

PERENCANAAN SISTEM TRANSMISI ALAT PENIRIS PADA MESIN PENGERING *HELM*

Samhuddin¹, Muhammad Hasbi², Jamiluddin³

³ Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo

^{1,2} Dosen Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo

Jl. H.E.A Mokodompit, Kampus Hijau Bumi Tridarma Andounohu, Kendari 93232

E-mail : Jamil.siompu.sb.dk@gmail.com

Abstrak

Mesin pengering *helm* adalah suatu alat yang digunakan untuk mengeringkan helm dalam waktu yang relative singkat. Mesin pengering helm ini terbagi atas dua bagian yaitu: mesin peniris/pemeras dan mesin pengering. Mesin peniris/pemeras ini berfungsi untuk menurunkan kadar air yang terkandung pada helm hingga 60-80%. Pada perencanaan secara teoritis membahas komponen-komponen utama sistem transmisi alat peniris pada mesin pengering helm yaitu menentukan: ukuran diameter *pulley*, rasio putaran pada *pulley*, jarak sumbu poros, diameter poros pada *pulley* II, dan nomor bantalan. Dari hasil perhitungan diperoleh sebagai berikut: daya motor penggerak 0,25 HP, putaran motor listrik 1400 rpm, diameter *pulley* I 65 mm, diameter *pulley* II 130 mm, rasio putaran pada *pulley* 1:2, jarak antara sumbu poros 251,32 mm, diameter poros pada *pulley* II 20 mm dan nomor bantalan 6004 jenis terbuka.

Kata kunci: sistem transmisi, *pulley* dan sabuk, poros dan bantalan

Abstract

A helmet drying machine is a device used to dry a helmet in a relatively short time. This helmet drying machine is divided into two parts namely: slicer/extortion machine and dryer. This slicer/squeezer machine serves to reduce the water content contained in the helmet up to 60-80%. In planning theoretically discuss the main components of the slicer transmission system on the helmet drying machine that determines: the diameter of pulley, the rotation ratio of the pulley, the shaft axis distance, the shaft diameter of the pulley II, and the bearing number. From the calculation results obtained as follows: 0.25 HP motor crusher power, electric motor rotation 1400 rpm, diameter pulley I 65 mm, diameter pulley II 130 mm, rotation ratio at 1:2 pulleys, distance between the axis 251.32 mm axis, the diameter of the shaft on the pulley II 20 mm, and the number of open type 6004 bearings.

Keywords: transmission system, pulleys and belts, shaft and bearing.

1. Pendahuluan

Mesin pengering helm adalah suatu alat yang digunakan untuk mengeringkan helm dalam waktu yang relative singkat. Mesin pengering helm ini terbagi atas dua bagian yaitu: mesin peniris/pemeras dan mesin pengering.

Mesin peniris/pemeras merupakan alat yang digunakan untuk pengeringan tahap pertama. Mesin ini berfungsi untuk menurunkan kadar air yang terkandung pada helm hingga 60-80%. Pengeringan tahap pertama dengan mesin ini dimaksudkan agar pada pengeringan tahap kedua (*finishing*) nantinya tidak

membutuhkan waktu yang terlalu lama (Ardi S., dkk. 2015).

Mesin pengering adalah alat yang digunakan untuk pengeringan tahap kedua. Mesin ini berfungsi untuk mengeringkan helm yang sebelumnya telah ditiriskan airnya pada mesin peniris. Pada tahap ini helm dikeringkan sampai benar-benar kering, dalam hal ini sudah siap untuk digunakan kembali (Ardi S., dkk. 2015).

Mesin pemeras ini menggunakan motor listrik dengan daya (P) = 0,25 HP = 0,245 PK dan putaran : 1400 rpm sebagai sumber tenaga penggerak yang diturunkan putarannya pada *pulley* 2 (n₂) menjadi 600 rpm. Mesin ini mempunyai sistem transmisi tunggal yang berupa sepasang *pulley*

dengan perantara *v-belt*. Saat motor listrik dinyalakan, maka putaran motor listrik akan langsung ditransmisikan ke *pulley* 1 yang dipasang seporos dengan motor listrik. Dari *pulley* 1, putaran akan ditransmisikan ke *pulley* 2 melalui perantara *v-belt*, kemudian *pulley* 2 berputar, maka poros yang berhubungan dengan *pulley* 2 akan berputar sekaligus memutar box tempat helm diletakkan (Ardi S., dkk. 2015).

