

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Dump Truck Hino 500 Type EURO 4 280 JD*

Dump truck Hino 500 type EURO 4 280 JD adalah kendaraan berat yang dirancang khusus untuk keperluan pengangkutan material terutama diindustri pertambangan, konstruksi, dan infrastruktur. Bagian dari seri Hino 500 *dump truck* ini dikenal dengan daya tahan dan efisiensinya dalam mengangkut beban berat ditenagai oleh mesin diesel yang kuat biasanya dengan kapasitas sekitar 7.6 liter memberikan tenaga yang cukup untuk menangani beban berat dan medan yang sulit mampu mengangkut beban hingga 15 hingga 25 ton ada pun spesifikasi *engine* dari *dump truck hino 500 type euro 4 280 jd* menggunakan mesin diesel tipe J08E-WD, yaitu mesin 6 silinder segaris berkapasitas 7.684 cc yang dilengkapi dengan *variable nozzle turbocharger*, *intercooler*, menjadikannya ideal untuk kegiatan pengangkutan material dalam jumlah besar dilengkapi dengan transmisi manual yang memungkinkan kontrol lebih baik dalam berbagai kondisi termasuk saat mendaki atau menuruni medan yang curam Memiliki sistem rem yang canggih termasuk rem hidrolik untuk memastikan keamanan saat mengangkut beban berat.



Gambar 2. 1 *Dump Truck Hino 500 Type EURO 4 280 JD*
(Wempi Yunus Liwun, 2025. Dokumentasi pribadi)

2.2 **Definisi Pengereman**

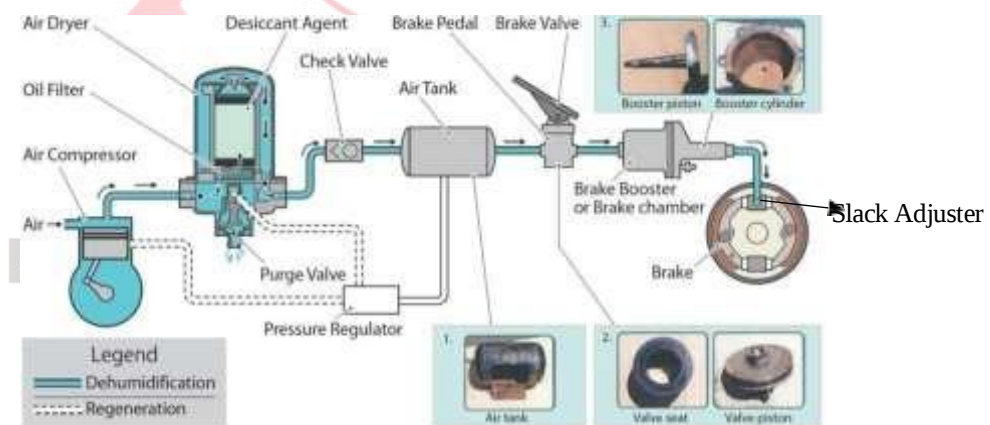
Sistem rem pada unit Hino 500 merupakan sistem pengereman yang menggunakan udara terkompresi sebagai media untuk mengaktifkan rem pada roda. Sistem ini dikenal sebagai "rem udara penuh" dan merupakan komponen penting untuk memastikan keamanan dan efisiensi kendaraan berat seperti truk. Sistem rem udara atau *air brake system* adalah sebuah sistem pengereman yang

menggunakan udara terkompresi untuk memberikan tekanan pada komponen rem menggantikan penggunaan cairan rem seperti pada sistem rem hidraulik. Sistem ini umumnya digunakan pada kendaraan besar, seperti truk, bus, dan kereta api, yang membutuhkan kekuatan pengereman yang lebih besar dibandingkan kendaraan ringan. *Air brake system* terdiri dari beberapa komponen utama seperti kompresor udara, *reservoir* udara, katup, dan silinder rem.

Fungsi utama dari *air brake system* adalah untuk memberikan kekuatan pengereman yang cukup pada kendaraan besar. Dengan menggunakan udara terkompresi sistem ini dapat menghasilkan daya pengereman yang lebih besar dan lebih efektif pada kendaraan yang membawa beban berat. Selain itu sistem rem udara memiliki keunggulan dalam hal keamanan karena jika terjadi kebocoran udara sistem akan mengalami kehilangan tekanan dan membuat kendaraan tetap dapat berhenti secara bertahap sehingga mencegah kecelakaan yang tiba-tiba.

