PERENCANAAN DAN PEMILIHAN POROS DAN SABUK-V PADA TURBIN ARCHEMEDES SCREW DENGAN DAYA 687 *WATT* DI DESA BRAMBAN KEC. RANTAU KABUPATEN TAPIN

Ahmad Novian Noor[1]*, Budi Hartadi[2], Muhammad Suprapto[3]

[1]Teknik Mesin, 21201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al banjari, NPM 14620196

[2]Teknik Mesin, 21201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al banjari, NIDN 1106067201

[3]Teknik Mesin, 21201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al banjari, NIDN 1120098802

Email : Ahmad.novianor@gmail.com

ABSTRAK

Secara umum pengertian transmisi adalah sistem yang berfungsi untuk mengubah torsi dan kecepatan yang berbeda-beda untuk diteruskan kepenggerak. Sistem transmisi dibuat untuk memperoleh momen yang sesuai. Kebanyakan transmisi sabuk menggunakan sabuk-V karena mudah penanganannya dan harga terjangkau. Kecepatan sabuk yang digunakan untuk 10 sampai 20 (m/s) pada umumnya, dan maksimum sampai 25 (m/s). Daya maksimal yang didapatkan kurang lebih sampai 500 (kW). Tujuan penelitian ini pada pemilihan sabuk-V dan mengetahui diameter puli yang sesuai untuk digunakan pada turbin archemedes screw.

Hasil penelitian ini dapat diambil untuk sabuk-V yang akan dipakai pada turbin archemedes screw tipe B, No.37, sebanyak 1 (satu) buah dengan panjang keliling 940 (mm), untuk puli yang dipakai pada turbin dan generator adalah Dk = 156 (mm), dk = 84 (mm).

Kata Kunci : Turbin, archemedes screw, sabuk-v, puli

ABSTRACT

In general, the meaning of transmission is a system that serves to change the torque and different speeds to be forwarded. The transmission system is made to obtain the appropriate moment. Most transmission belts use V-belt because of its easy handling and affordable price. Belt speeds are used for 10 to 20 (m/s) in general, and a maximum of 25 (M/s). The maximum power gained is approximately up to 500 (kW). The purpose of this research is on the V-belt selection and knows the diameter of the suitable puli for use in the archemedes screw turbine. The results of this research can be taken for the V-belt to be used in the turbine archemedes screw type B, No. 37, as much as 1 (one) piece with a circumference

length of 940 (mm), for the Puli used in the turbine and the generator is Dk = 156 (mm), Dk = 84 (mm).
Keywords: *turbine, archemedes screw, belt-V, Puli*

LATAR BELAKANG

Secara umum pengertian tranmisi adalah sistem yang berfungsi untuk mengkonversikan torsi dan kecepatan yang berbeda-beda untuk diteruskan ke penggerak akhir.Sistem transmisi dibuat untuk memperoleh momen yang sesuai yang di inginkan. Sebagian besar trasmisi sabuk menggunakan sabuk-V karena mudah penggunaanya dan harganyapun terjangkau. Kecepatan sabuk direncanakan untuk 10 sampai 20 (m/s) pada umumnya, dan maksimum sampai 25 (m/s). Daya maksimum yang dapat di transmsmisikan kurang lebih sampai 500 (kW). (Sularso, Kiyokatsu Suga).

Oleh karena itu dalam penelitian ini di khususkan pada pemilihan sabuk-V dan memvariasikan berbagai diameter puli yang sesuai untuk putaran turbin yang di teruskan ke poros generator. Penelitian ini akan dilakukan didesa Beramban Kecamatan Tapin Rantau Kalimantan Selatan.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian transmisi ialah sistem yang mengkonversi torsi dan kecepatan yang berbeda kemudian diteruskan ke penggerak akhir. Konversi mengubah kecepatan putar yang lebih tinggi menjadi lebih rendah.

Sistem transmisi adalah sistem yang berguna untuk konversi torsi dan kecepatan dari mesin menjadi torsi dan kecepatan yang berbeda beda kemudian diteruskan ke penggerak akhir. Konversi ini mengubah kecepatan putar yang tinggi menjadi kecepatan yang lebih rendah tetapi lebih bertenaga.

