

Rancang Bangun Transmisi Daya pada Mesin Asah Datar

Diterima:

10 Mei 2023

Revisi:

10 Juli 2023

Terbit:

1 Agustus 2023

^{1*}Zaenal Arifin, ²Mohammad Muslimin Ilham

¹⁻²Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak—Mesin asah adalah suatu mesin yang memiliki fungsi meratakan atau menghaluskan permukaan suatu benda agar benda tersebut tetap memiliki ketajaman yang baik, mesin asah datar ini di ciptakan untuk meringankan suatu pekerjaan yang berhubungan dengan benda tajam seperti sabit, cangkul, dll. Transmisi daya dapat di definisikan memindahkan daya dari sumber daya (motor listrik) ke mesin pemakai daya, yaitu mesin asah datar. Sumber daya yang di hasilkan dari motor listrik lalu di transmisikan melalui v-belt dan puli sehingga bisa menggerakkan batu asah dengan gaya yang di konversikan oleh crank shaft. Pada mesin ini kita menggunakan sistem battery jadi tidak perlu khawatir karena selama battery masih penuh mesin ini bisa dibawa kemana aja dan mampu bertahan sampai 3 jam , dengan di bekali motor listrik 288 watt, torsi 2.400 Nm, sudah mampu mempercepat proses pengasahan dengan maksimal.

Kata Kunci—Mesin Asah, Transmisi Daya, Perancangan

Abstract— *A sharpening machine is a machine that has the function of leveling or smoothing the surface of an object so that the object still has a good sharpness, this flat sharpening machine is created to relieve work related to sharp objects such as sickles, hoes, etc. Power transmission can be defined as transferring power from a power source (electric motor) to a power consuming machine, namely a flat grinding machine. The power source generated from the electric motor is then transmitted through the v-belt and pulley so that it can move the whetstone with the force converted by the crank shaft. In this machine we use a battery system so there's no need to worry because as long as the battery is full this machine can be taken anywhere and can last up to 3 hours, equipped with a 288 watt electric motor, 2,400 Nm of torque, it has been able to speed up the sharpening process to the maximum.*

Keywords—Grinding Machine, Power Transmission, Designing

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Zaenal Arifin

Teknik Mesin

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Email: jphint22@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Mesin penggerak adalah suatu mesin yang dalam proses permesinannya yang berhubungan dengan gaya mekanik yang bertujuan untuk mendapatkan efek suatu gerakan pada suatu komponen yang diam dan dengan adanya mesin penggerak maka komponen tersebut dapat bekerja dengan semestinya. Adapun beberapa jenis mesin penggerak dan yang kami pakai pada mesin kami adalah mesin penggerak motor bakar.

Dalam kegiatan sehari-hari terutama untuk kebutuhan rumah tangga maupun kebutuhan untuk para pekerja yang berhubungan dengan alat pemotong entah berupa pisau, sabit, golok, pacul, dll. Pastinya alat yang di gunakan untuk kebutuhan kerja sehari-hari lama kelamaan akan tumpul dan untuk mengasahnya juga membutuhkan waktu yang cukup lama. Maka dari itu saya berinisiatif untuk membuat sebuah alat untuk meringankan atau mempercepat proses asah dengan menggunakan mesin asah datar.

Pengasahan tidak dapat dipenuhi karena kinerja kedua mesin pengasah cutter tersebut sudah tidak normal, operator harus terus memonitoring pada saat mesin sedang berjalan dan tidak ada proses memonitor waktu pada saat mesin sedang menjalankan mesin pengasah cutter. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian untuk membuat sebuah aplikasi yang dapat memonitoring waktu pada mesin pengasah cutter sehingga operator tidak harus terus menerus memantau mesin saat sedang berjalan [10].

