



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
REPUBLIK INDONESIA**

LAPORAN AKHIR

KNKT.23.09.07.01

Laporan Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

**KECELAKAAN BERUNTUN
TRUK TRONTON AD-8911-IA MENABRAK 6 (ENAM) MOBIL DAN 9
(SEMBILAN) SEPEDA MOTOR**

**JALAN SLAMET RIYADI, EXIT TOL BAWEN
KABUPATEN SEMARANG, PROVINSI JAWA TENGAH
REPUBLIK INDONESIA**

23 SEPTEMBER 2023

2026

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dengan telah selesainya penyusunan laporan akhir investigasi kecelakaan Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA Menabrak 6 (Enam) Mobil Dan 9 (Sembilan) Sepeda Motor, di Jalan Slamet Riyadi, Pertigaan Exit Tol Bawen, Semarang, Provinsi Jawa Tengah, kejadian pada hari Sabtu, tanggal 23 September 2023.

Bahwa tersusunnya laporan akhir 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 pengadilan manapun.

Jakarta, Februari 2026
KETUA KOMITE NASIONAL
KESELAMATAN TRANSPORTASI



SOERJANTO TJAHJONO

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
I. SINOPSIS	1
II. INFORMASI FAKTUAL	2
II.1 DATA KEJADIAN	2
II.2 KRONOLOGI KEJADIAN	2
II.3 INFORMASI LOKASI KECELAKAAN.....	3
II.4 DAMPAK KECELAKAAN TRUK TRONTON	4
II.4.1 Dampak Kecelakaan Terhadap Manusia.....	4
II.4.2 Dampak Kecelakaan Terhadap Sarana.....	4
II.4.3 Dampak Kecelakaan Terhadap Prasarana	4
II.5 INFORMASI SARANA DAN PRASARANA	5
II.5.1 Data Truk Tronton	5
II.5.2 Informasi Jalan	7
II.5.3 Informasi Perlengkapan Jalan	8
II.5.4 Lingkungan Jalan	8
II.6 INFORMASI JEJAK BAN (Error! Bookmark not defined.)	
II.7 INFORMASI AWAK KENDARAAN.....	11
II.8 INFORMASI MANAJEMEN DAN ORGANISASI	11
II.9 INFORMASI PEMERIKSAAN TRUK.....	11
II.10 INFORMASI PEMERIKSAAN CCTV.....	19
III. ANALISIS.....	21
III.1 KEGAGALAN SISTEM Pengereman dalam Menghentikan Laju Truk Tronton.....	21
III.2 Perawatan Truk Tronton	22
III.3 Pengalaman Pengemudi.....	23
III.4 PRASARANA.....	23
IV. KESIMPULAN	26
IV.1 TEMUAN.....	26
IV.2 FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI	28

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023

IV.3	PENYEBAB TERJADINYA KECELAKAAN	28
IV.4	FATALITAS.....	29
V.	REKOMENDASI	30
VI.	DAFTAR PUSTAKA.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Situasi Lokasi lokasi kejadian pasca kecelakaan	3
Gambar 2. Lokasi Kejadian Kecelakaan Berdasarkan GPS	3
Gambar 3. Kondisi kendaraan yang terlibat saat kejadian	4
Gambar 4. Bagian kabin truk tronton mengalami deformasi	5
Gambar 5. Kondisi <i>carter</i> oli mesin dampak kecelakaan	5
Gambar 6. Surat Tanda Nomor Kendaraan Bermotor Truk Tronton	6
Gambar 7. Kartu Uji Berkala	6
Gambar 8. Informasi geometri jalan 1,6 KM sebelum lokasi kecelakaan	8
Gambar 9. Kondisi Kemiringan vertikal Jalan 500 meter sebelum lokasi kejadian	8
Gambar 10. Perlengkapan jalan (Rambu-rambu permanen, rambu-rambu fungsional & APILL) yang berada di area 500 meter sebelum lokasi kejadian	10
Gambar 11. Kondisi lingkungan jalan sebelum lokasi kejadian	11
Gambar 12. Skema Pengereman Air-Actuated Hydraulic Brake system [1]	12
Gambar 13. Hasil pemeriksaan CCTV saat kejadian	20
Gambar 14. Rambu peringatan pada 500 meter sebelum lokasi kejadian	24

I. SINOPSIS

Pada hari Sabtu, 23 September 2023, sebuah truk tronton dengan nomor kendaraan AD 8911 IA (selanjutnya disebut truk tronton) dengan muatan kosong berangkat dari garasi di daerah Boyolali sekitar jam 5 pagi menuju Semarang (kawasan Universitas Diponegoro) melalui jalan tol. Truk tronton sampai di Semarang sekitar jam 11.30 WIB dan melakukan pembongkaran. Pembongkaran selesai sekitar jam 15.00 WIB, kemudian truk tronton kembali menuju Boyolali melewati jalan nasional Semarang-Surakarta (non-tol).

