



Perhitungan Rem Cakram Roda Depan Motor Revo Absolute 110cc Tahun 2010

Karna Haerudin¹, Kardiman², Aripin³

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

Received: 22 November 2022

Revised: 24 November 2022

Accepted: 26 November 2022

Abstract

The development of science and technology is experiencing very rapid growth. Since the birth of the industrial revolution with the invention of steam engines, otto engines and human diesel engines have been competing to conduct research to find technology that aims to facilitate daily human activities, without exception, technological developments in the automotive field have been progressing very rapidly. The purpose of this study is to determine the magnitude of the braking force, the magnitude of the pressure force of the brake pads and the life of the disc brake pads at a certain condition. Based on the results of the calculations that have been carried out, the force transmitted in each braking process is 62,911 Kgf, the piston pressing force is 265,666 Kgf and the piston pressure force is 21 Kgf. Then for the brake pad age, which is 994.28 hours.

Keywords: Brake pads, Braking force, Piston force

(*) Corresponding Author: KarnaHaerudin6@gmail.com; HP.089668424028

How to Cite: Haerudin, K., Kardiman, K., & Aripin, A. (2022). Perhitungan Rem Cakram Roda Depan Motor Revo Absolute 110cc Tahun 2010. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(24), 118-124. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7476767>

PENDAHULUAN

Kampas Rem merupakan bagian atau komponen dari kendaraan yang berfungsi untuk menghentikan jalannya kendaraan. sistem pengereman yang memakai dengan cara di jepit untuk mengurangi dan menghentikan putaran sebuah piringan yang berada pada roda kendaraan.

Sistem rem cakram ini diklaim lebih sederhana dan lebih responsif dibandingkan dengan jenis rem yang lainnya karena mempunyai penampang rem yang lebih kecil tapi memiliki daya gesek yang sangat kuat yang saling menekan gaya gesekan sehingga proses pengereman dibidang lebih efektif. Rem itu sendiri merupakan alat berupa besi yang akan menekan permukaan roda ketika ditarik atau diinjak, sehingga bisa memperlambat atau menghentikan laju perputaran roda.

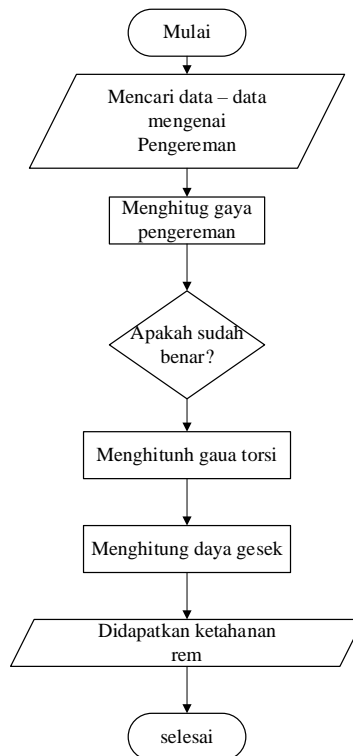
Rem Cakram mempunyai komponen yang lebih jelas daripada jenis rem lainnya. Komponen-komponen tersebut yaitu *Disc Brake* atau Piringan, Kampas Rem, Caliper, dan Piston.

Berdasarkan uraian tersebut maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan mengambil judul “Analisa Rem Roda Depan Motor Revo Absolute 110cc Tahun 2010”.

METODOLOGI PENELITIAN

Pada perancangan poros roda depan motor yamaha *new jupiter mx 135* ini, memerlukan beberapa tahapan kegiatan Dapat dilihat dengan alur penelitian sebagai berikut:





Gambar 1 Diagram alir penelitian

Spesifikasi Motor

Spesifikasi motor Revo Absolute 110cc 2010 adalah sebagai berikut:

1. Dimensi

- Dimensi (P x L x T) : 1.952 x 709 x 1.071 mm
- Jarak sumbu roda : 1.221 mm
- Jarak terendah ke tanah : 147 mm
- Berat kosong : 97 kg

2. Rangka

- Rangka : Tulang Punggung
- Suspensi depan : Teleskopik
- Suspensi belakang : Peredam kejut ganda
- Ukuran Ban depan : 70/90 – 17 M/C 38P
- Ukuran Ban Belakang : 80/90 – 17 M/C 44P
- Rem depan : Cakram hidrolik dengan piston tunggal
- Rem belakang : Tromol

