



Analisis Perhitungan Poros Roda Depan Pada Sepeda Motor Honda Beat Street 2016

Mohamad Nadjib Maulana¹, Jojo Sumarjo², Aripin³, Rizal Hanifi⁴

¹Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Singaperbangsa Karawang

^{2,3,4}Dosen Magister Teknik Mesin Universitas Singaperbangsa Karawang

Abstract

Received: 14 September 2022

Revised: 16 September 2022

Accepted: 20 September 2022

In two-wheeled vehicles there are many very important components, one of which is the axle shaft. The axle that will be discussed is the axle on the front wheel of the Honda Beat Street 2016. This study aims to determine the axle planning that is safe to use. The materials used to design the shaft are carbon steel for machine construction and cold-finished bar steel for the shaft with the symbol S45C-D with a tensile strength of 60 kg/mm². The result of the calculation of the design of the shaft indicate that the design power is 9kW, the design torsional moment is 1278.37 kg·mm, the allowable stress is obtained by a value of 6.7 kg/mm², from the calculation results it can be seen that the shear stress that occurs is smaller than the allowable stress, so it can be concluded that the planned shaft size is quite safe.

Keywords: Axis, Nut

(*) Corresponding Author: nadjibmaulana@gmail.com

How to Cite: Maulana, M., Sumarjo, J., & Aripin, A. (2022). Analisis Perhitungan Poros Roda Depan Pada Sepeda Motor Honda Beat Street 2016. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(19), 241-247. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7169915>.

PENDAHULUAN

Dimasa modern ini teknologi berkembang pesat, sehingga program pendidikan tinggi dikembangkan sebagai pusat pemeliharaan, penelitian dan pengembangan. Penelitian ini merupakan salah satu implementasi yang baik bagi mahasiswa agar dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh kedalam bentuk suatu analisis dari satu peralatan. (Sularso & Suga, 2004)

Pada studi ini akan menghitung suatu kendaraan umum yaitu sepeda motor. Sepeda motor di kehidupan sehari-hari merupakan kendaraan yang tidak asing lagi. Sepeda motor merupakan gabungan dari berbagai macam komponen yang bekerja saling mendukung dan terpadu sehingga berfungsi sebagaimana mestinya. Banyak hal yang harus diperhatikan dalam komponen sepeda motor, hal tersebut antara lain : komponen sesuai fungsi, keamanan, ekonomis dan berdimensi optimum. Studi ini komponen sepeda motor yang akan dibahas adalah sebuah poros gandar. Pada beberapa komponen mesin yang memiliki mekanisme berputar memiliki poros baik dari ukuran kecil maupun besar. (Lakxena et al., 2022) Poros gandar yang akan dibahas ini adalah “Poros Pada Roda Depan Motor Honda Beat Street 2016”.

METODOLOGI PENELITIAN

Subjek penelitian ini adalah Poros dari Roda Depan Honda Beat Street 2016 yang merupakan salah satu komponen penting dalam kendaraan tersebut. Penelitian ini menggunakan metode observasi yaitu mengamati dan menghitung variabel yang diperlukan pada poros roda. Data yang telah diolah dalam penelitian ini terdiri dari beban pada motor dan reaksi-aksi pada batang poros.



Diagram alir metodologi yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

Spesifikasi Honda Beat Street 2016

Tabel 1. Spesifikasi Motor Honda Beat Street 2016(Spesifikasi Motor Honda Beat Street, n.d.)

MESIN

Tipe Mesin	4-Langkah, SOHC, ESP
Transmisi	Otomatis,V-Matic
Tipe Kopling	Otomatis, Sentrifugal, Tipe Kering
Tipe Starter	Kaki dan Elektrik
Diameter X Langkah	47 x 63,1 mm
Volume Langkah	109,5 cc
Sistem Pendingin Mesin	Pendingin Udara
Sistem Suplai Bahan Bakar	Injeksi (PGM-FI)
Perbandingan Kompresi	10,0:1

Daya Maksimum	6.6 Kw (9.0 PS)/7.500 rpm
Torsi Maksimum	9.3 N.m (0,95 kgf.m)/5.500 rpm
Sistem Pengereman	Combi Brake System
Kapasitas Tangki Bahan Bakar	4.2 L
Kapasitas Minyak Pelumas	0,65 L
DIMENSI DAN BERAT	
Panjang x Lebar x Tinggi	1877 x 742 x 1030 mm
Jarak Sumbu Roda	1251 mm
Jarak Terendah Ke Tanah	145 mm
Ketinggian Tempat Duduk	740 mm
Berat Kosong	95 kg