Cara kerja sistem rem udara dimulai dengan kompresor yang mengisikan udara terkompresi ke dalam *reservoir*. Ketika pengemudi menekan pedal rem katup rem mengalirkan udara terkompresi ke silinder rem yang kemudian mengaktifkan sistem pengereman pada roda. Tekanan udara yang diteruskan ke silinder rem akan menyebabkan kampas rem menekan drum atau cakram sehingga menghasilkan gaya pengereman. Setelah rem dilepas udara akan keluar dari sistem melalui katup pengatur tekanan dan kendaraan kembali melaju normal. Dapat dilihat pada gambar

2.2 Sistematis alur pengereman.



Gambar 2. 2 Sistematis alur pengereman
(Sumber <https://sl.bing.net/ijhBnWaMSxU>)

2.3 **Komponen Brake System**

Sistem rem pada kendaraan, termasuk pada unit seperti *dump truck* Hino 500 terdiri dari beberapa komponen utama yang bekerja sama untuk memastikan fungsi pengereman yang efektif dan aman. Berikut adalah komponen utama dari sistem rem:

2.4 **Kompresor**

Menghasilkan udara bertekanan yang diperlukan untuk mengoperasikan sistem rem. Kompresor ini biasanya terhubung langsung ke mesin kendaraan. Dapat dilihat pada gambar 2.4 kompresor.



Gambar 2. 3 Kompresor
(Sumber: Denso 10P13C / 88310-1241A-84)

2.5 **Reservoir**

Menyimpan udara bertekanan yang dihasilkan oleh kompresor. Tangki ini juga dilengkapi dengan alat penyaring untuk menghilangkan kelembapan dari udara. Dapat dilihat pada gambar 2.4 *reservoir*.



Gambar 2. 4 Reservoir
(Wempi Yunus Liwun, 2025. Dokumentasi pribadi)

2.6 Katup Rem dan Brake Valve

Mengatur aliran udara dari tangki udara ke *brake chamber*. Katup ini memastikan bahwa tekanan yang tepat diterapkan pada sistem rem saat pedal rem ditekan. Dapat dilihat pada gambar 2.5 katup rem.



Gambar 2. 5 Katup Rem
(Wempi Yunus Liwun, 2025. Dokumentasi pribadi)

2.7 Brake Chamber

Mengubah tekanan udara menjadi gerakan mekanis. Ketika udara bertekanan masuk ke dalam *brake chamber* ia mendorong membran yang menggerakkan pegas untuk menekan kampas rem terhadap piringan rem. Dapat dilihat pada gambar 2.6 *brake chamber*.



Gambar 2. 6 Brake Chamber
(Wempi Yunus Liwun, 2025. Dokumentasi pribadi)

2.8 Brake Pads

Komponen yang menghasilkan gesekan dengan piringan rem untuk memperlambat atau menghentikan kendaraan. Kampas rem terbuat dari material

yang dirancang untuk tahan lama dan efektif dalam menghasilkan gesekan dan permukaan yang berputar dan berfungsi sebagai tempat kampas rem menekan untuk menghasilkan gesekan. Piringan rem biasanya terbuat dari logam yang kuat dan tahan panas. Dapat dilihat pada gambar 2.7 *brake pads*.



Gambar 2. 7 Brake Pads
(Wempi Yunus Liwun, 2025. Dokumentasi pribadi)

2.9 *Slack Adjuster*

Komponen yang secara otomatis mengatur jarak antara kampas rem dan piringan rem untuk memastikan bahwa sistem rem tetap efisien seiring dengan keausan kampas rem permukaan yang berputar dan berfungsi sebagai tempat kampas rem menekan untuk menghasilkan gesekan. Dapat dilihat pada gambar 2.8 *slack adjuster*.



Gambar 2. 8 Slack Adjuster
(Wempi Yunus Liwun, 2025. Dokumentasi pribadi)

2.10 *Relay Valve*

Mempercepat respon sistem rem dengan mengatur aliran udara ke *brake chamber*. Ini membantu dalam memberikan pengereman yang lebih responsif. Dapat dilihat pada gambar 2.9 *relay valve*.



Gambar 2. 9 Relay Valve
(Wempi Yunus Liwun, 2025. Dokumentasi pribadi)

2.11 *Parking Brake*

Parking brake adalah sistem rem tambahan pada kendaraan yang berfungsi untuk menjaga kendaraan tetap diam saat parkir terutama di jalan miring. Fungsinya meliputi mengunci roda agar kendaraan tidak bergerak memberikan keamanan tambahan untuk mencegah kerusakan pada transmisi serta dapat digunakan dalam keadaan darurat jika rem utama gagal. Dapat dilihat pada gambar 2.10 *parking brake*.