Sekitar pukul 18.30 WIB saat melewati turunan Bawen dari arah Semarang menuju Salatiga, tepatnya saat berada di depan terminal Bawen truk tronton mendahului mobil penumpang yang mengurangi kecepatan karena akan masuk ke dalam kawasan pertokoan. Setelah menyalip mobil penumpang dan melewati akses keluar masuk terminal bawen, pengemudi melihat antrian kendaraan yang disebabkan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) berwarna merah di persimpangan exit tol Bawen. Pengemudi mencoba mengurangi laju truk tronton dengan melakukan pengereman dan mencoba menurunkan persneling ke gigi lebih rendah namun gagal dan truk tronton tetap melaju. Pengemudi membunyikan klakson namun antrian kendaraan tetap tidak bergerak karena Lampu APILL masih berwarna merah. Truk tronton menabrak 6 (enam) unit mobil penumpang dan 9 (sembilan) unit sepeda motor.

Akibat dari kecelakaan ini, 4 (empat) orang meninggal dunia, proses evakuasi dilakukan oleh anggota kepolisian. Pada saat kejadian cuaca cerah, tidak hujan. Lokasi kejadian sesuai dengan *Global Positioning System* (GPS) berada pada titik koordinat -7.248845, 110.435489.

Atas kecelakaan ini KNKT mengeluarkan rekomendasi kepada:

- a. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Kementerian Perhubungan;
- b. Balai Pengelola Transportasi Darat (BPTD) Wilayah X Provinsi Jawa Tengah dan DI Yogyakarta;
- c. Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional (BBPJN) VII Jawa Tengah dan - DI Yogyakarta, Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

II. INFORMASI FAKTUAL

II.1 DATA KEJADIAN

- Nomor Kendaraan : AD 8911 IA
- Jenis Kecelakaan : Kecelakaan Beruntun
- Kendaraan yang terlibat : Truk Tronton Flat Deck
- Lokasi : Jalan Nasional Semarang-Surakarta (Pertigaan Exit tol Bawen)
- Titik Koordinat : (-7.248845, 110.435489)
- Propinsi : Jawa Tengah
- Hari/Tanggal Kecelakaan : Sabtu/ 23 September 2023
- Waktu Kecelakaan : Sekitar 18.30 WIB

II.2 KRONOLOGI KEJADIAN

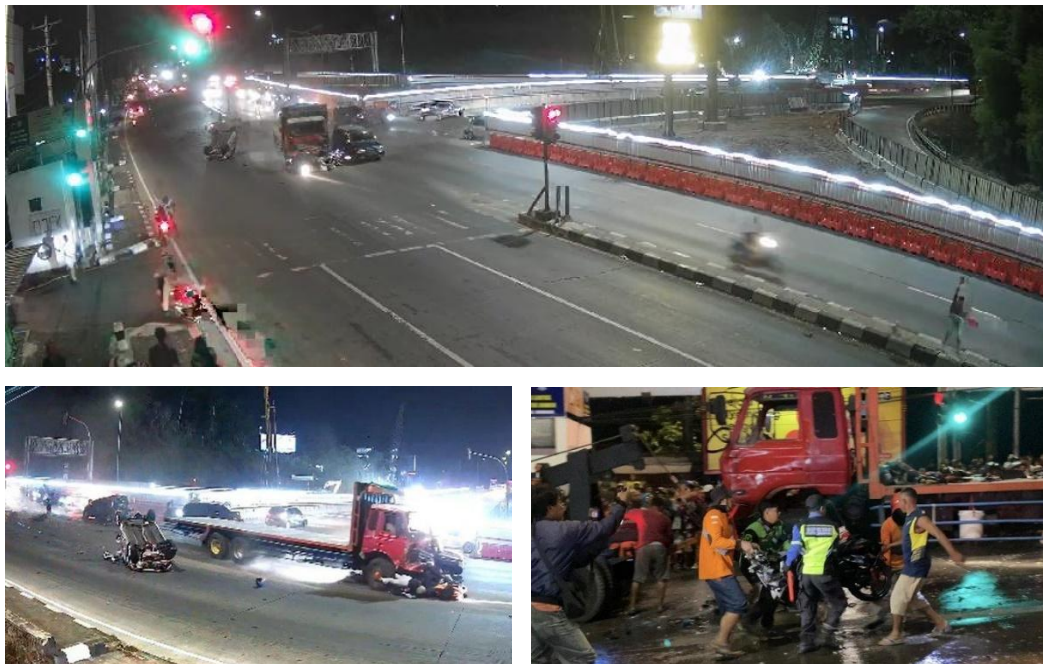
Pada hari Sabtu, 23 September 2023, sebuah truk tronton dengan nomor kendaraan AD 8911 IA (selanjutnya disebut truk tronton) dengan muatan kosong berangkat dari garasi di daerah Boyolali sekitar jam 5 pagi menuju Semarang (kawasan Universitas Diponegoro) melalui jalan tol. Truk tronton sampai di Semarang sekitar jam 11.30 WIB dan melakukan pembongkaran. Pembongkaran selesai sekitar jam 15.00 WIB, kemudian truk tronton kembali menuju Boyolali melewati jalan nasional Semarang-Surakarta (non-tol).