RUMUS PERHITUNGAN

Dengan data yang sudah didapat dari studi literatur, kemudian data tersebut dapat dihitung beban pada motor dan reaksi-aksi dengan menggunakan persamaan berikut:

Beban pada Motor

Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar beban yang terjadi pada motor apabila sedang dikendarakan. Dengan rumus berikut:

$$F_{ay} + F_{by} - W_1 - W_2 = 0 \quad (1)$$

Reaksi-Aksi

Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar Reaksi-aksi pada motor apabila sedang dikendarakan. Dengan rumus berikut:

$$M_1 = V_1(x + c) + (F_1 * c) \quad (2)$$

$$M_2 = V_2(x + c) + (F_1 * c) \quad (3)$$

$$M_3 = V_3(x + c) + (F_1 * c) - (F_{ay} * c) + (F_2 * c) \quad (4)$$

HASIL PENELITIAN

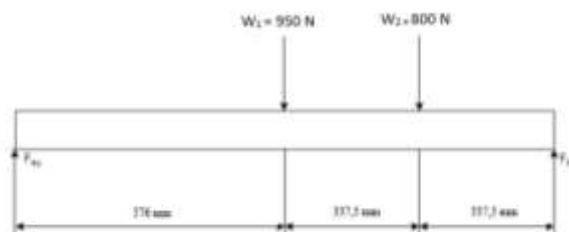
Untuk mengetahui permasalahan pada penelitian ini, telah dilakukan studi literatur pada spesifikasi Honda Beat Street 2016. Pada Gambar 2 merupakan dimensi pada motor Honda Beat Street 2016



Gambar 2. Dimensi Honda Beat Street 2016

Hasil Perhitungan Beban Pada Motor

Nilai Beban pada motor menunjukkan bahwa seberapa besar gaya yang diterima pada motor saat keadaan statis, ditunjukkan pada perhitungan berikut:



Gambar 3. DBB Beban Roda dalam Keadaan Statis

$$\sum F_x = 0 \rightarrow F_{ax} = 0 \text{ (Popov \& Astamar, 1989)}$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow F_{ay} + F_{by} - W_1 - W_2 = 0$$

$$F_{ay} + F_{by} - 950 \text{ (N)} - 800 \text{ (N)} = 0$$

$$F_{ay} + F_{by} = 950 \text{ (N)} + 800 \text{ (N)}$$

$$F_{ay} + F_{by} = 1750 \text{ N}$$

$$\sum M_A = 0 \rightarrow -W_1 (576 \text{ mm}) - W_2 (913,5 \text{ mm}) + F_{by} (1350 \text{ mm}) = 0$$

$$(-950 \text{ (N)} * 576 \text{ (mm)}) - (800 \text{ (N)} * 913,5 \text{ (mm)}) + F_{by} (1350 \text{ mm}) = 0$$

$$-547.200 \text{ (N.mm)} - 730.800 \text{ (N.mm)} + F_{by} (1350 \text{ mm}) = 0$$

$$F_{by} (1350 \text{ mm}) = 547.200 \text{ (N.mm)} + 730.800 \text{ (N.mm)}$$

$$F_{by} = 1.278.000 \text{ (N.mm)} / 1350 \text{ (mm)}$$

$$F_{by} = 946,67 \text{ N}$$

$$F_{ay} + F_{by} = 1750 \text{ N}$$

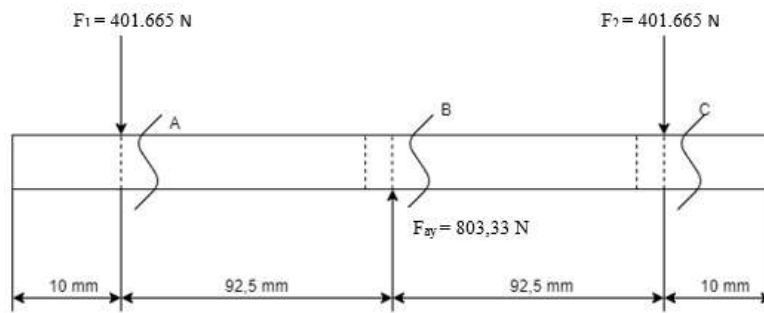
$$F_{ay} + 946,67 \text{ (N)} = 1750 \text{ N}$$

$$F_{ay} = 803,33 \text{ N}$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat diketahui berat pengendara sebesar 80 kg dan berat motor sebesar 95 kg dengan dimensi 750 x 1251 (mm) dapat menghasilkan beban yang diterima motor pada kondisi statis sebesar 803,33 N.

