

## BAB II

### PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

#### A. Identifikasi Gambar Kerja

*Knife Grinding Machine* adalah mesin yang digunakan untuk mengasah pisau *cutting plate*, *crusher*, dan sejenisnya.

Jarak yang cukup jauh yang memisahkan antara dua poros mengakibatkan tidak memungkinkannya menggunakan sistem transmisi langsung dengan roda gigi. Transmisi sabuk dan puli merupakan sebuah solusi yang dapat digunakan pada *knife grinding machine*. Gerak putar dari motor listrik ditransmisikan ke *pulley driver*, kemudian dari *pulley driver* ditransmisikan ke *pulley driven* dengan menggunakan sabuk atau *belt*. Ketika motor dihidupkan, maka poros motor akan berputar kemudian putaran poros motor ditransmisikan oleh sabuk atau *belt* untuk menggerakkan *lead screw*, ketika *lead screw* berputar maka kedudukan gerinda (pembawa) akan bergerak secara horizontal.



Gambar 1. Sistem Transmisi Pada *Knife Grinding Machine*

#### B. Identifikasi Bahan

Identifikasi bahan merupakan salah satu hal yang penting dalam perancangan sistem transmisi. Identifikasi bertujuan agar produk yang dibuat sesuai dengan harapan dan dapat menunjang kinerja dari *Knife Grinding Machine*. Pemilihan suatu bahan teknik mempunyai beberapa aspek yang benar-benar memerlukan peninjauan yang cukup teliti. Perancangan suatu elemen mesin mencakup beberapa aspek yang harus diperhatikan. Salah satu aspek tersebut adalah pemilihan jenis bahan teknik yang akan digunakan. Pemilihan bahan untuk elemen atau komponen sangat berpengaruh terhadap

kekuatan elemen tersebut. Penentuan bahan yang tepat pada dasarnya merupakan kompromi antara berbagai sifat, lingkungan, dan cara penggunaan sejauh mana sifat bahan dapat memenuhi persyaratan yang telah ditentukan.

Bahan pembuatan *pulley* biasanya yang sering digunakan adalah besi, baja, alumunium, *cast irons* dan kayu. *Belt* biasanya terbuat dari karet dan memiliki bentuk penampang trapesium, untuk memberi tarikan yang kuat, tenunan pembuatan belt dipergunakan sebagai inti sabuk. Proses pembuatan sistem transmisi *pulley* dan *belt* diperlukan beberapa bahan yang akan digunakan. Spesifikasi bahan yang dibutuhkan tampak pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Kebutuhan Bahan *Pulley* dan *Belt*

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Keterangan
1.	<i>Pulley Driver</i>	Material : Alumunium	
2.	<i>Pulley Driven</i>	Material : Alumunium	
3.	<i>Belt</i>	Material : Karet	

### C. Identifikasi Sistem Transmisi

Sistem transmisi adalah sistem yang berfungsi untuk mengkonversi torsi dan kecepatan putar mesin menjadi torsi dan kecepatan yang berbeda-beda untuk diteruskan ke penggerak akhir. Konversi ini mengubah kecepatan putar yang tinggi menjadi lebih rendah dan bertenaga atau sebaliknya.

Dalam ilmu perancangan sebuah mesin, sistem transmisi secara garis besar dibagi menjadi beberapa macam diantaranya:

1. Transmisi sabuk dan puli.
2. Transmisi rantai.
3. Transmisi sprocket.
4. Transmisi Reducer.

### a) Transmisi Puli dan Sabuk

Puli adalah elemen mesin yang berfungsi untuk meneruskan daya dari satu poros ke poros yang lain dengan menggunakan sabuk. Puli bekerja dengan mengubah arah gaya yang diberikan, mengirim gerak dan mengubah arah rotasi.



