

Analisis Gaya Tekan Blok Rem Dengan Metode 2 Slack Adjuster Pada Kereta Penumpang

Aries Abbas

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Krisnadwipayana, Bekasi,
Indonesia

Email : ariesabbas@unkris.ac.id

ABSTRAK

Kemajuan teknologi pada jaman yang modern ini berimbas ke semua bidang. Hal tersebut juga terjadi di bidang perkeretaapian yang ikut mengejar ketinggalan agar nantinya ikut dapat berkembang. Perkembangan ini sesuai dengan kemajuan dan tuntutan zaman. Sistem dari transportasi darat ini memegang peranan yang cukup besar mengingat daya angkut yang cukup besar, murah dan lebih cepat. Oleh sebab itu sistem transportasi dengan kereta api masih dipertahankan sampai sekarang, termasuk pula perlunya untuk dilakukan modernisasi dan penyempurnaan dari kereta api yang telah ada. Pada saat ini untuk pengereman kereta api di Indonesia sudah tidak menggunakan material besi cor melainkan menggunakan blok rem berbahan komposit. Berbagai macam cara dilakukan untuk mencari material yang mempunyai sifat keras dan tahan aus untuk mengganti blok rem berbahan besi cor. Blok rem berbahan komposit sangat efektif untuk kereta barang (kereta parcel) khususnya kereta yang mengangkut barang explosive seperti minyak, gas dan lain – lain karena tidak menimbulkan percikan api karena gesekan terhadap roda kereta.

Kata kunci : Teknologi, Transportasi, Material, Kereta, Rem

ABSTRACT

Advances in technology in this modern era have an impact on all fields. This also happens in the railway sector, which is also catching up so that later it can develop. This development is in accordance with the progress and demands of the times. This land transportation system plays a significant role considering the large, cheap and faster transportation capacity. Therefore, the transportation system by rail is still maintained until now, including the need for modernization and improvement of existing trains. At this time, for braking trains in Indonesia, it is no longer using cast iron material but using composite brake blocks. Various methods are used to find materials that have hard and wear-resistant properties to replace cast iron brake blocks. Composite brake blocks are very effective for freight trains (parcel trains), especially trains that transport explosive goods such as oil, gas and others because they do not cause sparks due to friction against the train wheels.

Keyword : Technology, Transportation, Material, Train, Rem

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi pada jaman yang modern ini berimbas ke semua bidang (Azis et al., 2020). Hal tersebut juga terjadi di bidang perkeretaapian yang ikut mengejar ketinggalan agar nantinya ikut dapat

berkembang (Ratnadila, 2018). Perkembangan ini sesuai dengan kemajuan dan tuntutan zaman (Hartanti et al., 2022). Sistem dari transportasi darat ini memegang peranan yang cukup besar mengingat daya angkut yang cukup besar, murah dan lebih cepat (Sulistiyowati & Muazansyah,

2019). Oleh sebab itu sistem transportasi dengan kereta api masih dipertahankan sampai sekarang (Sasmita, 2019), termasuk pula perlunya untuk dilakukan modernisasi dan penyempurnaan dari kereta api yang telah ada. Pada saat ini untuk pengereman kereta api di Indonesia sudah tidak menggunakan material besi cor (Wilastari et al., 2011) melainkan menggunakan blok rem berbahan komposit (Sumiyanto et al., 2019). Berbagai macam cara dilakukan untuk mencari material yang mempunyai sifat keras dan tahan aus untuk mengganti blok rem berbahan besi cor. Blok rem berbahan komposit sangat efektif untuk kereta barang (kereta parcel) khususnya kereta yang mengangkut barang eksplosive seperti minyak, gas dan lain – lain karena tidak menimbulkan percikan api karena gesekan terhadap roda kereta.

2. LANDASAN TEORI

Pengertian Teknologi

Teknologi adalah sebuah pengetahuan yang ditujukan untuk menciptakan alat, Tindakan pengolahan dan ekstraksi benda. Istilah “Teknologi” telah dikenal secara luas dan setiap orang memiliki cara mereka sendiri memahami pengertian teknologi (Simarmata et al., 2020).

Pengertian Transportasi

Pengertian transportasi berasal dari kata Latin, yaitu *transportare*, di mana *trans* berarti seberang atau sebelah lain dan *portare* berarti mengangkut atau membawa. Jadi, transportasi berarti mengangkut atau membawa (sesuatu) ke sebelah lain atau suatu tempat ke tempat lainnya. Transportasi dapat didefinisikan sebagai usaha dan kegiatan mengangkut atau membawa barang dan/atau penumpang dari suatu tempat ke tempat lainnya. Ahmad Munawar mendefinisikan transportasi hampir sama dengan Rustian Kamaluddin, beliau mendefinisikan transportasi sebagai

kegiatan pemindahan penumpang dan barang dari satu tempat ke tempat lain (Kadir Abdul, 2006)

Material

Material adalah segala sesuatu yang mempunyai massa dan menempati ruang. Berdasarkan pengertian tersebut maka material teknik adalah material yang digunakan untuk menyusun sebuah benda dan digunakan untuk perancangan dan perancangan di bidang teknik (Syahriyah, 2017).

Pengertian Kereta Api

Kereta Api adalah sarana transportasi berupa kendaraan dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan kendaraan lainnya, untuk mengangkut kargo atau penumpang. Kereta Api hanya dapat bergerak atau berjalan pada lintasan / jaringan rel yang sesuai dengan peruntukannya. Rel kereta Api biasanya terdiri dari dua, tiga atau empat rel. Gaya gerak disediakan oleh lokomotif yang terpisah atau motor individu dalam beberapa unit. Rangkaian kereta Api atau gerbong tersebut berukuran relatif luas sehingga mampu memuat penumpang maupun barang dalam skalabesar. Kereta Api biasanya digunakan untuk angkutan penumpang jarak menengah sampai dengan 3 atau 4 jam perjalanan ataupun untuk angkutan barang dalam jumlah yang besar (Muliani, 2019).

Pengertian Rem

Rem adalah elemen penting pada kendaraan yang berfungsi untuk mengurangi dan menghentikan laju kendaraan, memungkinkan kendaraan parkir ditempat yang tidak rata serta alat yang menjamin keamanan dan keselamatan pengemudi (Maulana et al., 2021)

3. METODOLOGI

Prosedur Penelitian

Metode penelitian merupakan tahapan – tahapan langkah kerja yang terstruktur dan sistematis untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat dalam penelitian ini. Adanya pembuatan kerangka pemikiran dan pola kerja ini diharapkan akan dapat hasil maksimal. Metode yang digunakan dalam penulisan ini terdiri dari tahapan sebagai berikut :

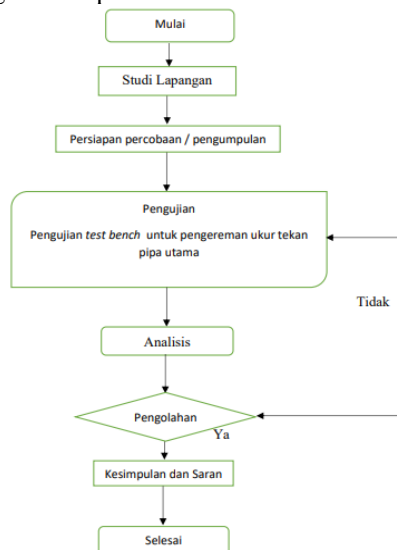
- a. Studi lapangan Studi lapangan ini dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan informasi yang terkait untuk kebutuhan peneliti.
- b. Studi literatur Pada studi ini peneliti melakukan eksplorasi buku – buku tentang pengereman.

Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data pengereman yang bertujuan mengetahui penggunaan 2 slack adjuster dan mengetahui berapakah daya pengereman, gaya tekanan pada slack adjuster

Diagram Alir Penelitian

Pada gambar 1. Berikut ini adalah diagram alir penelitian.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Rpm Roda Pada Kecepatan 60 km/jam

Dalam mencari rpm roda pada kecepatan 60 km/jam maka disini harus menghitung keliling ruang roda terlebih dahulu.

Keliling roda :

$$\pi \times d$$

Keterangan :

π = Ketentuan Rumus

d = Diameter Roda

$$= 3,14 \times 774$$

$$= 2.453,58 \text{ mm}$$

$$= 2,45 \text{ m}$$

Setelah mendapatkan hasil keliling roda selanjutnya mencari putaran roda dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Putaran Roda} = 60.000 \text{ m/jam} \times 2,45 \times 60 \text{ mnt}$$

$$= 408,16 \text{ rpm}$$

Perhitungan Gaya Pengereman

Dalam mencari gaya pengereman brake cylinder diketahui hasil $d_2 = 40 \text{ mm}$ (4 cm) $d_1 = 3,1 \text{ mm}$ (3,1 cm) dan $P = 5,1 \text{ bar}$ (5,1 kg/cm^2). Rumus yang digunakan sebagai berikut.

Keterangan :

F = Gaya

d_2 = Diameter Piston

d_1 = Diameter Batang Piston

$$F = \frac{\pi}{4}(d_2^2 - d_1^2).P$$

$$= \frac{\pi}{4}(4^2 - 3,1^2).5,1$$

$$= \frac{\pi}{4}(6,39).5,1$$

$$= 25,58 \text{ N}$$

Perhitungan Beban Pengereman

Setelah mendapatkan hasil gaya pengereman selanjutnya mencari beban pengereman yang dihasilkan. Dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

Keterangan :

Q = Beban pengereman

F = Gaya

a = Jarak dari brake cylinder ke torak

a' = Jarak dari brake cylinder ke tabung batang

c = Panjang blok rem

$c' =$ Lebar blok rem
 $e =$ Jarak pipa rem ke sepatu rem
 $e' =$ Jarak pipa rem ke sepatu rem

$$Q = F \times \frac{a+ar}{a'} \times \frac{c}{c'} \times \frac{e+e'}{e'}$$
$$= 25,58 \times \frac{780+500}{500} \times \frac{320}{90} \times \frac{180+180}{180}$$
$$= 25,58 \times 2,56 \times 3,5 \times 2$$
$$= 458,39 \text{ kg}$$

Perhitungan Torsi

Perhitungan torsi dapat diketahui setelah mengetahui hasil dari beban pengereman dan rpm yang didapat, dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Keterangan :

$T =$ Torsi μ
 $\mu =$ Ketentuan rumus (0,2)
 $Q =$ Beban Pengereman
 $n =$ rpm

$$T = 0,2 \times Q \times n$$
$$= 0,2 \times 458,39 \times 408,16$$
$$= 37.419,29 \text{ kgm}$$

Perhitungan Daya Pengereman

Perhitungan daya dapat diketahui setelah mengetahui hasil dari torsi dan rpm, daya pengereman dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut.

Keterangan :

$P =$ Daya
 $T =$ Torsi
 $n =$ rpm

$$P = \frac{T.n}{9,74 \times 10^5}$$
$$= \frac{37.419,29 \times 408,16}{9,74 \times 10^5}$$
$$= 15,68 \text{ kW}$$

5. KESIMPULAN

Adapun hasil dari penelitian ini yang mencakup beberapa aspek yaitu : 1). Gaya yang didapat pada brake cylinder sebesar 25,58 kg. untuk beban dan torsi pengereman didapatkan hasil sebesar 458,39 kg dan 37.419,29 kgm. 2). Serta daya pengereman yang didapatkan dengan kecepatan laju kereta 60 km/jam, maka daya pengereman yang didapat sebesar 15,68 kW.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, N., Pribadi, G., & Nurcahya, M. S. (2020). Analisa dan Perancangan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Dasar Berbasis Android. *Jurnal IKRA-ITH Informatika*, 34(4), 101–108.
- Hartanti, D. N., Lestari, D. P., & Sanjaya, V. F. (2022). Pengaruh Shopping Lifestyle, Discount Dan Promosi Penjualan Terhadap Implusive Buying Produk Di Cordy Butik Bandar Lampung. *Keuangan Dan Akuntansi (MEKA)*, 3(1), 377–384. <http://ejurnal.poltekkutaraja.ac.id/index.php/meka>
- Kadir Abdul. (2006). TRANSPORTASI: PERAN DAN DAMPAKNYA DALAM PERTUMBUHAN EKONOMI NASIONAL. *Perencanaan & Pengembangan Wilayah*, 1(3).
- Maulana, A., Prasetyo, I., & Towijaya. (2021). Pengaruh Pemilihan Kampas Rem Pada Roda Depan Honda Sonic 150R. *Surya Teknika*, 9(1), 16–20. https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/surya_teknika/article/download/1109/839
- Muliani, B. N. (2019). Peningkatan Kemampuan Kognitif Dalam Mengenal Lambang Bilangan Melalui Media Kereta Api. *Jurnal Pendidikan Dan Dakwah*, 1(1), 27. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/0Ap%0Aandawa>
- Ratnadila, N. S. (2018). Perencanaan Skenario untuk Pembangunan Desa Tertinggal: Sebuah Telaah Kritis. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 12(2), 111–128. <https://doi.org/10.33378/jppik.v12i2.104>
- Sasmita, N. (2019). MENJADI KOTA DEFINITIF: Jember Abad 19-20. *Historia*, 1(2), 154–170.
- Simarmata, J., Romindo, Putra, S. H., Prasetio, A., & Siregar, M. N. H.

- (2020). *Teknologi Informasi dan Sistem Informasi Manajemen*. Yayasan Kita Menulis.
- Sulistiyowati, A., & Muazansyah, I. (2019). OPTIMALISASI PENGELOLAAN DAN PELAYANAN TRANSPORTASI UMUM (Studi pada “Suroboyo Bus” di Surabaya). *IAPA Proceedings Conference*, 152–165.
- Sumiyanto, S., Abdunnaser, A., & Fajri, A. N. (2019). Analisa Pengujian Gesek, Aus Dan Lentur Pada Kampas Rem Tromol Sepeda Motor. *Bina Teknika*, 15(1), 49. <https://doi.org/10.54378/bt.v15i1.872>
- Syahriyah, D. R. (2017). Penerapan Aspek Green Material Pada Kriteria Bangunan Rumah Lingkungan Di Indonesia. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 6(2), 95–100. <https://doi.org/10.32315/jlbi.6.2.95>
- Wilastari, S., Bayuseno, A., & Nugroho, S. (2011). PENGARUH VARIASI KECEPATAN PUTAR DALAM METODE STIR CASTING TERHADAP SIFAT KEKERASAN Al- SiC UNTUK APLIKASI BLOK REM KERETA API. *Gema Maritim*, 13(1), 20–28.