Gambar 2. 10 Parking Brake
(Sumber:thtruckparts.com.tw)

2.12 *Exshaust Brake*

Exhaust brake adalah sistem pengereman tambahan yang digunakan terutama pada kendaraan diesel besar seperti truk, bus, atau kendaraan komersial lainnya. Tujuannya adalah membantu memperlambat kendaraan tanpa menggunakan rem utama (rem cakram atau tromol), sehingga mengurangi keausan

rem utama dan meningkatkan keselamatan saat melaju di jalan menurun. Dapat dilihat pada gambar 2.11 *exhaust brake*.



Gambar 2. 11 Exhaust Brake
(Wempi Yunus Liwun, 2025. Dokumentasi pribadi)

2.13 Sensor dan Indikator

Beberapa sistem rem modern dilengkapi dengan sensor untuk memantau kondisi rem dan memberikan peringatan jika ada masalah seperti keausan kampas rem. Dapat dilihat pada gambar 2.11 sensor dan indikator.



Gambar 2. 12 Sensor dan Indikator
(Wempi Yunus Liwun, 2025. Dokumentasi pribadi)

2.14 Air Hose

Menghubungkan semua komponen dalam sistem rem dan mengalirkan udara bertekanan ke *brake chamber*. Dapat dilihat pada gambar 2.12 *air hose*.



Gambar 2. 13 Air Hose
(Wempi Yunus Liwun, 2025. Dokumentasi pribadi)

2.15 Penelitian Sebelumnya

Dapat di lihat pada tabel 2.1 tabel penelitian sebelumnya.

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya

No	Judul, Penulis, Tahun	Pembahasan	Permasalahan	Hasil
1.	Sugiharjo, Wilarso 2021	Berawal dari tekanan angin yang cepat habis atau rendah, ketika dilakukan pengereman berkali-kali pada saat jalan padat merayap.	Tujuan dari penelitian untuk mengetahui kegagalan proses pengereman, agar tidak terulang kembali.	Dari hasil penelitian kecelakaan truk yang sering terjadi kegagalan pengereman yang disebabkan oleh tekanan angin rendah, adanya gelembung udara pada minyak rem, muatan berlebih, dan disebabkan kurang pengetahuan pengemudi saat mengendarai mobil truk.
2.	Suryanto, Bambang Kuswanto, & Iwan Santoso 2011-2012	<i>Renault Kerax Dxi 11-380 HP and to formulate what efforts to avoid</i>	<i>The method applied the case consists of collecting the data of damagelinning</i>	<i>It resulted 5 factors as the damaged causes, i.e.(1) high frequent of operating the</i>

		<i>the such damages.</i>	<i>brakes and analysis by direct observing on Merak site, West Kutai Region while do repairing directly on the damages linning brake on location, especially linning brake.</i>	<i>brake, (2) unstandardized components as recomended, (3) small dust particles infiltrating, (4) unflatted surfaced of the linning barke, and (5) lose of tightened bolt of the drum brake.</i>
3.	Sugiharjo, Awang Surya 2022	Forklift sangat penting bagi PT. P maka pelaksanaan program perawatan yang tepat sangat krusial untuk mencapai kondisi kestabilan ketersediaan untuk selalu siap digunakan (<i>availability</i>) dari <i>forklift</i> tersebut.	Selama ini tingkat <i>availability</i> dari <i>forklift</i> di PT. P secara rata-rata adalah 92,07% sedikit di atas target perusahaan yaitu 90%. Beberapa tipe <i>forklift</i> pada bulan-bulan tertentu di <i>availability</i> di bawah 90%.	Dalam rangka meningkatkan <i>availability Forklift</i> , PT. P telah membuat suatu program perawatan Reliability Centered Maintenance (RCM) dengan tujuan meningkatkan <i>availability forklift</i> . Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas program RCM dengan Kaizen dalam meningkatkan <i>availability forklift</i> . Metode yang digunakan

				adalah studi lapangan.
4.	Huang, Y., Zhang, L., & Wang, J. 2019	Komponen seperti kampas rem dan drum rem mengalami keausan seiring waktu, yang dapat mengurangi efektivitas pengereman.	Lakukan pemeriksaan fisik pada komponen sistem rem, termasuk kampas rem, drum rem, dan sistem hidrolik atau udara.	Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem rem modern, seperti rem cakram dan sistem rem udara, memberikan kinerja pengereman yang lebih baik dibandingkan dengan sistem rem tradisional.
5.	Lee, S., Kim, J., & Park, H. 2019	Strategi pemeliharaan untuk sistem rem kendaraan berat melibatkan beberapa tantangan.	Kumpulkan umpan balik dari operator dan teknisi mengenai kinerja sistem rem dan efektivitas prosedur pemeliharaan.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan strategi pemeliharaan yang terjadwal.

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL