



Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Galuh

JURNAL MESIN GALUH



Vol.1, No.1
(2023)



JURNAL MESIN GALUH

e-issn:

p-issn:

Vol 1, No 1, Januari 2023

- | | |
|--|-------|
| ANALISIS PENGUKURAN GEOMETRIK PADA MESIN DRILLING (BOR) DI SMK MUHAMADIYAH CIMANGGU KABUPATEN CILACAP
Irna Sari Maulani, Zaenal Abidin | 1-6 |
| DAMPAK BAHAN BAKAR PERTALITE TERHADAP TORSI DAN DAYA PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA VIXION NVL 2014
Tia Setiawan, Zenal Abidin | 7-12 |
| ANALISIS SABUK V DAN PULLEY PADA MESIN PENCACAH PLASTIK KAPASITAS 25 KG/JAM
Ade Herdiana, Irna Sari Maulani | 13-18 |
| PENGARUH BAHAN BAKAR PERTALITE PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA VIXION NVL 2014
Slamet Riyadi, Heris Syamsuri | 19-25 |
| PERANCANGAN SIMULATOR KOMPRESOR TORAK UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN
Heris Syamsuri, Ade Herdiana | 26-34 |



JURNAL MESIN GALUH

e-issn:

p-issn:

Vol 1, No 1, Januari 2023

Jurnal Mesin Galuh (JMG) dikelola oleh Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh. Jurnal ilmiah di bidang teknologi tepat guna dan terapannya terbit 2 kali dalam setahun, yaitu bulan Januari dan Juli.

Penanggung Jawab : Ketua Program Studi Teknik Mesin
Ir. Zenal Abidin, S.T., M.T.

Pimpinan Redaksi : Irna Sari Maulani, S.Si., M.T.

Mitra Bestari : 1. Dr. Ir. Muki Satya Permana, M.T.
(Universitas Pasundan Bandung)
2. Dr. Ir. Hery Sonawan, M.T.
(Universitas Pasundan Bandung)
3. Ir. Engkos Koswara, M.T.
(Universitas Majalengka)
4. Nia Nuraeni Suryaman
(Universitas Widyatama)
5. Heris Syamsuri, S.T., M.T.
(Universitas Galuh Ciamis)

Redaksi Pelaksana : 1. Slamet Riyadi, S.T., M.T.
2. Ir. Tia Setiawan, S.T., M.T.
3. Ade Herdiana, S.T., M.T.

SEKERTARIAT REDAKSI

JURNALMESINGALUH (JMG)
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh
Jln. RE. Martadinata No 150 Ciamis
Email: mesin.galuh@gmail.com
Website: <https://ojs.unigal.ac.id/index.php/jmg>



JURNAL MESIN GALUH

e-issn:

p-issn:

Vol 1, No 1, Januari 2023

PENGANTAR REDAKSI

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur kepada Allah SWT selalu kami panjatkan, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya Jurnal Mesin Galuh Volume 1, Nomor 1, Januari 2022 bisa diterbitkan secara elektronik (E-Jurnal) dengan 6 artikel. Jurnal ini diterbitkan sebagai wahana sosialisasi dan diseminasi hasil penelitian bagi kalangan akademisi maupun masyarakat luas, pada bidang teknologi tepat guna dan terapannya. Bidang kajian yang dicakup dalam jurnal ilmiah adalah teknologi tepat guna yang dipalikasikan dari ilmu pemesinan seperti konstruksi, metalurgi, konversi energy dan ilmu terapan lainnya.

Penyebarluasan informasi terhadap hasil- hasil penelitian tersebut dapat disampaikan melalui publikasi atau Jurnal ilmiah yang diwadahi dalam Jurnal Mesin Galuh diterbitkan oleh Program Studi Teknik Mesin merupakan salah satu sarana dan wadah bagi para peneliti untuk dapat mendiseminasikan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan serta sekaligus juga bisa sebagai sarana untuk meningkatkan profesionalitas.