3. Mesin

- Tipe mesin : 4 langkah SOHC
- Sistem pendinginan : Pendingin udara
- Diameter x langkah : 50 x 55,6 mm
- Volume langkah : 109,1cc
- Perbandingan kompresi : 9,0 : 1
- Daya maksimum : 8,4 Kw / 7.500 rpm

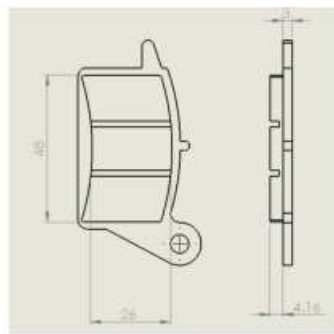
- Torsi maksimum : 10,4 Nm / 6500 rpm
- Kopling : Otomatis, Sentrifugal, Basah
- Starter : Electric starter dan Kick starter
- Sistem bahan bakar : Injeksi

Spesifikasi Kampas Rem

Adapun spesifikasi kampas rem pada motor Revo Absolute 2010 adalah sebagai berikut:

1. Lebar kampas rem : 26 mm
2. Tebal kampas rem : 4.16 mm
3. Panjang kampas rem : 48mm

Gambar 2D Kampas Rem

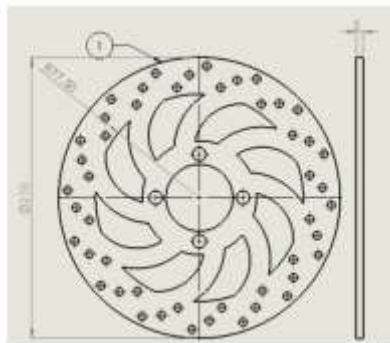


Gambar 2 Kampas rem

Spesifikasi Piringan Cakram

Adapun spesifikasi piringan cakram pada motor Revo Absolute 2010 adalah sebagai berikut:

1. Diameter luar : 210 mm
2. Diameter dalam : 77.5 mm
3. Tebal piringan : 5 mm

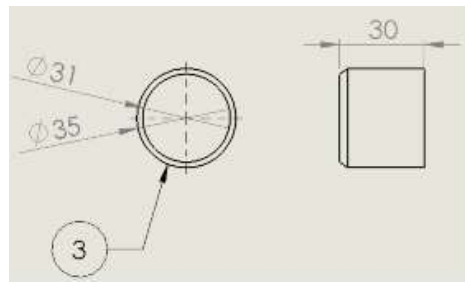


Gambar 3 Piringan cakram

Spesifikasi Piston Rem

Adapun spesifikasi piston rem cakram pada motor Revo Absolute 2010 sebagai berikut:

1. Diameter dalam piston : 31,3 mm
2. Diameter luar piston : 35 mm
3. Panjang dalam piston : 30 mm



Gambar 4 Piston kaliper

HASIL & PEMBAHASAN

Data Awal Perhitungan

1. Spesifikasi kendaraan

Berikut adalah spesifikasi motor Honda Revo Absolute 110cc Tahun 2010:

Berat penumpang	: 125 kg
Berat motor	: 97 kg
Berat total	: 222 Kg = 2177,08 N
Diameter roda depan	: 55 cm

2. Material kampas

Berikut adalah data material kampas rem yang akan digunakan yaitu:

Material kampas	: <i>Asbestos pressed hydraulically with plastic</i>
Koefisien gesek kering (μ)	: 0,25
Keausan spesifik (qv)	: 0,125 m ³ /Hph
Batas keausan (Sv)	: 0,3 cm

3. Data pengukuran

Berikut adalah data pengukuran rem cakram, didapatkan hasil sebagai berikut:

Diameter luar cakram rem (R_0)	: 21 cm
Jari-jari dalam cakram rem (R_1)	: 7,75 cm
Sudut kemiringan lapisan gesek (θ)	: 53° = 0,925 rad
Diameter piston (D_{piston})	: 3,5 cm
Tebal gesekan piston	: 0,4 cm
Diameter saluran ($D_{saluran}$)	: 1 cm

4. Asumsi

Untuk mengetahui umur lapisan gesek rem maka beberapa data diasumsikan, sebagai berikut:

Kecepatan rata-rata kendaraan (v_g)	: 40 Km/jam = 11,11 m/s
Jumlah pengereman per <i>hour</i> (Z)	: 10/h
Perlambatan (b_v)	: 2,78 m/s ²

Analisa Perhitungan

Berikut adalah analisa perhitungan pengereman motor Honda Revo Absolute 110cc Tahun 2010:

1. Gaya pengereman

$$P_v = G_g \times \frac{b_v}{g}$$

$$P_v = 222 \text{ Kgf} \times \frac{2,78 \frac{m}{s^2}}{9,81 \frac{m}{s^2}} = 62,911 \text{ Kgf}$$

Jadi gaya pengereman (P_v) yang ditimbulkan oleh berat total (G_g), perlambatan (b_v) dan percepatan gravitasi (g) yaitu sebesar 62,911 Kgf.

2. Torsi gesekan

$$M_r = 1,1 \times P_v \times \frac{D_{roda}}{2}$$

$$M_r = 1,1 \times 62,911 \text{ Kgf} \times \frac{55 \text{ cm}}{2}$$

$$M_r = 1903,05 \text{ Kgf} \cdot \text{cm}$$

Jadi torsi gesekan yang ditimbulkan oleh gaya daya perlambatan dan diameter roda pada kampas sebesar 1903,05 Kgf . cm.

3. Tekanan kampas yang diperlukan

$$M_r = 0,5 \times \theta \times \pi \times \mu \times R_i \times (R_0^2 - R_i^2) \times P_a$$

Dikarenakan yang dicari adalah tekanan kampas rem maka rumusnya berubah menjadi:

$$P_a = \frac{M_r}{0,5 \times \theta \times \pi \times \mu \times R_i \times (R_0^2 - R_i^2) \times x}$$

$$P_a = \frac{1903,05 \text{ Kgf}}{0,5 \times 0,925 \times 3,15 \times 0,25 \times 7,75 \times (10,5^2 - 7,75^2)}$$

$$P_a = \frac{1903,05 \text{ Kgf}}{141,214 \text{ cm}^3} = 13,476 \frac{\text{Kgf}}{\text{cm}^2}$$

Jadi tekanan kampas rem yang diperlukan torsi gesekan dengan sudut kemiringan lapisan gesek, koefisien gesek kering, jari-jari dalam piringan dan jari-jari luar piringan cakram yaitu sebesar 13,476 Kgf/cm².

4. Gaya tekan piston terhadap kampas rem

$$F = \theta \times R_i \times (R_0 - R_i) \times P_a$$

$$F = 0,925 \text{ rad} \times 7,75 \text{ cm} \times (10,5 \text{ cm} - 7,75 \text{ cm}) \times 13,476 \frac{\text{Kgf}}{\text{cm}^2}$$

$$F = 265,666 \text{ Kgf}$$

Jadi gaya tekan piston yang ditimbulkan oleh sudut kemiringan lapisan gesek, jari-jari dalam piringan cakram, jari-jari luar piringan cakram dan tekanan kampas yang diperlukan yaitu sebesar 265,666 Kgf.

5. Tekanan kampas

$$P_w = \frac{F}{A_{piston}}$$

$$P_w = \frac{F}{\frac{\pi}{4} D_{piston}^2}$$

$$P_w = \frac{265,666 \text{ Kgf}}{\frac{3,14}{4} 3,5^2 \text{ cm}^2}$$

$$P_w = 27,62 \frac{Kgf}{cm^2}$$

Jadi tekanan kampas yang ditimbulkan oleh gaya tekan piston pada kampas dan luas piston yaitu sebesar $27,62 \frac{Kgf}{cm^2}$.

6. Gaya piston

$$P_w = \frac{F}{A_{piston}}$$

$$F_{piston} = P_w \times A_{saluran}$$

$$F_{piston} = P_w \left(\frac{\pi}{4} \times D_{saluran}^2 \right)$$

$$F_{piston} = 27,62 \frac{Kgf}{cm^2} \left(\frac{3,14}{4} (1^2 cm) \right)$$

$$F_{piston} = 21 Kgf$$

Jadi gaya piston yang ditimbulkan oleh tekanan kampas dan luas saluran yaitu sebesar 21 Kgf.

