

# KAJIAN PENGGUNAAN ALAT BANTU Pengereman PADA RANGKAIAN GERBONG DI DAOP 1 JAKARTA

*STUDY ON THE USE OF BRAKING AIDS ON TRAIN CARRIAGES IN DAOP 1 JAKARTA*

**Akhmad Fajri Maulana<sup>1,\*</sup>, Muhardono<sup>2</sup>, dan Uriansah Pratama<sup>3</sup>**

*Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD<sup>1,2,3</sup>*

*Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia*

*\*E-mail: [akhmadfajri.m@gmail.com](mailto:akhmadfajri.m@gmail.com)*

Riwayat perjalanan naskah

Tanggal diterima : Juli 2024, Tanggal direvisi : Juli 2024, Tanggal disetujui : Juli 2024, Tanggal diterbitkan  
*online* : Juli 2024

## **ABSTRAK**

Kereta api barang merupakan kereta api yang digunakan untuk mengangkut barang, cairan seperti bahan bakar minyak, dan hasil tambang seperti pasir, batu, batu bara, dan mineral. Untuk menjamin keamanan kereta api barang dalam perjalanannya maka harus selalu di perhatikan terkait kelengkapan peralatan komponen – komponen apa saja yang menunjang keselamatan selama perjalanannya. Dari pemeriksaan sarana gerbong di Daop 1 ditemukan adanya ketidak sesuaian persyaratan teknis terkait peralatan pengereman pada gerbong. Dilakukan analisis kondisi gerbong untuk mengetahui kesesuaian kondisi aktual yang terjadi dengan kondisi ideal sesuai standar spesifikasi teknis gerbong. Menganalisis keefektivitasan dengan menentukan persentase tekanan blok rem dan persentase pengereman sesuai dengan standar UIC. Melakukan simulasi jarak pengereman pada gerbong terhadap penggunaan *empty load device*. Menganalisis perbandingan dampak terhadap penggunaan *empty load device*. Pemeriksaan item peralatan pengereman dan keselamatan yang dilakukan pada gerbong saat pemeriksaan harian dan *showing* memastikan kelaikan dan kesiapoperasiannya. Dari hasil analisis kondisi gerbong terdapat banyak gerbong yang tidak dilengkapi *empty load device*. Keefektivitasan dan dampak diketahui bahwa gerbong yang menggunakan *empty load device* lebih efektif dan berdampak baik terhadap kehandalan sarana. Pada pemeriksaan harian dan *showing*, *empty load device* perlu di sertakan dalam pemeriksaan.

**Kata kunci:** *empty load device*, pengereman, gerbong

## **ABSTRACT**

*A freight train is a type of train used to transport goods, liquids such as fuel oil, and mined products such as sand, stone, coal, and minerals. To ensure the safety of freight trains during their journey, it is crucial to pay attention to the completeness of the components that support safety throughout the trip. An inspection of the wagons in Daop 1 revealed non-compliance with technical requirements related to the braking equipment on the wagons. The analysis of the wagon's condition was conducted to determine the suitability of the actual condition with the ideal condition according to the technical specifications standards of the wagon. The effectiveness was analyzed by determining the percentage of brake block pressure and the braking percentage according to UIC standards. A simulation of the braking distance on the wagon was carried out regarding the use of the empty load device. The comparison of the impact of using the empty load device was analyzed. The inspection of braking and safety equipment items on the wagon during daily and showing inspections ensures its roadworthiness and operational readiness. The analysis results show that many wagons are not equipped with an empty load device. The effectiveness and impact indicate that wagons using the empty load device are more effective and have a positive impact on the reliability of the equipment. During daily and showing inspections, the empty load device needs to be included in the inspection.*

**Keywords:** *empty load device*, braking, wagon

## **I. PENDAHULUAN**

Perkeretaapian merupakan suatu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana dan sumber daya manusia serta norma, kriteria, persyaratan, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api. Perkeretaapian diselenggarakan untuk memperlancar perpindahan

orang dan/atau barang secara massal dengan selamat, aman, nyaman, cepat, dan efisien. Sistem perkeretaapian terbagi menjadi 3 yaitu prasarana, sarana, dan sumber daya manusia.

