



Analisis Perhitungan Poros Roda Depan Motor Yamaha Vixion Advance 150CC 2015

Luthfi Rachman Sidqi¹, Kardiman², Najmudin Fauji³

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

Abstract

Received: 12 Agustus 2022

Revised: 15 Agustus 2022

Accepted: 20 Agustus 2022

The front Shaft of a motorcycle works to support the steering load to maintain the balance of the vehicle when walking, looking for the road and reducing speed. In this study, the engine elements will be planned based on systematic calculations and at the same time implementing, applying theory in the form of engine element structures, especially on the front shaft of the 2015 Yamaha Vixion Advance 150cc motorcycle. The data analyzed is the static calculation on the motorcycle and on the bicycle shaft. 2015 Yamaha Vixion Advance 150cc motorcycle. With the calculation of 2015 Yamaha Vixion Advance 150cc motorcycle statics, the number = $V1: 1231\text{ N}$, $V2: -59\text{ N}$, $V3, -859\text{ N}$, $M1: 860\text{ N.mm}$ & $837,080\text{ N.mm}$, $M2: 378,420\text{ N.mm}$ & 318240 N.mm , $M3: 135,760\text{ N.mm}$ & $1.187,280\text{ N.mm}$. and the results of statics on the shaft of the 2015 Yamaha Vixion Advance 150cc motorcycle the number = $V1: 615.5\text{ N}$, $V2: 615.5\text{ N}$, $V3: 0\text{ N}$, $M1: -2160\text{ N.mm}$ & $-39053,75\text{ N.mm}$, $M2: 122484.5\text{ N.mm}$ & 244969 N.mm , $M3: 12310\text{ N.mm}$ & 12310 N.mm

Keywords: Shaft, Static Calculation of Motorcycle, Calculation of Shaft

(*) Corresponding Author: 1810631150046@student.unsika.ac.id

How to Cite: Sidqi, L., Kardiman, K., & Fauji, N. (2022). Analisis Perhitungan Poros Roda Depan Motor Yamaha Vixion Advance 150CC 2015. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(15), 347-359. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7049544>.

PENDAHULUAN

Semakin berjalannya waktu, teknologi didunia maupun di Indonesia semakin berkembang pesat, sehingga program Pendidikan perguruan tinggi dikembangkan sebagai tempat pemeliharaan, penelitian, dan pengembangan.

Dalam dunia otomotif saat ini banyak sekali kendaraan yang sudah dijadikan kebutuhan utama dalam masyarakat. Sehingga faktor pendukung yang dapat menyempurnakan kendaraan tersebut haruslah dipersiapkan dan sudah pada kondisi yang siap digunakan. Untuk dapat bekerjanya kendaraan tersebut, salah satu yang dapat mendukung beroperasinya kendaraan yaitu poros.

poros roda merupakan suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (*gear*), *pulley*, *flywheel*, engkol, sprocket, dan elemen pemindah lainnya. Poros dalam sebuah mesin berfungsi untuk meneruskan tenaga melalui putaran mesin atau dapat juga disebut bahwa poros sebagai roda penggerak sebuah mesin dan merupakan salah satu komponen terpenting dari suatu rangkaian mesin. Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekanan atau beban putaran yang bekerja sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya. Maka dari itu diperlukan perancangan dan perhitungan poros terhadap beban lenturan, beban tarikan, beban

tekan atau beban puntiran agar menghasilkan kinerja yang baik sesuai dengan yang direncanakan.

Pengertian Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti *gear* (roda gigi), *pulley* (puli), *flywehell*, engkol, sprocket, dan elemen pemindah lainnya. adapun yang mengatakan poros adalah komponen alat mekanis yang mentransmisikan gerak berputar dan daya. Poros merupakan salah satu bagian penting pada mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peranan seperti itu dapat dilakukan oleh poros.