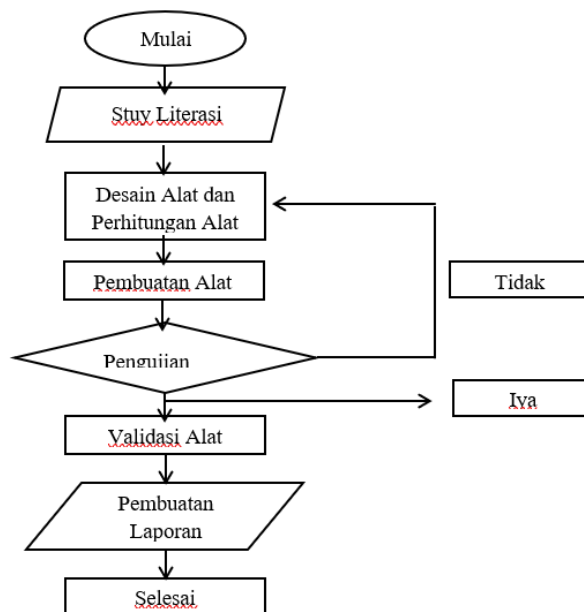
Di era kemajuan teknologi saat ini, burr grinder merupakan salah satu mesin yang banyak digunakan dalam industri penggilingan kopi. Penggilingan duri pipih merupakan salah satu komponen dari mesin penggilingan kopi, salah satu cara untuk melakukan regrinding pisau adalah dengan menggunakan alat gerinda geser. Masalah di balik desain ini adalah desain ulang rautan pelat pisau penggilingan duri datar. Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mendapatkan desain alat asah pisau sehingga perusahaan dapat mengasahnya kembali secara mandiri. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi desain 3D dengan software Autodesk Fusion 360. Parameter penelitian ini adalah nilai faktor keamanan, von mises, Kepala Sekolah 1, dan juga perpindahan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa semua parameter penelitian memiliki hasil yang lebih besar ketika diuji pada posisi akhir (tidak berfungsi). Secara keseluruhan desain, hasil sliding grinding dengan inovasi vise memiliki hasil yang aman digunakan [11].

Pada mesin asah datar yang kita buat ini menggunakan sistem mesin penggerak listrik, yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, dan energi mekanik dari mesin penggerak listrik yaitu berupa putaran dan nantinya akan di rubah menjadi gerak bolak balik atau gerak maju mundur. Mesin asah adalah suatu mesin yang memiliki fungsi meratakan atau menghaluskan permukaan suatu benda agar benda tersebut tetap memiliki ketajaman yang baik, mesin asah datar ini di ciptakan untuk meringankan para pekerja kasar seperti petani, perhutani maupun lainnya,

karena saya lihat selama ini alat asah yang di gunakan oleh mereka adalah alat asah manual atau biasa kita sebut sebagai batu asah saja tanpa mesin, adapun penemuan mesin asah yang menggunakan mesin contoh nya seperti bench grinder cara kerja nya mesin itu juga bagus namun memiliki kekurangan seperti : memiliki beban terlalu berat sehingga tidak bisa di bawa kemana mana dan mengharuskan di taruh di suatu tempat tersendiri, dan juga harus membutuhkan sumber listrik langsung pada stop kontak atau biasa di sebut belum menggunakan sistim battery, ada pun kekurangan lain nya adalah batu asah hanya memiliki satu arah untuk pengasahan suatu benda tentu nya itu juga kurang baik karena hanya akan memakan atau mengurangi logam lebih cepat dan hasil nya akan lebih kasar.

II. METODE PERANCANGAN

Pendekatan yang di gunakan pada transmisi daya yaitu dari objek mesin asah datar. Dengan melakukan observasi, dokumentasi serta riset untuk mendapatkan data pada kebutuhan transmisi daya pada mesin asah datar. Tentu nya kegiatan ini di lakukan secara bertahap untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Berikut langkah-langkah yang harus tempuh dalam melakukan perancangan bangun alat:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Keterangan:

1. Study Literatur

Tahapan penelaahan dan pendalaman konsep terkait materi perancangan alat merupakan bagian penting dari proses pengembangan dan keberhasilan alat yang berasal dari berbagai sumber, baik dari internet, buku, majalah maupun sumber lain yang berkaitan dengan perancangan alat.

