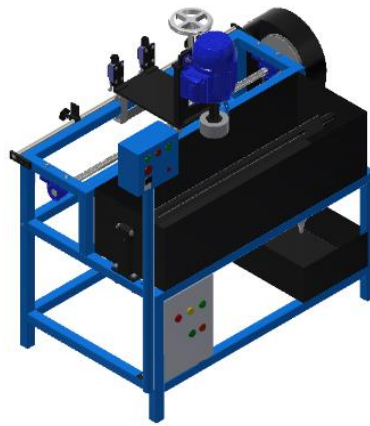


BAB IV PEMBAHASAN

A. Gambaran Mesin

Knife grinding machine adalah salah satu jenis dari mesin gerinda datar dimana mesin tersebut berfungsi sebagai pengasah pisau (*cutting plate*, *crusher*, pemotong kertas dan sebagainya). Prinsip kerja *knife grinding machine*, batu gerinda berputar dan bergerak kiri kanan secara otomatis, benda kerja (pisau) diam, kemudian terjadi proses penghalusan pada benda kerja (mata pisau) yang bersentuhan/bergesekan dengan material *abrasive* batu gerinda.



Gambar 10. *Knife Grinding Machine*

B. Spesifikasi Alat

1. Dimensi Mesin : 1080 x 675 x 810 mm
2. Panjang langkah kiri kanan : 10 – 80 cm
3. Sudul Pengasahan : 0 – 90 derajat
4. Motor Spindle :
 - a. HP : 1/4
 - b. Watt : 250
 - c. Ampere : 2.4
 - d. Volt : 220
 - e. RPM : 2800
 - f. Hz : 50
 - g. Diameter Poros : 14 mm

5. Motor Penggerak Kiri Kanan :

- a. HP : 0.5
- b. Ampere : 4.24
- c. Volt : 220
- d. RPM : 1400
- e. Hz : 50

C. Perencanaan Daya

Daya perencanaan atau daya Pdesain P_d dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$P_d = f_c \cdot P$$

Dimana : f_c = Faktor koreksi mempunyai nilai 1.2 dengan ketentuan jumlah jam kerja perhari sebesar 3-5 jam. (Dari tabel lampiran.7)

$$P = 375 \text{ w (0.375 kw)}$$

Maka :

$$\begin{aligned} P_d &= f_c \cdot P \\ &= 1.2 \times 0.375 \\ &= 0.45 \text{ kw} \leq 1 \text{ kw} \end{aligned}$$

Berdasarkan diagram pemilihan sabuk-V, sabuk yang digunakan pada *knife grinding machine* adalah sabuk V standar tipe A.

D. Perhitungan Pulley dan Belt

1. Diameter *Pulley Driver* dan *Puller Driven*

Memilih atau menghitung diameter *pulley* menggunakan rumus persamaan sebagai berikut :

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

Dimana :

D_1 = Diameter *pulley driver* atau pulley yang penggerak (mm)

D_2 = Diameter *pulley driven* atau pulley yang digerakkan (mm)

n_1 = Putaran *pulley* penggerak (*rpm*)

n_2 = Putaran *pulley* yang digerakan (*rpm*)

a. Diameter *Pulley Driver*

Salah satu puli direncanakan terlebih dahulu, biasanya diameter yang kecil yang direncanakan terlebih dahulu, sebagaimana ditunjukkan dalam tabel dibawah ini (Sularso, 2004 : 169).

Tabel 4. Diameter minimum puli yang diizinkan dan dianjurkan

Type Belt	A	B	C	D	E	3V	5V	8V
Diameter minimum yang diizinkan (mm)	65	115	175	300	450	67	180	315
Diameter minimum yang dianjurkan (mm)	95	145	225	350	550	100	224	360

Berdasarkan pertimbangan diatas, penulis memutuskan menggunakan *pulley driver* dengan diameter 80 mm atau 3 inchi.

b. Diameter *Pulley Driven*

$$\begin{aligned} \frac{n_1}{n_2} &= \frac{D_2}{D_1} \\ &= \frac{1400}{560} = \frac{D_2}{80} \\ &= 200 \end{aligned}$$

Jadi, diameter *pulley driven* adalah 200 mm atau 8 inchi.

