

Analisa Kekuatan Poros Roda Depan Motor Honda Supra GTR 150 Tahun 2017

Akhmad Rifqy Rivaldi¹, Oleh², Rizal Hanifi³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. H.S Ronggowaluyo, Telukjambe Timur. Kabupaten Karawang. 41361

*Email: rifqyrivaldiiii@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima: 16 Februari 2022

Direvisi: 19 Januari 2022

Dipublikasikan: Maret 2022

e-ISSN: 2089-5364

p-ISSN: 2622-8327

DOI:10.5281/zenodo.6301696

Abstract:

Often times we encounter motorcycles that break down quickly, power is not optimal and their service life is not long, for example, frequently changing spare parts or spare parts, one of which is the wheel axle. The wheel axle is one of the most important components of a motorcycle because the shaft serves to support the body, the load of the vehicle itself and the external load on the vehicle in this case such as humans or cargo on a motorcycle, so a good axle is needed to achieve this function. from the shaft above. This designed axle is used to accommodate a motorcycle load and a passenger load placed on the front wheels on a 150cc Honda Supra GTR motorcycle. Based on the results of the calculations, it can be concluded that the results of the above calculations show that the diameter of the calculation above is 9.9. mm, safe to use and 0.1 mm less than the actual size diameter of 10 mm. And the deflection received by the shaft is 5.16854×10^{-5} m or 0.0516854 mm

Keywords: Axel, Supra GTR 150, Engine Element

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Sejak lahirnya revolusi industri dengan ditemukannya mesin uap kemudian mesin otto dan mesin diesel manusia berlomba-lomba melakukan penelitian untuk menemukan teknologi yang bertujuan

memudahkan kegiatan manusia sehari-hari, tanpa terkecuali perkembangan teknologi di bidang otomotif yang semakin lama mengalami kemajuan yang sangat pesat.

Teknologi di bidang otomotif di sektor kendaraan bermotor di negeri ini semakin meningkat dengan pesat, terutama sepeda motor di indonesia

yang di pakai dan digunakan sebagai alat transportasi utama bagi seluruh lapisan masyarakat. Namun sering kali kita jumpai sepeda motor cepat rusak, tenaga yang tidak optimal dan umur pakai yang tidak lama misalnya sering ganti suku cadang atau *onderdil* salah satunya seperti poros roda.

Poros roda merupakan salah satu komponen yang sangat penting dari sebuah sepeda motor karena poros berfungsi untuk menopang body, beban kendaraan itu sendiri maupun, beban luar pada kendaraan dalam hal ini seperti manusia atau barang muatan pada sepeda motor, sehingga diperlukan poros yang baik untuk mencapai fungsi dari poros diatas.

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan mengambil judul “Analisa Kekuatan Poros Depan Motor Honda Supra GTR 150 tahun 2017”.

METODOLOGI PENELITIAN

Poros merupakan salah satu bagian terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peranan utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros. Poros propeller atau yang disebut juga poros gardan bekerja untuk meneruskan daya putaran dari transmisi ke diferensial dalam keadaan tidak dalam satu garis lurus. Dan putaran diteruskan dari transmisi ke poros propeller dan dari poros propeller ke diferensial melalui universal joint, universal joint berfungsi untuk meneruskan daya putaran yang dalam keadaan tidak satu garis. (Shigley, 1983).

Poros untuk meneruskan putaran tinggi dan beban berat umumnya dibuat dari baja paduan dengan pengerasan kulit yang tahan terhadap keausan. Beberapa diantaranya adalah baja khrom, nikel, baja khrom nikel

molibden, baja khrom, baja molibden dan lain-lain. Meskipun demikian pemakaian baja paduan khusus tidak selalu diharuskan, alasannya hanya karena putaran tinggi, dan beban berat, dalam hal demikian perlu dipertimbangkan penggunaan baja karbon yang diberi perlakuan panas secara tepat untuk memperoleh kekuatan yang diperlukan. Pada tugas perencanaan ini diasumsikan baja yang digunakan adalah S 55 C, dengan kekuatan tarik sebesar = 66 kg/mm². (Sularso dan K Suga,1991.)