2. Desain Alat dan Perhitungan Alat

Tahapan ini merupakan tahapan perhitungan teori mengenai ukuran dan dimensi alat dengan berbagai pertimbangan sesuai referensi yang telah didapatkan pada studi literatur, selanjutnya dilakukan perancangan sesuai perhitungan dimensi.

3. Pembuatan Alat

Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam proses perancangan transmisi daya pada mesin asah datar yang telah melalui perhitungan dan perancangan alat yang akan dilanjutkan pada proses pembuatan alat sesuai dengan desain dan perhitungan ukuran yang telah dilakukan dan telah ditentukan.

4. Pengujian

Pada tahap pengujian ini, alat/mesin tempa otomatis akan diuji untuk mengetahui apakah alat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. telah dilakukan pengujian terhadap komponen-komponen mesin tempa besi otomatis untuk mengetahui cara kerja dari masing-masing komponen tersebut.

5. Validasi Alat

Tahap validasi alat ini dilakukan oleh orang atau lembaga yang memiliki sertifikasi khusus untuk mengetahui apakah alat ini memiliki kelebihan atau kekurangan tersendiri.

6. Pembuatan Laporan

Pada tahap ini dibuat laporan sesuai dengan apa yang diperoleh dari proses sebelumnya..

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan perhitungan torsi yang di dapat kan pada motor listrik ialah 1,352 Nm, Dengan perhitungan beban 1,048 Nm hasil yang di dapat setelah terbebani adalah 2,400 Nm, Setelah itu saya melakukan perhitungan daya dengan satuan HP yang di dapatkan ialah 0,38624 Hp, dengan hasil perhitungan kecepatan pada motor listrik adalah 1500 Rpm. Setelah selesai melakukan perhitungan pada motor listrik selanjutnya menghitung perbandingan gigi rasio dengan hasil yang di dapat adalah 7.5. Selanjutnya pembahasan tentang perhitungan panjang v-belt yang di dapatkan adalah 259,85 mm. Berdasarkan hasil uji coba mesin ini dapat mengasah pisau dengan cepat dan hasil yang lebih maksimal

Spesifikasi Produk



Tabel 1. Spesifikasi Produk

No	Nama Komponen	Keterangan
1	Motor Listrik	HARPOSE 775-288W
2	<i>Bearing</i>	Pillo 16mm
3	Pulli	60T-20T
4	V-Belt	200-2GT
5	<i>Crankshaft</i>	Berat 2kg
6	<i>Coneting Rod</i>	Pannjang 200 mm
7	Poros	12 mm – 5 mm
8	<i>Openbuilds Gantry Set</i>	Alumunium 50x50mm, Bahan Roda : POM

A. Perhitungan kebutuhan Daya

1. Motor Listrik

Perhitungan torsi yang di hasilkan dari motor DC

Voltase : 12 V

Power max : 100 W

Kecepatan : 1500 RPM

Keterangan :

T = Torsi (Nm)

n = Kecepatan putaran motor (RPM)

HP = Daya kuda motor (HP=746 watt)

5252 = Konstan

$$T = \frac{5252 \times HP}{n}$$

$$T = \frac{5252 \times 0,38624}{1500}$$

$$T = \frac{2028,53}{1500}$$

$$T = 1,3523 \text{ Nm}$$

Nilai torsi pada satu motor yang di teliti adalah 1,3523 Nm

Dari percobaan tersebut diperoleh massa sebesar 1000 gram= 1 kg yang dapat mengakibatkan pisau dapat di asah dengan maksimal dengan cara di tekan.

