



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
REPUBLIK INDONESIA**

LAPORAN AKHIR

KNKT.24.05.04.01

LAPORAN INVESTIGASI KECELAKAAN LALU LINTAS DAN ANGKUTAN JALAN

**KECELAKAAN BERUNTUN DAN TERGULING BUS PARIWISATA
PO TRANS PUTERA FAJAR**

**DI JALAN PROVINSI NO. RUAS 252 NAMA RUAS SUBANG-BATAS BANDUNG
KABUPATEN SUBANG PROVINSI JAWA BARAT
TANGGAL 11 MEI 2024**

2024

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dengan telah selesainya penyusunan laporan akhir investigasi kecelakaan beruntun dan terguling Bus Pariwisata PO Trans Putera Fajar di Ruas Jalan Raya Ciater, Nomor Ruas Provinsi 252 Nama Ruas Jalan Provinsi Subang – Batas Bandung, Jawa Barat.

Bahwa tersusunnya laporan akhir pendahuluan investigasi kecelakaan lalu lintas dan angkutan jalan (LLAJ) ini sebagai pelaksanaan dari amanah atau ketentuan (Peraturan Pemerintah No 62 Tahun 2012 tentang Investigasi Kecelakaan Transportasi.

Laporan akhir investigasi kecelakaan LLAJ ini merupakan hasil keseluruhan investigasi kecelakaan yang memuat antara lain; informasi fakta, analisis fakta penyebab paling memungkinkan terjadinya kecelakaan transportasi, saran tindak lanjut untuk pencegahan dan perbaikan, serta lampiran hasil investigasi dan dokumen pendukung lainnya. Di dalam laporan ini dibahas mengenai kejadian kecelakaan LLAJ tentang apa, bagaimana, dan mengapa kecelakaan tersebut terjadi serta temuan tentang penyebab kecelakaan beserta rekomendasi keselamatan pelayaran kepada para pihak untuk mengurangi atau mencegah terjadinya kecelakaan dengan penyebab yang sama agar tidak terulang dimasa yang akan datang. Penyusunan laporan akhir ini disampaikan atau dipublikasikan setelah meminta tanggapan dan atau masukan dari regulator, operator, pabrikan sarana transportasi dan para pihak terkait lainnya.

Demikian laporan akhir investigasi kecelakaan LLAJ ini dibuat agar para pihak yang berkepentingan dapat mengetahui dan mengambil pembelajaran dari kejadian kecelakaan ini.

Keselamatan merupakan pertimbangan utama Komite untuk mengusulkan rekomendasi keselamatan sebagai hasil suatu investigasi dan penelitian. Komite menyadari bahwa dalam melaksanakan suatu rekomendasi kasus yang terkait dapat menambah biaya operasional dan manajemen instansi/pihak terkait.

Para pembaca sangat disarankan untuk menggunakan informasi laporan KNKT ini hanya untuk meningkatkan dan mengembangkan keselamatan transportasi;

Laporan KNKT tidak dapat digunakan sebagai dasar untuk menuntut dan menggugat dihadapan peradilan manapun.

Jakarta, November 2024
KETUA KOMITE NASIONAL
KESELAMATAN TRANSPORTASI



SOERJANTO TJAHJONO

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	vi
SINOPSIS	vii
I. INFORMASI FAKTUAL	1
I.1 KRONOLOGI KEJADIAN	1
I.2 INFORMASI KORBAN.....	2
I.3 INFORMASI KENDARAAN.....	3
I.4 INFORMASI KERUSAKAN SARANA DAN PRASARANA.....	3
I.4.1 Dampak kerusakan pada mobil bus	3
I.4.2 Dampak bus pada mobil penumpang Daihatsu Feroza.....	4
I.5 INFORMASI LOKASI KECELAKAAN	5
I.6 INFORMASI PRASARANA, SARANA DAN LINGKUNGAN	5
I.6.1 Informasi Prasarana Jalan	5
I.6.2 Informasi Perlengkapan Jalan.....	7
I.6.3 Lingkungan Jalan.....	9
I.7 INFORMASI JEJAK PENGGEREMAN (<i>SKID MARK</i>) DAN BENTURAN	9
I.8 INFORMASI AWAK KENDARAAN	9
I.9 INFORMASI MANAJEMEN DAN ORGANISASI	10
I.10 INFORMASI PEMERIKSAAN BUS.....	10
I.11 INFORMASI TAMBAHAN	16
I.13.1 Kronologi Kondisi Sistem Pengereman Mobil Bus	16
I.13.2 <i>Relay Valve</i>	17
II. ANALISIS	19
II.1 Kegagalan Sistem Pengereman dalam menghentikan laju mobil bus .	19
II.2 Perawatan Mobil bus	21
II.3 Skema Tabrakan Mobil Bus.....	22
II.4 Kekuatan Superstruktur Mobil Bus.....	23
II.5 Sabuk Keselamatan.....	25
II.6 Manajemen Perusahaan dan Awak Mobil Bus.....	26
II.7 Karakteristik Mobil Bus Pariwisata	26

III.	KESIMPULAN	28
III.1	TEMUAN	28
III.2	FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI	29
III.3	FATALITAS.....	29
IV.	REKOMENDASI	30
V.	DAFTAR PUSTAKA	32
VI.	LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kondisi terakhir mobil bus sebelum dievakuasi dan suasana lokasi kecelakaan sesaat setelah kejadian	2
Gambar 2. Kondisi Mobil bus dampak kecelakaan	4
Gambar 3. Kondisi Mobil Penumpang Daihatsu Feroza dampak kecelakaan	4
Gambar 4. Lokasi kecelakaan tergulingnya mobil bus AD 7524 OG	5
Gambar 5. Alinyemen Horizontal di Tikungan ke-1 sebelum lokasi kecelakaan dengan Radius 170 meter	6
Gambar 6. Alinyemen Horizontal di Tikungan ke-1 sebelum lokasi kecelakaan dengan Radius 107 meter	6
Gambar 7. Geometrik, alinyemen vertikal / penampang memanjang lokasi kejadian kecelakaan	7
Gambar 8. Lokasi titik sebelum Ciater. Rambu peringatan pertigaan sisi kanan dengan prioritas	7
Gambar 9. Lokasi titik setelah perempatan Ciater. Rambu peringatan turunan curam dan hati hati	8
Gambar 10. Rambu peringatan hati hati, rambu pertigaan sisi kanan dengan prioritas dan rambu peringatan jalan licin di lokasi kejadian kecelakaan	8
Gambar 11. Tidak ditemukan jejak pengereman dan terdapat bekas gesekan antara bodi Mobil bus dan jalan serta terdapat batang pohon diarah jejak gesekan	9
Gambar 12. Skema Pengereman Air-Actuated Hydraulic Brake system [1]	10
Gambar 13. Kondisi tangki angin (<i>Reservoir</i>)	11
Gambar 14. Kondisi <i>exhaust relay valve</i>	11
Gambar 15. Kondisi saluran antara <i>relay valve</i> dan <i>air brake chamber</i>	12
Gambar 16. Kondisi <i>relay valve</i> dan <i>air brake chamber</i>	12
Gambar 17. Kondisi <i>relay valve</i>	13
Gambar 18. Kondisi <i>brake fluida</i>	13
Gambar 19. Kondisi rem parkir	13
Gambar 20. Kondisi tempat duduk penumpang	14
Gambar 21. Kondisi superstruktur karoseri bus	14
Gambar 22. Kondisi celah kampas rem dengan rem tromol	15
Gambar 23. Kondisi klakson angin	15
Gambar 24. Perubahan karoseri mobil bus	15
Gambar 25. Skema <i>relay valve</i> dalam beberapa kondisi kerja [2]	18
Gambar 26. Struktur Rem parkir mobil bus	20
Gambar 27. Skema kecelakaan mobil bus beruntun dan terguling	23
Gambar 28. Spesifikasi <i>residual space</i>	23
Gambar 29. Ilustrasi Kegunaan Sabuk Keselamatan [7]	25

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Informasi jumlah dan rincian korban.....	2
Tabel 2. Data teknis mobil bus	3
Tabel 3. Informasi Prasarana Jalan.....	5
Tabel 4. Data Pengemudi.....	9
Tabel 5. Informasi Operator/Pemilik Mobil bus berdasarkan STNK.....	10
Tabel 6. Informasi Operator/Pemilik Mobil bus berdasarkan data faktual	10
Tabel 7. Kronologi kondisi sistem pengereman mobil bus.....	16

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

ANGDES	: Angkutan Pedesaan
ANGKOT	: Angkutan Perkotaan
AKAP	: Antar Kota Antar Provinsi
AKDP	: Antar Kota Dalam Provinsi
AOH	: <i>Air Over Hydraulic</i>
APM	: Agen Pemegang Merk
CCTV	: <i>Closed-Circuit Television</i>
JBB	: Jumlah Berat yang Diberbolehkan
JB	: Jumlah Berat yang Diizinkan
KM	: Kilometer
KG	: Kilogram
PT	: Perusahaan Terbatas
PO	: Perusahaan Otobus
RM	: Rumah Makan
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
SRUT	: Sertifikat Registrasi Uji Tipe
STNK	: Surat Tanda Nomor Kendaraan Bermotor
SIM	: Surat Izin Mengemudi
SMK	: Sekolah Menengah Kejuruan
UN-ECE	: <i>United Nation Economic Commission for Europe</i>
WIB	: Waktu Indonesia Barat