Pada edisi kesatu nomor satu ini, JMG menyajikan 6 (enam) buah artikel yang bervariasi mulai dari pemesinan, metalurgi dan konversi energy, keberagaman konten tersebut menunjukkan bahwa terapan teknologi di masyarakat sangat luas dan terbuka berbagai peluang penelitian terkait.

Dalam upaya untuk meningkatkan kualitas Jurnal, kami akan terus berupaya untuk lebih baik. Olehsebab itu, masukan dan saran dari semua pihak sangat diharapkan agar ke depan Jurnal Mesin Galuh(JMG) bisa lebih baik lagi. Hal ini memberikan semangat bagi kami untuk terus mengelola jurnal ini agar dapat terus terbit dan terus meningkat kualitasnya. Akhirnya kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu hingga terbitnya Jurnal ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan petunjuk kepada kita semua, dan semoga kita dapat berkarya lebih baiklagi di masa yang akan datang, Amin.

REDAKSI

ANALISIS SABUK V DAN *PULLEY* PADA MESIN PENCACAH PLASTIK KAPASITAS 25 KG/JAM

Ade Herdiana⁽¹⁾, Irna Sari Maulani⁽²⁾

^{(1),(2)} Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Galuh

Jl. R.E Martadinata No.150 Ciamis, Jawa Barat

ade.herdiana@unigal.ac.id

ABSTRAK

Kehidupan sehari-hari di zaman modern ini tak lepas dari yang namanya alat bantu Manusia. Seiring berjalannya waktu membuat manusia semakin berfikir kritis hingga mampu menciptakan inovasi baru di bidang mesin. Yang membantu mempermudah pekerjaan manusia. Seperti mesin pencacah plastik yang menggunakan sistem transmisi sabuk-v dan *pulley*, sehingga perlu di analisis secara dan menggunakan software Finite element method. Sehingga mendapatkan hasil % slip = 0,96%, tegangan luluh 9.2 Mpa dan faktor keamanan 45 sedangkan standar faktor keamanan adalah 1.

Kata kunci: Mesin Pencacah Plastik, Sistem Transmisi Sabuk-V, *Pulley Slip*.

ABSTRACT

Everyday life in this modern day is not separated from the name of the human apparatus. As time progressed, people increasingly think critically to be able to create new innovations in the field of machinery. That helps make human work easier. Like plastic counting machines that use the Belt-V transmission system and pulley, so it is necessary to analyze it and use the software Finite element method. Thus getting the result of % slip = 0.96%, yield voltage 9.2 Mpa and security factor 45 while the standard security factor is 1.

Keywords: plastic counting machine, V-Belt transmission system and Pulley slip.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehidupan sehari-hari di zaman modern ini tak lepas dari yang namanya alat bantu Manusia. Seiring berjalannya waktu membuat manusia semakin berfikir kritis hingga mampu menciptakan inovasi baru di bidang mesin. Yang membantu mempermudah pekerjaan manusia. Kemajuan teknologi yang terjadi saat ini rata-rata di aplikasikan pada bidang bisnis dan bidang lingkungan, contoh mesin pencacah sampah plastik, yaitu mendaur ulang sampah menjadi barang yang bermanfaat, setiap mesin tentunya memiliki sistem pemgerak yang di hubungkan oleh transmisi roda gigi yang tersambung rantai ataupun *pulley* dan sabuk-V. *Pulley* merupakan komponen penerus gaya gerak rotasi menggunakan gaya mekanis, Sabuk-V berfungsi untuk mentransmisikan daya dari poros satu ke poros yang lainnya dengan kecepatan yang sama atau berbeda.