Gambar 2. Puli

Perbandingan kecepatan (*velocity ratio*) pada puli berbanding terbalik dengan perbandingan diameter puli, dimana secara matematis ditunjukkan dengan persamaan berikut:

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

Dimana :

$I$  = Perbandingan kecepatan (*velocity ratio*)

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

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

Sabuk atau *Belt* termasuk alat pemindah daya yang cukup sederhana dibandingkan dengan rantai dan roda gigi. *Belt* terpasang pada dua buah *pulley* (puli) atau lebih, puli pertama sebagai penggerak sedangkan puli kedua sebagai puli yang digerakkan. Secara garis besar sabuk terbagi menjadi 2, yaitu sabuk datar (*Flat Belt*) dan Sabuk V (*V-Belt*).

## 1. Sabuk Datar (*Flat Belt*)

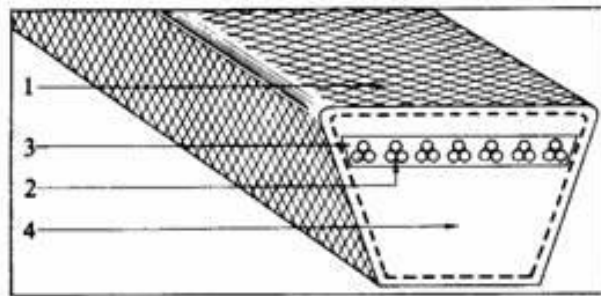
Bahan sabuk pada umumnya terbuat dari samak atau kain yang diresapi oleh karet. Sabuk datar yang modern terdiri atas inti elastis yang kuat seperti benang baja atau nilon. Beberapa keuntungan sabuk datar yaitu:

- a) Pada sabuk datar sangat efisien untuk kecepatan tinggi dan tidak bising.
- b) Dapat memindahkan jumlah daya yang besar pada jarak sumbu yang panjang.
- c) Tidak memerlukan puli yang besar dan dapat memindahkan daya antar puli pada posisi yang tegak lurus satu sama lain.
- d) Sabuk datar khususnya sangat berguna untuk instalasi penggerak dalam kelompok karena aksi klos.

## 2. Sabuk V (*V- Belt*)

Sabuk-V terbuat dari kain dan benang, biasanya katun rayon atau nilon dan diresapi karet dan mempunyai penampang trapesium. Tenunan tetoron atau semacamnya dipergunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Sabuk V dibelitkan di keliling alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang sedang membelit pada puli ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk baji, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah.

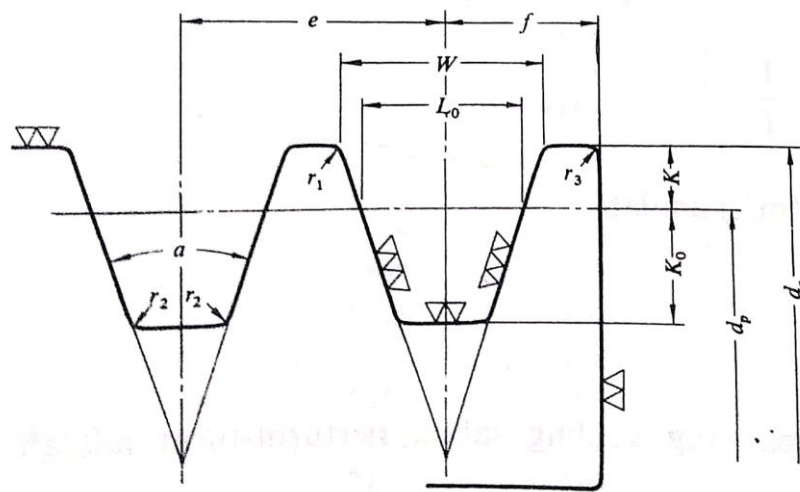
Sabuk-V banyak digunakan karena sabuk-V sangat mudah dalam penanganannya dan murah harganya. Selain itu sabuk-V juga memiliki keunggulan lain yaitu akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, sabuk-V bekerja lebih halus dan tak bersuara. Selain memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi yang lain, sabuk-V juga memiliki kelemahan berupa terjadinya sebuah slip.



1. Terpal
2. Bagian penarik
3. Karet pembungkus
4. Bantal karet

Gbr. 5.1 Konstruksi sabuk-V.