Untuk itu, penulis berencana untuk membuat perencanaan sistem transmisi yang dapat menghasilkan putaran 700 rpm dengan daya 0,25 HP dan putaran motor listrik 1400 rpm, yang diharapkan dapat lebih mempersingkat waktu penirisan.

2. Tinjauan Pustaka

Teori Desain Perancangan

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Pada tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya (Dharmawan, 2000).

Sebelum sebuah produk dibuat terlebih dahulu dilakukan proses perancangan yang menghasilkan sebuah gambar skets atau gambar sederhana dari produk yang akan dibuat. Gambar skets yang telah dibuat kemudian digambar kembali dengan aturan gambar sehingga dapat dimengerti oleh semua orang yang ikut terlibat dalam proses pembuatan produk tersebut. Gambar hasil perancangan adalah hasil akhir dari proses perancangan.

Prinsip Kerja Sistem Transmisi

Transmisi yaitu proses pemindah daya/tenaga yang terjadi antara satu komponen ke komponen yang lain. Transmisi *pulley* dan sabuk adalah salah satu bagian dari sistem pemindah tenaga yang berfungsi untuk mendapatkan variasi momen dan kecepatan sesuai dengan

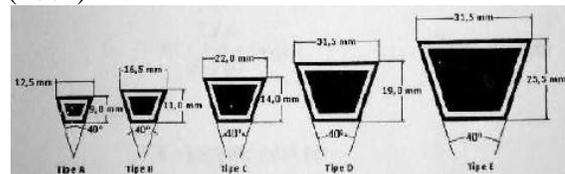
kondisi jalan dan kondisi pembebanan, yang umumnya menggunakan perbandingan *pulley*. Prinsip dasar transmisi adalah bagaimana mengubah kecepatan putaran suatu poros menjadi kecepatan putaran yang diinginkan. *Pulley* transmisi berfungsi untuk mengatur tingkat kecepatan dan momen mesin sesuai dengan kebutuhan (Boentarto, 1999)

Belt (sabuk)

Menurut jenisnya *belt* yang digunakan untuk pemindahan daya adalah :

1. *Belt* datar (*Flat Belt*) dengan penampang melintang segi empat.
2. *Belt-V* (*V-Belt*) dengan penampang melintang bentuk trapezium.
3. *Timing belt* pada dasarnya permukaan penampang hamper sama dengan *belt* datar hanya pada permukaan bagian bawah yang berbeda, bagian bawah *belt* ini mempunyai gigi (bergigi).

Jarak yang cukup jauh yang memisahkan antara dua buah poros mengakibatkan tidak memungkinkannya menggunakan transmisi langsung dengan roda gigi. *V-belt* merupakan sebuah solusi yang dapat digunakan. *V-belt* adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaannya *V-belt* dibelitkan mengelilingi alur *pulley* yang berbentuk *V* pula. Bagian sabuk yang membelit pada puli akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar, Sularso (2004).



Gambar 1. Ukuran penampang *V-belt* (Sularso, 2004)

Tabel 1. Nomor nominal standar umum dari sabuk-V (Sularso dan Suga, 2002)

Nomor nominal (Inchi)		Nomor nominal (mm)	
25	635	60	1524
26	660	61	1549
27	686	62	1575
28	711	63	1600
29	737	64	1626
30	762	65	1651
31	787	66	1676
32	813	67	1702
33	838	68	1727
34	864	69	1753
35	889	70	1778
36	914	71	1803
37	940	72	1289
38	965	73	1854
39	991	74	1880
40	1016	75	1905

Pulley

Pulley dapat digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros satu ke poros yang lain melalui sistem transmisi penggerak berupa sabuk atau *belt*. Perputaran *pulley* yang terjadi terus-menerus akan menimbulkan gaya sentrifugal (*centrifugal force*) sehingga mengakibatkan peningkatan kekencangan pada sisi kancang/*tight side* (T1) dan sisi kendur/*slack side* (T2) (Sularso, 2000).

