



## Analisis Proses Assy Engine Mounting / Swing Arm Motor Beat 110CC

Luqman Dwi Septian<sup>1</sup>, Oleh<sup>2</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang Jl. H.S Ronggowaluyo, Telukjambe Timur. Kabupaten Karawang. 4136

### Abstract

Received: 15 Oktober 2022  
Revised: 18 Oktober 2022  
Accepted: 21 Oktober 2022

*The development of science and technology is experiencing very rapid growth, including in the automotive industry. This study discusses the analysis of the Honda Beat 110cc swing arm shaft based on data in the field. The swing arm axis analysis is to maximize the maximum value that must be taken. The wheel axle is one of the components that function to support the body and the load of the vehicle. The purpose of this research analysis is to determine the amount of load received on the swing arm shaft Honda Beat 110cc. The research method used is through direct observation of literature studies that have been obtained in the form of books or journals and the internet as references. This calculation is carried out to be used as a benchmark as a comparison material from the calculation results with wheel axle information data in the field. This comparison material is based on several basic theories and conclusions obtained from the calculation results. With the conclusion that the material used to design the swing arm swing shaft with flexibility is 11.20 mm with a good safety factor so that it is safe to use the design results show the value for the same diameter with an amazing size.*

**Keywords:** Shaft, swing arm, safety

(\*) Corresponding Author: [1810631150161@student.unsika.ac.id](mailto:1810631150161@student.unsika.ac.id), HP. 089611177170

**How to Cite:** Septian, L., & Oleh, O. (2022). Analisis Proses Assy Engine Mounting / Swing Arm Motor Beat 110CC. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(21), 210-218. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7273003>.

## PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat. Kemajuan teknologi itu tidak terlepas dari dukungan dunia industri manufaktur dimana terdapat industri besar maupun industri kecil dan menengah (Manurung, 2019). 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 (Silondae, 2016). Namun sering kali kita jumpai sepeda motor cepat rusak, tenagayang tidak optimal dan umur pakai yang tidak lama misalnya sering ganti sukucadang atau *onderdil* salah satunya seperti poros roda.

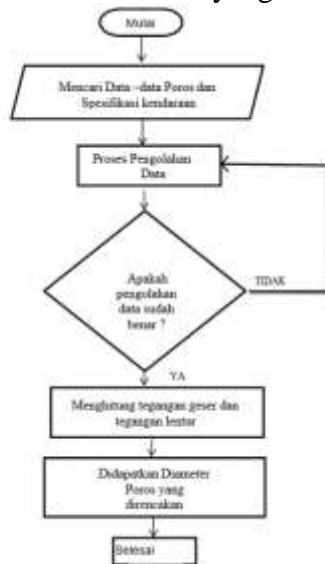
Poros roda merupakan salah satu komponen yang sangat penting dari sebuah sepeda motor karena poros berfungsi untuk menopang body, beban kendaraan itu sendiri maupun, beban luar pada kendaraan dalam hal ini seperti manusia atau barang muatan pada sepeda motor, sehingga diperlukan poros yang baik untuk mencapai fungsi dari poros diatas (Sonawan & Hery, 2014).

Berdasarkan latar belakang penelitian tersebut peneliti ingin mengetahui lebih lanjut mengenai proses poros *swing arm* sepeda motor Honda Beat 110cc.



## METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi secara langsung disertai studi literatur, dimana mengacu pada identifikasi masalah yang ada dilapangan dan dilakukannya pengembangan.