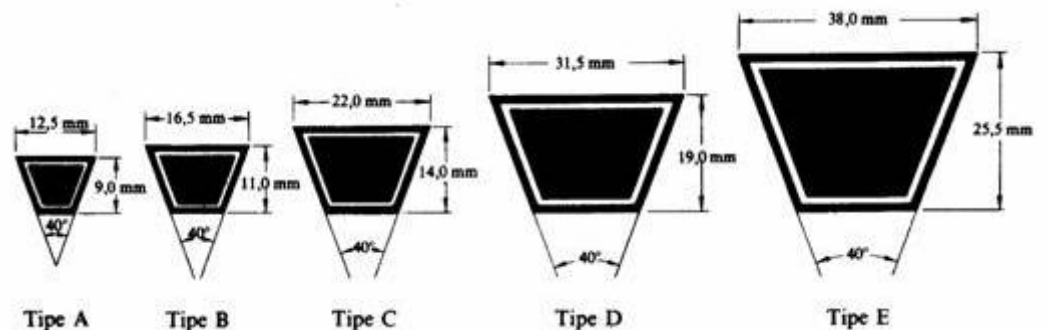
Gambar 3. Kontruksi Sabuk-V (*Sularso, 2004 : 164*)



Gambar 4. Profil alur sabuk-V (*Sularso, 2004 : 165*)

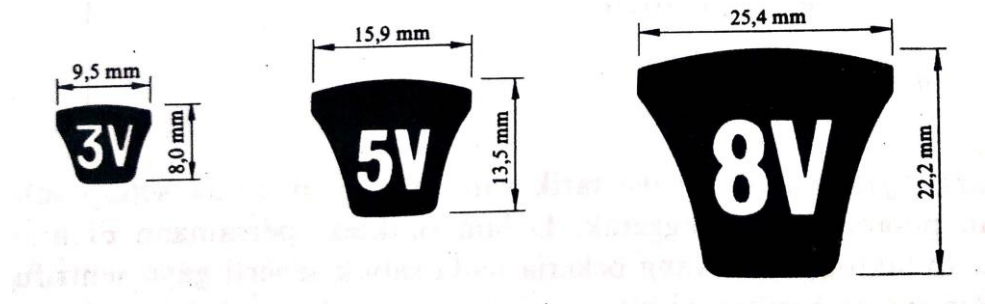
Jenis –jenis *V-Belt* ada tiga jenis yaitu:

1. Tipe standar; ditandai huruf A, B, C, D, & E



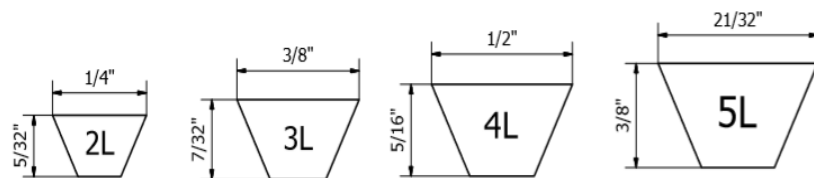
Gambar 5. *V-Belt* Konvensional Tugas Berat (*Sularso, 2004 : 164*)

2. Tipe sempit; ditandai simbol 3V, 5V, & 8V



Gambar 6. *V-Belt* Konvensional SI Tugas Berat (Sularso, 2004 : 172)

3. Tipe beban ringan; ditandai dengan 2L, 3L, 4L, & 5L



Gambar 7. *V-Belt* Tugas Ringan

Kelebihan sabuk V dibandingkan dengan sabuk datar, yaitu:

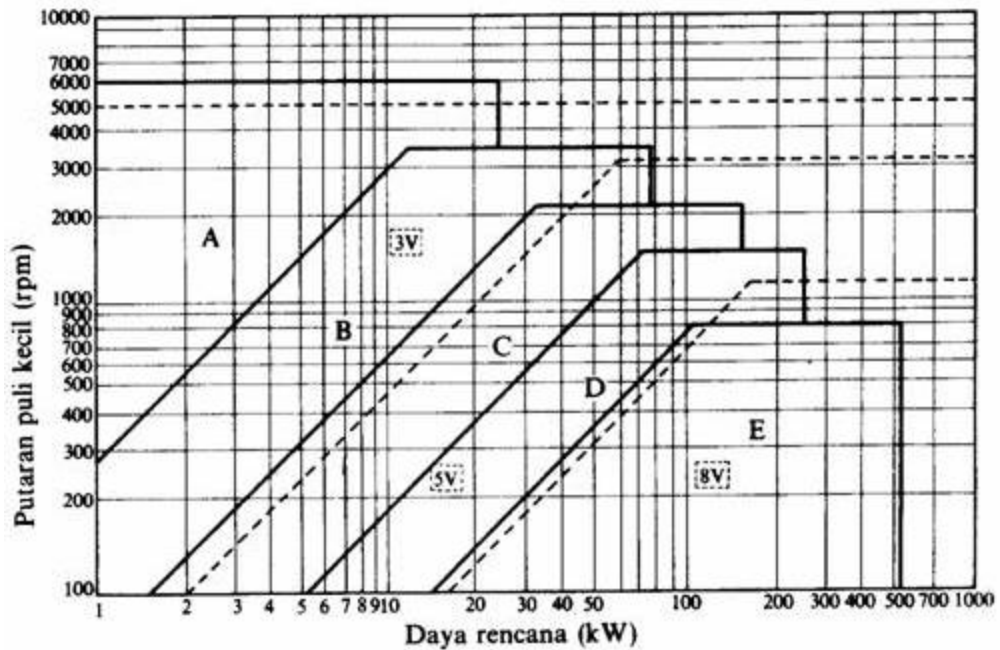
1. Selip antara sabuk dan puli dapat diabaikan.
2. Memberikan umur mesin lebih lama.
3. Sabuk V mudah dipasang dan dibongkar.
4. Operasi sabuk dengan puli tidak menimbulkan getaran.
5. Sabuk V juga dapat dioperasikan pada arah yang berlawanan.
6. Sabuk V yang dibuat tanpa sambungan sehingga memperlancar putaran.
7. Sabuk V mempunyai kemampuan untuk menahan guncangan saat mesin dinyalakan.

Kelemahan sabuk V dibandingkan dengan sabuk datar, yaitu:

1. Sabuk V umurnya tidak setahan lama sabuk datar.
2. Konstruksi puli sabuk V lebih rumit daripada sabuk datar.
3. Tidak dapat digunakan untuk jarak poros yang panjang.

### 3. Pemilihan *Belt*

Cara untuk menentukan jenis sabuk/*belt* yang akan digunakan, dicari terlebih dahulu daya rencana dan putaran puli kecil / puli *driver*. Putaran puli kecil tergantung dari putaran motor listrik yang digunakan. Jenis *belt* dapat dicari dengan menggunakan diagram dibawah ini.



Gambar 8. Diagram Pemilihan V-belt (Sularso, 2004 : 164)

Cara menghitung daya rencana, menggunakan rumus seperti dibawah ini.

$$P_d = f_c \cdot P$$

(Sularso, 2004 : 7)

Dimana :

$P_d$  : Daya Rencana

$f_c$  : Faktor Koreksi

$P$  : Daya yang ditransmisi

#### **D. Identifikasi Alat dan Mesin Yang Digunakan**

Identifikasi alat dan mesin yang akan digunakan adalah hal utama yang dilakukan agar tidak mengalami hambatan dalam pengerjaan pembuatan rangka. Alat dan mesin yang digunakan dalam proses pembuatan system transmisi seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Alat dan Mesin Yang Digunakan

<b>No</b>	<b>Proses Pengerjaan</b>	<b>Mesin</b>	<b>Alat / Perkakas</b>
1	Pengeboran Rangka	Mesin Bor Tangan	1. Penitik 2. Palu 3. Mata Bor 4. Kunci Chuck Bor 5. Kacamata
2	Pemasangan Sistem Transmisi		1. Tali Aligment 2. Kunci Pass 14/15, 16/17 3. Kunci Ring 14/15, 16/17