2. Panjang *Belt* (L)

Panjang *belt* dapat ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D_1 + D_2) + \frac{1}{4C} (D_2 - D_1)^2$$

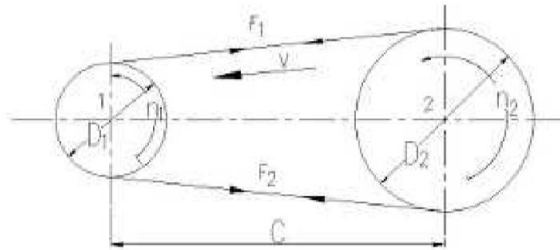
(Sularso, 2004 : 170)

Dimana :

C = Jarak Sumbu Poros

D_1 = Diameter pulley driver atau pulley yang penggerak (mm)

D_2 = Diameter pulley driven atau pulley yang digerakkan (mm)



Gambar 11. Panjang *Belt*, Jarak Antar Sumbu, dan Sudut Kontak

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D_1 + D_2) + \frac{1}{4C} (D_2 - D_1)^2$$

$$L = 2.530 + \frac{3.14}{2} (80 + 200) + \frac{1}{4.530} (200 - 80)^2$$

$$L = 1060 + 439,6 + 6,792$$

$$L = 1.506,392$$

Jadi, panjang *belt* yang digunakan adalah 1.506,392 mm atau 59.31 inchi. Sabuk atau *belt* yang digunakan adalah sabuk V (*V-Belt*) standar tipe A, dengan kode A59.

3. Perbandingan Kecepatan

Perbandingan kecepatan (*velocity ratio*) pada puli berbanding terbalik dengan diameter puli dan secara sistematis ditunjukkan pada Persamaan sebagai berikut:

$$i = \frac{D_2}{D_1}$$

$$i = \frac{80}{200}$$

$$i = 2 : 5$$

Jadi, *velocity ratio* pada *pulley* adalah 2 : 5

4. Kecepatan *Linear* Atau Kecepatan Keliling

Besarnya kecepatan *linear* atau kecepatan keliling yang biasa dilambangkan “V” atau “u” dapat dinyatakan dengan persamaan :

$$V = \frac{\pi.D_1.n_1}{60 \times 1000}$$

$$V = \frac{3.14.80.1400}{60 \times 1000}$$

$$V = 5,86$$

Jadi, kecepatan linear atau kecepatan keliling adalah sebesar 5,86 ft/det

E. Uji Fungsi

Uji fungsi sistem transmisi dilakukan untuk mengetahui apakah sistem transmisi sudah berfungsi sebagaimana mestinya. Sistem transmisi pada *knife grinding machine* berfungsi sebagai pemindah tenaga dari motor ke *lead screw*. Setelah dilakukan uji fungsi diperoleh hasil sebagai berikut :

1. *Pulley* dan *belt* dapat berputar sesuai dengan yang diharapkan.
2. Tidak ada slip pada belt ketika dilakukan uji fungsi.

F. Uji Kinerja

Pada uji kinerja *knife grinding machine*, benda kerja yang diuji adalah pisau *cutting plate* dengan panjang 40 cm. Sebelum benda kerja diuji pertama – tama dilakukan *setting* benda kerja dicekam, aspek yang disetting adalah sudut mata pisau dan kerataan mata pisau terhadap batu gerinda. Setelah benda kerja sudah disetting, selanjutnya setting mesin yaitu memberikan *space* batu gerinda dengan mata pisau kemudian atur jarak langkah kiri kanan mesin. Sambungkan kelisrikan mesin kesumber listrik, lalu nyalakan tombol *power* untuk menghidupkan *knife grinding machine*. Selanjutnya hidupkan *spindle* batu gerinda, kemudian gerakkan *spindle* kekanan atau kekiri sampai *limith switch* tertekan. Setelah *spindle* sudah bergerak kekanan dan kekiri secara otomatis, sentukan batu gerinda kemata pisau, lalu asah mata pisau sampai mata pisau tersebut tajam. Setelah mata pisau selesai diasah, matikan *spindle* batu gerinda serta matikan *knife grinding machine*. Lepas pisau yang telah diasah dari cekam. Setelah selesai digunakan periksalah kebersihan dari *knife grinding machine*, lalu cek apakah komponen - komponen mesin dalam

keadaan baik. Pada sistem transmisi hasil yang diperoleh dari uji kinerja adalah sebagai berikut:

1. Kecepatan gerakan kiri kanan dudukan gerinda (pembawa) adalah 37.5 mm/s.
2. Dudukan gerinda (pembawa) dapat bergerak secara horizontal dan vertikal dengan baik dan lancar.
3. Panjang maksimal pengasahan mata pisau atau penggerindaan adalah 80 cm.
4. *Lead screw* yang digunakan pada *knife grinding machine* dapat berfungsi dengan baik dan lancar.
5. Kecepatan putaran batu gerinda 2800 rpm.
6. Kecepatan keliling batu gerinda 15 m/s.
7. Kedalaman pemakanan atau pengasahan batu gerinda maksimal 10 cm.

G. Kelemahan - Kelemahan

Berdasarkan uji kinerja pada sistem transmisi pada *knife grinding machine* terdapat kelemahan sebagai berikut :

1. Sabuk tidak bisa diatur kekencangannya, dikarenakan dimensi lubang untuk memasang motor penggerak kurang panjang, menyebabkan sabuk tidak bisa diatur kekencangannya.
2. Kecepatan putaran motor listrik tidak bisa diatur, supaya gerakan kiri kanan batu gerinda tetap.