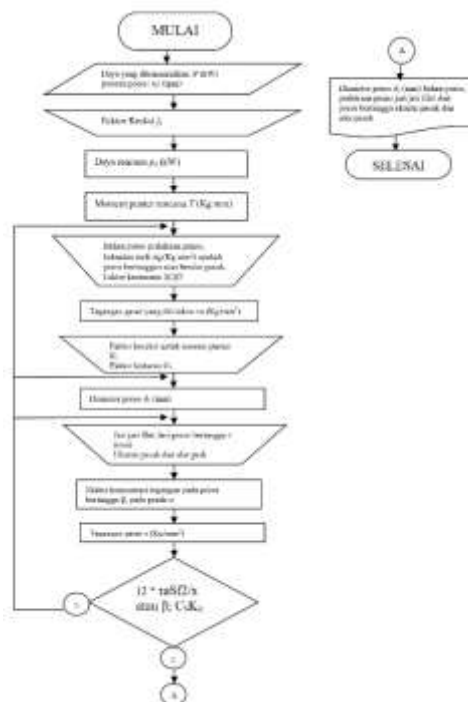
Poros juga memiliki fungsi sebagai yang meneruskan tenaga bersama-sama putaran. Setiap elemen mesin yang berputar seperti cakera tari lari, puli sabuk, piringan kabel, tromo kabel, roda jalan dan roda gigi, dipasang berputar terhadap poros dukung yang tetap atau dipasang tetap pada poros dukung yang berputar.

Material Poros

Bahan poros pada umumnya dibuat dari bahan material baja batang yang ditarik dingin dan difinis, baja karbon kontruksi mesin (s-c) berasal dari ingot yang di "kill". Akan tetapi bahan ini kelurusannya agak kurang tetap dan dapat megalami deformasi karena tegangan yang kurang seimbang, contohnya jika material diberi alur pasak, karena adanya tegangan sisa diterasnya. Poros-poros yang dipakai untuk meneruskan putaran tinggi dan beban berat umumnya dibuat dari baja paduan dengan pengerasan kulit yang sangat tahan terhadap keausan.

Metodologi Penelitian

Diagram Alir Perhitungan dan Perancangan Elemen Mesin



Gambar 1. Diagram Alir Perhitungan dan Perancangan Elemen Mesin

Gambar Elemen Mesin



Gambar 2. Poros Roda Depan Vixion Advance 150cc 2015.



Gambar 3. Gambar 2D Poros.



Gambar 4. Gambar 3D Poros.

Spesifikasi Sepeda Motor Yamaha Vixion Advance 150cc 2015

Adapun Spesifikasi sepeda motor pada perhitungan kali ini sebagai berikut:

1. Mesin

Tabel 1. Tipe Mesin Sepeda Motor Yamaha Vixion Advance 150cc 2015 (Arif Arianto, 2015)

Tipe Mesin	4 langkah berpendingin cairan SOHC
Jumlah / Posisi Silinder	Silinder tunggal / tegak
Diameter x Langkah	57,0 x 58,7mm
Perbandingan Kompresi	12,2 kW / 8500rpm
Torsi Maksimum	14,5N.m / 7500rpm
Sistem Starter	Elektrik Starter & Kickstarter

Sistem Pelumas	Basah
Kapasitas Oli Mesin	Total= 1,15 L, Berkala= 0,95 L
Sistem Bahan Bakar	<i>Fuel Injection</i>
Tipe Kopling	Basah, Kopling Manual, Multiplat
Tiper Transmisi	Constant Mesh 5-Kecepatan

2. Rangka dan kaki-kaki

Tabel 2. Rangka dan kaki-kaki Sepeda Motor Yamaha Vixion Advance 150cc 2015 (Arif Arianto, 2015)

Tipe Rangka	Diamond
Suspensi Depan	Teleskopik
Suspensi Belakang	Swingarm
Ban Depan	90 / 80-17MC (46p)
Ban Belakang	120 / 70-17M/C (58p)
Rem Depan	Single Disc Brake
Rem Belakang	Single Disc Brake

3. Kapasitas

Tabel 3. Kapasitas Sepeda Motor Yamaha Vixion Advance 150cc 2015 (Arif Arianto, 2015)

P x L x T	1925mm x 720 mm x 1030 mm
Jarak Sumbu Roda	1300 mm
Jarak Terendah Ketanah	165 mm

Tinggi Tempat Duduk	790 mm
Berat Isi	131 Kg
Kapasitas Tangki Bensin	12,0 L

4. Kelistrikan

Tabel 4. Tipe kelistrikan Sepeda Motor Yamaha Vixion Advance 150cc 2015 (Arif Arianto, 2015)

System Pengapian	TCI
Baterai	GTZ4V / YTZ4V
Tipe Busi	NGK / CR8E & DENSO / U24ESR-N

Spesifikasi Poros Sepeda Motor Yamaha Vixion Advance 150cc 2015

Adapun spesifikasi poros dalam perancangan kali ini berdasarkan hasil pengukuran secara langsung dengan menggunakan penggaris dan jangka sorong.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Pada Poros Sepeda Motor Yamaha Vixion Advance 150cc 2015.