Berdasarkan analisa sebelumnya dalam perancangan mesin harus menentukan material yang akan digunakan, tujuan terpenting dalam pengembangan material dengan menentukan struktur dan sifat-sifat material agar daya tahan terhadap korosi dan keausan dicapai maksimum. Permasalahan yang dihadapi oleh industry bahan daur ulangnya aluminium yang kurang berkualitas seperti kaleng panci dan alat rumah tangga lainnya yang berbahan aluminium. (Suparjo, 2011)

1.2 Perumusan Masalah

Apakah terjadinya slip dan panas pada *pulley* dan Sabuk-V pada mesin pencacah plastik kapasitas 25 kg/jam masih dalam batas standar?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui penyebab slip dan panas sehingga terjadi penurunan daya pada mesin pencacah plastik kapasitas 25 kg/jam

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini hanya membahas batas slip pada transmisi *pulley* dan sabuk-V pada mesin pencacah plastik kapasitas 25 kg/jam.

1.5 Manfaat Penelitian

Mengetahui penurunan nilai putaran yang di timbulkan oleh slip pada *pulley* dan sabuk-V.

II. LANDASAN TEORI

A. Transmisi Sabuk V dan *Pulley*

Sebuah mesin pada dasarnya terdiri dari tiga bagian utama yang berkaitan, ketiga bagian itu adalah sistem penggerak berupa motor listrik atau motor bakar berupa modus gerak putaran, sistem penerus daya mentransmisikan daya dari penggerak ke bagian yang di gerakan, dan bagian yang digerakan yaitu alat yang di gunakan.

B. Pengertian *Pulley*

Pulley adalah mekanisme terdiri dari roda pada sumbu atau poros yang mungkin memiliki alur antara dua flensa yang melingkar. Sebuah tali, kabel, sabuk, biasanya berlangsung selama roda dan di dalam alur, jika ada. *Pulley* digunakan untuk mengubah arah atau meneruskan suatu gaya, mengirimkan gerak rotasi, atau merealisasikan dari keuntungan mekanis atau sistem rotasi linier gerak. *Belt* dan sistem katrol ditandai oleh dua atau lebih katrol *Belt* yang sama.

Fakta di lapangan rendah nya kualitas produk cor yang di hasilkan karna penggunaan material yang asal asalan tidak mempertimbangkan komposisi material yang akan di daur ulang .yang terjadi adalah produk sulit bersaing dengan produk sejenis yang di hasilkan oleh industri besar baik dari sisi kualitas maupun harga. (Suparjo, 2011)

Rumus perhitungan rasio perbandingan *pulley* yaitu:

$$R = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} \geq 1 \quad (1)$$

Keterangan:

R = Rasio kecepatan

d_1 = diameter *pulley* kecil (mm)

d_2 = diameter *pulley* besar (mm)

n_1 = putaran penggerak (rpm)

n_2 = putaran output (rpm)

1) Dimensi *Pulley*

Dimensi *pulley* (Diameter *Pitch Pulley*) adalah ukuran *pulley* yang meliputi (panjang, lebar dan tinggi)

Dihitung dengan rumus:

$$\emptyset = P \times L \times T \quad (2)$$

Keterangan:

\emptyset = dimensi

P = panjang

L = lebar

T = tinggi

2) Jarak Antar Pusat *Pulley*

Sistem transmisi *pulley*-sabuk V relative cocok diterapkan dalam kondisi jarak yang pendek, Pada sistem transmisi sabuk-*pulley*. Jika jarak C belum diketahui maka jarak ini biasa diatur diantara,

$$D_2 < C < 3(D_2 + D_1) \quad (3)$$

Dengan mengasumsikan jarak antar pusat *pulley* sesuai ketentuan diatas maka sudah mendapatkan posisi kedua *pulley*. Keliling sabuk sudah bisa ditentukan berapa panjangnya. Cara sederhananya, dengan membelitkan seutas tali pada kedua *pulley* dan ujung tali harus saling ditemukan yang dibahas pada pembahasan panjang sabuk.