Transmisi Sabuk-V

Sabuk-V adalah transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaannya sabuk-V dibelitkan mengelilingi alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada puli akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar (Sularso, 1991:163).

Sabuk-V banyak dipakai karena sabuk-V sangat mudah dalam penggunaannya dan murah. Selain itu sabuk-V juga memiliki satu keungulan di mana sabuk-V akan menghasilhan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah jika dibandingkan

dengan transmisi roda gigi, sabuk-V bekerja lebih halus dan tak bersuara. Sabuk-V selain juga memiliki keungulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi yang lain, sabuk-V juga memiliki kelemahan di mana sabuk-V dapat memungkinkan untuk terjadinya slip.

Puli dan Sabuk-V

Biasanya puli dan sabuk dipakai untuk memindahkan daya antara dua poros sejajar atau menyilang dengan cara kerjanya yaitu; puli penggerak membawa sabuk dan gilirannya sabuk menggerakkan puli yang degerakkan lewat gesekan antara sabuk dan puli, gesekan ini ditimbulkan oleh gaya yang bekerja di kedua bagian puli.

Keunggulan transmisi ini adalah tidak bising, mampu menahan kejutan dengan lenturan, kontruksinya sederhana tanpa pelumasan dan ekonomis.

Pada umumnya puli terbuat dari besi cor kelabu FC 20 atau FC 30 dan ada juga yang terbuat dari baja. Sabuk atau belt terbuat dari karet dan mempunyai penampang travesium.

Sistem transmisi puli-sabuk V cocok diterapkan dalam kondisi jarak yang pendek. Jika jarak belum di ketahui maka jarak ini bisa diatur diantara. (Literature: Ir. Hery Sonawan, MT. Perancangan Elemen Mesin. ALFABETA, CV. 2010. Halaman 166).

METODE PENELITIAN

Langkah pertama penelitian ini adalah dengan mencari studi literatur. Hal ini dilakukan untuk mengumpulkan data penelitian yang dilakukan dan mematangkan penelitian yang akan dilaksanakan. Data yang dikumpulkan berupa jurnal – jurnal ilmiah, artikel ilmiah, , media online (internet), data tersebut digunakan sebagai referensi dalam mengerjakan penelitian yang akan dilakukan.

Penelitian dimulai dengan merencana sabuk-V dan Puli yang akan dibuat. PerencanaanSabuk-V dan Puli didasarkan pada perhitungan-perhitungan yang matang yang diperoleh melalui acuan dasar Perencanaan Sabuk-V dan Puli.Perancangan Sabuk-V dan Puli dilakukan dengan hati - hati dan teliti dengan berbagai pertimbangan dan perhitungan yang matang sehingga diperoleh hasil Sabuk-V dan Puli yang di direncanakan serta putaran turbin ke generator yang di direncanakan.

Pengujian Sabuk-V dan Puli dilakukan dengan turbin air dan generator sebagai penggerak untuk memutar rotor generator.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. **Daya yang di rencana :**

$$P = 0{,}7\ (\mathrm{kW}), n_1 = 70\ (\mathrm{rpm}), i \approx 70/140 \approx 0{,}5, C \approx 300\ (300)$$

$$f_c = 1{,}5$$

$P_d = 1{,}5 \times 0{,}7 = 1{,}05$ (kW)

Daya rencana turbin yaitu, 1,05 (kW)

1. **Momenrencana**

$T_1 = 9{,}74 \times 10^5 \times (1{,}05/70) = 14610$ (kg.mm)

$T_2 = 9{,}74 \times 10^5 \times (1{,}05/140) = 7305\ (\mathrm{kg.mm})$

Jika momen puntir dibebankan pada suatu diameter poros :

$$\tau = \frac{5{,}1 \times 14610}{30{,}3^3}$$

$= 2{,}67\ (\mathrm{kg/mm^2}$

3. **Bahan poros :**

S30C-D,$\sigma_B = 48$ (kg/ $\mathrm{mm^2}$, faktor keamanan : $Sf_1 = 6{,}0, Sf_2 = 2{,}0$

Tegangan geser yang di izinkan

$\tau_a = 48/(6{,}0 \times 2{,}0) = 4\ (\mathrm{kg/mm^2})$

Faktor koreksi untuk momen puntir :