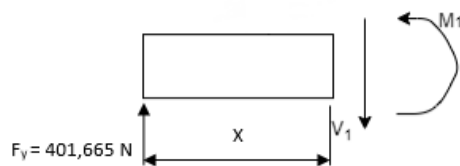
Hasil Perhitungan Aksi Reaksi Pada Motor

Nilai aksi-reaksi pada motor menunjukkan bahwa seberapa banyak mometum yang diterima pada motor saat keadaan statis, ditunjukkan pada perhitungan berikut:



Gambar 4. DBB Poros

- Momentum 1 (Satu)



Gambar 5. DBB Momentum Satu

$$\sum F_x = 0 \rightarrow F_{ax} = 0 \text{ (Popov \& Astamar, 1989)}$$

$$\sum F_y = 0$$

$$-F_1 - V_1 = 0$$

$$-401,665 \text{ (N)} - V_1 = 0$$

$$V_1 = -401,665 \text{ N}$$

$$\sum M_1 = 0$$

$$M_1 - V_1 (x + c) - (F_1 * c) = 0$$

$$M_1 = V_1 (x + c) + (F_1 * c)$$

$$\text{➤ } x = 0$$

$$M_1 = V_1 (x + c) + (F_1 * c)$$

$$M_1 = -401,665 \text{ (N)} (0 + 10 \text{ (mm)}) + (401,665 \text{ (N)} * 10 \text{ (mm)})$$

$$M_1 = -401,665 \text{ (N)} (10 \text{ mm}) + (4016,65 \text{ N.mm})$$

$$M_1 = -4016,65 \text{ (N.mm)} + 4016,65 \text{ (N.mm)}$$

$$M_1 = 0 \text{ N.mm}$$

$$\text{➤ } x = 92,5$$

$$M_1 = V_1 (x + c) + (F_1 * c)$$

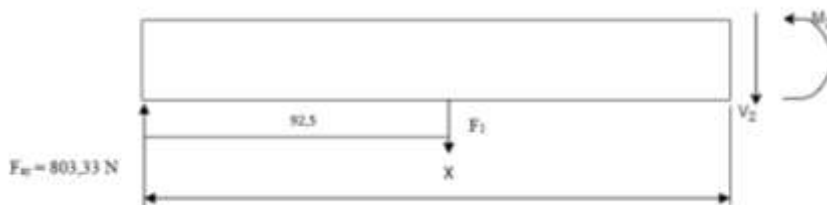
$$M_1 = -401,665 \text{ (N)} (92,5 + 10 \text{ (mm)}) + (401,665 \text{ (N)} * 10 \text{ (mm)})$$

$$M_1 = -401,665 \text{ (N)} (102,5 \text{ mm}) + (4016,65 \text{ N.mm})$$

$$M_1 = -41170,66 \text{ (N.mm)} + 4016,65 \text{ (N.mm)}$$

$$M_1 = -37154,01 \text{ N.mm}$$

- Momentum 2 (Dua)



Gambar 6. DBB Momentum Dua

$$\begin{aligned}
 \sum F_x &= 0 \rightarrow F_{ax} = 0 \text{ (Popov \& Astamar, 1989)} \\
 \sum F_y &= 0 \\
 -F_1 + F_{ay} - V_2 &= 0 \\
 -401,665 \text{ (N)} + 803,33 \text{ (N)} - V_2 &= 0 \\
 V_2 &= 401,665 \text{ N} \\
 \sum M_2 &= 0 \\
 M_2 - V_2 (x + c) - (F_1 * c) &= 0 \\
 M_2 &= V_2 (x + c) + (F_1 * c) \\
 \text{➤ } x &= 0 \\
 M_2 &= V_2 (x + c) + (F_1 * c) \\
 M_2 &= 401,665 \text{ (N)} (0 + 92,5 \text{ (mm)}) + (401,665 \text{ (N)} * 92,5 \text{ (mm)}) \\
 M_2 &= 401,665 \text{ (N)} (92,5 \text{ mm}) + 37154,012 \text{ (N.mm)} \\
 M_2 &= 37154,012 \text{ (N.mm)} + 37154,012 \text{ (N.mm)} \\
 M_2 &= 74308,025 \text{ N.mm} \\
 \text{➤ } x &= 185 \\
 M_2 &= V_2 (x + c) + (F_1 * c) \\
 M_2 &= 401,665 \text{ (N)} (185 + 92,5 \text{ (mm)}) + (401,665 \text{ (N)} * 92,5 \text{ (mm)}) \\
 M_2 &= 401,665 \text{ (N)} (277,5 \text{ mm}) + 37154,012 \text{ (N.mm)} \\
 M_2 &= 111462,03 \text{ (N.mm)} + 37154,012 \text{ (N.mm)} \\
 M_2 &= 148616,04 \text{ N.m}
 \end{aligned}$$

- Momentum 3 (Tiga)



Gambar 7. DBB Momentum Tiga

$$\begin{aligned}
 \sum F_x &= 0 \rightarrow F_{ax} = 0 \text{ (Popov \& Astamar, 1989)} \\
 \sum F_y &= 0 \\
 -F_1 + F_{ay} - F_2 - V_3 &= 0 \\
 -401,665 \text{ (N)} + 803,33 \text{ (N)} - 401,665 \text{ (N)} - V_3 &= 0 \\
 V_3 &= 0 \text{ N} \\
 \sum M_3 &= 0 \\
 M_3 - V_3 (x + c) - (F_1 * c) + (F_{ay} * c) - (F_2 * c) &= 0 \\
 M_3 &= V_3 (x + c) + (F_1 * c) - (F_{ay} * c) + (F_2 * c) \\
 \text{➤ } x &= 0 \\
 M_3 &= V_3 (x + c) + (F_1 * c) - (F_{ay} * c) + (F_2 * c) \\
 M_3 &= 0 \text{ (N)} (0 + 195 \text{ (mm)}) + (401,665 \text{ (N)} * 195 \text{ (mm)}) - (803,33 \text{ (N)} * 92,5 \text{ (mm)}) \\
 &\quad + (401,665 \text{ (N)} * 10) \\
 M_3 &= 0 \text{ (N)} (195 \text{ mm}) + 78324,67 \text{ (N.mm)} - 74308,02 \text{ (N.mm)} + (4016,65 \text{ N.mm)} \\
 M_3 &= 8033,3 \text{ N.mm} \\
 \text{➤ } x &= 195 \\
 M_3 &= V_3 (x + c) + (F_1 * c) - (F_{ay} * c) + (F_2 * c)
 \end{aligned}$$

$$M_3 = 0 \text{ (N)} (195 + 195(\text{mm})) + (401,665 \text{ (N)} * 195 \text{ (mm)}) - (803,33 \text{ (N)} * 92,5 \text{ (mm)}) + (401,665 \text{ (N)} * 10)$$

$$M_3 = 0 \text{ (N)} (390 \text{ mm}) + 78324,67 \text{ (N.mm)} - 74308,02 \text{ (N.mm)} + (4016,65 \text{ N.mm})$$

$$M_3 = 8033,3 \text{ N.mm}$$

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan perhitungan poros roda depan Honda Beat Street 2016 yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan berikut:

1. Saat motor keadaan statis dengan berat pengemudi sebesar 80 kg dan berat motor sebesar 95 kg, motor dapat menerima beban sebesar 803,33 N
2. Nilai Reaksi-Aksi terdapat tiga momentum sebagai berikut:
 - a. Momentum Satu
Saat keadaan x (jarak) = 0 didapat momentum sebesar 0 N.mm dan saat keadaan $x = 92,5$ didapat momentum sebesar -37154,01 N.mm.
 - b. Momentum Dua
Saat keadaan $x = 0$ didapat momentum sebesar 74308,025 N.mm dan saat keadaan $x = 185$ didapat momentum sebesar 148616,04 N.mm.
 - c. Momentum Tiga
Saat keadaan $x = 0$ didapat momentum sebesar 8033,3 N.mm dan saat keadaan $x = 195$ didapat momentum sebesar 8033,3 N.mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Lakxena, N. H. I., Santoso, D. T., & Naubnome, V. (2022). document (3). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(2), 42–50.
- Popov, E. P., & Astamar, Z. (1989). *Mekanika Teknik (Mechanics of Materials)*. *Spesifikasi Motor Honda Beat Street*. (n.d.). Wahana Honda. Retrieved September 21, 2022, from <https://www.wahanahonda.com/produk/honda-beat-street>
- Sularso, & Suga, K. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*.