Sehingga torsi yang terjadi saat mesin terbebani, dapat dihitung dengan rumus:

$$F = m \cdot g$$

Keterangan: F = gaya

m = massa

g = percepatan gravitasi bumi N = Newton

$$F = m \cdot g$$

$$F = 1 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$F = 9,8 \text{ N}$$

Menghitung torsi saat mesin terkena beban, dapat dihitung dengan rumus:

$$T = F \times r$$

Keterangan : T = Torsi

r = Jari-jari

$$F = \text{Gaya}$$

$$m = \text{Meter}$$

$$T = F \times r$$

$$T = 9,8 \text{ N} \times 0,107 \text{ m}$$

$$T = 1,048 \text{ Nm}$$

Menghitung torsi total mesin asah datar sebelum dan sesudah terbebani dapat dihitung dengan:

$$T_{\text{total}} = 1,352 + 1,048 = 2,400 \text{ Nm}$$

Menghitung kebutuhan daya pada mesin asah datar dengan rumus sebagai berikut :

$$HP = \frac{T \times n}{5252}$$

$$HP = \frac{2,399 \times 200}{5252}$$

$$HP = \frac{479,8}{5252}$$

$$HP = 0,091 \text{ HP}$$

$$= 68,123 \text{ Watt}$$

Nilai daya pada motor yang di teliti adalah 68,123 Watt

Adapun factor koreksi = 1,2 x 68,123 watt = 81,7476 Watt

2. Pully

Diameter pulli penggerak : 8 mm

Diameter pulli ke 2 : 30 mm

Diameter pulli ke 3 : 12 mm

Diameter pulli ke 4 : 36 mm

Jumlah roda gigi A : 16

Jumlah roda gigi B : 40

Jumlah roda gigi C : 20

Jumlah roda gigi D : 60

Rumus perbandingan 4 roda gigi :

$$GR = \frac{\text{Diputar}}{\text{Memutar}} \times \frac{\text{Diputar}}{\text{Memutar}} = \frac{B}{A} \times \frac{D}{C}$$

Keterangan :

A = gigi input

B = gigi counter gear input

C = gigi counter gear percepatan

D = gigi percepatan

Untuk perhitungannya ialah :

$$GR = \frac{40}{16} \times \frac{60}{20}$$

$$GR = \frac{2400}{320}$$

$$GR = 7,5$$

Hasil dari perbandingan dari gigi rasio adalah 1 : 7,5

3. *V-Belt*

Rumus menghitung panjang *V-belt*

$$L = \pi(r_1 + r_2) + 2 \cdot x + \left(\frac{r_1 + r_2}{x}\right)$$

L = Panjang (mm)

r_1 = jari-jari puli penggerak (mm)

r_2 = Jari – jari puli yang di gerakkan (mm)

x = Jarak poros (mm)

N = Putaran puli yang digerakkan (rpm)

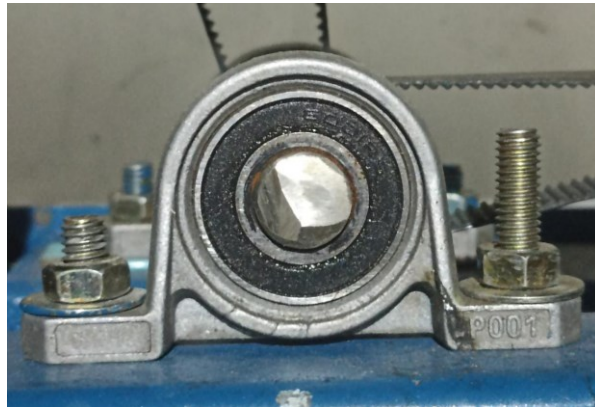
$$L = 3,14 (4mm + 15mm) + 2 \cdot 100mm + \left(\frac{4+15}{100}\right)$$

$$L = 3,14 (19mm) + 200mm + 0,19$$

$$L = 259,85 \text{ mm}$$

4. *Bearing*

Berikut ini merupakan gambar bantalan bearing dari mesin asah datar :



Gambar 4. : *Bearing*

Pada bantalan ini mempunyai diameter 16 mm, bantalan ini terbuat dari alumunium dengan kode ASB UCP 202.

Beban ekivalen *bearing* :

$$P = X.V.F_r + Y.F_a \text{ (Sumber : Antonnius, 2022: 166)}$$

Keterangan :

X = factor beban radial

V = factor putaran

F_r = beban radial

F_a = beban aksial

$$\begin{aligned} P &= 0,56 \cdot 1 \cdot 1500 + 1500 \cdot 1,45 \\ &= 840 + 2175 \\ &= 3.015 \text{ kN} \end{aligned}$$

5. Poros

Poros disini memiliki fungsi untuk meneruskan atau menyambungkan tenaga bersama-sama dengan putaran yang di hasilkan dari motor listrik.