7. Energi kinetik

$$A_m = \frac{1,1 \times G_g \times V_g^2}{g \times 2}$$

$$A_m = \frac{1,1 \times 222 kg \times (11,11 \frac{m}{s})^2}{9,81 \frac{m}{s^2} \times 2}$$

$$A_m = 1536,29 Kgf \cdot m$$

Jadi energi kinetik yang ditimbulkan oleh berat total, kecepatan rata-rata kendaraan dan percepatan gravitasi yaitu sebesar 1536,29 Kgf . m.

8. Daya gesek

$$N_R = \frac{A_m \times z}{27 \times 10^4}$$

$$N_R = \frac{1536,29 Kgf \cdot m \times \frac{10}{h}}{27 \times 10^4}$$

$$N_R = 0,056 HP$$

Daya gesekan yang ditimbulkan oleh energi kinetik dari jumlah pengereman yaitu sebesar 0,056 HP.

9. Volume material gesek

$$V_v = A \times S_v$$

$$V_v = \pi \times \left[(R_0^2 - R_i^2) \times \frac{\theta}{360^\circ} \right] \times S_v$$

$$V_v = 3,14 \times \left[(10,5 cm^2 - 7,75 cm^2) \times \frac{53^\circ}{360^\circ} \right] \times 0,3 cm$$

$$V_v = 6,96 cm^3$$

10. Umur kampas rem

$$L_{BM} = \frac{v}{q_v \times N_R}$$

$$L_{BM} = \frac{6,96 \text{ cm}^3}{0,125 \frac{\text{m}^3}{\text{HP} \cdot \text{h}} \times 0,056 \text{ HP}}$$

$$L_{BM} = 994,28 \text{ hours}$$

11. Waktu pengereman

$$tR = \frac{v_g}{b_v}$$

$$tR = \frac{11,11 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2,78 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$tR = 3,996 \text{ s}$$

12. Jarak pengereman

$$S_R = v_g \times \frac{tR}{2}$$

$$S_R = 11,11 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \frac{3,996 \text{ s}}{2}$$

$$S_R = 22,20 \text{ m}$$

KESIMPULAN

Pada Penelitian kali ini memiliki kesimpulan bahwa gaya pengereman yang dihasilkan yaitu 62,911 Kgf, gaya tekan piston pada kampas sebesar 265,666 Kgf dan gaya piston sebesar 21 Kgf. Kemudian didapatkan hasil tekanan kampas rem sebesar 27,62 Kgf/cm² dengan gaya tekan piston sebesar 265,666 Kgf dengan diameter saluran sebesar 1 cm dan untuk usia dari kampas rem yaitu 994,28 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Agus Herry Setiawan, "SEPEDA MOTOR DAN PERKEMBANGANNYA," DINAS PERHUBUNGAN PROVINSI JAWA BARAT, 16 12 2013. [Online]. Available: <http://dishub.jabarprov.go.id/artikel/view/402.html>. [Accessed 24 05 2021].
- F. O. Team, "Sejarah Asal Mula Sepeda Motor," FEDERAL OIL, 15 07 2018. [Online]. Available: <https://www.federaloil.co.id/detail/umum/4927-sejarah-asal-mula-sepeda-motor>. [Accessed 24 05 2021].
- Gentlemancode, "gentlemancode," 23 3 2018. [Online]. Available: <https://www.gentlemancode.id/read/info-seru/Jenis-jenis-Sepeda-Motor-udah-pada-tahu-belum-bro>.
- K. Pengetahuan, "Pengertian Rem Kendaraan dan Fungsinya," Kanal Pengetahuan, 15 04 2019. [Online]. Available: <https://www.kanalpengetahuan.com/pengertian-rem-dan-fungsinya>. [Accessed 24 05 2021].
- Yefrichan, "teori dasar rem," 05 2012. [Online]. Available: <https://yefrichan.files.wordpress.com/2010/05/teori-dasar-rem.pdf>. [Accessed 24 05 2021].
- OtofliX, "20 Komponen Rem Cakram dan Fungsi-Fungsinya," [Online]. Available: <https://www.otofliX.com/komponen-rem-cakram/>. [Accessed 31 05 2021].
- N. G. Machine element, New York: Laksaminaraya, M.A. Parameswaran & G.V.N Rayudu, 1978.