C. Pengertian Sabuk-V

Sabuk-V merupakan sabuk atau *Belt* terbuat dari karet dan mempunyai penampung trapesium. Fungsinya digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros yang satu ke poros yang lainnya melalui *pulley* yang berputar dengan kecepatan sama atau berbeda. Sabuk-V membelit sekeliling alur *pulley* sehingga lebar bagian dalam membesar.

Rumus perhitungan panjang sabuk-v

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

D. Prinsip kerja *pulley* dan Sabuk-V

Pulley merupakan elemen mesin yang digunakan untuk memindahkan daya atau putaran dari sumber daya ke mesin pemakai. Untuk

memindahkan daya dari satu *pulley* ke *pulley* lainnya, dipasang beberapa elemen lainnya yaitu sabuk (*Belt*).

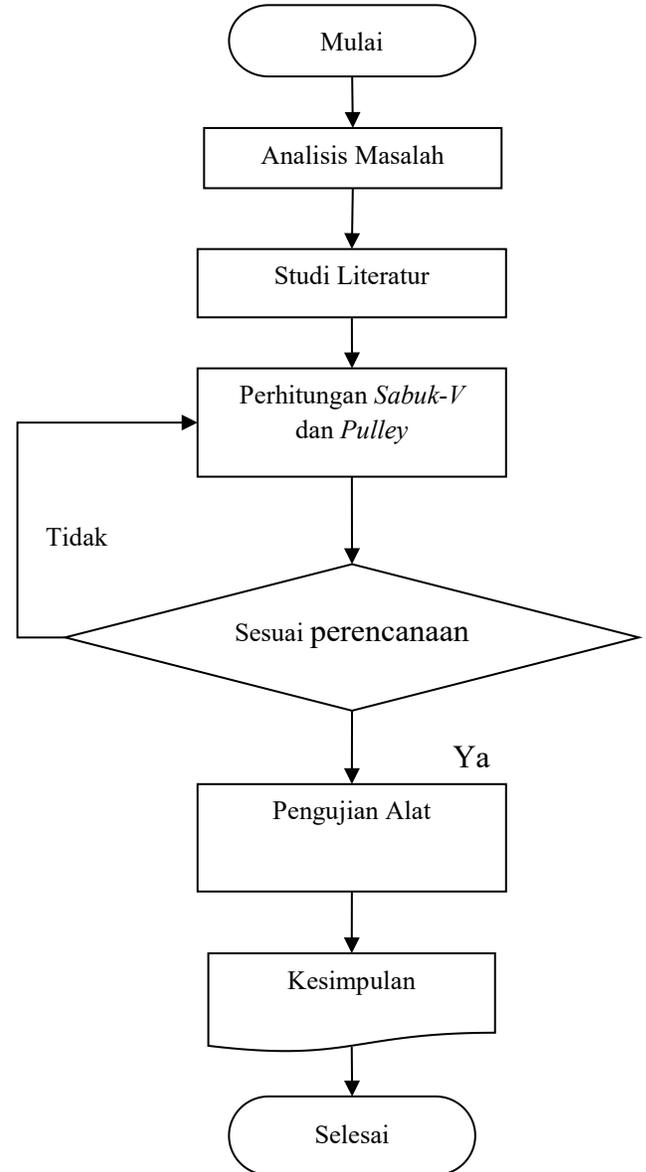
Pada dasarnya prinsip sederhananya yaitu, mesin hidup atau *engine on* lalu di transmisikan oleh *pulley* melalui sabuk ke objek yang akan di gerakan.

III. Analisis dan Hasil data

A. Analisis

1) Metode

Berikut ini adalah metode yang akan digunakan dalam penelitian ini:



Gambar Diagram Alir Penelitian

Penjelasan diagram alir penelitian:

- Mulai: Langkah awal untuk melakukan penelitian
- Analisis masalah: Mengkaji permasalahan yang ada pada mekanisme sistem transmisi pada mesin pencacah plastik kapasitas 25 kg/jam

- Studi Literatur: Mencari referensi dari berbagai media seperti buku, jurnal, media cetak, media massa dan lain lain yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan.
- Perhitungan: *Pulley* dan Sabuk-V % slip yang akan digunakan dalam mesin pencacah plastik kapasitas 25 kg/jam
- Sesuai perencanaan: apakah *pulley* dan Sabuk-V tersebut sesuai perencanaan atau tidak.
- Perakitan dan pengujian alat: Setelah mekanisme transmisi sabuk-v dan *pulley* sesuai maka dapat dirakit dan di uji pada mesin pembuat opak.
- Kesimpulan: setelah perakitan ditarik kesimpulan
- Selesai: Penelitian selesai

2) Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di LAB Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh Ciamis.

3) Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan cara:

a. Observasi

Pengumpulan data ini dilakukan dengan pengamatan secara langsung pada objek yang akan dijadikan penelitian untuk mendapatkan data-data yang diperlukan.

b. Studi Pustaka

Metode pengumpulan data dari buku, jurnal, media cetak dan lain-lain yang menunjang pada penelitian yang dilakukan.

c. Dokumentasi

Pengumpulan data yang dilakukan dengan mengumpulkan informasi menggunakan media berupa kamera maupun alat lainnya yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

4) Alat dan Bahan Yang Digunakan

Berikut ini alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Laptop

Sebagai media dalam melakukan pendataan secara teknik pada penelitian ini.

2. Software Solidwork

Untuk menggambar desain sabuk-V dan *pulley*, serta mensimulasikan terlebih dahulu sebelum dilakukan perakitan komponen.

3. Kalkulator

Untuk mempermudah menghitung rumus rumus yang digunakan dalam perhitungan transmisi sabuk-V dan *pulley*

4. Tachometer

Alat yang digunakan untuk mengukur rpm

B. Hasil Data

1. Metode analisa

Dalam pencapaian hasil penelitian analisis sabuk-v dan *pulley* dengan 2 metode penelitian, adapun metode yang di lakukan yaitu secara teoritis dan analisis *numeric*, dengan menggunakan sabuk-v tipe B dan diameter *pulley* kecil 90 mm, *pulley* besar 250 mm.

Pulley dan Sabuk-V, ditampilkan dalam tabel sebagai berikut:

Table 4.1 Data Pulli Dan Sabuk-V

No	Nama	Nilai
1	<i>Pulley</i> kecil (d1)	90 mm
2	<i>Pulley</i> besar (d2)	250 mm
3	Lebar <i>Belt</i> (w)	16,5 mm
4	Massa Jenis <i>Belt</i> (karet)	1,14 kg/cm ³
5	Tebal <i>Belt</i> (t)	14 mm
6	Sudut tekan (2B)	40°
7	Koefisien gesek	0,3 kg/mm ²
8	Jarak poros <i>pulley</i> (C=X)	399 mm

a) Analisa teoritis

Spesifikasi alat yang digunakan:

- 1) Torsi (T)

$$T = \frac{P}{\omega}$$

$$T = \frac{746 \text{ watt}}{2\pi \frac{n}{60}}$$

$$T = \frac{746 \text{ watt}}{2 (3,14) (1445 \text{ rpm}) / 60}$$

$$T = \frac{746 \text{ watt}}{151,24 \text{ vrd/s}}$$

$$T = 4,9$$

$$T = 5 \text{ N, m}$$

$$T = 0,5 \text{ kg/f}$$

2) Daya motor

$$1 \text{ HP} = 745,7 \text{ watt}$$

3) Putaran motor

$$n = 1445 \text{ rpm}$$

4) Diameter poros

$$d \text{ poros} = 40 \text{ mm}$$

5) Panjang *Belt*

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(d + D) + \frac{1}{4c}(Dp - dp)^2$$

$$L = 2(399) + \frac{3,14}{2}(90 + 250)$$

$$+ \frac{1}{4(399)}(250 - 90)^2$$

$$L = 798 + 3,14(320) + \left(\frac{250 - 90}{4(399)}\right)^2$$

$$L = 798 + 502,4 + \left(\frac{160}{1596}\right)^2$$

$$L = 798 + 502,4 + (0,10025)^2$$

$$L = 798 + 502,4 + 0,01005$$

$$L = 1.300,41 \text{ mm}$$

6) Putaran Motor Listrik

$$(n_1) = f_c \times n$$

Dengan $f_c = 1,5$ (tabel factor koreksi, Sularso)

$$n = 1455 \text{ rpm}$$

Maka putaran motor listrik yaitu:

$$(n_1) = f_c \times n$$

$$(n_1) = 1,5 \times 1445$$

$$(n_1) = 2182 \text{ rpm}$$

7) Putaran output

$$n_2 = \frac{n_1}{i}$$

$$n_2 = \frac{1445}{2,78}$$

$$n_2 = 519,78 \text{ rpm}$$

$$n_2 = 520 \text{ rpm}$$

Keterangan rumus:

$$n = \text{putaran motor listrik (rpm)}$$

n_1 = Putaran motor listrik (input)

n_2 = Putaran Motor listrik (output)

f_c = Faktor Koreksi

8) Perhitungan Slip *Pulley* dan Sabuk-V

Nilai perhitungan slip *pulley* dan sabuk-V diukur secara langsung menggunakan tachometer, seperti pada tabel:

Table 4.6 Perhitungan Slip Pulli Dan Sabuk-V

No.	Putaran Motor	Putaran <i>Pulley</i>	
		Beban	Tanpa Beban
1	1473 rpm	515 rpm	520 rpm

Slip antara *pulley* dan sabuk-V pada persamaan sebagai berikut:

$$\% \text{ Slip} = \frac{\text{Selisih putaran}}{A} \cdot 100\%$$

$$\% \text{ Slip} = \frac{520 - 515}{520} \cdot 100\%$$

$$\% \text{ Slip} = 0,96 \%$$

2. Analisis Numerik

a) Properties V-Belt (Rubber)

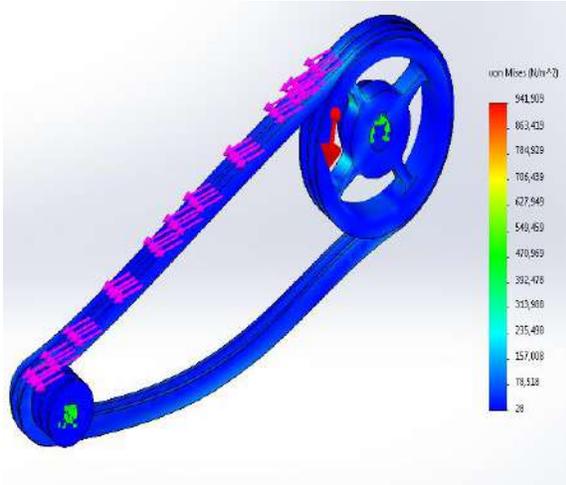
Property	Value	Units
Elastic Modulus	6100000	N/m ²
Poisson's Ratio	0.49	N/A
Shear Modulus	2900000	N/m ²
Mass Density	1000	kg/m ³
Tensile Strength	13787100	N/m ²
Compressive Strength		N/m ²
Yield Strength	9237370	N/m ²
Thermal Expansion Coefficient	0,00067	/K

Gambar 4.1 Properties V-Belt

b) Perhitungan Tegangan (*Von mises*)

$$T = 0,5 \text{ Kg/f}$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

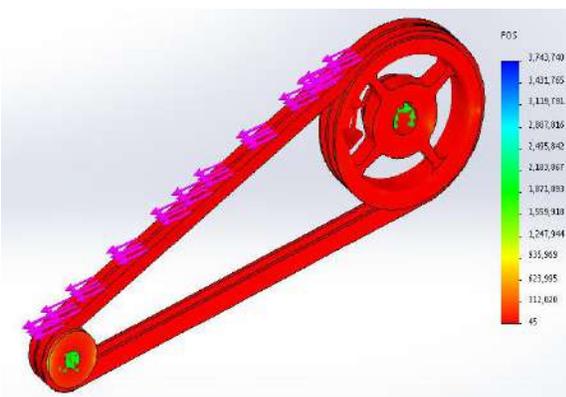


Gambar 4.7 Perhitungan Tegangan Keterangan .

Dari hasil analisis didapatkan Tegangan yang terjadi adalah 941.909 N/m² atau 0.9 Mpa (dengan melihat hasil warna merah) . V-Belt (Rubber) mempunyai Tegangan Luluh (Yield Strength) adalah 9237370 N/m² atau 9.2 Mpa. Dengan ini dinyatakan bahwa tegangan yang terjadi 0.9 Mpa masih jauh diatas tegangan Luluh Material yaitu 9.2 Mpa, maka V-Belt dinyatakan aman.

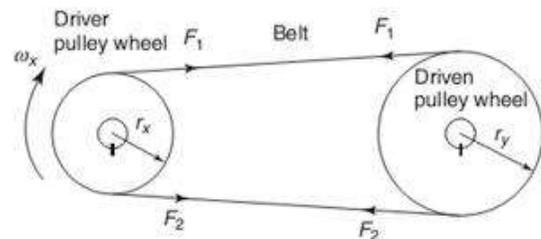
c) Faktor Keamanan (Safety Factor)

Dari hasil gambar di atas analisis didapatkan Savety Faktor yang terjadi adalah 45 (dengan melihat hasil warna merah). Sedangkan Standard faktor keamanan Material adalah 1. Dengan ini dinyatakan bahwa Savaty Faktor yang terjadi 45 masih jauh dibawah Material, maka V-Belt dinyatakan aman.



Gambar 4.8 Faktor Keamanan

d) Perhitungan pada pulley



a. Rasio Putaran Pulley (i)

$$i = \frac{d_2}{d_1}$$

$$i = \frac{250mm}{90mm}$$

$$i = 2,78$$

b. Percepatan sudut (ω)

$$\omega = \frac{2 \cdot v_n}{60}$$

$$\omega = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 1445}{60}$$

$$\omega = \frac{9074,6}{60}$$

$$\omega = 151,24 \text{ rad/s}$$

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil pengujian terhadap perubahan kecepatan *output* motor dengan menggunakan transmisi *pulley* dan sabuk-v pada mesin pencacah plastik kapasitas 25 kg/jam di dapat suatu persamaan % slip = 0,96 %. Dimana % slip sebanding dengan peningkatan beban pada mesin.

Tegangan luluh yang terjadi 0.9 Mpa masih jauh diatas tegangan Luluh Material yaitu 9.2 Mpa, maka V-Belt dinyatakan aman. *Safety factor* yang terjadi 45 masih jauh dibawah material, maka V-Belt dinyatakan aman.

B. Saran

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk penelitian lanjutan, baik secara kuantitatif, dan kualitatif. Karena keterbatasan penelitian ini maka

diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk membahas lebih lanjut mengenai usia sabuk-v, panas, dan pemuai pada *pulley*.

DAFTAR PUSTAKA

Khurmi,R.S Gupta, J.K., 2005, *Text book of Machine Design Eurasia*, Publishing House Itd Ram Nagar, New Delhi

Sularso, Kiyokatsu Suga,. 2008. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Pramita

Suparjo,. 2011, *Analisa sifat fisis dan mekanis pulley Hasil Coran Dengan Bahan Tambah Piston Bekas*.

Shigley, J. E., Mitchell, L.D., dan Harahap, G., 1984, *Perencanaan Teknik Mesin*, PT.Glora Aksara Pratama, Jakarta

Sugiyono. 2016 *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Ir. Hery Sonawan, M.T. 2014 *Perancangan Elemen Mesin*. Bandung: Alfabeta.