



Analisis Poros Roda Depan Sepeda Motor Vespa PX

Mohamad Rifal Darajat¹, Iwan Nugraha Gusniar², Iman Dirja³

^{1,2,3} Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

Abstract

Received: 10 Februari 2023

Revised: 20 Februari 2023

Accepted: 1 Maret 2023

The front wheels are used to hold the load and maintain the balance of the vehicle while walking. The front axle must be of sufficient dimensions to support the loads imposed on it. This design aims to make an axle using the appropriate material so that it is safe to use, then the method used is to measure directly on the vehicle taking into account the specifications of the vehicle and also the specifications of the axle. The material used to design the wheel axle with bending load is S45C construction steel with a tensile strength of 490-550 MPa. The shaft that receives the bending load produces a stress that occurs due to the shaft of 105 MPa and a permissible diameter of 57 mm while the safety factor that occurs in the calculation of the front axle is 4.2, an element of the machine will be SAFE, if: Material Strength > Occurring Stress. From the calculation results it is also known that the deflection that occurs on the shaft is 7.7 mm.

Keywords: Motor shaft, S45C materials, momen of inertia, safety factor

(*) Corresponding Author

1810631150170@student.unsika.ac.id,HP. 081211513407

How to Cite: Darajat, M., Gusniar, I., & Dirja, I. (2023). Analisis Poros Roda Depan Sepeda Motor Vespa PX. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(7), 282-286. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7816274>

PENDAHULUAN

Ketatnya persaingan dalam dunia industri khususnya dunia otomotif, kendaraan pasti akan bertransformasi menjadi lebih baik lagi guna memudahkan pengguna kendaraan. Menurut perubahan alat transformasi lebih baik, tidak hanya pada mesinnya yang ramah lingkungan, melainkan juga pada tingkat kenyamanan dan keamanan dalam berkendara. Diantaranya adalah penggunaan poros roda pada kendaraan roda dua. Sepeda motor dapat berjalan sempurna apabila semua komponen dalam keadaan baik. Salah satu bagian sepeda motor adalah roda depan. Roda depan berfungsi untuk menahan beban kemudi, menjaga keseimbangan kendaraan saat berjalan, mencari jalan dan mengurangi kecepatan (Subagja, 2022).

Pada suatu komponen mesin terdapat beberapa elemen yang berguna untuk menunjang kerja dari suatu komponen tersebut, elemen-elemen tersebut dapat berupa poros, pasak, roda gigi, dan lain sebagainya. Seperti halnya pada sepeda motor, untuk dapat mentransmisikan putaran yang dihasilkan dari mesin ke roda dan untuk menopang roda supaya berada pada kedudukan yang seimbang, diperlukan sebuah elemen mesin berupa poros yang dapat berfungsi untuk mengatasi permasalahan tersebut.

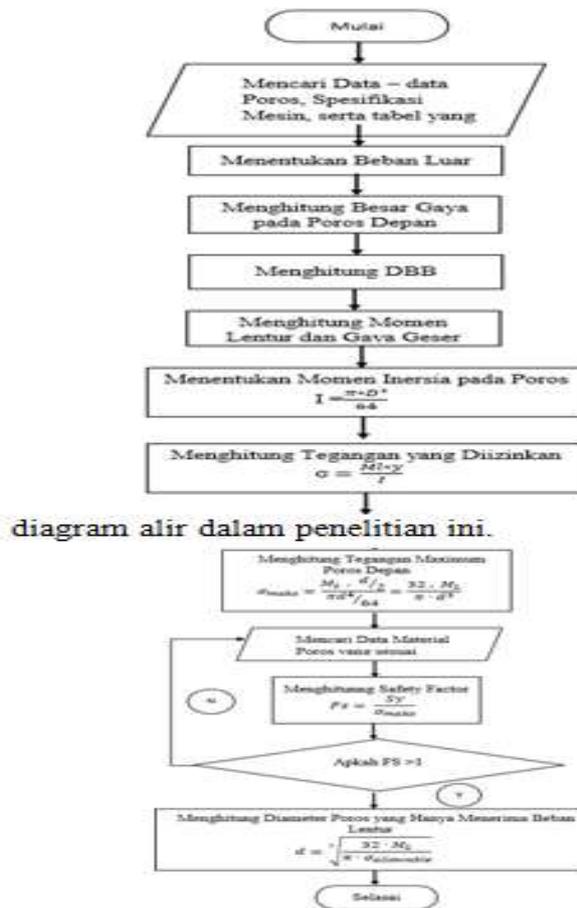
Untuk dapat memastikan bahwa suatu elemen mesin dapat berguna sebagaimana mestinya, maka diperlukan sebuah perencanaan pembuatan elemen mesin tersebut, perencanaan dapat berupa simulasi software atau hitungan secara manual dengan memperkirakan beban yang diterima oleh suatu elemen mesin tersebut (Sukendar & Ade, n.d.).