Table 2. Diameter minimum *pulley* yang diizinkan dan dianjurkan (Sularso, 2004)

Penampang	A	B	C	D
Diameter minimal yang diizinkan (mm)	65	115	175	450
Diameter minimal yang dianjurkan (mm)	95	145	225	550

Pulley V-belt merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya seperti halnya sproket rantai dan roda gigi. Bentuk *pulley* adalah bulat dengan ketebalan tertentu,

ditengah tengah *pulley* terdapat lubang poros. *Pulley* pada umumnya dibuat dari besi cor kelabu FC 20 atau FC 30, dan ada pula yang terbuat dari baja

Poros

Peranan poros sangat penting dalam meneruskan daya dan juga sebagai tempat dudukan *pulley*. Macam-macam poros menurut daya yang akan diteruskan dapat pula dibedakan menjadi:

a. *Spindle*

Poros transmisi yang relatif pendek, seperti poros utama mesin perkakas, dimana beban utamanya berupa puntiran yang disebut spindel. Syarat utama yang harus dipenuhi poros ini adalah deformasi harus kecil dan bentuk serta ukurannya harus teliti.

b. Poros trasmisi

Poros macam ini mendapatkan beban puntir murni atau puntir dan lentur. Daya ditransmisikan kepada poros ini melalui kopling, roda gigi, *pulley* sabuk, atau *sprocket* rantai dll.

c. Gandar

Poros seperti yang dipasang diantara roda-roda kereta barang, dimana tidak mendapat beban puntir, bahkan kadang-kadang tidak boleh berputar, disebut gandar. Gandar hanya memperoleh beban lentur kecuali jika digerakkan oleh penggerak dia akan mengalami beban puntir juga. (Sularso, 2002).

Tabel 3. Baja karbon untuk kotruksi mesin dan baja batang yang difinis dinding untuk poros (Sularso, 2002)

Standar dan macam	Lambang	Perlakuan panas	Kekuatan tarik (kg/mm ²)	Keterangan
Baja karbon	S30C	Penormala	48	
konstr	S35C	n	52	
uksi mesin (JIS G 4501)	S40C	“	55	
	S45C	“	58	
	S50C	“	62	
	S55C	“	66	
Batang baja yang difinis dinding	S35C-D	—	35	Ditarik dingin,
	D	—	60	digerinda,
	S40C-D	—	67	di-
	D			bubut, atau
	S45C-D			ga-bungan
	D			antara hal-
				hal tersebut

Bantalan

Dalam aplikasi keteknikan, bantalan merupakan elemen yang sangat penting yang berguna untuk menumpu poros yang berbeban sehingga dapat berputar secara halus dengan gesekan yang sangat kecil sehingga komponen mesin akan aman dan awet. Bantalan tersebut harus didesain kokoh dan aman sehingga system dapat bekerja semestinya.

Secara umum, bantalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

a. Atas dasar gerakan bantalan terhadap poros

1. Bantalan luncur. Pada bantalan luncur ini terjadi geseran luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditutupi oleh permukaan bantalan dengan perantara lapisan pelumasan.
2. Bantalan gelinding. Pada bantalan ini terjadi geseran gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol jarum dan rol bulat.

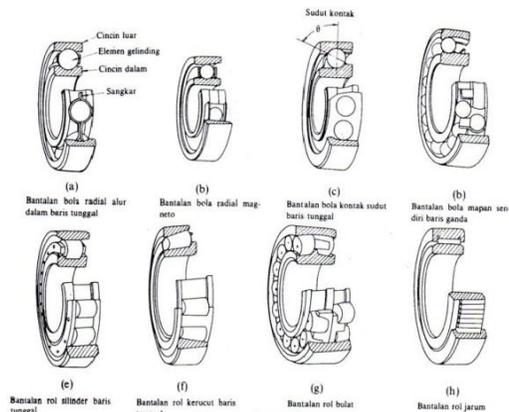
b. Atas dasar arah beban terhadap poros

1. Bantalan radial. Arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah tegak lurus sumbu poros.
2. Bantalan gelinding lurus. Bantalan ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus dengan sumbu poros.