Panjang	219 mm
Diameter	Ø12 mm
Ulir	M11 x 1
Panjang Ulir	23 mm
Diameter Alur Pasak	Ø3 mm
Material yang Digunakan	Baja S45C

HASIL DAN PEMBAHASAN

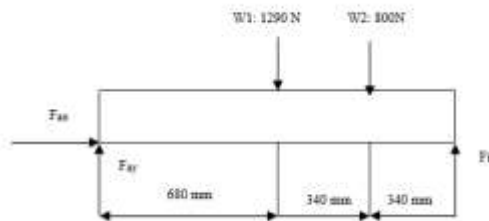
Perhitungan Poros

1. Analisa statika pada sepeda motor Yamaha vixion advance 150cc 2015

Diketahui:

- Jarak pada roda = 1540 mm
- Berat motor (W1) = 1290 N

- Berat penumpang (W2) = 800 N



Gambar 5. DBB Tumpuan Roda Dalam Keadaan Kritis
Rumus mekanika Teknik yaitu:

$$\sum F_x = 0 \rightarrow F_{ax} = 0$$

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

$$F_{ay} + F_{by} - 1290 \text{ (N)} - 800 \text{ (N)} = 0$$

$$F_{ay} + F_{by} = 2090 \text{ N}$$

$$\sum MA = 0 - W_1 (680 \text{ mm}) - W_2 (1020 \text{ mm}) + F_{by} (1540 \text{ mm}) = 0$$

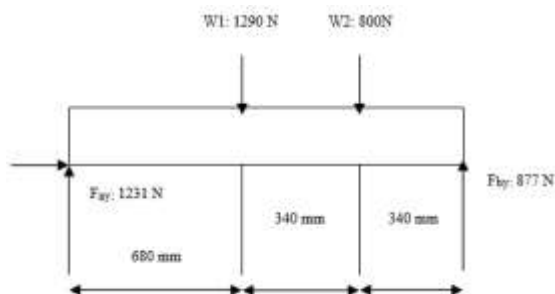
$$F_{by} (1540 \text{ mm}) = 877.200 \text{ (N.mm)} + 816.000 \text{ (N.mm)}$$

$$F_{by} = 877 \text{ N}$$

$$F_{ay} + F_{by} = 2090 \text{ N}$$

$$F_{ay} + 877 \text{ (N)} = 2090 \text{ N}$$

$$F_{ay} = 1213 \text{ N}$$



Gambar 6. DBB Akhir Tumpuan Roda Dalam Keadaan Kritis.

Step 1

$$\sum F_y = 0$$

$$F_{ay} - V_1 = 0$$

$$V1 = 1231 \text{ N}$$

$$\sum MA = 0$$

$$M1 - (V1 * x) = 0$$

$$M1 = 1231x$$

$$x = 0$$

$$M1 = 1231 \text{ (N)} * 0 \text{ (mm)}$$

$$M1 = \mathbf{0 \text{ N.mm}}$$

$$x = 680 \text{ N}$$

$$M1 = 1231 \text{ (N)} * 680 \text{ (mm)}$$

$$M1 = \mathbf{837.080 \text{ N.mm}}$$

Step 2

$$\sum Fy = 0$$

$$Fay - W1 - V2 = 0$$

$$1231 \text{ (N)} - 1290 \text{ (N)} - V2 = 0$$

$$V2 = -59 \text{ N}$$

$$\sum MB = 0$$

$$x = 0$$

$$M2 = V2 (x + c) + (W1 * c)$$

$$M2 = -59 \text{ (N)} (0 + 1020 \text{ (mm)}) + (1290 \text{ (N)} * 340 \text{ (mm)})$$

$$M2 = \mathbf{378.420 \text{ N.mm}}$$

$$x = 1020$$

$$M2 = V2 (x + c) + (W1 * c)$$

$$M2 = -59 \text{ (N)} (1020 + 1020 \text{ (mm)}) + (1290 \text{ (N)} * 340 \text{ (mm)})$$

$$M2 = \mathbf{318240 \text{ N.mm}}$$

Step 3

$$\sum F_y = 0$$

$$F_{ay} - W_1 - W_2 - V_3 = 01231 \text{ (N)} - 1290 \text{ (N)} - 800 \text{ (N)} - V_3 = 0$$

$$V_3 = -859 \text{ N}$$

$$\sum MC = 0$$

$$M_3 - V_3(x + c) - (W_1 * c) - (W_2 * c) = 0$$

$$x = 0$$

$$M_3 = V_3(x + c) + (W_1 * c) + (W_2 * c)$$

$$M_3 = -859 \text{ (N)} (0 + 1360 \text{ (mm)}) + (1290 \text{ (N)} * 680 \text{ (mm)}) + (800 \text{ (N)} * 340)$$

