* dan las memakan waktu 564,34 menit atau $\pm 10,9 \text{ jam}$.
7. Gambar kerja modifikasi konstruksi mesin potong kayu digunakan untuk proses pembuatan mesin yang terdapat dalam lampiran.

DAFTAR PUSTAKA

- Budianto. 2012. *Proses Perancangan Mesin Jig Saw*. Tugas Akhir, Universitas Negeri
4 Yogyakarta.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Pendidikan
Menengah Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan. 2013 *Teknik Pemesinan
Bubut 1*. Cimahi.
- Isma Putra Boy, Hidayat Alfian, Jaka, 2008, *Elemen Mesin Teknik Industri*, Graha Ilmu,
6 Yogyakarta.
- Shigley, E. Josep dan Mitchell, D. Larry. 1984. *Perencanaan Teknik Mesin*. Jakarta:
Erlangga.
- Subagja. 2007. *Sains Fisika Sm* 7 Jakarta: Bumi Aksara.
- Sularso, Ir., Suga, Kiyokatsu. 2002. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen
Mesin*. Jakarta. Pt. Paradnya Paramita.
- Wirawan Sumbodo dkk, 2008. *Teknik Produksi Mesin Industri jilid II*. 5 Direktorat
Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Direktirat Jendral Manajemen
Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1 VINA N VAN HARLING, Herryanto Apasi. "PERANCANGAN POROS DAN BEARING PADA MESIN PERAJANG SINGKONG", SOSCIED, 2018
Publication 3%
- 2 M. Dzikrul Hakim Al Ghozali. "Silaturrahim Perspektif Filsafat Islam (Ontologi, Epistemologi, Aksiologi)", DINAMIKA : Jurnal Kajian Pendidikan dan Keislaman, 2017
Publication 2%
- 3 Hajar Isworo, Rendy Zakaria. ELEMEN : JURNAL TEKNIK MESIN, 2021
Publication <1%
- 4 Herlina Ahmad, Fatimah Febryanti, Fatimah Febryanti, Muthmainnah. "Description of Student's Metacognitive Ability in Understanding and Solving Mathematics Problem", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2018
Publication <1%
- 5 Wawan Trisnadi Putra, Sudarmo Sudarno. "Pengaruh Jenis Busi Terhadap Konsumsi <1%

Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Honda Revo Fit 110 cc", Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin, 2017

Publication

6

Saripuddin Muddin, Jamaluddin Jamaluddin, Muhammad Arief, Abdul Muis.

<1 %

"PERBANDINGAN REFRIGERANT HCFC DAN HIDROKARBON DALAM PROSES PERCEPATAN PENDINGINAN DAN PENGHEMATAN ENERGI PADA REFRIGENERATOR", ILTEK : Jurnal Teknologi, 2018

Publication

7

Bustami Ibrahim, Aziza Noor Fadhila, Rofan Yulian Romansyah. "PERANCANGAN GEARBOX TRAKTOR TANGAN 2 KECEPATAN 1 MUNDUR DENGAN SISTEM PEMINDAH GIGI SYNCHROMESH", Machine : Jurnal Teknik Mesin, 2018

<1 %

Publication

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On