Berikut adalah kelebihan bantalan gelinding dibandingkan dengan bantalan lurus:

- Mempunyai gesekan awal yang jauh lebih kecil antara 0.002 sampai 0.006, dengan demikian maka pengaruh terhadap putaran relative kecil.
- Dengan gesek yang kecil sehingga panas yang ditimbulkan juga akan lebih kecil untuk besar pembebanan yang sama.
- Pemeliharannya lebih sederhana karena pelumasan yang jauh lebih sedikit
- Memiliki kemampuan dukung beban yang lebih besar pada setiap lebar bantalan
- Normalisasi dari pengukuran luar, ketelitian (pressisi), pembebanan yang diizinkan dan perhitungan dari umur kerja, berhubungan dengan pembuatan yang bermutu tinggi dalam pabrik kusus dan dari sini memberikan keuntungan untuk menggunakan dan menyediakan suku cadang.

Pada bantalan, elemen gelinding seperti bola atau rol dipasang diantara cincin luar dan cincin dalam dengan memutar salah satu cincin tersebut, bola atau rol akan membuat gerakan gelinding sehingga gerakan di antaranya akan jauh lebih kecil. Macam-macam bantalan gelinding, dapat dilihat dari gambar di bawah ini.



Gambar 2. Jenis-jenis bantalan gelinding (Sularso & Suga, 2004)

3. Metode Penelitian Alat

Pada penelitian ini alat yang digunakan untuk mencapai tujuan adalah *Software Autocad*, untuk mendesain gambar dari parameter-parameter hasil perhitungan.

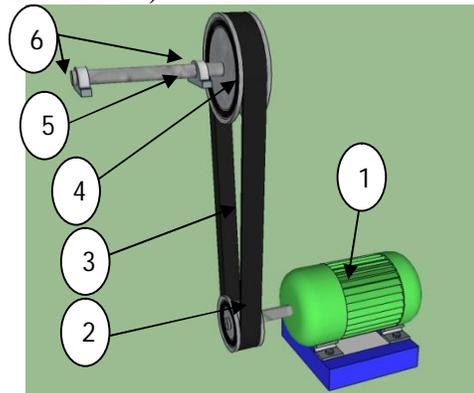
Prosedur Perencanaan

Langkah-Langkah Pembuatan Sistem Transmisi (*Pulley* dan *V-belt*). Adapun langkah-langkah dalam pembuatan sistem transmisi (*pulley* dan *sabuk-v*) dengan menggunakan *Autocad*, adalah sebagai berikut:

1. Langkah awal dalam pembuatan sistem transmisi (*pulley* dan *sabuk-v*) yaitu menentukan ukuran *pulley*, *sabuk-V*, poros serta bantalan
2. Menentukan koordinat penggambaran, dalam hal ini digunakan koordinat absolut
3. Membuat sumbu-sumbu untuk setiap *pulley*, *sabuk-V*, poros serta bantalan
4. Membuat pandangan muka dan samping *pulley*, *sabuk-V*, poros serta bantalan
5. Megubah warna.

Sketsa/Gambar Perencanaan Sistem Transmisi (*Pulley* dan *Sabuk-V*)

Berikut adalah sketsa/gambar dari komponen utama sistem transmisi (*pulley* dan serbuk-V)



Gambar 3. Tampak isometri

Keterangan:

- 1 Motor listrik berfungsi sebagai sumber *energy* alat penirai pada mesin pengering helm
- 2 *Pulley* 1 berfungsi untuk meneruskan putaran motor listrik ke *sabuk*
- 3 *Sabuk-V* berfungsi untuk menerima dan mentransmisi putaran *pulley*1 ke *pulley* 2
- 4 *Pulley* 2 berfungsi untuk menerima putaran *sabuk* dan memutar poros *pulley* 2
- 5 Poros *pulley* 2 berfungsi untuk meneruskan putaran *pulley* 2 dan memutar *box* helm
- 6 Bantalan berfungsi untuk menumpu poros yang berbeban sehingga dapat beputar secara halus dengan gesekan yang sangat kecil sehingga komponen mesin akan aman dan awet.

4. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil perhitungan di atas diperoleh bahwa untuk menurunkan putaran *pulley* 1 atau putaran motor listrik yang digunakan dari 1400 rpm menjadi 700 rpm dengan menggunakan *pulley* dan *sabuk*. Diperlukan

perbandingan *pulley* sebesar 1 banding 2 dengan masing masing diameter *pulley* 65 mm dan 130 mm. Dan jarak yang aman antara sumbu poros sejauh 251,32 mm sebabagai mana dalam ketentuan jarak sumbu poros harus sebesar 1,5 sampai 2 kali diameter *pulley* besar. Sedangkan panjang keliling sabuk-V diperoleh sebesar 813 mm. Serta tipe sabuk yang digunakan adalah sabuk-V tipe A sebagai mana yang ada dalam diagram lampiran 7 (diagram pemilihan sabuk-V) bahwa sabuk-V tipe A mampu meneruskan daya sebesar 0,18 kW.

Hasil perhitungan poros *pulley* 2 di atas diperoleh bahwa untuk poros yang aman digunakan serta dapat menerima dan meneruskan momen rencana pada poros *pulley* 2 yang sebesar 250,457 kg.mm yaitu dengan menggunakan poros yang berdiameter 20 mm dengan bahan yang terbuat dari baja karbon kontruksi mesin dengan standar JIS G 4501. Bahan yang digunakan memiliki lambang S45C dan memiliki kekuatan tarik sebesar 58 kg/mm².

Hasil perhitungan bantalan di atas bahwa untuk menopang beban dari poros *pulley* 2 dan menjaga putaran poros tetap dalam keadaan baik serta bantalan yang sesuai dengan diameter poros yaitu bantalan dengan nomor nominal 04ZZ. Bantalan ini memiliki diameter dalam sebesar 20 mm dan diameter luar sebesar 42 mm serta memiliki kapasitas nominal dinamis spesifik sebesar 735 kg dan kapasitas nominal statis spesifik sebesar 465 kg. Dan umur bantalan yang diperoleh dari hasil perhitungan yaitu pada bantalan A diperoleh umur bantalan selama 7.075.867.269 jam. Sedangkan pada bantalan B diperoleh umur bantalan selama 110.557.932.910 jam.

Kesimpulan

Adapun penelitian ini yaitu untuk dapat merencanakan system transmisi alat

peniris pada mesin pengering helm. Ada beberapa lamgka yang harus dikerjakan yaitu:

1. Membuat desain (gambar rancangan). Seperti perti yang ditunjukkan pada gambar 3.
2. Menghitung komponen-komponen. Dengan hasil perhitungan sebagai berikut:
 - a. Daya motor penggerak = 0,25 HP
 - b. Putaran motor listrik = 1400 rpm
 - c. Diameter *pulley* 1 = 65 mm
 - d. Diameter *pulley* 2 = 130 mm
 - e. Petaran *pulley* 2 = 700 rpm
 - f. *Rasio* putaran pada *pulley* = 1 : 2
 - g. Jarak yang aman antara *pulley* 1 dan *pulley* 2 = 251,32 mm
 - h. Diameter poros pada *pulley* 2 = 20 mm
 - i. nomor bantalan = jenis terbuka 6004
3. Membuat gambar hasil perhitungan.

Saram

Adapun saran yang dapat diberikan adalah agar mahasiswa selanjutnya dapat pula merencanakan system transmisi alat peniris pada mesin pengering *helm* dengan meggunakan rantai untuk mendukung meteri pembelajaran bidang kontruksi Teknik Mesin Universitas Halu Oleo.

Daftar Pustaka

- Ardi S., Andrias dan Safrin L. N. 2015 *Perancangan Mesin Pengering Helm*, Program Studi D-III Teknik Mesin. Program Pendidikan Vokasi. Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Boentarto, Drs., 1999. *Teknik Sepeda Motor*. CV. Aneka. Solo.
- Dharmawan H. (2000). *Pengantar Perancangan Teknik*. Jakarta
- Sularso, 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradnya Paramita. Jakarta

Sularso, dan Kiyokatsu Suga. 2002. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, PT. Pradnya Paramita. Khurmi, Jakarta

Sularso dan Suga K, 2000. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta: Pradnya Paramitha.