$C_b = 1{,}0\ K_t = 1{,}5$

4. **Perhitungan diameter poros :**

$$d_{s1} = \left[\frac{5{,}1}{4} \times 1{,}0 \times 1{,}5 \times 14610\right]^{1/3} = 30{,}3\ (\mathrm{mm})$$

$$d_{s2} = \left[\frac{5{,}1}{4} \times 1{,}0 \times 1{,}5 \times 7305\right]^{1/3} = 24{,}08\ (\mathrm{mm})$$

Jadi diameter poros $d_{s1} = 30$ (mm), $d_{s2} = 24$ (mm)

5. **Jarak antar pusat puli yang sebenarnya**

$$L = 2 \times 30 + \frac{3{,}14}{2}(95 + 145) = 436{,}8(\mathrm{mm})$$

6. **Untuk Pemilihan diameter minimum puli ialah, 145 (mm)**

$d_{min} = 145$ (mm)

$d_p = 145, D_p = 145 \times 0{,}5 = 73$ (mm)

$D_k = 145 + 2 \times 5{,}5 = 156(\mathrm{mm})$

$d_k = 73 + 2 \times 5{,}5 = 84(\mathrm{mm})$

$\frac{5}{3} d_{s1} + 10 = 60 \rightarrow d_B = 60$ (mm)

$$\frac{5}{3}d_{s2} + 10 = 50 \rightarrow d_B$$

$$= 50 \text{ (mm)}$$

7. **Kecepatan sabuk**

$$\vartheta = \frac{3{,}14 \times 145 \times 70}{60 \times 1000}$$

$$= 0{,}6 \text{ (m/s)}$$

Untuk kecepatan sabuk sebesar 0,6 (m/s)

0,6 (m/s) < 30 (m/s), baik

8. **Perhitungan pemilihan sabuk-V**

Dipakai tipe standar.

$$P_o = 0{,}67 + (1{,}18 - 0{,}67)\left(\frac{50}{200}\right) + 0{,}05 + (0{,}10 - 0{,}05)\left(\frac{50}{200}\right) = 0{,}86 \text{ (kW)}$$

Kapasitas daya tranmisi dari satu sabuk : 0,86 (kW)

9. **Perhitungan panjang**

$$L = 2 \times 300 + 1{,}57(73 + 145) + \frac{(73 - 145)^2}{4 \times 300} = 949(\text{mm})$$

10. **Nomor nominal dan panjang sabuk dalam perdagangan sabuk-V :** No. 37 *L* =940 (mm)

11. **Jarak sumbu poros**

$$b = 2 \times 940 - 0{,}67(73 + 145) = 1734 \text{ (mm)}$$

$$C = \frac{1734 + \sqrt{1734^2 - 8(73 - 145)^2}}{8} = 432(\text{mm})$$

12. **Sudut kontak**

$$\theta = 180° - \frac{57(73 - 145)}{300} = 194° \rightarrow K_\theta = 1{,}00$$

13. **Jumlah sabuk yang dipakai**

$$N = \frac{1{,}05}{0{,}86 \times 1{,}00} = 1{,}22 \rightarrow 1 \text{ buah}$$

Hasil Perhitungan keseluruhan :

- Jadi yang dipakai tipe B, No.37, 1 buah, D_k = 156 (mm), d_k = 84 (mm)
- Lubang poros 30 (mm), 24 (mm)

Jarak sumbu poros 432 (mm)

KESIMPULAN

1. Untuk Sabuk-V yang akan dipakai pada turbin archemdes screw tipe B, No.37, sebanyak 1 (satu) buah dengan panjang keliling 940 (mm)
2. Untuk Puli yang dipakai pada turbin dan generator adalah D_k = 156 (mm), d_k = 84 (mm)

DAFTAR PUSTAKA

1. Sularso, Kiyokatsu Suga 2013, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, PT Pradya Paramita, Jakarta.
2. Syafrizal, 2001, Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Engenering Indorama, Bagaimana Menentukan Slip pada Transmisi Pulley & V-Belt Pada Beban Tertentu dengan menggunakan motor berdaya seperempat HP.
3. Erliza Yuniarti. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang 2012.Rancangan parameter turbin *crossflow* generator sikron pada pltmh Talang lintang.
4. Ir. Hery Sonawan, MT. Perancangan Elemen Mesin. ALFABETA, CV.2010