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

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

### **Spesifikasi Motor Honda Beat 110cc**

Tipe mesin : SOHC, 4 langkah, 2 katup, berpendingin udara

Diameter × langkah piston : 50 × 55 mm

Volume silinder : 108cc

Power maksimum : 5,73 Kw 8,99 ps/8000 rpm

Torsi maksimum : 0,86 kgf.m 8,4337 Nm /6500 rpm

Sistem pengabutan : karburator, Keihin AVK 22

Sistem pengapian : DC CDI

Rasio kompresi : 10,7:1

Ukuran ban depan : 80/90-14

Ukuran ban belakang : 90/90-14

Tipe suspensi depan : teleskopik

Tipe suspensi belakang : swing arm dengan peredam kejut tunggal

Rem depan : cakram 190 mm

Rem belakang : drum (teromol)

Tipe busi : NGK CR7EH-9 atau DENSO U22FER9

Kapasitas tangki bahan bakar : 3,7 liter

Kapasitas oli mesin : 700 ml pada penggantian periodik

Transmisi : Otomatis V-Belt

### Dimensi

Panjang : 189,7 Cm

Lebar : 68 Cm

Tinggi : 108,3 Cm

Jarak As Roda : 127,3 Cm

Jarak Ke Tanah : 13,25 Cm Tinggi Jok : 75,8 Cm

Tipe Rangka : *Back Bone*

### Ban

Depan : 80/90-14 40P

Belakang : 90/90-14 46P

### Suspensi

Suspensi Depan : *Telescopic*

Suspensi Belakang : *Swing Arm Mono Suspension*

### Rem

Depan : Cakram hidrolis 190 mm Belakang : Tromol (*Drum*)

### Poros Roda Depan Motor

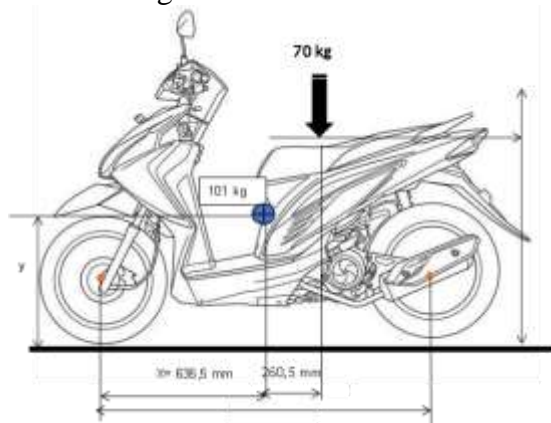
Panjang Poros : 200 mm

Diameter Poros : 11,20 mm

Material Poros: Baja Karbon Konstruksi Mesin St90 JIS SCM 447 – AISI 4340

### 1. Perhitungan Beban Pada Motor

Dari spesifikasi motor diketahui bahwa jarak sumbu roda ( $L$ ) berjarak 1.273 mm beban motor ( $W_1$ ) sebesar 101 Kg dimana beban tersebut berada dibagian tengah motor agar beban terbagi ke kedua roda motor dan andaikan beban pengendara motor ( $W_2$ ) sebesar 70 Kg dimana beban diletakkan pada jok motor dan berjarak 260,5 mm dari poros depan, maka DBB (Diagram Benda Bebas) pada motor adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.** Motor Honda Beat 110cc

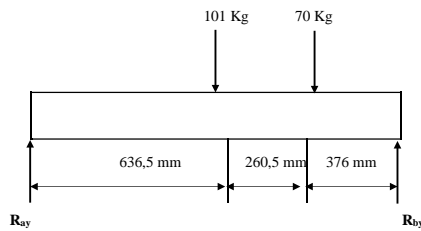
Keterangan:

● (pusat massa) : merupakan beban motor 101 kg

M : massa pengendara

X : jarak pusat massa pada jarak 636,5 mm

Y : jarak titik pusat x ke permukaan sebesar 485 mm



**Gambar 3.** DBB Pada Motor Beat 110cc

Ray = Gaya roda depan motor

Rby = Gaya roda belakang motor

70 kg = beban pengendara

101 kg = beban motor yang terdistribusi ke kedua roda

Untuk mengetahui berapa beban yang diterima pada masing - masing poros maka dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0 \quad R_{ay} + R_{by} - 101 \text{ Kg} - 70 \text{ Kg} = 0$$

$$R_{ay} + R_{by} = 171 \text{ Kg}$$

$$101 \text{ Kg} (636,5) + 70 \text{ Kg} (897) - R_{by} (1.273) = 0$$

$$64.286,5 \text{ Kg.mm} + 62.790 \text{ Kg.mm} = (1.273 \text{ mm})R_{by}$$

$$(1.273 \text{ mm})R_{by} = 127.076,5 \text{ Kg.mm} \quad R_{by} = 99,8 \text{ Kg}$$