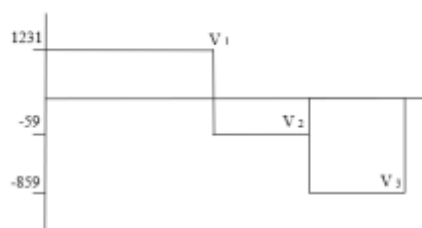
$$M_3 = -135.760 \text{ N.mm}$$

$$x = 1360$$

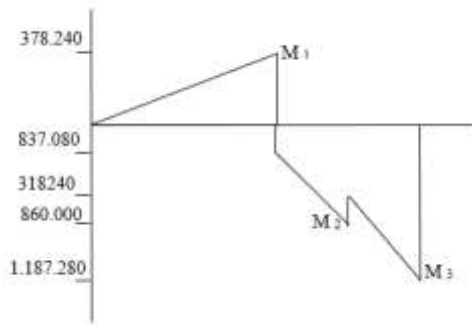
$$M_3 = V_3(x + c) - (W_1 * c) - (W_2 * c)$$

$$M_3 = -859 \text{ (N)} (1360 + 1360 \text{ (mm)}) + (1290 \text{ (N)} * 680 \text{ (mm)}) + (800 \text{ (N)} * 340)$$

$$M_3 = -1.187.280 \text{ N.mm}$$



Gambar 7. Diagram V pada motor



Gambar 8. Diagram M pada Motor

b. Analisa statika poros pada sepeda motor Yamaha vixion advance 150cc 2015

Diketahui:

$$F = 615,5 \text{ N}$$

Reaksi pada batang poros

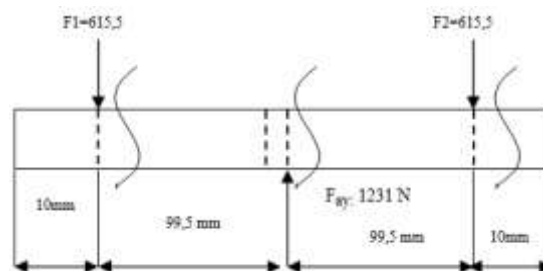
$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$-F_1 + F_{ay} - F_2 = 0$$

$$F_{ay} = 615,5 + 615,5 \text{ (N)}$$

$$F_{ay} = 1231 \text{ N}$$



Gambar 9. DBB Poros

Step 1

$$0 \leq x \leq 99,5$$

$$\sum F_y = 0 - F_1 - V_1 = 0$$

$$V_1 = -615,5 \text{ N}$$

$$\sum M_A = 0$$

$$M1 - V1 (x + c) - (F1 * c) = 0$$

$$x = 0$$

$$M1 = V1 (x + c) - (F1 * c)$$

$$M1 = -615,5 \text{ (N)} (0 + 10 \text{ (mm)}) + (399,5 \text{ (N)} * 10 \text{ (mm)})$$

$$M1 = \mathbf{-2160 \text{ N.mm}}$$

$$x = 99,5$$

$$M1 = V1 (x + c) - (F1 * c)$$

$$M1 = -615,5 \text{ (N)} (99,5 + 10 \text{ (mm)}) + (399,5 \text{ (N)} * 10 \text{ (mm)})$$

$$M1 = \mathbf{-39053,75 \text{ N.mm}}$$

Step 2

$$\sum Fy = 0$$

$$-F1 + Fay - V2 = 0$$

$$V2 = 615,6$$

$$\sum MB = 0$$

$$M2 - V2 (x + c) - (F1 * c) = 0$$

$$x = 0$$

$$M2 = V2 (x + c) - (F1 * c)$$

$$M2 = 615,5 \text{ (N)} (0 + 99,5 \text{ (mm)}) + (615,5 \text{ (N)} * 99,5 \text{ (mm)})$$

$$M2 = \mathbf{122484,5 \text{ N.mm}}$$

$$x = 199$$

$$M2 = V2 (x + c) - (F1 * c)$$

$$M2 = 615,5 \text{ (N)} (199 + 99,5 \text{ (mm)}) + (615,5 \text{ (N)} * 99,5 \text{ (mm)})$$

$$M2 = \mathbf{244969 \text{ N.mm}}$$

Step 3

$$0 \leq x \leq 209$$

$$\sum F_y = 0$$

$$-F_1 + F_{ay} - F_2 - V_3 = 0$$

$$V_3 = 0 \text{ N}$$

$$\sum MC = 0$$

$$M_3 - V_3(x + c) - (F_1 * c) + (F_{ay} * c) - (F_2 * c) = 0$$

$$x = 0$$

$$M_3 = 0(x + c) + (F_1 * c) - (F_{ay} * c) + (F_2 * c)$$

$$M_3 = 0 \text{ (N) (0 + 209 (mm))} + (615,5 \text{ (N) * 209 (mm)}) - (1231 \text{ (N) * 99,5 (mm)}) + (615,5 \text{ (N) * 10})$$