Adapun spesifikasi dari sepeda motor Honda Supra GTR 150 adalah:

1. Mesin:

- Tipe mesin: 6 langkah SOHC, pendinginan dengan udara
- Diameter X Langkah: 50x55,6 mm
- Volume: 149,2 cc
- Perbandingan kompresi: 11,0:1
- Daya maksimum: 8,4 PS di 7.500 rpm
- Torsi maksimum 0,83 Kgf.m di 5.500 rpm
- Kopling: Ganda, otomatis, sentrifugal, tipe basah
- Starter: Pedal dan elektrik
- Busi ND U20EPR9, NGK CPR6EA-9

2. Dimensi dan Berat:

- Kapasitas tangki: 3,7 liter
- Kapasitas oli: 0,8 liter
- Transmisi: 6 kecepatan rotari
- Baterai/aki: MF 12V-3,0Ah
- Sistem pengapian DC-CDI Baterai
- Dimensi: 1.898x709x1.08 mm
- Jarak sumbu roda: 1.227 mm
- Jarak terendah ke tanah 135 mm
- Berat kosong: 104 kg

3. Rangka dan kaki-kaki:

- Tipe rangka: Tulang punggung
- Tipe suspensi depan: Teleskopik
- Tipe suspensi belakang: lengan ayun dengan shock ganda

- Ukuran ban depan: 90/90-17
M/C 38P
- Ukuran ban belakang: 120/90-17
M/C 44P
- Rem depan: cakram hidrolis

Berikut spesifikasi poros roda depan motor Honda Supra GTR 150 Tahun 2017.

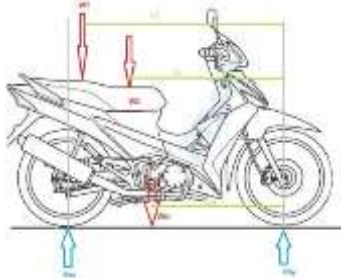
Tabel 1. Spesifikasi Poros

Panjang Poros	176.1 mm
Diameter Poros	10 mm
Material Poros	Baja Karbon Kontruksi Mesin St90 JIS SCM 447 – AISI 4340

HASIL DAN PEMBAHASAN

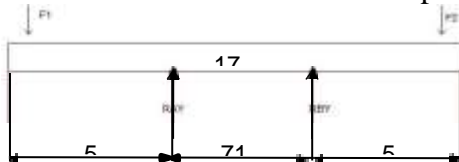
Perhitungan Beban Luar

1. Jarak roda (L) = 1.227 mm
2. Berat Motor (M1) = 164 kg
3. Daya maximum = 8,4 PS di 7.500 rpm
4. Top Speed = 100 km/jam
5. Koefisien gesekan statis antara ban



dengan aspal (μ) = 0,3

Gambar 1. DBB Poros Roda Depan



Dari hasil perhitungan diatas maka :

$$m1=m2 = 82/2 = 41 \text{ kg}$$

Dalam hal untuk menentukan berapa besar gaya yang diterima poros dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} W &= m \times g \\ &= 41 \times 9,8 \\ &= 401.8 \text{ N} \end{aligned}$$

Reaksi- reaksi pada batang poros

$$\sum F X = 0$$

$$\sum F Y = 0,$$

$$- F1 + RAY + RBY - F2 = 0$$

$$- 401.8 + RAY + RBY - 401.8 = 0$$

$$RAY + RBY = \mathbf{803.6 \text{ N}}$$

$$\sum M A = 0,$$

$$-F1 (R) - RBY (R) + F2 (R) = 0$$

$$-401.8 (50) - RBY (71,1) + 401.8 (126,1) = 0$$

$$-RBY(71,1) + 30,576.98 = 0$$

$$RBY = \frac{30,576.98}{71,1}$$

Sehingga diperoleh nilai R_{BY} sebesar :

$$RBY = \mathbf{430.055 \text{ N}}$$

Untuk mendapat nilai R_{AY}

menggunakan Persamaan awal yaitu :

$$RAY + RBY = 803.6 \text{ N}$$

$$RAY - 430.055 \text{ N} = 803.6 \text{ N}$$

Maka didapat nilai sebesar :

$$RAY = \mathbf{373.544 \text{ N}}$$

Step-1

- $0 \leq x \leq 50 \text{ mm}$



$$\sum F Y = 0$$

$$-F1 - V1 = 0$$

Maka gaya geser yang diperoleh sebesar:

$$V1 = -401.8 \text{ N}$$

$$\sum M1 = 0$$

Dinyatakan bahwa $\leftarrow (+) \Rightarrow (-)$

$$F1 (X) + M1 = 0$$

$$M1 = - F1 \cdot (X)$$

$$M1 = -401.8 (0) = 0 \quad X = 0,$$

Diperoleh nilai momen lentur 1 sebesar :

