

UPAYA MENGATASI KERUSAKAN PADA RODA BOGIE TB-398 DI UPT DEPO KERETA BESAR A SEMARANG PONCOL

Santhi Wilastari^{1*} Mahmud Ibnu Mazid^{2*} Herry Widodo^{3*}

¹Program Studi Teknika, Politeknik Bumi Akpelni

²Alumnus, Politeknik Bumi Akpelni

Jl. Pawiyatan Luhur II No. 17 Bendan Dhuwur, Semarang

Email : swilastari@gmail.com

Abstrak

Bogie TB-398 merupakan bogie yang paling banyak dipakai di Kereta Api Indonesia. Proses pemeliharaan bogie dilakukan untuk mendapatkan kembali perangkat bogie dan alat perangkai yang baik agar tetap bisa menjamin keamanan dan kenyamanan pengguna kereta api indonesia. Salah satu dari beberapa jenis Bogie yang telah dimiliki oleh PT Kereta Api (Persero) dan bogie TB-398 ini merupakan pengembangan dari Bogie NT 11 (K 5) dan Bogie NT 60 (K 8). Bogie TB-398 dengan cartridge bearing memiliki rangka (frame) dengan konstruksi las. Pentingnya menjaga kondisi dari komponen perangkat roda dengan cara kerja, pemeriksaan, pengawasan, pemeliharaan, serta Pencegahan alat sangatlah penting, serta hal ini terjadi karena rendahnya kesadaran yang dimiliki oleh antara sesama personil lapangan yang kurang memperhatikan jadwal cara kerja, pemeriksaan, pengawasan, pemeliharaan, serta pencegahan perangkat roda yang ada.

Kata Kunci: bogie, frame, roda, kereta api

PENDAHULUAN

Kereta api merupakan salah satu alat transportasi darat antarkota yang diminati oleh seluruh lapisan masyarakat. Sistem perkeretaapian di Indonesia semakin maju, hal ini terlihat dari pengembangan-pengembangan yang terus dilakukan oleh PT. Kereta Api Indonesia (persero). Dengan semakin banyaknya masyarakat yang menggunakan jasa kereta api sebaiknya diimbangi oleh fasilitas-fasilitas yang memadai, peningkatan kualitas pelayanan yang baik agar masyarakat lebih percaya dan memilih menggunakan jasa transportasi kereta api. Transportasi di Indonesia memegang peranan yang sangat penting dalam sendi kehidupan masyarakat. Seiring dengan perkembangan jaman, proses transportasi sebagai alat angkut mengalami perkembangan kemajuan. Semua ini berlangsung sejak reformasi pembangunan digulirkan dan kebutuhan akan moda transportasi massal dan murah. Selama perkembangan sejarah tersebut, kereta api merupakan transportasi yang dipilih sebagai alat angkut yang mampu mengangkut hasil bumi dan penumpang dalam jumlah banyak, bebas hambatan serta memiliki

tingkat keamanan yang tinggi. Hal ini sesuai dengan UU No. 13/1992 tentang moda transportasi, yaitu : perkeretaapian adalah salah satu moda transportasi yang memiliki karakteristik dan keunggulan khusus terutama dalam kemampuan mengangkut, baik penumpang maupun barang secara massal, hemat energi, hemat dalam penggunaan ruang. Mempunyai faktor keamanan yang tinggi dan tingkat pencemaran yang rendah serta lebih efisien dibanding dengan moda lainnya. Sebagai sebuah transportasi massal, yang mampu mengangkut penumpang dan barang dalam jumlah banyak serta murah, kereta api menjadi salah satu alternatif transportasi darat.

Perangkat roda kereta api adalah satu kesatuan roda yang dipasang pada gandar dengan mesin tekan hidrolik dengan suaian paksa kemudian dilengkapi dengan *roller bearing*. Proses pemasangan gandar pada roda yaitu kondisi lubang poros roda dibuat berdiameter lebih kecil dari pada diameter gandar sehingga setelah dimasukan gandar secara paksa, maka gandar akan terkunci di lubang poros roda dengan kuat. Roda kereta merupakan jenis roda yang dirancang