Layanan angkutan kereta api yang disediakan meliputi angkutan penumpang dan angkutan barang. Kereta api barang merupakan kereta api yang digunakan untuk mengangkut barang, cairan seperti bahan bakar minyak, dan hasil tambang seperti pasir, batu, batu bara, dan mineral. Di wilayah Daop 1 Jakarta, kereta api barang masih menjadi pilihan utama dalam kegiatan pengiriman barang dengan jumlah yang banyak. Karena Selain dapat mengangkut dalam jumlah banyak, kereta api angkutan barang juga terjamin keamanan dan ketepatan waktunya.

Untuk menjamin keselamatan KA barang dalam perjalanannya maka harus selalu di perhatikan terkait kelengkapan item peralatan apa saja yang menunjang keselamatan selama perjalanannya. Sesuai dengan syarat dan ketentuan teknis yang menjadi standart spesifikasi teknis sarana perkeretaapian berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan yang telah di tetapkan. Keputusan Menteri Nomor 43 Tahun 2010 Tentang Standart Spesifikasi Teknis Gerbong.

Dari pemeriksaan sarana gerbong di Daop 1 Jakarta ditemukan adanya ketidak sesuaian persyaratan teknis terkait item peralatan pengereman berupa empty load device. Sesuai dengan ketentuan setiap gerbong wajib terdapat alat pemindah beban pengereman pada saat beban isi atau kosong secara otomatis (empty load device) dalam peralatan pengeremannya. Tidak terdapat atau tidak difungsikannya alat empty load device ini menjadi perhatian penting terkait peralatan pengereman yang berpengaruh terhadap tingkat keselamatan pada perjalanan gerbong di Daop 1 Jakarta.

## **II. METODE PENELITIAN**

### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja Balai Teknik Perkeretaan Kelas 1 Jakarta. Waktu pengumpulan data dilaksanakan pada saat praktik kerja lapangan dan praktek kerja magang di BTP Kelas 1 Jakarta, terhitung dari bulan April 2024 sampai dengan Juni 2024 yang dimulai dari pengajuan judul, pencarian data dan survei, serta melakukan analisis dan pembahasan.

### **B. Metode Pengumpulan Data**

Sumber data penelitian terdiri dari sumber data sekunder dan data primer. Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung melalui media perantara. Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari kantor Balai Teknik Perkeretaapian Kelas 1 Jakarta dan depo gerbong. Data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber asli. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data primer adalah metode analisis dan observasi secara langsung di lapangan.

### **C. Pengolahan Data**

Penelitian ini menggunakan metode analisis perbandingan. Analisis perbandingan digunakan untuk membandingkan rata-rata antara dua atau lebih kelompok sampel data. Dilakukan dengan membandingkan efektivitas dan dampak penggunaan empty load device pada rangkaian gerbong.

### **D. Analisis Data**

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kesesuaian kondisi aktual yang terjadi dengan kondisi ideal sesuai standar spesifikasi teknis gerbong. Untuk mengetahui kelengkapan item peralatan gerbong dan apakah telah sesuai dengan standart spesifikasi teknis gerbong atau terjadi ketidak sesuaian pada item peralatan gerbong yang beroperasi pada wilayah penelitian.

Analisis efektivitas dan dampak penggunaan/tanpa penggunaan alat *empty load device*. Analisis efektivitas dilakukan dengan menentukan persentase tekanan blok rem ( $\beta$ ), dan persentase pengereman ( $\lambda$ ) pada gerbong antara penggunaan dan tanpa penggunaan alat *empty load device* yang di sesuaikan dengan standar UIC. Serta dilakukan simulasi jarak pengereman rangkaian gerbong terhadap penggunaan *empty load device*. Analisis dampak dilakukan dengan membandingkan penggunaan antara gerbong yang dilengkapi alat *empty load device* dengan gerbong yang tidak di lengkapi alat *empty load device*.