SINOPSIS

Pada tanggal 10 Mei 2024 sekitar pukul 06.00 WIB, mobil bus pariwisata dengan nomor kendaraan AD 7524 OG (selanjutnya disebut Mobil bus) yang diawaki 2 (dua) orang berangkat dari Depok, Jawa Barat dengan jumlah penumpang 60 orang pelajar SMK Lingga Kencana Depok dan para guru bersama 2 (dua) mobil bus lainnya menuju kota Bandung, Jawa Barat. Rombongan sampai di Bandung sekitar pukul 11.30 WIB. Keesokan harinya tanggal 11 Mei 2024 sekitar pukul 09.00 WIB rombongan melanjutkan perjalanan ke Tangkuban Perahu setelah beristirahat di hotel sekitar daerah Cihampelas. Rombongan beristirahat makan siang di RM. Kurnia Jatim Lembang yang berada di daerah Lembang. Selama perjalanan dari Cihampelas s.d Lembang pengemudi mobil bus merasakan performa pengereman berkurang (rem tidak pakem saat di injak), pengemudi menghubungi mekanik daerah sekitar dibantu warga. Sekitar pukul 15.00 WIB mekanik sampai di area parkir Tangkuban Perahu dan melakukan penyetelan rem ± 30 menit dibantu *crew* bus. Sekitar pukul 16.00 WIB rombongan melanjutkan perjalanan menuju Depok melalui rute Subang dan sekitar pukul 16.50 WIB. Rombongan beristirahat (makan, shalat magrib) di RM. Sunda Bang Jun di daerah Ciater. Selama perjalanan dari Tangkuban Perahu ke Ciater pengemudi menemukan indikasi kebocoran dan terdengar suara desis serta pengisian tangki angin sistem pengereman lambat. Pengemudi sempat melakukan komunikasi dengan manajemen untuk meminta mobil bus pengganti dan bersepakat untuk bertemu di pusat oleh-oleh Cari Manis 7 (CM 7). Dengan keterbatasan peralatan dan keterbatasan komponen pengganti pengemudi dan *crew* melakukan perbaikan pada komponen *relay valve* selama rombongan istirahat di RM. Bang Jun. Mobil bus melanjutkan perjalanan sekitar pukul 18.40 WIB setelah laju pengisian tangki angin dianggap normal (mengisi sampai diatas 8 bar). Sekitar 300 meter dari RM. Bang Jun, mobil bus berhenti di perempatan Ciater dengan kondisi gradien jalan menurun sekitar 8%, dikarenakan adanya pengaturan lalu lintas antrian kendaraan dari jalur lain dan pengemudi mengaktifkan rem parkir, menginjak pedal rem serta menetralkan transmisi. Sesaat kemudian Indikator tekanan angin pada dashboard terus turun melewati ambang batas normal (± 5 bar) dan pengemudi merasakan pengereman tidak bekerja. Pengemudi berusaha memasukkan transmisi namun sistem transmisi tidak dapat bekerja. Mobil bus mulai meluncur pada kondisi gigi netral dan terus melaju turun sejauh sekitar 500 meter kemudian menabrak mobil penumpang Daihatsu Feroza dan terguling 90° (Body kanan terseret di permukaan jalan) ± 25 meter, lalu mobil bus menabrak sepeda motor, dan selanjutnya bagian tengah atap bus menabrak batang pohon serta terus melaju dan berhenti setelah bagian depan bus menabrak tiang Listrik, sebagian penumpang terlempar keluar mobil bus. Evakuasi dilakukan oleh warga sekitar, tim gabungan (SAR, Dinas Perhubungan, TNI, Polres Subang, Tagana, dll) ke RSUD Subang dan Puskesmas. Kecelakaan ini mengakibatkan korban meninggal dunia 11 orang, luka berat 16 orang dan luka ringan 17 orang.

Berdasarkan hasil investigasi dan analisis dapat disimpulkan bahwa faktor yang berkontribusi terhadap kecelakaan adalah kurang optimalnya fungsi rem parkir

dalam mempertahankan mobil bus dalam keadaan diam pada jalan menurun harus dibantu dengan mengaktifkan rem utama (*service brake*). Adanya kebocoran *relay valve* pada sistem rem utama menyebabkan tekanan angin berkurang secara tiba-tiba dan kegagalan sistem dalam melakukan pengereman sehingga mobil bus melaju. Kegagalan mekanis terutama pada sistem pengereman terjadi disebabkan kurang optimalnya perawatan terhadap mobil bus. Selain itu pengambilan keputusan untuk tetap melanjutkan perjalanan meskipun sudah diketahui terdapat kendala pada sistem pengereman juga berkontribusi terjadinya kecelakaan ini. Fatalitas korban terjadi saat mobil bus terguling terjadi deformasi superstruktur mobil bus yang melewati *residual space (intrusion)* secara langsung mengurangi *survival space*, serta tidak adanya sabuk keselamatan pada kursi penumpang.

Atas peristiwa tersebut, agar peristiwa serupa tidak terjadi lagi KNKT telah menerbitkan rekomendasi keselamatan kepada Direktorat Jenderal Perhubungan Darat-Kementerian Perhubungan serta Kementerian Pariwisata.

I. INFORMASI FAKTUAL

I.1 KRONOLOGI KEJADIAN

Pada tanggal 10 Mei 2024 sekitar pukul 06.00 WIB, mobil bus pariwisata dengan nomor kendaraan AD 7524 OG (selanjutnya disebut Mobil bus) yang diawaki 2 (dua) orang berangkat dari Depok, Jawa Barat dengan jumlah penumpang 60 orang pelajar SMK Lingga Kencana Depok dan para guru bersama 2 (dua) mobil bus lainnya menuju kota Bandung, Jawa Barat. Rombongan sampai di Bandung sekitar pukul 11.30 WIB.

Keesokan harinya tanggal 11 Mei 2024 sekitar pukul 09.00 WIB rombongan melanjutkan perjalanan ke Tangkuban Perahu setelah beristirahat di hotel sekitar daerah Cihampelas. Rombongan beristirahat makan siang di RM. Kurnia Jatim Lembang yang berada di daerah Lembang. Selama perjalanan dari Cihampelas s.d Lembang pengemudi mobil bus merasakan performa pengereman berkurang (rem tidak pakem saat di injak), pengemudi menghubungi mekanik daerah sekitar dibantu warga. Sekitar pukul 13.00 WIB mekanik sampai di RM Kurnia Jatim Lembang, akan tetapi mekanik tidak jadi melakukan penyetelan pengereman dengan pertimbangan dari pihak bus agar penyetelan rem dilakukan di area parkir tangkuban perahu. Rombongan melanjutkan perjalanan ke tangkuban perahu sedangkan mekanik kembali lagi ke bengkel. Sekitar pukul 14.20 setelah berada di parkir tangkuban perahu pengemudi melalui warga menghubungi mekanik kembali agar dilakukan penyetelan rem (mekanik menyanggupi untuk melakukan penyetelan rem) dan pengemudi bercerita lewat telpon kalau terdengar suara desis di area tengah bus (mekanik tidak menyanggupi perbaikan suara mendesis dengan pertimbangan tidak tersedia komponen pengganti). Sekitar pukul 15.00 WIB mekanik sampai di area parkir Tangkuban Perahu dan melakukan penyetelan rem $\pm$ 30 menit dibantu crew bus. Sekitar pukul 16.00 WIB rombongan melanjutkan perjalanan menuju Depok melalui rute Subang dan sekitar pukul 16.50 WIB. Rombongan beristirahat (makan, shalat magrib) di RM. Sunda Bang Jun di daerah Ciater. Selama perjalanan dari Tangkuban Perahu ke Ciater pengemudi menemukan indikasi kebocoran dan terdengar suara desis serta pengisian tangki angin sistem pengereman lambat. Pengemudi sempat melakukan komunikasi dengan manajemen untuk meminta mobil bus pengganti dan bersepakat untuk bertemu di pusat oleh-oleh Cari Manis 7 (CM 7). Dengan keterbatasan peralatan dan keterbatasan komponen pengganti pengemudi dan crew melakukan perbaikan pada komponen *relay valve* selama rombongan istirahat di RM. Bang Jun. Mobil bus melanjutkan perjalanan sekitar pukul 18.40 WIB setelah laju pengisian tangki angin dianggap normal (mengisi sampai diatas 8 bar). Sekitar 300 meter dari RM. Bang Jun, mobil bus berhenti di perempatan Ciater dengan kondisi gradien jalan menurun sekitar 8%, dikarenakan adanya pengaturan lalu lintas antrian kendaraan dari jalur lain dan pengemudi mengaktifkan rem parkir, menginjak pedal rem serta menetralkan transmisi. Sesaat kemudian Indikator tekanan angin pada

dashboard terus turun melewati ambang batas normal (± 5 bar) dan pengemudi merasakan pengereman tidak bekerja. Pengemudi berusaha memasukkan transmisi namun sistem transmisi tidak dapat bekerja. Mobil bus mulai meluncur pada kondisi gigi netral dan terus melaju turun sejauh sekitar 500 meter kemudian menabrak mobil penumpang Daihatsu Feroza dan terguling 90° (Body kanan terseret di permukaan jalan) ± 25 meter, lalu mobil bus menabrak sepeda motor, dan selanjutnya bagian tengah atap bus menabrak batang pohon serta terus melaju dan berhenti setelah bagian depan bus menabrak tiang Listrik, sebagian penumpang terlempar keluar mobil bus. Evakuasi dilakukan oleh warga sekitar, tim gabungan (SAR, Dinas Perhubungan, TNI, Polres Subang, Tagana, dll) ke RSUD Subang dan Puskesmas. Lokasi terakhir mobil bus berada disekitar titik koordinat $6^\circ 43' 49.69''\text{S}$ $107^\circ 39' 14.73''\text{E}$ dan saat kejadian kondisi tidak hujan.



Gambar 1. Kondisi terakhir mobil bus sebelum dievakuasi dan suasana lokasi kecelakaan sesaat setelah kejadian

Sumber: diolah dari berbagai sumber

I.2 INFORMASI KORBAN

Rincian jumlah korban dapat dilihat pada tabel berikut:

Korban	Meninggal	Luka berat	Luka ringan	Jumlah
Penumpang	10	16	17	43
Pesepeda Motor	1	0	0	1
Total	11	16	17	44

Tabel 1. Informasi jumlah dan rincian korban

I.3 INFORMASI KENDARAAN**Tabel 2. Data teknis mobil bus**

Jenis Kendaraan	:	Mobil bus Besar
Nomor Kendaraan	:	AD 7524 OG
Merk Chassis/Type/Tahun	:	HINO / AK 1 JRKA / 2006
Nomor Rangka	:	MJEAK1JRK6JA12669
Nomor Mesin	:	J08CFJ14056
Isi Silinder	:	7.961 cc
Daya Motor	:	210 PS / 2900 rpm
Bahan Bakar	:	Solar
JBB/JBKB	:	14.700 kg
JBK/JBKI	:	14.420 kg
Berat Kosong	:	10.300 kg
Daya Angkut Orang	:	59 orang
Kelas Jalan Terendah	:	III (tiga)
Konfigurasi sumbu	:	1.2
Ukuran ban	:	11/22,5/14PR
Nama Unit Pelaksana Uji Berkala	:	Dinas Perhubungan Kabupaten Wonogiri
Nomor Uji Berkala	:	PBR51043
Pelaksanaan Uji Berkala	:	5 Juni 2023
Hasil Uji & Masa berlaku uji berkala	:	Lulus Uji & 5 Desember 2023
Nomor SRUT & Tanggal	:	551.2/4587/2006 & 06 Juni 2006

I.4 INFORMASI KERUSAKAN SARANA DAN PRASARANA

Kecelakaan beruntun ini melibatkan 1 (satu) unit mobil penumpang Daihatsu Feroza dan 3 (tiga) unit penumpang.

I.4.1 Dampak Kerusakan pada Mobil Bus

- Bodi bus bagian depan dan bagian kanan pariwisata rusak;
- Struktur Mobil bus bagian depan, bagian kanan dan bagian atap terdeformasi;
- Kaca belakang pecah dan salah satu kaca samping kiri pecah.



Gambar 2. Kondisi Mobil Bus Dampak Kecelakaan

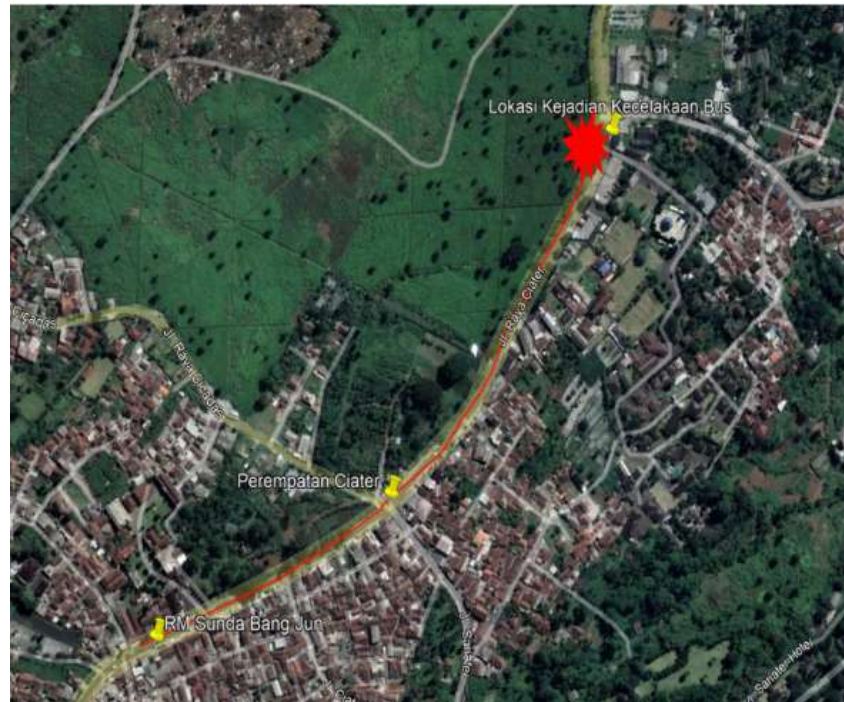
I.4.2 Dampak Kerusakan pada Mobil Penumpang Daihatsu Feroza

Berikut kondisi mobil penumpang Daihatsu Feroza setelah kecelakaan dengan kondisi bodi bagian samping kanan rusak.



Gambar 3. Kondisi Mobil Penumpang Daihatsu Feroza Dampak Kecelakaan

I.5 INFORMASI LOKASI KECELAKAAN



Gambar 4. Lokasi kecelakaan tergulingnya mobil bus AD 7524 OG

Sumber: Google Earth Pro diolah KNKT

I.6 INFORMASI PRASARANA, SARANA DAN LINGKUNGAN

I.6.1 Informasi Prasarana Jalan

Tabel 3. Informasi Prasarana Jalan

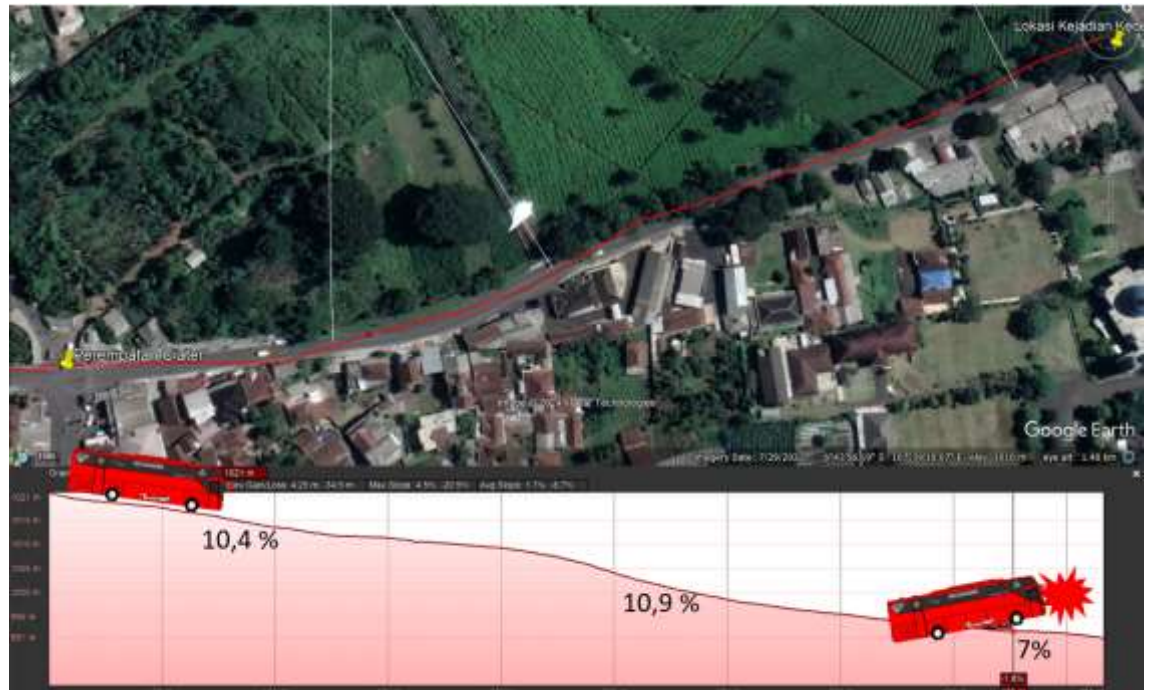
Nomor Ruas Jalan	:	252
Ruas Jalan	:	Subang – Batas Bandung
Kelas Jalan	:	III
Status Jalan	:	Jalan Provinsi
Fungsi Jalan	:	Kolektor Primer
Spesifikasi Penyediaan Prasarana Jalan	:	Jalan Raya
Lebar Jalan	:	7 meter
Lebar Bahu Jalan	:	1,5 – 5 meter
Perkerasan Jalan	:	Aspal
Kualitas Permukaan Jalan	:	Baik
Kondisi Permukaan Jalan	:	Rata
Tipe Perkerasan Bahu Jalan	:	Tanah Diperkeras



Gambar 5. Alinyemen horizontal di tikungan ke-1 sebelum lokasi kecelakaan dengan radius 170 meter



Gambar 6. Alinyemen Horizontal di tikungan ke-1 sebelum lokasi kecelakaan dengan radius 107 meter



Gambar 7. Geometrik, alinyemen vertikal / penampang memanjang lokasi kejadian kecelakaan

I.6.2 Informasi Perlengkapan Jalan

Peninjauan kelengkapan jalan di ruas jalan Raya Ciater - Subang dengan status jalan provinsi, nomor ruas 242, nama ruas jalan Subang – Batas Bandung di sekitar lokasi kecelakaan dapat dijabarkan sebagai berikut:



Gambar 8. Lokasi titik sebelum Ciater. Rambu peringatan pertigaan sisi kanan dengan prioritas



Gambar 9. Lokasi titik setelah perempatan Ciater. Rambu peringatan turunan curam dan hati hati



Gambar 10. Rambu peringatan hati hati, rambu pertigaan sisi kanan dengan prioritas dan rambu peringatan jalan licin di lokasi kejadian kecelakaan

I.6.3 Lingkungan Jalan

Daerah lokasi kejadian sisi sebelah kiri merupakan kebun teh dan sisi sebelah kanan merupakan pertokoan.

I.7 INFORMASI JEJAK Pengereman (SKID MARK) DAN BENTURAN

Tidak ditemukan jejak pengereman (*skid mark*) dipermukaan jalan, akan tetapi terdapat jejak gesekan bodi mobil bus di permukaan jalan serta bekas benturan bodi bus dengan batang pohon sebagaimana dapat dilihat pada



Gambar 11. Tidak ditemukan jejak pengereman dan terdapat bekas gesekan antara bodi Mobil bus dan jalan serta terdapat batang pohon di arah jejak gesekan

I.8 INFORMASI AWAK KENDARAAN

Tabel 4. Data Pengemudi

Jenis Kelamin	:	Laki-laki
Umur	:	52 Tahun
SIM	:	BI Umum
Masa kerja	:	28 Tahun

I.9 INFORMASI MANAJEMEN DAN ORGANISASI

Tabel 5. Informasi Operator/Pemilik Mobil bus berdasarkan STNK

Operator	:	PT Jaya Guna Hage
Alamat	:	Ngebrak Kidul RT 02 RW 02 Giriwoyo, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah

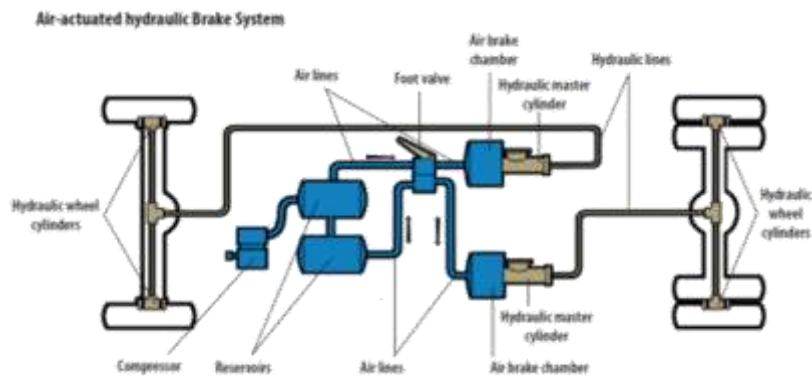
Kepemilikan mobil bus ini berdasarkan data STNK masih atas nama PT Jaya Guna Hage, pada saat kejadian kecelakaan kepemilikan sudah beralih ke PT Terang Fajar Transportindo.

Tabel 6. Informasi Operator/Pemilik Mobil bus berdasarkan data faktual

Operator	:	PT Terang Fajar Transportindo / PO Trans Putera Fajar
Alamat	:	Kawasan Industri Cakung Remaja, Jln Cakung Industri Selatan 1 No.12 (Babek TNI) Kelurahan Rorotan Kecamatan Cilincing, Jakarta Utara

I.10 INFORMASI PEMERIKSAAN BUS

- a. Mobil bus AD 7524 OG menggunakan sistem pengereman *Air Over Hydraulic* (AOH) dengan skema sebagai berikut:



Gambar 12. Skema Pengereman Air-Actuated Hydraulic Brake System [1]

- b. Terdapat campuran air dan oli pada tangki angin (*reservoir*), salah satu *drain cock* tabung angin diganti menggunakan kran tipe *ball valve*.



Gambar 13. Kondisi tangki angin (*Reservoir*)

- c. Terdapat Kebocoran pada saluran *exhaust relay valve* (untuk sumbu 2) dengan pengujian menggunakan air sabun, dan terdapat rembesan oli pada saluran buang *relay valve*.



Gambar 14. Kondisi *exhaust relay valve*

- d. Tidak ditemukan *o-ring* pada saluran antara *relay valve* dan *air brake chamber*



Gambar 15. Kondisi saluran antara *relay valve* dan *air brake chamber*

- e. Terdapat drat baut yang sudah aus yang mengikat *relay valve* dan *air brake chamber*.



Gambar 16. Kondisi *relay valve* dan *air brake chamber*

- f. Kondisi *relay valve* ketika dibongkar dan ditemukan koin pada saluran buang *relay valve*.



Gambar 17. Kondisi *relay valve*

- g. Kandungan air pada *brake fluida* diatas 4% (indikator alat menyala berwarna merah) dan *brake fluida* sudah berwarna keruh.



Gambar 18. Kondisi *brake fluida*

- h. Kondisi rem parkir terhubung dan saat difungsikan lebih dari 30 klik.



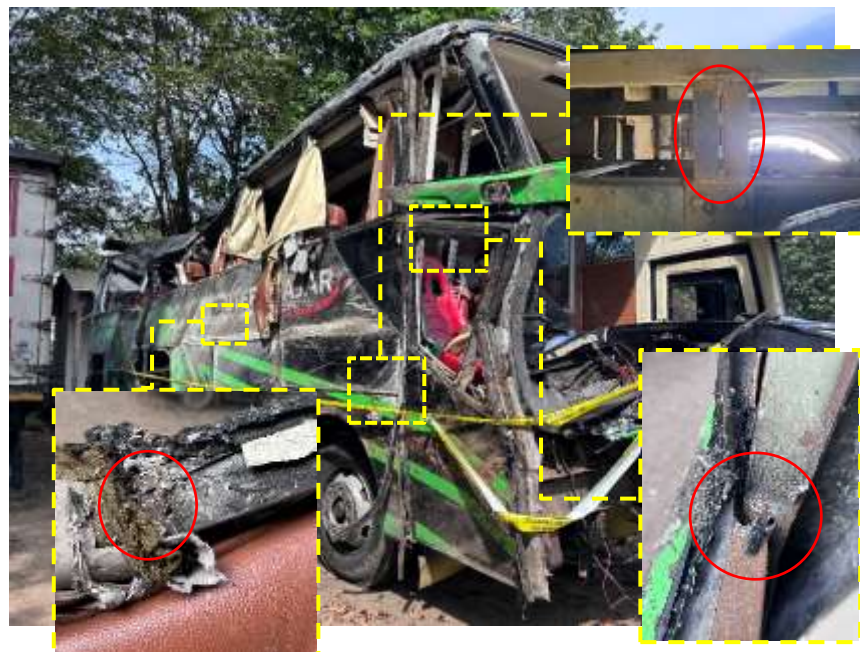
Gambar 19. Kondisi rem parkir

- i. Tempat duduk penumpang tidak dilengkapi sabuk keselamatan dan kondisi struktur bus yang telah terdeformasi kearah dalam dengan hasil pengukuran terdeformasi kedalam sekitar 240 mm pada bidang horizontal dan 700 mm pada bidang vertikal.



Gambar 20. Kondisi tempat duduk penumpang

- j. Kondisi superstruktur telah terkorosi



Gambar 21. Kondisi superstruktur karoseri bus

- k. Baut penyetelan kampas rem sudah memiliki ukuran bervariasi.



Gambar 22. Kondisi celah kampas rem dengan rem tromol

- l. Ditemukan penggunaan klakson angin yang terhubung ke multiple joint.



Gambar 23. Kondisi klakson angin

- m. Karoseri mobil bus telah berubah dari bentuk aslinya (modifikasi).



Gambar 24. Perubahan karoseri mobil bus

I.11 INFORMASI TAMBAHAN

I.13.1 Kronologi Kondisi Sistem Pengereman Mobil Bus

Tabel 7. Kronologi kondisi sistem pengereman mobil bus

No	Tanggal	Pukul (WIB)	Rincian Kejadian	Keterangan
1	10 Mei 2024	±06.00	Mobil bus (AD 7524 OG) selanjutnya disebut bus beserta 2 bus lainnya berangkat dari Depok menuju Bandung .	
2	11 Mei 2024	±09.00	Mobil bus melakukan perjalanan dari hotel di daerah cihampelas menuju Tangkuban Perahu	
3	11 Mei 2024	± j12.00	sampai di RM Kurnia Jatim daerah Lembang, Pengemudi merasakan performa rem berkurang selama perjalanan	
4	11 Mei 2024	±j12.30	Pengemudi melalui warga sekitar menghubungi mekanik minta dilakukan penyetelan celah Kampas rem. ±j13.00 mekanik sampai di RM Jatim (akan tetapi mekanik tidak jadi melakukan penyetelan karena ada pertimbangan dari pihak bus agar penyetelan dilakukan di area tangkuban perahu)	
5	11 Mei 2024		Bus dan rombongan melakukan perjalanan ke tangkuban perahu dan mekanik Kembali ke bengkel	keterangan waktu tidak terkonfirmasi
6	11 Mei 2024	±j14.20	pengemudi melalui warga sekitar menghubungi mekanik Kembali agar dilakukan penyetelan rem (mekanik menyanggupi untuk melakukan penyetelan rem) dan pengemudi bercerita lewat telpon kalau terdengar suara desis di area Tengah bus (mekanik tidak menyanggupi untuk melakukan perbaikan dengan pertimbangan tidak tersedia komponen pengganti)	
7	11 Mei 2024	±j 15.05	mekanik sampai di area parkir tangkuban perahu dan melakukan penyetelan rem ± 30 menit dibantu crew bus	
8	11 Mei 2024	± j16.00	rombongan bertolak ke depok melalui subang dan mampir di RM. Bg Jun (daerah Ciater)	
9	11 Mei 2024	±j16.50	Bus sampai di RM. Bg Jun pengemudi menemukan indikasi kebocoran dan terdengar suara desis serta bus lambat melakukan pengisian tangki angin . Crew melakukan perbaikan pada komponen relay valve .	
10	11 Mei 2024	±j18.40	Bus melanjutkan perjalanan setelah pengisian tangki angin dianggap normal, ± 300 meter dari RM. Bg Jun berhenti di sekitar perempatan Ciater berhenti karena adanya antrian kendaraan. Pengemudi mengkatifkan rem parkir sambil menginjak rem utama serta menetralkan transmisi	