Maka didapat:

$$R_{ay} + R_{by} = 171 \text{ Kg} \quad R_{ay} + 99,8 \text{ Kg} = 171 \text{ Kg} \quad R_{ay} = 71,2 \text{ Kg}$$

$$R_{ay} = 71,2 \text{ Kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \quad R_{ay} = 697,8 \text{ N}$$

Jadi , beban yang diterima oleh poros Swing Arm motor beat adalah sebesar 71,2Kg atau 697,8 N.

## 2. Perhitungan Momen Lentur dan Gaya Geser Pada Poros

Untuk mengetahui beban yang diterima poros *swing arm* motor dari pengendara ( $W_3$  dan  $W_4$ ) maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$W_3 = W_4$$

$$R_{ay} = W_3 + W_4$$

$$697,8 \text{ N} = 2 W_4$$

$$W_4 = 348,9 \text{ N}$$

Maka didapat:

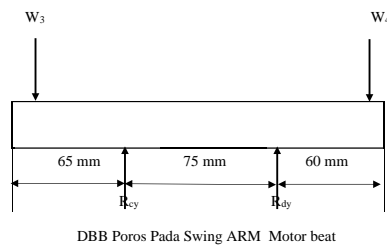
$$W_3 = W_4$$

$$W_3 = 348,9 \text{ N}$$

Dari perhitungan diatas maka dapat diketahui DBB pada poros *swing arm* motor beat adalah sebagai berikut:



**Gambar 4.** Assy Engine Mounting / Swing Arm



**Gambar 4.** DBB Poros *Swing Arm* Motor Beat

Dengan perhitungan sebagai berikut:

$R_{cy}$  dan  $R_{dy}$  = Gaya yg di terima pada *Swing ARM*

Untuk menentukan seberapa besar gaya pada poros roda depan motor maka dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0 \quad R_{cy} + R_{dy} - W_3 - W_4 = 0 \quad R_{cy} + R_{dy} - 348,9 \text{ N} - 348,9 \text{ N} = 0 \quad R_{cy} + R_{dy} = 697,8 \text{ N}$$

$$W_4 (135) - R_{dy} (75) - W_3 (65) = 0$$

$$348,9 \text{ N} (135) - R_{dy} (75) - 348,9 \text{ N} (65) = 0$$

$$47.101,5 \text{ N.mm} - 22.678,5 \text{ N.mm} = (75 \text{ mm}) R_{dy}$$

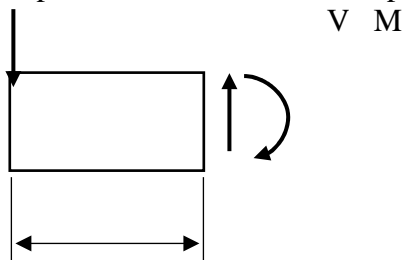
$$(75 \text{ mm}) R_{dy} = 24.426 \text{ N.mm} \quad R_{dy} = 325,64 \text{ N}$$

Maka didapat :

$$R_{cy} + R_{dy} = 697,8 \text{ N}$$

$$R_{cy} + 325,64 \text{ N} = 697,8 \text{ N} \quad R_{cy} = 372,16 \text{ N}$$

Untuk menentukan seberapa besar momen lentur dan gaya geser pada poros roda depan motor maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:



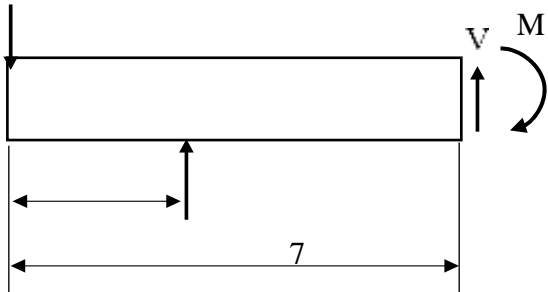
$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$V - 348,9 \text{ N} = 0$$

$$V = 348,9 \text{ N} \quad M - V(x) = 0$$

$$M = 348,9 \text{ N} (x)$$



$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$V + 372,16 \text{ N} - 348,9 \text{ N} = 0$$

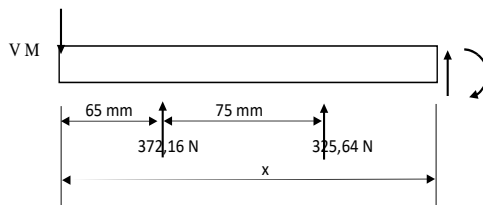
$$V = -23,26 \text{ N} \quad M - V(x) - 372,16 \text{ N} (65) = 0$$

$$M + 23,26 \text{ N} (x) - 24.190,4 \text{ N.mm} = 0$$

$$M = -23,26 \text{ N} (x) + 24.190,4 \text{ N.mm} \quad M = 22.678,5$$

- $140 \leq x < 200$

$$348,9 \text{ N}$$



$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$V + 372,16 \text{ N} + 325,64 \text{ N} - 348,9 \text{ N} = 0$$

$$V = -348,9 \text{ N}$$

$$M - V(x) - 372,16 \text{ N}(65) - 325,64 \text{ N}(140) = 0 \quad M + 348,9 \text{ N} (x) - 24.190,4 \text{ N.mm}$$

$$- 45.589,6 \text{ N.mm} = 0$$

$$M + 348,9 \text{ N} (x) - 69.780 \text{ N.mm} = 0$$

$$M = 69.780 \text{ N.mm} - 348,9 \text{ N} (x)$$

$$X = 140 \quad M = 20.934$$

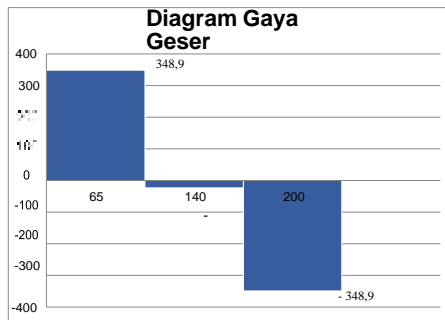
$$X = 200 \quad M = 0$$

Dari perhitungan diatas diketahui bahwa:

$$V_1 = 348,9 \text{ N} \quad (0 \leq x < 65)$$

$$V_2 = -23,26 \text{ N} \quad (65 \leq x < 140) \quad V_3 = -348,9 \text{ N} \quad (140 \leq x < 200)$$

Maka didapat diagram gaya gesernya sebagai berikut:



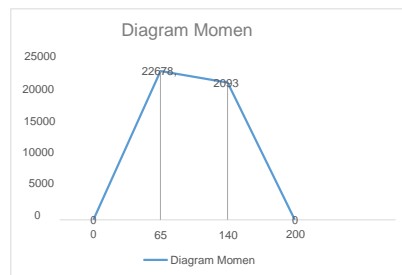
**Gambar 5.** Diagram Gaya Geser

Dari perhitungan sebelumnya diketahui bahwa:

$$M_1 = 0 \text{ (x = 0 mm)}$$

$$M_2 = 22.678,5 \text{ (x = 65 mm)} \quad M_3 = 20.934 \text{ (x = 140 mm)} \quad M_4 = 0 \text{ (x = 200 mm)}$$

maka didapat diagram momen lenturnya dengan satuannya N.mm sebagai berikut :



**Gambar 6.** Diagram Momen

### 3. Perhitungan Tegangan Yang Bekerja Pada Poros

Diketahui bahwa diameter poros (D) sebesar 11,20 mm, maka perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$I = \frac{\pi D^4}{64}$$

$$I = \frac{\pi (11,20 \text{ mm})^4}{64}$$

$$I = \frac{3,14 (11,20 \text{ mm})^4}{64}$$

$$I = 772,007 \text{ mm}^4$$

$$I = 772,007 \text{ mm}^4$$

$$I = 772,007 \text{ mm}^4$$

$$\sigma_m = \frac{M y}{I}$$

$$I$$

$$\sigma_m = \frac{(22.678,5 \text{ N.mm}) (5,6 \text{ mm})}{772,007 \text{ mm}^4}$$

$$772,007 \text{ mm}^4$$

$$\sigma_m = 164,51 \text{ N/mm}^2$$

### 4. Perhitungan Faktor Keamanan

Untuk menentukan faktor keamanan dengan diketahui bahwa  $\sigma_y$  adalah sebesar 415 Mpa, maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \sigma_m &= \sigma_{ijin} \\ \text{maka : } \sigma_{ijin} &= 164,51 \text{ N/mm}^2 = 164,51 \text{ MPa} \\ \sigma_{ijin} &= S_y \\ FS &= \\ SFS &= \\ \sigma_{ijin} &= \\ FS &= 415 \text{ MPa} \\ 164,51 \text{ MPa} &= \\ FS &= 2,52 \end{aligned}$$

### 5. Merancang Diameter Poros

Sedangkan untuk menentukan diameter poros dengan diketahui bahwa  $\sigma_m$  adalah sebesar 164,51 Mpa, maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} D &= 3 \sqrt[3]{\frac{M}{\pi \sigma_m}} \\ D &= 3 \sqrt[3]{\frac{22.678,5 \text{ N.mm}}{\pi (164,51 \text{ MPa})}} \\ D &= 11,20 \text{ mm} \\ \text{Maka dapat dihitung pula faktor keamanannya yaitu:} \\ D &= 3 \sqrt[3]{\frac{M}{\pi S_y}} \\ FS &= \frac{D^3 \pi S_y}{32 M} \\ FS &= \frac{(11,20 \text{ mm})^3 (3,14)(415 \text{ MPa})}{32 (22.678,5 \text{ N.mm})} \\ FS &= 2,52 \end{aligned}$$

Hasil perancangan menghasilkan ukuran diameter sebesar 11,20 mm dimana ukuran tersebut sudah sesuai dan sama dengan diameter asli poros pada swing arm motor Beat 110 cc lalu nilai fsnya menunjukkan hasil 2,52 dimana nilai tersebut sudah termasuk baik dalam merancang sebuah poros.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kesimpulan dan analisis, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Bahan material yang dipergunakan untuk merancang poros *swing arm* dengan beban lentur saja adalah Baja Karbon AISI 4340.
2. Dari hasil perhitungan diatas, bahwa diameter hasil perhitungan atau perancangan di atas adalah 11,20 mm dengan faktor keamanan yang baik sehingga aman digunakan hasil perancangan pemenuhan nilai untuk diameter yang sama dengan ukuran aslinya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Manurung, L. (2019). PENTINGNYA PENGEMBANGAN ILMU PENGETAHUAN DI ERA INDUSTRI 4.0. *READY STAR* - 2, 2(1).
- Rochim, T. (1981). Teori & Teknologi Proses Permesinan. Jurusan Teknik Mesin FTI-ITB.

- Silondae, S. (2016). Keterkaitan Jalur Transportasi Dan Interaksi. *Jurnal Progres Ekonomi Pembangunan*, 49-51.
- Sonawan, & Hery. (2014). *Perancangan Elemen Mesin*. Bandung: Alfabeta.