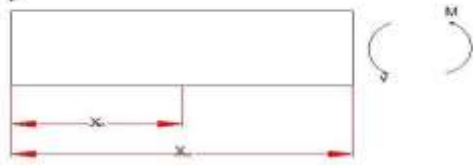
$$M1 = -401.8 (50) = -20,090 \text{ Nmm}$$

$$X1 = 50\text{mm},$$

Step-2

- $50 \text{ mm} \leq x_2 \leq 121.1 \text{ mm}$

$$\sum F_Y = 0$$



$$-F_1 + RAY - V_1 = 0$$

$$V_2 = -F_1 + RAY$$

$$V_2 = -401.8 \text{ N} + 373.544 \text{ N}$$

$$V_2 = -28.256 \text{ N}$$

Gaya geser yang diperoleh sebesar:
28.256 N

$$\sum M = 0$$

Dinyatakan bahwa: $\langle = (-) \Rightarrow (+)$

$$-F_1 (X_2) + RAY(X_2 - 50) - M_2 = 0$$

$$M_2 = -401.8 \text{ N } X_2 + 373.544 (X_2 - 50);$$

$$X_2 = 121.1 \text{ mm}$$

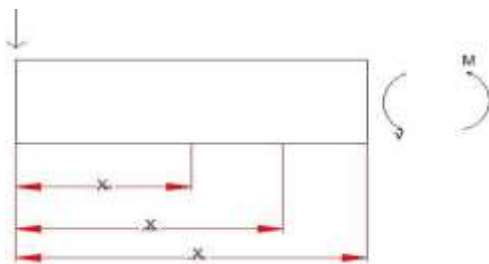
$$M_2 = -401.8 (121.1) + 373.544 (121.1 - 50)$$

$$M_2 = -22,099.0016 \text{ Nmm}$$

Maka didapat nilai momen lentur 2 sebesar:

$$-22,099,0016 \text{ Nmm atau } -22,0099 \text{ Nm}$$

- $121.1 \text{ mm} \leq x \leq 176.1 \text{ mm}$



$$\sum F_Y = 0$$

$$-F_1 + RAY + RBY - V_3 = 0$$

$$V_3 = -F_1 + RAY + RBY$$

$$V_3 = -401.8 \text{ N} + 373.544 \text{ N} + 430.055 \text{ N}$$

$$V_3 = 401.799 \text{ N}$$

Gaya geser yang diperoleh sebesar :
401.799 N

$$\sum M_3 = 0 \quad \langle = (-) \Rightarrow (+)$$

$$-F_1(X_3) + RAY(X_3 - 50) + RBY (X_3 - 121.1) - M_3 = 0$$

$$M_3 = -401.8(X_3) + 373.544(X_3 - 50) + 430.055 (X_3 - 121.1) \quad X_3 = 176.1 \text{ mm}$$

$$M_3 = -401.8(176.1) + 373.544(176.1 - 50) + 430.055 (176.1 - 121.1)$$

$$M_3 = 141,513.9034 \text{ Nmm}$$

$$M_3 = 141.5139 \text{ Nm}$$

Maka didapat nilai momen lentur 3 sebesar 141.5139 Nm

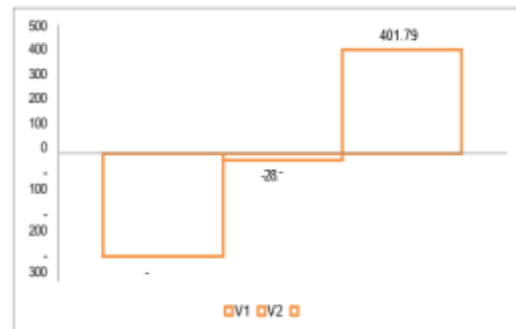
Menentukan diagram

- Diagram Gaya Geser

$$V_3 = 401.799 \text{ N}$$

$$V_2 = -28.256 \text{ N}$$

$$V_1 = -401.8 \text{ N}$$



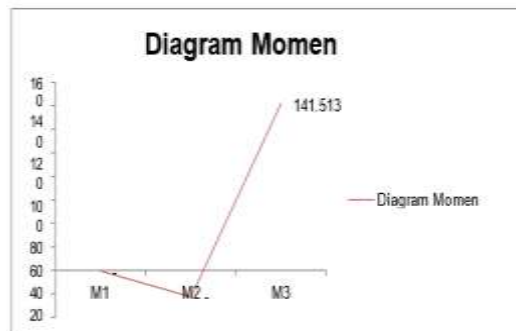
Gambar 2. Diagram Gaya Geser

- Diagram Momen Lentur

$$M_3 = 141.5139 \text{ Nm}$$

$$M_2 = -22.0990 \text{ Nm}$$

$$M_1 = -0.2009 \text{ Nm}$$



Gambar 3. Diagram Momen Lentur
Menghitung tegangan normal akibat momen puntir atau torsi