Analisis pemeriksaan item peralatan pengereman dan keselamatan yang dilakukan pada gerbong. Analisis pemeriksaan dilakukan dengan membandingkan pemeriksaan gerbong yang dilakukan terhadap item peralatan pengereman dan keselamatan pada pemeriksaan harian dan proses *showing* yang dilakukan untuk memastikan kelaikan dan kesiapoperasian gerbong.

### E. Formula Matematika

Persentase tekanan blok rem  $\beta = \frac{P}{G} \times 100\%$

Memiliki standar batasan untuk hasil dari persentase tekanan blok rem yaitu  $30\% < \beta \leq 85\%$  dari standar yang ditentukan sesuai UIC.

Persentase pengereman  $\lambda = \frac{B}{G} \times 100\%$

Memiliki standar batasan untuk hasil persentase pengereman yaitu  $40\% < \lambda \leq 120\%$  dari standar yang ditentukan sesuai UIC.

Jarak pengereman  $L = \frac{3,85 \times v^2}{5,1 \times \psi \times \sqrt{(\lambda r - 5 \pm ir)}}$

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kondisi Item Peralatan Gerbong Di wilayah BTP Kelas I Jakarta

Dari pemeriksaan gerbong yang telah dilakukan, untuk mengetahui kondisi sarana terkait kelaikan dan kesiapoperasian yang di lakukan oleh BTP 1 Jakarta tahun 2024 di wilayah Daop 1 Jakarta dengan jumlah 650 gerbong yang telah di periksa diantaranya sebanyak 588 gerbong dari daop 1 dan 62 gerbong dari daop lain. Terdapat sebanyak 207 gerbong yang belum di periksa dikarenakan terdapat 79 gerbong TSGO, 55 gerbong stabling di daop lain, dan 73 gerbong yang beroperasi.

**Tabel. 1. Jumlah sarana gerbong yang telah dilakukan Pemeriksaan**

Jenis Sarana	Jumlah Yang Diperiksa		Keterangan Armada Daop 1 Jakarta yang belum diperiksa
	Jumlah	Kepemilikan Daop 1	
<b>Gerbong</b>	650	588	TSO: 0 TSGO: 79 Stabling Daop Lain: 55 Operasi : 73

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Pemeriksaan gerbong di lakukan sesuai berdasarkan checksheet pemeriksaan kelaikan sarana gerbong yang telah di tentukan oleh BTP 1 Jakarta. Hasil dari pemeriksaan yang telah dilakukan terdapat temuan atau catatan diantaranya:

- Stop block yang tidak lengkap (minimal 4 buah) sebanyak 311 gerbong;
- *Not OK* pada item *empty load device* sebanyak 434 gerbong;
- Rem blok yang retak sebanyak 26 gerbong;
- Ada 12 gerbong yang tidak dituliskan dalam roster kontak perawatan sesuai dengan perawatan;

Tindak lanjut yang telah di lakukan diantaranya:

- Segala bentuk temuan telah dikonfirmasi ke pihak Daop 1 Jakarta;
- Rem blok yang mengalami keretakan dan gompal sudah dilakukan penggantian;
- Kekurangan stop blok kereta bagasi dan gerbong telah ditindak lanjuti 4 buah per kereta bagasi dan gerbong;
- Loster perawatan sudah ditindak lanjuti dan sudah di *update* sesuai dengan realisasi perawatan.

Ketersediaan *empty load device* berdasarkan pemeriksaan gerbong yang telah dilakukan dari 650 gerbong yang telah di periksa terdapat 216 gerbong yang di lengkapi *empty load device* dan sisanya terdapat 434 gerbong yang tidak dilengkapi/difungsikan alat *empty load device*.