Berdasarkan pendahuluan diatas, maka peneliti ingin melakukan pengembangan penelitian lebih lanjut yang membahas tentang analisis poros roda depan pada Vespa Px 150 CC.

METODE

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan, dimana mengacu pada identifikasi masalah yang ada dilapangan dan dilakukannya pengembangan, dan berikut adalah :



Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil dan pembahasan dalam penelitian kali ini yang akan dibagi menjadi beberapa tahapan.

Perhitungan Beban Luar

Berikut ini adalah asumsi beban luar yang bekerja pada poros

- Berat Motor (w1) :112 Kg
- Berat penumpang (w2) :50 Kg

- Diameter poros :14 – 28 mm = 0,014 – 0,028 m
- Panjang poros :160mm = 0,16 m
- Yield strength S45C :373-430 MPa
- Tensile strength AISI 1045 :569-686 MPa
- Gaya berat motor bagian depan:F1= 490 N
F2 = 490 N

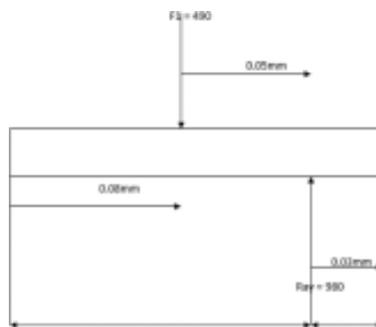
Perhitungan Beban Pada Poros

Dari hasil diatas, maka diperoleh:

$$F = 50 \text{ (N)} \times 9,8$$

$$F = 490 \text{ N}$$

- a. Diagram Benda Bebas (DBB) pada poros reda depan



Gambar 2. DBB poros roda depan

Keterangan:

F1 : Gaya radial suspense (N)

F2 : Gaya radial suspense

Ray : Reaksi bantalan poros roda (N)

Menghitung Reaksi-Reaksi Gaya Pada Poros

Reaksi-reaksi pada batang poros, adalah sebagai berikut:

$$\sum Fx = 0$$

$$\sum Fy = 0$$

$$- F1 + Ray + - F2 = 0$$

$$- 490 \text{ (N)} + Ray - 490 \text{ (N)} = 0$$

$$Ray = 980 \text{ N}$$

Didapat nilai tumpuan Ray Sebesar 908 N

Potongan 1

$$\rightarrow \sum Fx = 0$$

$$\rightarrow \sum Fy = 0$$

$$-F1 - \tau y3 = 0$$

$$- 490 \text{ (N)} - \tau y3 = 0$$

$$\tau y3 = -490 \text{ N}$$

Jadi, gaya geser arah vertical yang terjadi pada potong 50 mm sebesar -490 N

$$\uparrow \sum M3 = 0$$

$$-F (0,05 \text{ m}) + M3 = 0$$

$$490 \text{ (N)} (0,05 \text{ m}) + M_3 = 0$$

$$-24,5 \text{ N.m} + M_3 = 0$$

$$M_3 = -24,5 \text{ N.m}$$

Jadi, momen yang terjadi pada potongan 50 mm sebesar -24,5 N.m

Potongan 2

$$\rightarrow \sum F_x = 0 \quad \tau_y 4 = 490 \text{ N}$$

$$\rightarrow \sum F_y = 0$$

$$-F_1 + R_{ay} - \tau_y 4 = 0$$

$$-490 \text{ (N)} + 980 \text{ (N)} - \tau_y 4 = 0$$

$$980 \text{ N} - \tau_y 4 = 0$$

Jadi, gaya geser arah vertical yang terjadi pada potongan 130 mm sebesar 490 N

Menghitung Perancangan Poros

1. Perhitungan Momen Inersia Pada Poros

Perhitungan momen inersia pada poros :

$$\varnothing 28 = 0,028 \text{ m}$$

Rumus momen inersia:

$$\begin{aligned} I &= \frac{\pi \times D^4}{64} \\ &= \frac{\pi (0,028 \text{ m})^4}{64} \\ &= \frac{3,14 (0,028 \text{ m})^4}{64} \end{aligned}$$

$$I = 3,0156 \text{ m}^4$$

Jadi dari hasil perhitungan maka momen inersia bernilai 0,000000001 m⁴.

1. Tegangan Normal Yang Diizinkan ($\sigma_{allowable}$)

Tegangan terjadi pada poros akibat momen lentur.

Rumus tegangan normal yang diizinkan:

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{\sum M_l x y}{I} \\ &= \frac{M_l x y}{3,0156 \text{ m}^4} \end{aligned}$$

$$\sigma = 10560000 \text{ N/m}^2$$

$$\sigma = 10560000 \text{ Pa}$$

$$\sigma = 10,56 \text{ MPa}$$

Jadi dari hasil perhitungan maka tegangan yang diizinkan bernilai 10,56 MPa.

2. Menghitung Faktor Keamanan (FS)

Faktor keamanan pada poros roda depan

Rumus faktor keamanan:

$$F_s = \frac{\text{Keamanan maksimal}}{\text{Tegangan terjadi}} = \frac{s}{\sigma} = \frac{430 \text{ Mpa}}{\sigma 10,56 \text{ Mpa}} = 4,07 \text{ (aman)}$$

Jadi dari hasil perhitungan maka faktor keamanan poros bernilai 4,07.

3. Menghitung diameter poros yang menerima beban momen lentur (d)

Diameter poros roda depan yang menerima beban momen lentur.

Rumus diameter poros:

$$d = 3 \sqrt[3]{\frac{32 \cdot F_s \cdot M_l}{\pi \cdot s \cdot y}}$$
$$= 3 \sqrt[3]{\frac{32 \times 4,07 \times 24,5 \text{ N.m}}{3,14 \times 430 \times 10^4 \text{ N.m}}}$$

$$d = 0,0793 \text{ m}$$

$$= 79,3 \text{ mm}$$

Jadi dari hasil perhitungan maka diameter poros yang diizinkan bernilai 79,3 mm.

KESIMPULAN

Poros yang dirancang ini digunakan pada roda dengan sebuah beban motor dan beban penumpang yang ditempatkan pada roda di atas pada bab-bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan bahwa total beban luar adalah sebesar 490 N. Bahan material yang digunakan untuk merancang poros roda dengan beban lentur adalah baja konstruksi S45C dengan kekuatan tarikannya 373 - 430 MPa. Poros yang menerima beban lentur menghasilkan tegangan yang terjadi akibat poros sebesar 10,56 MPa dan diameter yang diizinkan sebesar 79,3 mm sedangkan factor keamanan yang terjadi pada perhitungan poros roda depan yaitu 4,07 suatu elemen mesin akan gagal, jika: Tegangan Yang Terjadi > Kekuatan Material dan elemen Mesin akan AMAN, jika: Kekuatan Material > Tegangan Yang Terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Subagja, R. (2022). Perhitungan Poros Roda Depan Pada Sepeda Motor CRF 150 CC. *Binapatria.id*.
- Sukendar, & Ade. (n.d.). *Vespa Px, Jakarta*. Retrieved from Otomaniac.