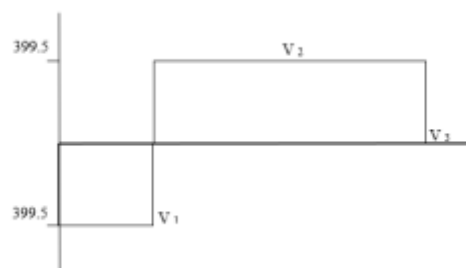
$$\mathbf{M_3 = 12310 \text{ N.mm}}$$

$$x = 209$$

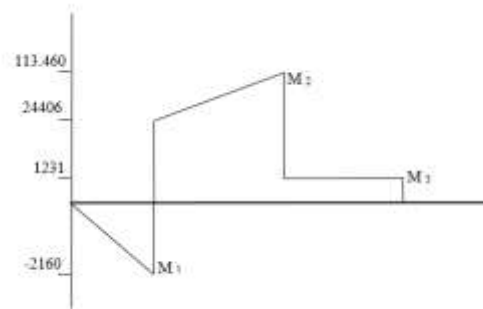
$$M_3 = V_3(x + c) + (F_1 * c) - (F_{ay} * c) + (F_2 * c)$$

$$M_3 = 0 \text{ (N) (209 + 209(mm))} + (615,5 \text{ (N) * 209 (mm)}) - (1231 \text{ (N) * 99,5 (mm)}) + (615,5 \text{ (N) * 10})$$

$$\mathbf{M_3 = 12310 \text{ N.mm}}$$



Gambar 10. Diagram V pada poros/



Gambar 11. Diagram M pada poros.

KESIMPULAN

1. Perhitungan statika pada motor mendapatkan hasil, gaya luar F_{by} sebesar 877 N dan F_{ay} sebesar 1231 N. dari beban yang diberikan, didapat juga hasil gaya dalam yang terjadi pada motor Yamaha Vixion Advance 150cc 2015 sebagai berikut:

$$V_1 = 1231 \text{ N}$$

$$V_2 = -59 \text{ N}$$

$$V_3 = -859 \text{ N}$$

$$M_{1 \text{ awal}} = 860 \text{ N.mm}$$

$$M_{2 \text{ awal}} = 378.420 \text{ N.mm}$$

$$M_{3 \text{ awal}} = 135.760 \text{ N.mm}$$

$$M_{1 \text{ akhir}} = 837.080 \text{ N.mm}$$

$$M_{2 \text{ akhir}} = 318240 \text{ N.mm}$$

$$M_{3 \text{ akhir}} = 1.187.280 \text{ N.mm}$$

2. Perhitungan statika pada poros mendapat hasil, gaya luar F_1 dan F_2 , sebesar 615,5 N, dan juga didapat nilai F_{ay} sebesar 1231 N. selain itu didapat juga hasil gaya dalam yang terjadi pada poros motor Yamaha Vixion Advance 150cc 2015 sebagai berikut:

$$V_1 = 615,5 \text{ N}$$

$$V_2 = 615,5 \text{ N}$$

$$V_3 = 0 \text{ N}$$

$$M_{1 \text{ awal}} = -2160 \text{ N.mm}$$

$$M_{2 \text{ awal}} = 122484,5 \text{ N.mm}$$

$$M_3 \text{ awal} = 12310 \text{ N.mm}$$

$$M_1 \text{ akhir} = -39053,75 \text{ N.mm}$$

$$M_{2\text{akhir}} = 244969 \text{ N.mm}$$

$$M_3 \text{ akhir} = 12310 \text{ N.mm}$$

DAFTAR PUSTAKA

Sularso dan K Suga. (2004). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin.

Jakarta: PT. Pradya Paramita.

Khurmi, R. S., & Gupta, J. K.(1982). A Text Book Of Machine Design. Ram Nagar-

New Delhi: Eurasia Publishing House.

Mott, R. L. (2009). Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis

Perancangan Elemen Mesin Terpadu. Yogyakarta: ANDI YOGYAKARTA.