**Tabel. 1 Ketersediaan Empty Load Device Gerbong Daop 1 Jakarta**

Jumlah gerbong yang diperiksa	Hasil Pemeriksaan
<b>650 Gerbong</b>	Tidak terdapat/difungsikan <i>empty load device</i>
	434 Gerbong
	terdapat/difungsikan <i>empty load device</i>
	216 Gerbong

Sumber: Hasil Analisis, 2024

## **B. Analisis Efektivitas Dan Dampak Terhadap Penggunaan dengan Tanpa Penggunaan Empty Load Device pada gerbong**

Analisis efektivitas dengan menghitung jarak pengereman terhadap penggunaan dan tanpa penggunaan *empty load device*. Jadi diketahui bahwa pada saat kondisi muat kosong tekanan udara ke rem silinder sebesar 2.2 kg/cm<sup>2</sup> dan tekanan udara akan meningkat sebesar 3.8 kg/cm<sup>2</sup> pada saat kondisi muat isi. Persentase tekanan blok rem saat tekanan udara pada 3,8 kg/cm<sup>2</sup> dengan kondisi gerbong muat isi yaitu 40000 kg dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut

Diketahui:

$$P = 21199,2 \text{ kg}$$

$$G_p = 40000 \text{ kg}$$

Ditanya:  $\beta = \dots?$

$$\text{Jawab: } \beta = \frac{P}{G_p} \times 100\%$$

$$\beta = \frac{21199,2}{40000} \times 100\%$$

$$\beta = 53 \%$$

Persentase tekanan blok rem saat tekanan udara pada 2,2 kg/cm<sup>2</sup> dengan gerbong muat kosong 14500 kg dihitung dengan menggunakan rumus dan perhitungan yang sama didapatkan sebagai berikut

$$\text{Diketahui: } P = 11100,323 \text{ kg}$$

$$G_k = 14500 \text{ kg}$$

Maka didapatkan hasil tekanan blok rem  $\beta = 76,55 \%$

Jadi diketahui persentase tekanan rem blok pada saat menggunakan *empty load device* dengan muat isi, sebesar 53 % dan dengan muat kosong, sebesar 76,55 %.

Untuk mengetahui selisih persentase tekanan blok rem tanpa menggunakan *empty load device* maka perlu menghitung tekanan udara sebesar 3,8 kg/cm<sup>2</sup> dengan gerbong kondisi muat kosong 14500 kg dengan rumus yang sama sebagai berikut:

Diketahui:  $P = 21199,2 \text{ kg}$

$G_k = 14500 \text{ kg}$

Dengan rumus dan perhitungan yang sama maka didapatkan hasil  $\beta = 146,2 \%$

Dari hasil persentase tekanan blok rem disesuaikan dengan standar UIC  $30 \% < \beta \leq 85 \%$

maka diperoleh sebagai tabel berikut

**Tabel. 2** Persentase Tekanan Blok rem

Kondisi Gerbong	Persentase Tekanan Blok Rem	Standar
<b>Gerbong Dengan <i>Empty Load Device</i></b>		
Gerbong Muat Isi	53 %	Sesuai
Gerbong Muat Kosong	76,55 %	Sesuai
<b>Gerbong Tanpa <i>Empty Load Device</i></b>		
Gerbong Muat Isi	53 %	Sesuai
Gerbong Muat Kosong	146 %	Tidak Sesuai

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Persentase pengereman

Untuk menghitung persentase pengereman dengan tekanan blok rem 3,8 kg/cm<sup>2</sup> dan 2,2 kg/cm<sup>2</sup>

Mencari (D) dengan membagi hasil (P) dengan jumlah pasang blok rem

Tekanan blok rem 3,8 kg/cm<sup>2</sup>

$$D = \frac{1}{8} \times P \text{ (kg)}$$

$$D = \frac{1}{8} \times 21199,2 \text{ (kg)}$$

$$D = 2649,9 \text{ kg}$$

$$\gamma = 0,883$$

Tekanan blok rem 2,2 kg/cm<sup>2</sup>

$$D = \frac{1}{8} \times P \text{ (kg)}$$

$$D = \frac{1}{8} \times 11100,323 \text{ (kg)}$$

$$D = 1387,54 \text{ kg}$$

$$\gamma = 0,955$$

Menghitung besaran berat pengereman (B)

Tekanan blok rem 3,8 kg/cm<sup>2</sup>

$$B = \frac{10}{7} \times P \times \gamma$$

$$B = \frac{10}{7} \times 2119,2 \times 0,833$$

$$B = 25,22 \text{ ton}$$

kanan blok rem 2,2 kg/cm<sup>2</sup>

$$= \frac{10}{7} \times P \times \gamma$$

$$= \frac{10}{7} \times 11100,323 \times 0,955$$

$$= 15,1 \text{ ton}$$

Setelah diketahui besaran berat pengereman, kemudian bisa ditentukan persentase pengereman ( $\lambda$ ) dengan rumus berikut:

Diketahui:

$$B (3,8 \text{ kg/cm}^2) = 25,22 \text{ ton}$$

$$B (2,2 \text{ kg/cm}^2) = 15,1 \text{ ton}$$

$$G_k = 16 \text{ ton}$$

$$G_p = 40 \text{ ton}$$

Ditanya:  $\lambda = \dots?$

Jawab:  $\lambda = \frac{B}{G} \times 100 \%$

Muat isi dengan ELD

$$\lambda = \frac{25,22}{40} \times 100 \%$$

$$\lambda = 63 \%$$

Muat kosong dengan ELD

$$\lambda = \frac{15}{16} \times 100 \%$$

$$\lambda = 93,75 \%$$

Dengan rumus yang sama didapatkan persentase pengereman gerbong muat isi tanpa ELD

$$\lambda = 63 \%$$

Gerbong muat kosong tanpa ELD

$$\lambda = 157,62 \%$$

Hasil dari persentase pengereman gerbong dengan menggunakan empty load device dan tanpa *empty load device* di sesuaikan dengan standar UIC yaitu  $40\% < \lambda \leq 120\%$

**Tabel. 3 Persentase Pengereman**

Kondisi Gerbong	Persentase Pengereman	Standar
<b>Gerbong Dengan <i>Empty Load Device</i></b>		
Gerbong Muat Isi	63 %	Sesuai
Gerbong Muat Kosong	93,72 %	Sesuai
<b>Gerbong Tanpa <i>Empty Load Device</i></b>		
Gerbong Muat Isi	63 %	Sesuai
Gerbong Muat Kosong	157,62 %	Tidak Sesuai

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Simulasi jarak pengereman

Simulasi perhitungan jarak pengereman yang dilakukan tidak secara langsung dengan praktik di lapangan. Perhitungan tersebut dilakukan dengan cara menggunakan beberapa faktor yang sama diantaranya:

- 1.) Kecepatan sarana 70 km/jam
- 2.) Melintas di jalan datar
- 3.) Rangkaian gerbong terdiri dari 12 SF gerbong datar
- 4.) 7 GD dengan muat isi (40 ton per GD) dan 5 GD dengan muat kosong (16 ton per GD)
  - a) Semua GD tidak terdapat *empty load device*
  - b) Semua GD terdapat *empty load device*
  - c) 7 GD muat isi terdapat *empty load device*, 2 GD muat kosong terdapat terdapat *empty load device*, dan 3 GD muat kosong tidak terdapat *empty load device*.

Untuk menentukan jarak pengereman perlu diketahui beberapa faktor yang dibutuhkan diantaranya yaitu:

Jarak pengereman dapat dihitung dengan rumus sebagai beriku:

Diketahui:

$$V = 70 \text{ km/jam}$$

$$\lambda_r = 63 \% \text{ (muat isi dengan ELD)}$$

$$\lambda_r = 63 \% \text{ (muat isi tanpa ELD)}$$

$$\lambda_r = 157,62 \% \text{ (muat kosong tanpa ELD)}$$

$$\lambda_r = 93,72 \% \text{ (muat kosong dengan ELD)}$$

$$\psi = 1,0$$

$$i_r = 0 \text{ (jalan datar)}$$

Ditanya:  $L = \dots?$

Jawab:

Gerbong muat isi dengan ELD

$$L = \frac{3,85 \times V^2}{5,1 \times \psi \times \sqrt{(\lambda r - 5 \pm ir)}}$$

$$L = \frac{3,85 \times (70)^2}{5,1 \times 1,0 \times \sqrt{(63 - 5 \pm 0)}}$$

$$L = \frac{3,85 \times 4900}{5,1 \times \sqrt{58}}$$

$$L = \frac{18865}{38,84}$$

$$L = 485,71 \text{ m}$$

Gerbong muat kosong dengan ELD

$$L = \frac{3,85 \times V^2}{5,1 \times \psi \times \sqrt{(\lambda r - 5 \pm ir)}}$$

$$L = \frac{3,85 \times (70)^2}{5,1 \times 1,0 \times \sqrt{(93,72 - 5 \pm 0)}}$$

$$L = \frac{3,85 \times 4900}{5,1 \times \sqrt{88,72}}$$

$$L = \frac{18865}{48}$$

$$L = 393 \text{ m}$$

Dengan rumus dan perhitungan yang sama maka di dapatkan hasil sebagai berikut:

Gerbong muat isi tanpa ELD

$$L = 485,71 \text{ m}$$

Gerbong muat kosong tanpa ELD

$$L = 299,44 \text{ m}$$

Jadi diketahui jarak pengereman berdasarkan kondisi gerbong dan keterangan penggunaan *empty load device* sebagai tabel berikut:

**Tabel. 4 Jarak Pengereman Sesuai Kondisi Dan Keterangan Gerbong**

Kondisi Gerbong	Keterangan	Jarak Pengereman
Muat isi	Dengan ELD	485,71 Meter
Muat kosong	Dengan ELD	393 Meter
Muat isi	Tanpa ELD	485,71 Meter
Muat kosong	Tanpa ELD	299,44 Meter

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Kemudian menghitung jarak pengereman dengan 12 rangkaian GD Jadi didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel. 5 simulasi Jarak Pengereman**

Kondisi Gerbong	Jarak Pengereman
12 GD dengan ELD	408 Meter
12 GD tanpa ELD	447 Meter
7 GD dengan ELD, dan 5 GD tanpa ELD	423 Meter

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Analisis Perbandingan Dampak Penggunaan Dan Tanpa Penggunaan *Empty Load Device*. Membandingkan dampak penggunaan dan tanpa penggunaan *empty load device* berdasarkan hasil efektifitas yang telah diperoleh sebagai tabel berikut:

**Tabel. 6 Faktor Penggunaan/Tanpa Penggunaan *Empty Load Device* Pada Gerbong**

No	Gerbong Dengan <i>Empty Load Device</i>	Gerbong Tanpa <i>Empty Load Device</i>
1.	Persentase tekanan blok rem saat gerbong muat isi dan muat kosong, sesuai dengan standar	Persentase tekanan blok rem saat gerbong muat kosong tidak sesuai dengan standar
2.	Persentase pengereman saat gerbong muat isi dan muat kosong, sesuai dengan standar	Persentase pengereman saat gerbong muat kosong, tidak sesuai dengan standar.

3. Selisih jarak pengereman lebih rendah antara muat kosong dengan muat isi	Selisih jarak pengereman lebih rendah antara muat kosong dengan muat isi
---	--

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Penggunaan *empty load device* menentukan kekuatan rem agar kereta api berhenti secara bersamaan. Karena syarat kereta api boleh dirangkaikan jika jarak pengeremannya sama atau selisih sedikit. Dari perhitungan jarak yang telah dilakukan diketahui bahwa gerbong muat isi dengan muat kosong jika tidak terdapat *empty load device* selisih jarak pengeremannya tinggi. Jika seluruh gerbong di rangkaikan dan gerbong kosong yang tanpa *empty load device* di rangkaikan di bagian depan akan terjadi dorongan terhadap gerbong muat isi yang di belakangnya. Sebaliknya jika di rangkaikan di bagian belakang akan terseret oleh gerbong muat isi yang berada di depannya.

### C. Analisis Pemeriksaan Kesiapoperasia Gerbong Pada Item Peralatan Pengereman Dan Keselamatan

Pemeriksaan Harian (PH) gerbong

Untuk Pemeriksaan harian ini dilakukan dengan menggunakan form pemeriksaan harian yang telah ditetapkan oleh KAI

Tabel. 7 Form Pemeriksaan Harian Item Peralatan Pengereman dan Keselamatan

PEMERIKSAAN HARIAN		
No	ITEM YANG DI PERIKSA	STANDAR
<b>I</b>	<b>PERALATAN Pengereman</b>	
	1. Rem parkir	Baik dan berfungsi
	2. Selang air break	Baik dan tidak bocor
	3. Blok rem	8 atau 16
<b>II</b>	<b>PERALATAN Keselamatan</b>	
	1. Alat pemadam kebakaran (APAR)	Berfungsi dan tidak kadaluarsa
	2. Rem darurat	Baik dan berfungsi
	3. Palu pemecah kaca	2 buah

Sumber: Hasil Analisis, 2024

*Schowing* gerbong

Proses *schowing* merupakan pengecekan ulang guna memastikan sarana gerbong masih sesuai standar sebelum kereta gerbong diberangkatkan kembali untuk melanjutkan perjalanan ke stasiun pemberhentian akhir. Proses *schowing* ini tidak hanya dilakukan di depo, tapi juga dilakukan di stasiun-stasiun yang melayani perjalanan kereta barang. Proses *schowing* ini dilakukan untuk memaksimalkan upaya keselamatan dari sisi sarana. Proses *schowing* ini dilakukan berdasarkan pada form *schowing* sarana gerbong yang telah di tetapkan oleh KAI.

Tabel. 8 Form Pemeriksaan Schowing Item Peralatan Pengereman dan Keselamatan

SCHOWING		
No	ITEM YANG DI PERIKSA	STANDAR
<b>I</b>	<b>DI STASIUN KEBERANGKATAN</b>	
	<b>BRAKE (Pengereman)</b>	
	1. Selang air brake	Baik, tidak bocor
	2. Stang-stang rem, sepatu rem, hanger	Baik, lengkap
	3. Plug kran	Baik, tidak bocor
	4. Pipa air brake	Baik, tidak bocor
	5. Rem blok (break shoe)	Baik, lengkap
	5. Triangle (break beam)	Baik, lengkap
<b>II</b>	<b>DI STASIUN ANTARA</b>	
	<b>BRAKE (Pengereman)</b>	

1. Pipa air break	Baik, tidak bocor
2. Rem blok (break shoe)	Baik, lengkap
3. Triangle (break beam)	Baik, lengkap

Sumber: Hasil Analisis, 2024

### Rampcheck gerbong

Kegiatan rampcheck gerbong di lakukan oleh Balai Teknik Perkeretaapian untuk mengetahui kesiapoperasian dan kelaikan sarana perkeretaapian jenis gerbong. Pemeriksaan *rampcheck* ini di lakukan dengan menggunakan form *rampcheck* gerbong yang telah di tetapkan oleh Balai Teknik Perkeretaapian.

**Tabel. 9 Form Pemeriksaan Ramphcheck Item Peralatan Pengereman dan Keselamatan**

RAMPHCHECK		
No	ITEM YANG DI PERIKSA	STANDAR
<b>1</b>	<b>PERALATAN Pengereman</b>	
	a. Pengereman rangkaian	Berfungsi
	o. Tebal rem blok	Minimal 10 mm
	o. Kondisi rem blok	tidak retak/gompal
<b>2</b>	<b>PERALATAN KESELAMATAN</b>	
	a. Rem Darurat	Min 1 unit
	o. Pengganjal Roda	Min 4 buah
	o. Empty Load Device	Berfungsi

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan form pemeriksaan harian dan *showing* kesiapoperasian sarana gerbong pada peralatan pengereman dan peralatan keselamatannya yang di lakukan pada gerbong tidak melakukan pemeriksaan terhadap alat empty load device. Untuk melakukan pemeriksaan terhadap empty load device, adapun rangkaian kegiatan yang dilakukan antara lain.

1. Pastikan posisi empty load device dalam keadaan terhubung ke reservoir pipe dan control pipe untuk memastikan empty load device berfungsi,
2. Pastikan hose connection dan nipple-nya dalam keadaan terhubung dengan sempurna,
3. Lakukan pemeriksaan baik pada hose connection dan nipplanya, pastikan tidak ada kebocoran,
4. Pemeriksaan dilakukan berdasar pada pengamatan visual dan suara.

## IV. PENUTUP

### A. Kesimpulan

Dari hasil analisis yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil pemeriksaan gerbong yang telah dilakukan di wilayah Daop 1 Jakarta terdapat item yang tidak sesuai dengan standar spesifikasi teknis gerbong. Dari 650 gerbong yang telah di periksa terdapat 434 gerbong yang tidak dilengkapi/difungsikan alat empty load device.
2. Berdasarkan analisis efektifitas dan dampak dari penggunaan emty load device di ketahui sebagai berikut:
  - a. Dari hasil analisis efektifitas dengan menentukan jarak pengereman gerbong diketahui bahwa persentase tekanan blok rem dan persentase pengereman pada gerbong tanpa *empty load device* pada saat muat kosong tidak sesuai dengan standar UIC.
  - b. Dari analisis dampak diketahui bahwa jika tidak terdapat/difungsikan *empty load device* mengakibatkan antara gerbong muat isi dengan muat kosong terjadi perbedaan selisih pengereman yang tinggi.

3. Berdasarkan hasil analisis item form pemeriksaan harian dan *showing* kesiapoperasian sarana gerbong pada peralatan pengereman dan peralatan keselamatan tidak melakukan pemeriksaan terhadap alat empty load device.

## **B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan di atas, terdapat beberapa saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pemenuhan item empty load device pada setiap gerbong agar sesuai dengan standart spesifikasi gerbong yang telah di tentukan.
2. Perlu adanya peningkatan pengawasan sebelum gerbong di ijinakan beroperasi. Jika terdapat peralatan yang tidak sesuai dengan standart spesifikasi gerbong agar supaya tidak di ijinakan untuk beroperasi guna menjamin keselamatan perjalanan gerbong.
3. Perlu menambahkan item pemeriksaan empty load device pada form pemeriksaan harian (PH) dan *showing* pada peralatan pengeremannya.

## **V.DAFTAR PUSTAKA**

- Pemerintah Indonesia. 2007. *Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Pemerintah Indonesia. 2009. *Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 Tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian*. Jakarta.
- Pemerintah Indonesia. 2017. *Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 2017 Tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian*. Jakarta.
- Kementerian Perhubungan. 2010. *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 43 Tahun 2010 Tentang Standar Spesifikasi Teknis Gerbong*. Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Kementerian Perhubungan. 2015. *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM. 24 Tahun 2015 tentang Standar Keselamatan Perkeretaapian*. Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Kementerian Perhubungan. 2016. *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 54 Tahun 2016 Tentang Standar Spesifikasi Teknis Identitas Sarana Perkeretaapian*. Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Kementerian Perhubungan. 2022. *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 36 Tahun 2022 tentang Organisasi Dan Tata Kerja Balai Teknik Perkeretaapian*. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- PTDI STTD. 2023. Keputusan Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesi-STTD, Tahun 2023 tentang Pedoman Penulisan Kertas Kerja Wajib Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian.
- Government of India. 2020. *Load Sensing Device (LSD) & Automatic Brake Cylinder Pressure Monitoring Device (APM)*. Gwalior: Camtech
- INKA. 2011. *Part List PPCW*: PT. INKA
- INKA. 2015. *Petunjuk Pengoperasian dan Kesiap operasian Gerbong Datar*: PT. INKA
- TIM PKL BTP 1 Jakarta. 2024. *Laporan Umum Balai Teknik Perkeretaapian Kelas 1 Jakarta Lintas Citayam – Nambo*. Bekasi: PTDI-STTD
- Subyanto.1977. *Dinamikan Kendaraan Rel Jilid 1*. Bandung: CV. Kumala
- Rolling Stock Knowledge Resource. 2021. *Load Sensing Device (LSD)*. India
- Wahjono, Hari Boedi, Akbar Zulkarnain, Royyan Ruka. *Analisis Perhitungan Teknis Brake Cylinder 10 Inch Dan 12 Inch Pada Gerbong Terbuka*. Jurnal Perkeretaapian Indonesia Vol. 2, No. 1, Maret 2018.