Inersia sudut poros :

$$I_s = \frac{\pi D^4}{32}$$

$$I_s = \frac{3,14 \times 0,01^4}{64}$$

$$I_s = 4,90874 \times 10^{-10} \text{ m}^4$$

Tegangan normal akibat torsi :

$$\tau_N = \frac{T \times \frac{c}{2}}{I_s}$$

$$\tau_N = \frac{141.5139 \text{ Nm} \times 0.05 \text{ m}}{4.90874 \times 10^{-10} \text{ m}^4}$$

$$\tau_N = 144144831 \text{ N/m}^2$$

$$\tau_N = 144,144831 \text{ Mpa}$$

Besar Tegangan Normal yang terjadi adalah sebesar 144,144831 Mpa

Menghitung Tegangan Normal Maksimum

Tegangan normal maksimum (Sonawan H. 2014 :40)

$$\tau_{max} = \frac{32 T}{\pi d^3}$$

$$\tau_{max} = \frac{32 (141.5139)}{\pi (0,01)^3}$$

$$\tau_{max} = 1,44145 \times 10^9 \text{ N/m}^2$$

$$\tau_{max} = 1441,45 \text{ Mpa}$$

Menghitung Safety of Factor

Safety of Factor :

$$S_f = \frac{\tau_b}{\tau_a}$$

$$S_f = \frac{9 \times 10^6 \text{ N/m}^2}{144145 \text{ N/m}^2}$$

$$S_f = 6.24371$$

Menghitung Diameter Poros

$$D = \sqrt[3]{\frac{32 \times FS \times T}{\pi S_y}}$$

$$D = \sqrt[3]{\frac{32 \times 6.24371 \times 141.5139 \text{ Nm}}{\pi \times 9 \times 10^5}}$$

$$D = 0.099 \text{ m}$$

$$D = 9.9 \text{ mm}$$

Besar diameter setelah perhitungan yaitu 9.9 mm.

Menghitung Defleksi

$$\delta = \frac{4WL^3}{3E\pi D^4}$$

$$\delta = \frac{4820(0.1761)^3}{3E\pi 9.9^4}$$

$$\delta = 5.16854 \times 10^{-5} \text{ m}$$

Besar Defleksi yang terjadi pada poros sebesar $\delta = 5.16854 \times 10^{-5} \text{ m}$

KESIMPULAN

Poros yang dirancang ini digunakan untuk menampung sebuah beban motor dan beban penumpang yang ditempatkan pada roda depan pada motor Honda Supra GTR 150cc. Berdasarkan hasil perhitungan di atas pada bab-bab sebelumnya dapat diambil

kesimpulan bahwa hasil perhitungan di atas bahwa diameter hasil perhitungan di atas adalah 9.9 mm, aman untuk digunakan dan kurang 0.1 mm dengan diameter ukuran sebenarnya yaitu 10 mm. Dan defleksi yang di terima poros sebesar $5.16854 \times 10^{-5} \text{ m}$ atau 0.0516854 mm

DAFTAR PUSTAKA

- Dwi Putra, Toni. (2014). *Variasi Bahan Material Dan Ukuran Diameter Poros Dengan Menggunakan Metode Pengujian Puntir*. Widya Teknika Vol.22 No.2.
- Popov Zainul Astamar, MEKANIKA TEKNIK (Machine Of Materials).edisi ke dua (versi S1).
- Shigley, J.E., Mitchell, L.D. and translator : Harahap, Gandhi (1986). *Perancangan Teknik Mesin Edisi Keempat Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Sonawan, Hery. (2014) . *Perancangan Elemen Mesin*. Bandung: Alfabeta.
- Sularso dan K Suga,1991. “Dasar Perencanaan dan Pemilihan ELEMEN MESIN “, PT Pradya Paramita, Jakarta. www.oto.detik.com, Spesifikasi Lengkap Motor Honda Supra GTR 150, <https://oto.detik.com/motor/d-1691457/spesifikasi-lengkap-honda-supra-gtr1-50> --- (diakses pada tanggal 5 January 2021 jam 16:50 WIB)