khusus untuk digunakan pada rel kereta api. Karena kereta api adalah kendaraan guided, dalam arti dan arahnya ditentukan oleh rel, maka profil/struktur roda sangat penting disini. Untuk memenuhi fungsi itu, maka roda kereta api memiliki *flange* dan *conus*. *Flange* berfungsi untuk menjaga roda agar tidak tergelincir. Sedangkan *conus* adalah bentuk permukaan roda yang miring tidak rata. *Conus* berfungsi untuk memberikan beda kecepatan pada roda. Beda halnya dengan roda kereta yang antara roda kiri dan kanan terhubung, maka untuk membuat beda kecepatan ini diperlukan permukaan roda yang berbentuk *conus*. Dengan permukaan berbentuk *conus* maka ketika membelok, misal belok kanan, maka roda sebelah kanan akan menempel di rel pada diameter yang kecil sedangkan roda kiri menempel pada diameter yang besar. Perbedaan diameter ini akan menimbulkan beda kecepatan.

Dengan adanya permasalahan yang sering terjadi pada roda maka diadakan penelitian dengan tujuan: untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan pada roda bogie TB-398 dan untuk mengetahui bagaimana upaya mencegah kerusakan pada roda bogie TB-398.

LANDASAN TEORI

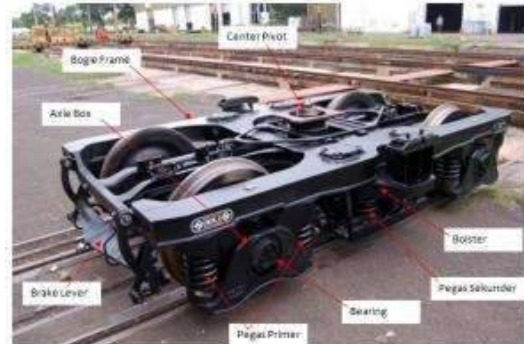
1. Prinsip Kerja Roda Kereta Api

Ketika kereta api mulai beroperasi, maka ada gesekan yang terjadi antara roda dan rel. Lama kelamaan gesekan tersebut dapat menyebabkan kerusakan pada roda. Salah satu jenis kerusakan ini adalah *flens* tipis dan diameternya tidak sama, yang disebabkan roda terlalu lama bergesekan dengan rel sehingga aus. Kalau sudah aus, roda kereta harus di re-profil, sesuai dengan bentuk rel. Profil roda kereta api harus polos, halus, dan mengkilat.

2. Rangka Bogie

Fungsi utama *bogie* adalah menghasilkan fleksibilitas kereta terhadap rel sehingga roda dapat tetap mengikuti arah rel saat melewati

itikungan (*curve*). Saat kereta melewati rel yang membelok atau menikung, maka akan terjadi sudut antara garis lurus badan kereta dengan rel.



Gambar 1. Rangka *Bogie*

Bogie atau disebut juga *truck* merupakan bagian penyangga badan kereta api yang mengajak badan kereta api bergerak diatas rel mengikuti lokomotif. Satu badan kereta memiliki dua atau lebih perangkat roda yang digabungkan oleh rangka dan dilengkapi dengan sistem pemasaan, sistem pengereman serta secara keseluruhan berfungsi sebagai pendukung rangka dasar dari badan sarana perkeretaapian. Berdasarkan pengertian *bogie* yang terlampir adapun maksud dan tujuan dipasangnya *bogie* pada sarana perkeretaapian yaitu dalam rangka mengatasi permasalahan dari pada panjang sarana perkeretaapian, daya dukung (berat) sarana perkeretaapian, kemudian melalui jalan tikungan, kecepatan, dan kenyamanan.

3. *Bogie TB-398*

Bogie TB-398 merupakan salah satu dari beberapa jenis *Bogie* yang telah dimiliki oleh PT Kereta Api (Persero) dan *bogie TB-398* ini merupakan pengembangan dari *Bogie NT 11 (K 5)* dan *Bogie NT 60 (K 8)*. *Bogie TB-398* dengan *cartridge bearing* memiliki rangka (*frame*) dengan konstruksilas.

4. *Bogie Frame (Rangka Bogie)*

Rangka *bogie* merupakan konstruksi dari plat, baja, dan rangka samping (*side beam*) mempunyai bentuk yang

terdiri dari plat atas dan plat bawah dengan panjang 16 mm serta plat samping 9 mm. Rangka penghubung (*transform*) mempunyai penampang dengan tebal plat 9 mm dan 12 mm, serta rangka ujung (*end beam*) dan rangka tengah (*center beam*) tersusun dari 9 mm dan 6 mm. Barceket pemegang system rem dilas pada *bogie*.



Gambar 2. *Frame Bogie*

Penelitian Anas Sabirin (2018) untuk menelusuri penelitian terdahulu yang relevan, yaitu : “Pemilihan Bahan Dan Proses Roda Kereta Api” Berdasarkan dari pembahasan pada karya tulis diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat komponen-komponen penting yang diperhatikan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada roda Bogie, antara lain : *Gandar, Rolling bearing, Flange*, Dan lain lain.

Menurut Anas Sabirin (2016) Upaya untuk mengatasi kerusakan pada roda BOGIE lebih difokuskan terhadap kerusakan pada roda. Salah satu jenis kerusakan yang ditangani adalah *flens* tipis dan diameternya tidak sama, yang disebabkan roda terlalu lama bergesekan dengan rel sehingga aus.

METODE

Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi langsung selama 3 (tiga) bulan di UPT Depo Kereta Besar A Semarang-Poncol, wawancara kepada pihak terkait, dan studi pustaka yang mendukung. Metode penelitian adalah kualitatif dengan analisis deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor-faktor utama yang mempengaruhi

kerusakan pada roda bogie TB- 398 adalah:

1. Gesekan

Ketika kereta api mulai beroperasi, maka ada gesekan yang terjadi antara roda dan rel. Lama kelamaan gesekan tersebut dapat menyebabkan kerusakan pada roda. Salah satu jenis kerusakan ini adalah *flens* tipis dan diameternya tidak sama, yang disebabkan roda terlalu lama bergesekan dengan rel sehingga aus. Roda kereta pada umumnya dibuat dengan metode press baja untuk memperoleh tingkat kekerasan sesuai yang diinginkan. Dalam hal ini belum ada industri di Indonesia yang bisa membuatnya. Info penting lainnya, roda kereta dibuat dengan kekerasn lebih rendah daripada rel, sehingga pada gesekan antara roda dan rel, roda akan aus lebih dulu. Hal ini dilakukan karena penggantian rel memakan biaya yang lebih banyak daripada roda kereta api.



Gambar 3. Gesekan

2. *OverHeating*

Sering terjadi *overheating* pada gandar roda kereta yang menyebabkan patahnya roda pada saat kereta melaju dengan kondisi memiliki beban yang disebabkan karena kurangnya pemeliharaan.

Penambahan perangkat baru ini berupa stiker, jelas Surono, bisa menunjukkan tiga indicator suhu dengan

menunjukkan warna berbeda. Surono menyebutkan, bila terjadi peningkatan suhu, mulai dari 50 derajat celcius, 60 derajat celcius, 70 derajat celcius, 80 derajat celcius, dan 90 derajat celcius. Jika indikator sensor menunjukkan suhu 60 derajat, berarti sudah mengindikasikan kondisi warning. Sedangkan di atas angka itu, berarti sudah *overheat*



Gambar 4. Over heating

3. Pelumasan

Kurangnya pelumasan pada *baering* dan roda kereta sangat mempengaruhi kerja dari perangkat roda kereta api tersebut. Sehingga pelumasan juga sangat penting untuk selalu diperiksa sebelum keretaberoperasi.

Pelumas adalah zat kimia, yang umumnya cairan, yang diberikan di antara dua benda bergerak untuk mengurangi gaya gesek. Zat ini merupakan fraksi hasil destilasi minyak bumi yang memiliki suhu 105-135 derajat celcius. Pelumas berfungsi sebagai lapisan pelindung yang memisahkan dua permukaan yang berhubungan. Umumnya pelumas terdiri dari 90% minyak dasar dan 10% zat tambahan. Salah satu penggunaan pelumas paling utama adalah oli mesin yang dipakai pada mesin pembakaran dalam.



Gambar 5. Pelumasan

4. Rel yang tidak rata

Ketidakrataan jalan rel (*track irregularities*) baik dalam arah vertikal, lateral maupun longitudinal sebesar δ , dirasakan dalam badan kereta hanya setengahnya yaitu $\delta/2$ dan untuk sebagian dapat ditampung oleh sistem pemegasan. Dalam pengamatan secara awam, kita melihat rel sebagai jalan untuk lewat kereta api yang terdiri atas sepasang batang rel berbahan besi baja yang disusun secara paralel dengan jarak yang konstan (tetap) antara kedua sisinya. Batang rel tersebut ditambah (dikatkan) pada bantalan yang disusun secara melintang terhadap batang rel dengan jarak yang rapat, untuk menjaga agar rel tidak bergeser atau renggang



Gambar 6. Rel yang tidak rata

5. Blok remhangus

Pada saat pemasangan blok rem dengan roda masih terlalu mepet sehingga pada saat blok rem tidak bekerja tidak kembali seperti semula. Salah satu komponen pengereman pada kereta api adalah blok rem. Blok rem akan

bergesekan langsung dengan roda kereta api, dan akan mengubah energi kinetik kereta menjadi energi panas melalui gesekan yang terjadi sehingga kereta api dapat menurunkan kecepatannya atau memberhentikannya. Berdasarkan fungsi tersebut maka material blok rem harus lebih kecil kekuatannya dibandingkan dengan roda kereta api, dan memiliki beberapa sifat yang mendukung fungsinya.

Blok rem umumnya dibuat menggunakan material besi cor kelabu yang memiliki grafit berupa serpihan tajam dan runcing sehingga dapat menimbulkan konsentrasi tegangan dan tidak tahan terhadap beban tarik. Beberapa sifat penting besi cor kelabu dikaitkan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi keausan seperti : jenis material yang mengalami kontak langsung, parameter geometri (bentuk, ukuran, kekasaran permukaan), pembebanan, dan kondisilingkungan.

Dalam menjalankan fungsinya sebagai blok rem, terkadang terjadi kegagalan dalam berbagai mode kegagalan dan beragam penyebabnya. Pada salah satu contoh studi kasus, satu blok rem kereta api yang dibuat di Industri Koprasi Batur Jaya mengalami pencairan lokal di bagian permukaan yang bergesekan langsung dengan roda kereta api. Kondisi tersebut akan menyebabkan kegagalan fungsi pengereman dan bahkan dapat menimbulkan kecelakaan. Sehingga untuk mengantisipasi kondisi yang tidak diinginkan tersebut dan untuk memperbaiki kualitas blokrem.



Gambar 7. Blok rem hangus

Untuk mengetahui upaya mencegah kerusakan pada roda bogie TB-398:

1. Pemeliharaan 3 bulanan(P3)

Pemeliharaan ini meliputi pengecekan keausan roda, pelumasan stool. Sesuai dengan namanya, perawatan ini dilakukan sebelum sebuah kerusakan terjadi. Adapun tujuan yang diarah ketika melakukan perawatan ini adalah mencegah kerusakan terjadi, mendeteksi kerusakan sarana dan prasarana, dan berusaha untuk menemukan kerusakan yang tersembunyi pada sarana dan prasarana.

2. Pemeliharaan 6 bulanan(P6)

Pemeliharaan ini meliputi pengecekan sistem pengereman pada kereta api. Atau bahasa lainnya adalah perawatan terjadwal. Biasanya, pihak PT KAI akan melakukan pembersihan, inspeksi mesin, dan penggantian suku cadang secara terjadwal. Hal ini dilakukan semata-mata untuk mencegah terjadinya kerusakan mesin secara mendadak yang dikawatirkan dapat mengganggu kelancaran operasi.

3. Pemeliharaan 12 bulanan(P12)

Pemeliharaan ini meliputi penggantian perangkat roda dan pembersihan perangkat roda kereta. Jika ditarik garis besarnya, perawatan jenis ini hampir mirip seperti perbaikan, namun lebih bertujuan bukan untuk membenarkan komponen yang rusak, melainkan untuk mengembalikan performa komponen ke kondisi semula. Adapun tindakan yang diambil dalam perawatan ini biasanya meliputi penggantian komponen, perbaikan kecil, dan perbaikan besar pada akhir periodetertentu.

KESIMPULAN

1. Faktor-faktor utama yang mempengaruhi kerusakan pada roda bogie TB-398 adalah: Gesekan, *OverHeating*, pelumasan, rel yang tidak rata, dan blok remhangus
2. Bagaimana upaya mencegah kerusakan pada roda bogie TB-398 antara lain:
 - a. Pemeliharaan 3 bulanan(P3)
 - b. Pemeliharaan 6 bulanan(P6)
 - c. Pemeliharaan 12 bulanan(P12)

DAFTAR PUSTAKA

- <http://wiliamsatria.blogspot.com/perangkat-oda-kereta-api>.
- <https://www.inka.co.id/berita/58>
- <http://www.keretalistrik.com//bogie.html>
- <http://wiliamsatria.blogspot.com/perangkat-roda-kereta-api.html>
- <https://fajarrois.com/mengunjungi-balai-yasa-manggarai/>