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan beruntun dan terguling Bus Pariwisata PO Trans Putera Fajar, Subang, Jawa Barat,

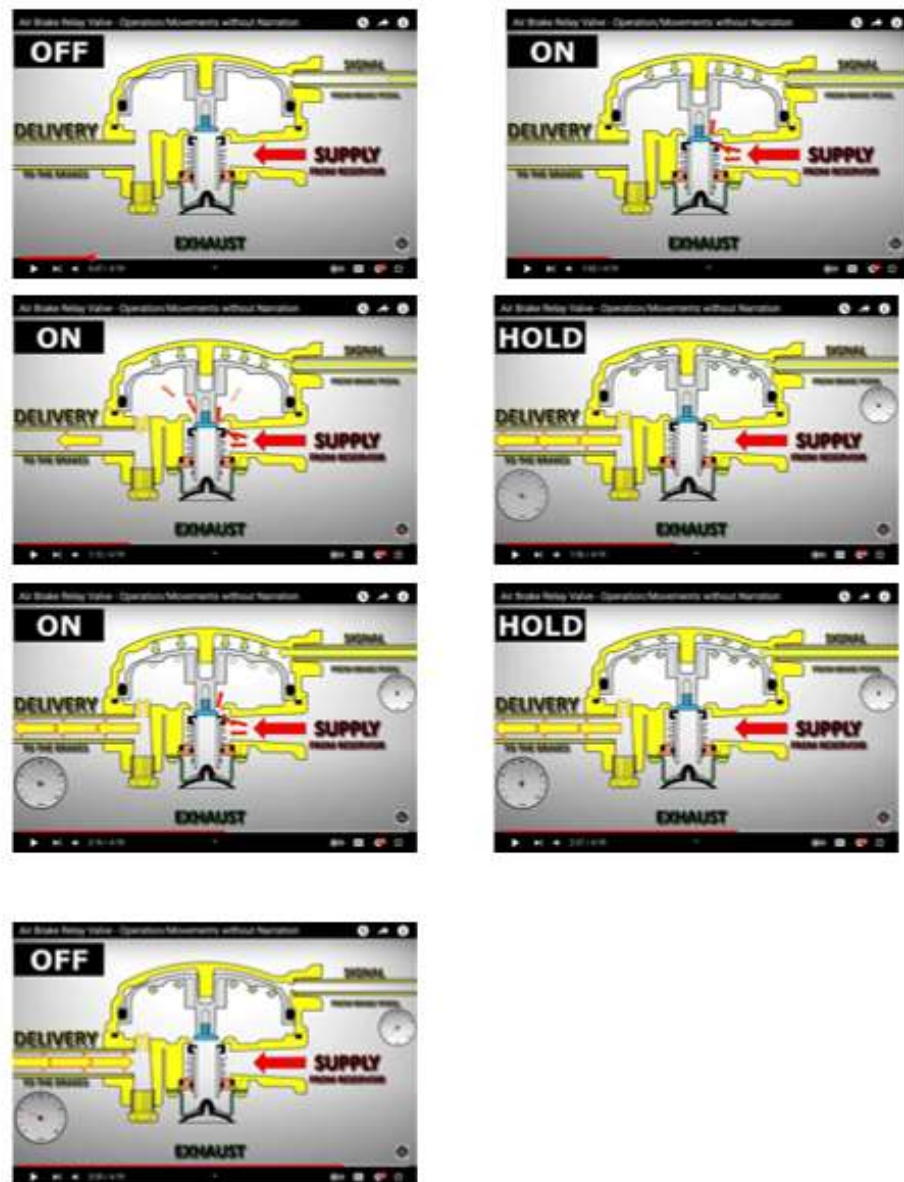
No	Tanggal	Pukul (WIB)	Rincian Kejadian	Keterangan
11	11 Mei 2024		Pengemudi melihat indikator tekanan angin sistem rem seketika turun di bawah batas normal dan bus mulai melaju karena gradien jalan menurun dan performa rem berkurang, pengemudi berusaha memasukan transmisi (kopling keras sehingga transmisi tetap netral dan mencoba membunyikan klakson (klakso tidak mengeluarkan suara).	keterangan waktu tidak terkonfirmasi
12	11 Mei 2024	±j18.45	Bus terus melaju sejauh sekitar 500 meter, menabrak mobil feroza dan terguling 90° (Body kanan terseret di permukaan jalan) ±25 meter. Bus menabrak sepeda motor dan batang pohon serta melewatinya selanjutnya menabrak tiang listrik dan berhenti. terdapat banyak penumpang didalam dan diluar bus hingga akhirnya warga dan petugas melakukan evakuasi	

Keterangan:

* Urutan Kejadian ini disusun berdasarkan informasi dari saksi dan divalidasi dengan keterangan waktu beberapa data faktual (CCTV, riwayat percakapan di smart phone, dll)

I.13.2 Relay Valve

Relay valve merupakan komponen yang berada pada brake valve dan air brake chamber yang berfungsi mengontrol tekanan dan aliran udara untuk mengaktifkan dan melepaskan rem. Relay valve akan mengalirkan angin yang standby dari tangki ketika mendapatkan angin signal dari brake valve sehingga komponen ini juga berfungsi untuk menghindari keterlambatan respon angin ada sistem rem (brake lag). Gambar 25 memperlihatkan bagaimana relay valve.



Gambar 25. Skema *relay valve* dalam beberapa kondisi kerja [2]

II. ANALISIS

Analisis akan membahas isu-isu keselamatan yang relevan dari hasil investigasi terhadap kecelakaan yang melibatkan mobil bus. Dengan demikian, faktor-faktor yang berkontribusi pada terjadinya kecelakaan dapat dirumuskan. Oleh karena itu, analisis akan membahas masalah-masalah yang berkaitan dengan hal-hal berikut:

- II.1 Kegagalan sistem pengereman dalam menghentikan laju mobil bus
- II.2 Perawatan mobil bus
- II.3 Skema tabrakan mobil bus
- II.4 Kekuatan struktur mobil bus
- II.5 Sabuk keselamatan
- II.6 Manajemen perusahaan dan awak mobil bus
- II.7 Karakteristik mobil bus pariwisata

II.1 Kegagalan Sistem Pengereman dalam menghentikan laju mobil bus

Mobil bus menggunakan sistem pengereman *air-over hydraulic* (AOH) dengan jenis AOH *air-actuated hydraulic brake system*. Dimana tekanan udara yang dihasilkan kompresor dan disimpan didalam tabung, apabila *foot valve* ditekan maka udara yang ada pada tabung akan disalurkan ke *air brake chamber* melalui *relay valve* kemudian mendorong cairan minyak rem yang ada pada *hydraulic master cylinder* akan menekan *hydraulic wheel cylinder* untuk menggerakkan sepatu rem menekan tromol roda (lihat Gambar 10). Berdasarkan kronologi kondisi pengereman (Tabel 7) dan hasil pemeriksaan mobil bus pada point I.12 didapatkan beberapa kerusakan yang terjadi pada komponen pengereman.

Terdapat air dan oli pada tabung angin

Berdasarkan buku pedoman pemilik hino [3] jika ditemukan banyak air atau oli yang keluar saat pemeriksaan tangki udara dengan menarik *drain cock lever*, maka terdapat permasalahan pada sistem rem kendaraan tersebut. Dengan ditemukan adanya rembesan oli pada tabung angin (*air tank*) diindikasikan terdapat permasalahan pada kompresor. Oli yang masuk dalam sistem (*relay valve*, *foot valve* dan *air brake chamber*) akan mengkontaminasi komponen-komponen yang terbuat dari karet dan berisiko mengakibatkan kebocoran.

Kebocoran pada relay valve

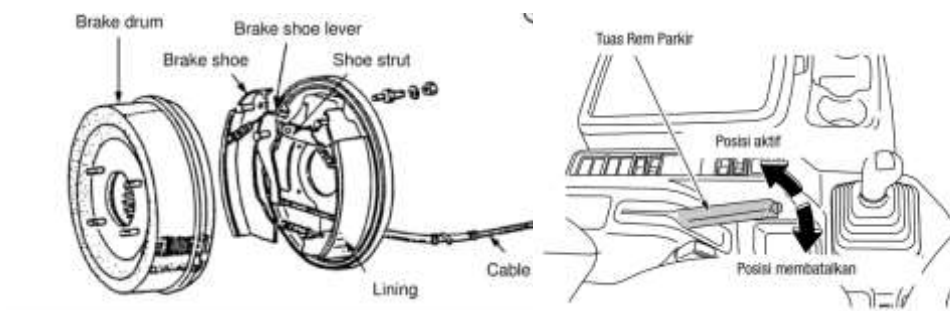
Hasil pemeriksaan *relay valve* dengan menggunakan air sabun sebagaimana di jabarkan pada point I, ditemukan kebocoran pada *exhaust port relay valve*. Kemungkinan kebocoran lainnya pada *relay valve* dapat berasal dari:

1. Tidak ditemukannya *o-ring* antara *relay valve* dengan *air brake chamber*
2. Terdapat keausan pada baut pengikat *relay valve* dan *air brake chamber*.

Temuan ini signifikan dengan keterangan pengemudi yang mendengar suara desis pada area tengah bus. Kebocoran pada *relay valve* sangat berisiko terhadap kegagalan sistem pengereman terutama saat kondisi geometrik jalan turunan panjang.

Rem Parkir

Mobil bus menggunakan rem parkir tipe *Internal Expanding* (sepatu rem dan tromol) yang berada pada *Output shaft transmision* dengan aktivasi menggunakan tuas pada kabin dan terhubung dengan kabel.



Gambar 26. Struktur Rem parkir mobil bus

Sumber: diambil dari berbagai sumber

Berdasarkan buku pedoman pemilik hino [3] rem parkir digunakan setiap kali -memarkir kendaraan. Inspeksi rem parkir sesuai dengan panduan pengguna adalah salah satu faktor penting untuk mengoperasikan kendaraan secara aman. Inspeksi ini untuk memeriksa apakah jarak bebas penarikan tuas terlalu besar atau terlalu kecil apabila Anda menarik rem parkir sepenuhnya. Pertama-tama atur tuas rem parkir ke posisi bebas, kemudian tarik perlahan dengan tenaga yang konstan sampai terkunci, sambil memeriksa langka tuas dengan mendengarkan jumlah klik selama tuas rem parkir ditarik (bunyi klik berasal dari ratchet saat mengunci) dalam rentang nilai standar 7-10 takik.

Pada saat pemeriksaan mobil bus, ditemukan jumlah klik pada saat aktivasi rem parkir lebih dari 30 klik. Semakin banyak klik pada tuas rem parkir mengindikasikan bahwa jarak antara kampas rem dan tromol semakin jauh, semakin jauh jarak kampas rem dan tromol akan berpengaruh terhadap menurunnya kinerja rem parkir.

II.2 Perawatan Mobil Bus

Investigasi belum menemukan riwayat pemeliharaan dan perbaikan serta program pemeliharaan. Hasil pemeriksaan kondisi sistem pengereman sebagaimana dijabarkan pada bagian I.9, terdapat beberapa temuan yang tidak mungkin terjadi dalam waktu dekat. Temuan tersebut mengindikasikan tidak berjalannya program pemeliharaan.

Pemeliharaan merupakan salah satu cara agar kendaraan yang digunakan tetap dalam kondisi laik pada saat dioperasikan. Selain itu, pemeliharaan juga bertujuan untuk meminimalkan biaya operasional dan mengurangi risiko kerusakan di jalan yang berpotensi lebih banyak mengeluarkan biaya. Program pemeliharaan yang efektif adalah program yang memungkinkan perusahaan angkutan meminimalisir perbaikan tak terjadwal terhadap kendaraan. Praktik pemeliharaan dapat dibagi sebagai berikut [4]:

- **Perbaikan yang tidak terjadwal (*Unschedule repair*)**, dilakukan saat adanya kerusakan. Hal ini berpotensi pengeluaran biaya yang tidak terduga.
- **Pemeliharaan terjadwal (*Preventif maintenance*)**. Rutinitas pemeliharaan terjadwal biasanya didasarkan salah satunya mengikuti rekomendasi pabrikan dan disesuaikan dengan kebutuhan spesifik operasional perusahaan angkutan.
- **Pemeliharaan berbasis kondisi (*Condition-based maintenance*)**. Pemeliharaan ini juga dikenal sebagai *predictive-based maintenance* dan *performance-based maintenance* tergantung pada siapa yang menggunakan Prediksi pemeliharaan berdasarkan analisis komponen dan umur teknis.
- **Pemeliharaan otomatis (*Automated maintenance environment*)**. Pemeliharaan berdasarkan profil pemeliharaan berbasis kondisi yang diterapkan sedemikian rupa sehingga pemeliharaan terjadwal dapat dihilangkan.

Program pemeliharaan dirancang agar dapat memberikan manfaat antara lain:

- Secara keseluruhan biaya pemeliharaan akan lebih rendah.
- Ketersediaan kendaraan akan meningkat.
- Penggunaan bahan bakar yang lebih hemat.
- Kerusakan kendaraan di jalan dapat diminimalisir.
- Mengurangi perbaikan kendaraan diluar jadwal.
- Mengurangi kemungkinan kecelakaan disebabkan kerusakan mekanikal.
- Lebih sedikit keluhan pengemudi terkait performa kendaraan.

Aturan terkait pemeliharaan sudah termasuk di Permenhub 85 Tahun 2018 tentang sistem manajemen keselamatan perusahaan angkutan umum [5] khususnya pada elemen 4 (empat) terkait fasilitas pemeliharaan dan perbaikan kendaraan bermotor. Namun, aturan pada elemen tersebut belum mengatur terkait program pemeliharaan kendaraan.

Investigasi menemukan bahwa mobil bus terakhir melakukan uji berkala pada 5 Juni 2023 dengan hasil pengujian lulus uji dan berlaku sampai dengan 5 Desember 2023.

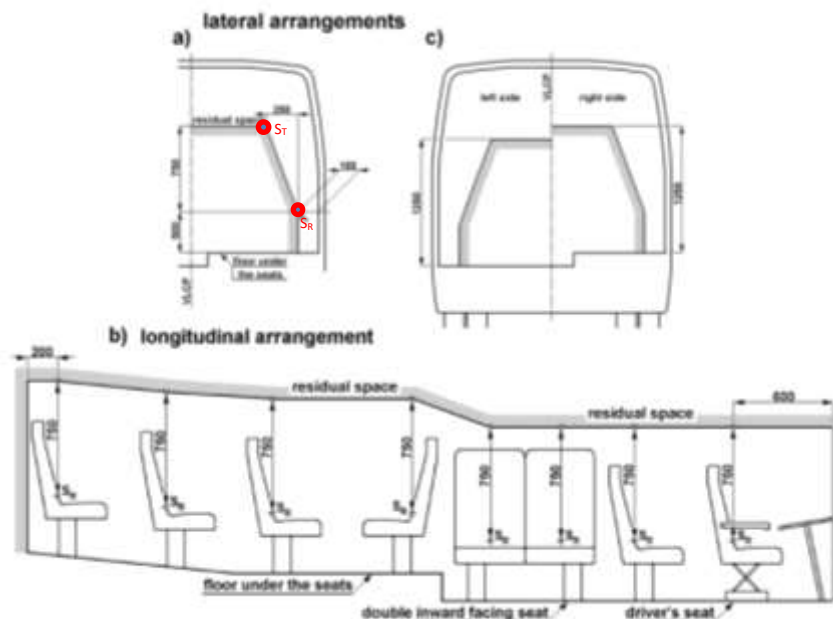
Uji berkala adalah pengujian kendaraan bermotor yang dilakukan secara berkala terhadap setiap kendaraan bermotor, kereta gandengan, dan kereta tempelan, yang dioperasikan di jalan. Pengujian kendaraan bermotor adalah serangkaian kegiatan menguji dan/atau memeriksa bagian atau komponen kendaraan bermotor, kereta gandengan, dan kereta tempelan dalam rangka pemenuhan terhadap persyaratan teknis dan laik jalan.

Pelaksanaan uji berkala diharapkan dapat mendeteksi secara dini kegagalan-kegagalan mekanis yang ada pada kendaraan yang salah satunya dapat disebabkan oleh perawatan dan perbaikan yang tidak sesuai. Pelaksanaan uji berkala di atur dalam Peraturan Menteri Perhubungan nomor 19 Tahun 2021, akan tetapi belum ditemukan pedoman yang mengatur prosedur dan tata cara pelaksanaan pengujian berkala sebagaimana diamanatkan dalam pasal 35, serta kondisi saat ini riwayat pemeliharaan dan perbaikan kendaraan belum menjadi item wajib yang perlu dilampirkan ketika kendaraan akan dilakukan uji berkala.

II.3 Skema Tabrakan Mobil Bus

Ruas jalan raya Ciater dengan geometrik jalan dapat dilihat pada Gambar 27 pada penampang melintang di lokasi kecelakaan adalah 2 lajur 2 arah dengan lebar jalan 7 meter, bahu kiri 0,6 meter, bahu kanan 5 meter. Secara lebar jalan dan lajur jalan sudah memenuhi standar teknis yang ditentukan, namun beda tinggi antar bahu jalan sisi kanan terhadap badan jalan memiliki kemiringan 11,06%. Alinyemen vertikal berdasarkan hasil ukur data di lapangan bervariasi antara 10,4-10,9 % dan panjang landai kritis turunan ± 500 meter. Alinyemen horizontal pada tikungan pertama memiliki radius tikung ± 170 meter dengan kecepatan desain pada tikungan adalah 60 km/jam dan pada tikungan kedua memiliki radius tikung ± 110 meter dengan kecepatan desain pada tikungan kedua adalah 50 km/jam.

Di perempatan Ciater, pengemudi merasakan kehabisan tekanan angin dan persneling netral. Pengemudi tidak dapat mengendalikan bus dan persneling "Netral" dan bus mulai terus melaju melewati kondisi jalan dengan gradien 10-11% dan panjang landai kritis turunan ± 500 meter. Kemudian menabrak mobil feroza kemudian mobil bus terguling di tikungan kedua dengan kecepatan desain tikungan 50 km/jam dan terseret permukaan jalan ± 25 meter lalu mobil bus menabrak sepeda motor, dan akhirnya mobil bus menabrak batang pohon dan melewatinya selanjutnya menabrak tiang listrik



Sumber: UN Regulation nomor 66 diolah KNKT

Hasil pemeriksaan terhadap kondisi bus setelah terjadi kecelakaan, terdapat deformasi superstruktur yang melewati *residual space (intrusion)* pada garis horizontal titik S_R sekitar 90 mm (240mm-150mm) dan deformasi struktur yang melewati *residual space (intrusion)* pada garis horizontal titik S_T sekitar 150 mm (1250mm-1100mm) secara langsung mengurangi survival space dan berisiko meningkatkan fatalitas.

II.5 Sabuk Keselamatan

Fatalitas kecelakaan juga berkaitan erat dengan sabuk keselamatan yang ada pada mobil bus. Sabuk keselamatan seharusnya bukan hanya digunakan oleh pengemudi dan penumpang disamping pengemudi saja tetapi keseluruhan penumpang juga harus menggunakan sabuk keselamatan untuk menghindari terlontarnya penumpang saat kecelakaan terjadi sehingga fatalitas kecelakaan dapat diminimalisasi.

Penelitian tesis yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Sabuk Keselamatan (*Safety Belt*) Terhadap Tingkat Fatalitas Kecelakaan dan Tingkat Keparahan Kecelakaan” yang ditulis oleh Ahmad Wahidin [7] menyebutkan bahwa ketika terjadi tabrakan secara tiba-tiba, kemudian akibat tabrakan tersebut akan menghentikan laju kendaraan. Sabuk keselamatan akan menahan tubuh. Jika tidak anggota badan akan membentur roda kemudi atau membentur kaca depan dan dapat terlempar dari mobil, tanpa sabuk keselamatan bisa mengakibatkan kematian ataupun cedera lebih hebat.

	Contoh kendaraan sederhana, dimisalkan kendaraan itu akan hanya diduduki oleh sebuah model
	Letakan sebuah model ditempat duduk tadi
	Kendaraan dibuat melaju dengan kencang, kendaraan tersebut dihentikan secara tiba-tiba. Model tersebut tidak akan berhenti
	Model tersebut tetap akan melaju sampai sesuatu menghentikannya. Dalam keadaan yang nyata model tersebut baru bisa berhenti melaju bila ditahan oleh sesuatu benda
	Tetapi dengan menggunakan sabuk keselamatan, tabrakan kuat akibat terjadinya kecelakaan dapat dihindarkan.

Gambar 29. Ilustrasi Kegunaan Sabuk Keselamatan [7]

Temuan investigasi memperlihatkan bahwa pada mobil bus AD 7524 OG tidak terpasang sabuk keselamatan pada semua tempat duduk terkecuali hanya di kursi pengemudi. Hal ini berkontribusi pada fatalitas korban karena

saat mobil bus terguling penumpang di sebelah kiri tertimpa penumpang sebelah kanan akibatnya kaca jendela pecah dan terseret ke jalan.

Berdasarkan Permenhub Nomor 74 Tahun 2021 tentang perlengkapan keselamatan kendaraan bermotor, sabuk keselamatan harus dipasang di tempat duduk pengemudi dan tempat duduk penumpang. Serta diturunkan melalui surat edaran Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: AJ.502/37/4/DRJD/2022 tentang Tindak Lanjut Rekomendasi Keselamatan LLAJ pada Pelaksanaan Pengujian Kendaraan Bermotor.

II.6 Manajemen Perusahaan dan Awak Mobil Bus

Diketahui bahwa PT. Terang Fajar Transportindo tidak memiliki izin angkutan pariwisata dan masa berlaku uji berkala mobil bus tidak berlaku sejak 6 Desember 2023. Dengan adanya izin angkutan pariwisata, kendaraan angkutan akan menjadi lebih terkontrol oleh pemerintah. Dengan adanya perizinan kualitas mobil bus dapat menjadi lebih terjamin karena didalamnya terdapat uji kelayakan. Perusahaan yang memiliki izin penyelenggaraan angkutan akan diperiksa kondisi kelaikan kendaraan dan status kartu pengawasannya. Oleh karena itu, sangat penting bagi perusahaan angkutan umum untuk memiliki izin karena ini adalah satu-satunya kontrol yang dilakukan oleh pemerintah mengenai tanggung jawab perusahaan angkutan umum untuk memastikan kendaraan tersebut layak untuk perjalanan penumpang.

Diketahui bahwa pengemudi bukan pengemudi tetap. Pengemudi baru pertama kali membawa mobil bus yang terlibat kecelakaan. Sehingga pengemudi tidak cukup mengetahui kondisi bus secara menyeluruh terutama kondisi sistem pengeremannya. Pemahaman tentang kondisi mobil bus sangat berpengaruh terhadap pengambilan Keputusan terutama saat kondisi darurat.

II.7 Karakteristik Mobil Bus Pariwisata

Mobil bus pariwisata adalah termasuk jenis angkutan umum yang tidak diatur dalam trayek tetap dan teratur. Karakteristik ini menyebabkan dalam operasionalnya mobil bus pariwisata tidak diwajibkan masuk ke terminal melalui rute/jalan manapun serta bebas melakukan perjalanan kapanpun. Ada beberapa hal yang perlu mendapat perhatian terkait karakteristik mobil bus pariwisata, antara lain:

1. Karena tidak ada pengaturan rute, maka mobil bus pariwisata bisa masuk ke ruas jalan mana saja. Hal ini dapat menyebabkan kecelakaan pada mobil bus pariwisata seperti kegagalan sistem pengereman, terguling pada tikungan patah atau masuk jurang;
2. Tidak adanya pengaturan rute ini juga mempersulit pengawasan operasionalnya. Pada angkutan AKAP/AKDP maupun angkutan

perkotaan dan pedesaan, pengawasan dilakukan oleh Pemerintah melalui terminal dan oleh pemilik izin trayeknya, sehingga sulit ditemukan adanya angkutan AKAP/AKDP/ANGDES/ANGKOT yang tidak memiliki izin trayek. Hal ini tidak berlaku untuk mobil bus pariwisata, karena justru dengan karakteristiknya dapat dikatakan tidak ada pengawasan sama sekali terhadap operasional kendaraan pariwisata baik oleh pemerintah maupun oleh pelaku yang telah memiliki izin. Karakteristik inilah yang menyebabkan maraknya bus pariwisata tanpa izin beroperasi;

3. Maraknya bus pariwisata tanpa izin yang beroperasi saat ini karena kurang optimalnya pengawasan operasional, juga adanya kebijakan peremajaan kendaraan umum. Pada saat kendaraan AKAP/AKDP melakukan peremajaan armada, maka kendaraan yang lama dijual dengan kondisi masih ber pelat kuning. Sementara untuk pengurusan STNK, pengujian kendaraan bermotor maupun pembayaran iuran wajib jasa raharja, tidak mempersyaratkan adanya Izin Trayek/Izin Operasi. Sehingga banyak ditemukan mobil bus bekas kendaraan umum yang STNK dan uji berkala nya masih berlaku, masih membayar iuran jasa raharja tapi tidak memiliki izin angkutan umum, dan satu satunya tempat beroperasi yang aman adalah kendaraan wisata yang sama sekali tidak ada pengawasan disana.
4. Kurang optimalnya pengawasan ini juga berdampak pada kondisi kelaikan armadanya, kendaraan yang sudah tidak pernah dilakukan uji berkala juga dengan aman masih bisa beroperasi di jalanan, seperti pada kasus kecelakaan ini disamping tidak memiliki izin, juga tidak memiliki hasil uji berkala yang masih berlaku.

Hal lainnya yang seringkali menjadi penyebab kecelakaan adalah terkait pengawasan terhadap waktu operasional. Karena mobil bus pariwisata tidak diatur waktunya, kendaraan ini bisa beroperasi sepanjang hari sepanjang malam tanpa perlu istirahat atau berhenti di terminal tertentu. Sementara sebagian pengguna mobil bus pariwisata akan memanfaatkan karakteristik ini dengan membuat itinerari perjalanan wisata sebanyak banyaknya tanpa memperhitungkan faktor kelelahan pengemudi. Sehingga seringkali ditemukan kecelakaan mobil bus pariwisata yang disebabkan pengemudinya mengalami *microsleep* (tidur saat mengemudi) karena sudah mengemudi dalam rentang waktu diluar ambang batas kemampuan manusia.

III. KESIMPULAN

III.1 TEMUAN

1. Adanya kebocoran angin di *relay valve* dan kebocorannya akan makin membesar ketika rem utama (*service brake*) diaktifkan atau diinjak, hal ini menyebabkan angin dari tangki cepat habis atau mengalami penurunan tekanan dengan cepat.
2. Dilakukan penyetelan gap kampas rem ketika sebelum turun dari tangkuban-perahu oleh mekanik.
3. Jarak kampas rem tangan atau rem parkir cukup lebar, sehingga fungsi rem parkir tidak efektif.
4. Terdapat oli di system rem, dimana oli ini berasal dari *compressor* yang telah mengalami penurunan performance-nya sehingga oli untuk pelumasannya masuk ke system rem. Keadaan ini menyebabkan seal atau yang terbuat dari karet mengalami kerusakan.
5. Bus telah dilakukan modifikasi bentuk dan dimensi rumah-rumah.
6. Atap bus bagian kanan mengalami deformasi yang cukup parah menyebabkan *survival space* atau ruang berkeselamatan menjadi kritis, sehingga dapat menyebabkan orang terjepit dan berakibat orang mengalami luka atau *fatalities*.
7. Bus tidak dilengkapi sabuk pengaman.
8. Banyak penumpang yang terlempar keluar dari bus karena tidak mengenakan sabuk pengaman dan mengalami *fatalities* ataupun luka berat.
9. Uji berkala mobil bus sudah habis masa berlaku pada tanggal 5 Desember 2023.
10. Perusahaan tidak memiliki izin bus pariwisata.
11. Pengemudi bukan merupakan pegawai tetap perusahaan namun sebagai pengemudi lepas yang dipanggil saat ada orderan (*freelancer*).
12. Pengemudi baru pertama kali membawa bus yang mengalami kecelakaan.
13. Pada saat bus berhenti di perempatan Ciater karena ada pengaturan lalu lintas dari arah pemandian Ciater, bus berhenti dan pengemudi menarik rem parkir, menginjak rem utama (selama berhenti) dan menetralkan gigi perseneling (Sesuai dengan temuan lapangan).
14. Pengemudi membunyikan klakson angin tapi tidak berbunyi, hal ini dikarenakan tekanan angin berkurang.
15. Alinyemen vertikal berdasarkan hasil ukur data di lapangan jalan raya Ciater dengan desain alinyemen vertikal bervariasi 10,4 % - 10,9 % dan panjang landai kritis turunan < 500 meter.
16. Alinyemen horizontal pada tikungan pertama memiliki radius tikung +- 170meter dengan kecepatan desain pada tikungan adalah 60 km/jam dan pada tikungan kedua memiliki radius tikung +-110meter dengan Kecepatan Desain pada tikungan kedua adalah 50 km/jam.

17. Terdapat beda tinggi antar bahu jalan sisi kanan terhadap badan jalan dengan kemiringan 11,06%.

III.2 FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI

Faktor yang berkontribusi didefinisikan sebagai kejadian yang dapat menyebabkan kecelakaan. Jika kejadian tidak terjadi atau tidak ada maka kecelakaan itu mungkin tidak terjadi atau berakibat pada kejadian yang kurang parah.

KNKT menyimpulkan faktor yang berkontribusi terhadap kecelakaan adalah kurang optimalnya fungsi rem parkir dalam mempertahankan mobil bus dalam keadaan diam pada jalan menurun harus dibantu dengan mengaktifkan rem utama (*service brake*). Adanya kebocoran *relay valve* pada pada sistem rem utama menyebabkan tekanan angin berkurang secara tiba-tiba dan kegagalan sistem dalam melakukan pengereman sehingga mobil bus melaju. Kegagalan mekanis terutama pada sistem pengereman terjadi disebabkan kurang optimalnya perawatan terhadap mobil bus.

Selain itu pengambilan keputusan untuk tetap melanjutkan perjalanan meskipun sudah diketahui terdapat kendala pada sistem pengereman juga berkontribusi terjadinya kecelakaan ini.

III.3 FATALITAS

Faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan fatalitas adalah deformasi superstruktur mobil bus yang melewati *residual space (intrusion)* secara langsung mengurangi *survival space*, serta tidak adanya sabuk keselamatan pada kursi penumpang.

IV. REKOMENDASI

Untuk mencegah terulangnya kecelakaan tersebut disampaikan rekomendasi kepada pihak-pihak terkait sebagai berikut:

A. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Kementerian Perhubungan

1. Peningkatan pembinaan dan pengawasan terhadap setiap pemilik kendaraan wajib uji berkala yang tidak melaksanakan uji berkala.
2. Menyusun regulasi yang mewajibkan setiap perusahaan angkutan umum memiliki, dan menjalankan program pemeliharaan terutama yang berkaitan dengan aspek keselamatan. Program pemeliharaan dapat dikembangkan berdasarkan manual pemeliharaan, manual kelistrikan, manual pengoperasian, standar otomotif, dan/atau hasil analisa *engineering* yang disesuaikan dengan kondisi operasional dan kondisi geografis masing-masing daerah.
3. Menjadikan riwayat pemeliharaan dan perbaikan yang dijalankan dalam program pemeliharaan sebagai persyaratan administrasi saat dilakukan pengujian berkala.
4. Memastikan setiap mobil bus dilengkapi dengan sabuk keselamatan.
5. Memastikan setiap mobil bus yang beroperasi di jalan raya tidak terdapat korosi pada superstruktur.
6. Melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap perusahaan karoseri yang melakukan modifikasi.
7. Meningkatkan sistem informasi mitra darat dalam melakukan pengecekan terhadap informasi perizinan perusahaan dan kelaikan angkutan umum dan melakukan sosialisasi kepada masyarakat.
8. Melakukan pengawasan dengan menempatkan petugas lapangan pada daerah tujuan wisata, untuk memastikan kelaikan kendaraan maupun kelaikan awak melalui mekanisme pemeriksaan buku uji berkala, kartu pengawasan dan SIM Pengemudi Pariwisata.

B. Kementerian Pariwisata

Melakukan monitoring dan evaluasi implementasi Surat Edaran Nomor: 8/DI.01.01/MK/2022 tentang keselamatan transportasi wisata dan Surat Edaran Nomor: 9/DI.01.01/MK/2022 tentang penyelenggaraan kegiatan wisata yang aman, nyaman dan menyenangkan di daya tarik wisata.

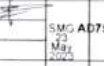
Demikian agar dapat diperhatikan sebagai masukan untuk keputusan kebijakan tindak lanjut dalam rangka memperbaiki tingkat keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan di masa akan datang.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Government of New Brunswick, Air Brake Manual, ISBN 1-55396-034-3, 2023.
- [2] E. Mechanic, Air Brake Relay - How it Works. Air braking systems and Commercial vehicles, [Online]. Available: https://www.youtube.com/watch?v=afyM_k9krRw. [Accessed 2024].
- [3] Hino Motors Sales Indonesia, Pedoman Pemilik (Owner's Manual) Truck Hino 500 Series, PT. Hino Motors Sales Indonesia.
- [4] S. Bennett, Heavy Duty Truck Systems, Seventh Edition, Boston: Cengage Learning, Inc., 2020.
- [5] Pemerintah Republik Indonesia, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 85 Tahun 2018 tentang sistem manajemen keselamatan Perusahaan angkutan umum, 2018.
- [6] United Nations, Regulation No. 66 Uniform Technical Prescriptions Concerning The Approval of Large Passenger Vehicle with Regards to The Strength of Vehicle Superstructures, Economic Commision for Europe of The United Nations, 2005.
- [7] A. Wahidin, Pengaruh Penggunaan Sabuk Keselamatan (Safety Belt) Terhadap Tingkat Fatalitas Kecelakaan Dan Tingkat Keparahan Kecelakaan, Semarang: Tesis. Tidak diterbitkan. Universitas Diponegoro, 2008.

Kecelakaan beruntun dan terguling Bus Pariwisata PO Trans Putera Fajar, Subang, Jawa Barat,

1. Kartu Uji Berkala

										PBR51043 AD75240G											
Bahan pembakar mesin										Buku uji berkala											
Jenis BUS										pada tanggal 12/03/2023											
PEMERIKSAAN																					
Tempat dan tanggal		Hasil/tanggal berakarnya masa uji berkala		CATATAN										Tanda tangan dan nama pribadi		Tgl. Terbit		Huruf dan Nomor		Nama dan Alamat	
05 JUN 2023		05 DEC 2023		Biaya uji / No. & Tgl. Kuitansi / No. & Tgl. Surat Keterangan / Lain / lain Nomor Registrasi Buku Uji / Hasil Pemeriksaan MTS 251123 / BSHM / PIA / 2023 / 251123												SMC AD75240G		PT. JAYA GUNA HAGE N. EBRAK KIDUL RT22 GIRIWOJO VICICURU Kabupaten Wonorejo			
Perubahan Bahan Pembakar Mesin :																					
Tanggal										Bahan pembakar											
										SOLAR											

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan beruntun dan terguling Bus Pariwisata PO Trans Putera Fajar, Subang, Jawa Barat,

PERSO DATA HASIL UJI KENDARAAN

Dashboard (http://192.178.55.23/) Sabtu, 11 Mei 2024 21:40

Nomor Pengujian	PBR51043
Nomor Kendaraan	AD7524DG
Nomor Rangka	MJEAK1RK6jA12669
Nomor Mesin	J08CEJ14056
Merek	HINO
Tipe	AK1JRKA
Jenis Kendaraan	MOBIL BUS BESAR
Tahun Pembuatan	2006
Bahan Bakar	SOLAR
Isi Silinder	7961
Daya Motor	0

Direktur	Ir. Danto Restyawan, MT
Kepala Dinas	WALLUYO, S.Sos, M.M
Penguji	ARI FAHRUDIN, AMA.PKB
Kode Wilayah Uji	WN0GR
Kode Wilayah Asal	PK0BR
Nomor KTP	Nomor HTP
Nama Pemilik	PT JAYA GUNA HAGE
Alamat	NGEBRAK KIDUL RT2/2 GIRIWOYO WONOGIRI Kabupaten Wonogiri
Nomor SRUT	551.2/4587/2006
Tanggal SRUT	2006-06-06

DATA SPESIFIKASI KENDARAAN

JBB	14700	kg	Panjang	11650	mm	Sumbu I-II	5750	mm
JBKB	0	kg	Lebar	2470	mm	Sumbu II-III	0	mm
JBI	14420	kg	Tinggi	3600	mm	Sumbu III-IV	0	mm
JBKI		kg	Jalur Belakang		mm	Orang		Org
Q			3670			59		
MST	8423	kg	Jalur Depan	2150	mm	Barang	580	kg
BK Total	10300	kg	Panjang	0	mm	Kelas Jalan	1	
Konf Sumbu	1.2		Lebar	0	mm			
Ukuran Ban	11/22.5/14PR		Tinggi	0	mm			

FOTO KENDARAAN



HASIL PENGUJIAN

Kaca	Kebisingan	Alur Ban	Emisi	Lampu	Side Slip	Rem	Speed
75 %	100 db	4 mm	24%	Kiri : 24000 cd 1.85° Kanan : 24000 cd 0.26°	1 mm	Utama : BEF: 75.91% Parkir : PEF: 34.15% PS : PS1: 5.35% PS2: 3.39%	40

✓ Perso ↺ Reset

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan beruntun dan terguling Bus Pariwisata PO Trans Putera Fajar, Subang, Jawa Barat,

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI REPUBLIK INDONESIA

Jl. Medan Merdeka Timur No.5 Jakarta 10110 INDONESIA

Phone : (021) 351 7606 / 384 7601 Fax : (021) 351 7606 Call Center : 0812 12 655 155

website 1 : <http://knkt.dephub.go.id/webknkt/> website 2 : <http://knkt.dephub.go.id/knkt/>

email : knkt@dephub.go.id

ISBN
BARCODE