Perhitungan poros :

Pd = Daya (Kw)

Fc = Faktor koreksi

P = Poros

Diketahui :

Pd = 0,081 Kw

Fc = 1,2 (diperoleh dari daya rata-rata yang diperlukan)

$$\begin{aligned} P &= Fc \times Pd \\ &= 1,2 \times 0,081 \\ &= 0,0972 \text{ Kw} \end{aligned}$$

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat di ambil kesimpulan tentang pembahasan transmisi daya pada mesin asah datar ini yaitu sumber tenaga dari mesin ini ialah battery yang menyalurkan energy listrik ke motor listrik setelah itu menggerakkan puli dengan v-belt dan menyalurkan lagi ke crank shaft setelah itu openbuilds gantry di dorong dengan conneting rod yang tersambung dengan crank shaft dan terjadilah gerak maju mundur. Untuk kecepatan putaran juga bisa di atur di komponen kelistrikan di dalam control box.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bagia, I. N., & Parsa, I. M. 2018. *Motor-motor listrik*. Kupang: CV.Rasi Terbit.
- [2] Fahruyadi, D. 2022. *PERANCANGAN MESIN ASAH GERGAJI CIRCULAR SAW*. Tegal: Universitas Pancasakti Tegal.
- [3] Fathoni, A., & Harziki. 2018. *RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU KERIPIK*. Tugas Akhir Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- [4] Ibrahim, R. 2021. *PENGARUH KERUSAKAN BALL BEARING TERHADAP POMPA BALLAST*. Tugas Akhir Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang..
- [5] Nugraha, Y. A., & Jordi, G. S. 2021. RANCANG BANGUN TRANSMISI PADA MESIN PENGAYAK PASIR OTOMATIS. *Jurnal Ilmiah Berkala TEDC*, Volume 15 No 1, 64-68.
- [6] Putra, A. S., & Kardiman. 2022. PERHITUNGAN PULLEY DAN V-BELT PADA PERANCANGAN SISTEM TRANSMISI SISTEM PENCACAH ENCENG GONDOK UNTUK ALTERNATIF PAKAN TERNAK. *Gorontalo Journal Of Infrastructure & Science Engineering*, Volume 5 No 1, 14-20.
- [7] Antonius. 2022. PERANCANGAN MESIN TEMPA LOGAM DENGAN SISTEM FORGING HAMMER. *Jurnal Teknik, Komputer, Argoteknologi dan Sains*, Volume 1 No 2, 166-167.
- [8] Mukhta, & Pratama. 2020. RANCANG BANGUN GEARBOX UNTUK TURBIN ANGIN SAVONIUS VERTIKAL MENGGUNAKAN METODE FEA. *Jurnal Teknik Mesin, Volume 7 No 2, 128-137*.
- [9] Hasan MT, & Hakim ST,MT. 2022. DESAIN PENGGANTI PENGGERAK MOTOR BAKAR TORAK (110 CC) PADA SEPEDA MOTOR OTOMATIC DENGAN MOTOR LISTRIK TYPE BLDC. *Jurnal Surya Teknika, Volume 9 No 2, 516-524*
- [10] Noor & Trinoyo, 2020. PERANCANGAN MESIN INJEKSI PLASTIK PORTABEL. *Prosiding Industri Research Workshop and National, Volume 9 No 1, 222-227*.
- [11] Rachmawan & Firdausi, 2023. RANCANG BANGUN APLIKASI PEMANTAUAN PENGASAH PADA MESIN ASAH CUTTER PLANT. *Jurnal Instrumentasi dan Teknologi Informatika, Volume 4 No 2 130-137*.
- [12] Rivaldy & Halim, 2023. PERANCANGAN MESIN PENGASAH PLAT PISAU FLAT BURR GRINDER. *Jurnal of Syntax Literate, Volume 8 No 1, 446-457*.