Sekitar pukul 18.30 WIB saat melewati turunan Bawen dari arah Semarang menuju Salatiga, tepatnya saat berada di depan terminal Bawen truk tronton mendahului mobil penumpang yang mengurangi kecepatan karena akan masuk kedalam kawasan pertokoan. Setelah menyalip mobil penumpang dan melewati akses keluar masuk terminal bawen, pengemudi melihat antrian kendaraan yang disebabkan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) berwarna merah di persimpangan exit tol Bawen. Pengemudi mencoba mengurangi laju truk tronton dengan melakukan pengereman dan mencoba menurunkan persneling ke gigi lebih rendah namun gagal dan truk tronton tetap melaju. Pengemudi membunyikan klakson namun antrian kendaraan tetap tidak bergerak karena Lampu APILL masih berwarna merah. Truk tronton menabrak 6 (enam) unit mobil penumpang dan 9 (sembilan) unit sepeda motor.

Akibat dari kecelakaan ini, 4 (empat) orang meninggal dunia, proses evakuasi dilakukan oleh anggota kepolisian. Pada saat kejadian cuaca cerah, tidak hujan. Lokasi kejadian sesuai dengan *Global Positioning System* (GPS) berada pada titik koordinat -7.248845, 110.435489 sebagaimana Gambar 1.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023

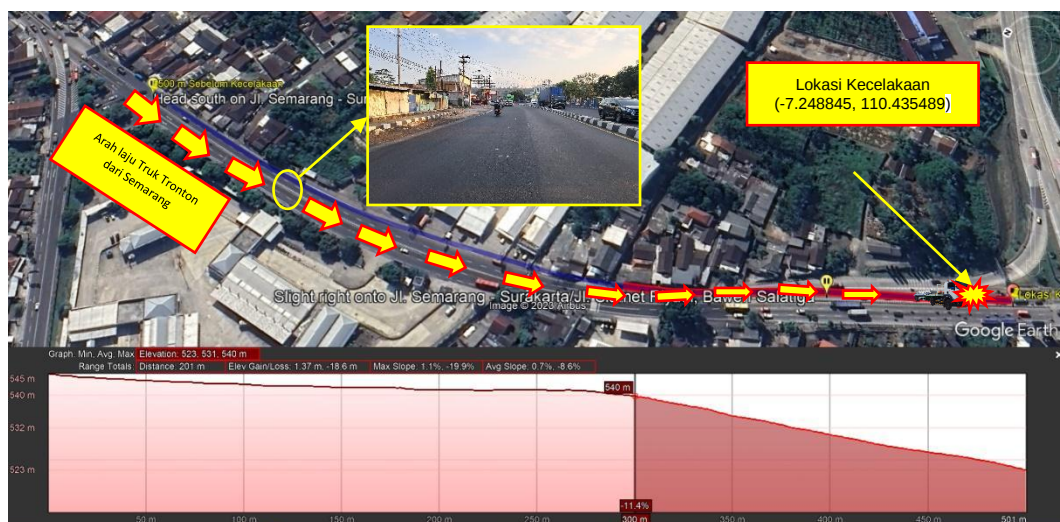


Gambar 1. Situasi Lokasi lokasi kejadian pasca kecelakaan

Sumber: Berbagai Sumber (diolah KNKT)

II.3 INFORMASI LOKASI KECELAKAAN

Lokasi kejadian pada Alat Pemberi isyarat Lalu Lintas (APILL) pertigaan exit tol Bawen di ruas Jalan Nasional Semarang-Surakarta, Kec. Bawen, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah 50661 pada titik koordinat -7.248845, 110.435489 sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi Kejadian Kecelakaan Berdasarkan GPS

Sumber: Google Earth Pro (diolah KNKT)

II.4 DAMPAK KECELAKAAN TRUK TRONTON

II.4.1 Dampak Kecelakaan terhadap manusia

Kecelakaan ini mengakibatkan adanya korban orang meninggal dunia, luka berat maupun luka ringan dengan rincian data korban dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data Jumlah dan Rincian Korban

Korban	Meninggal	Luka berat	Luka ringan	Jumlah
Awak truk	0	0	0	0
Kendaraan lain	4	7	11	21

Pengemudi dan Kernet truk tronton selamat sedangkan korban kecelakaan meninggal dunia dan luka-luka dievakuasi ke Rumah Sakit At-Tin dan Rumah Sakit Ken Aras Bawen, Jawa Tengah

II.4.2 Dampak terhadap Prasarana

Tidak terdapat kerusakan permanen pada prasarana yang disebabkan oleh kecelakaan ini.

II.4.3 Dampak terhadap Sarana

Pada saat kejadian truk tronton menabrak 6 (enam) unit mobil (lihat lingkaran merah) dan 9 (sembilan) unit sepeda motor sebagaimana pada Gambar 3. Truk tronton mengalami deformasi pada bagian kabin sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4 dan bagian carter oli mesin rusak terkena benturan serta klakson mengalami patah dampak kecelakaan.



Gambar 3. Kondisi kendaraan yang terlibat saat kejadian

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023



Gambar 4. Bagian kabin truk tronton mengalami deformasi



Gambar 5. Kondisi carter oli mesin dampak kecelakaan

II.5 INFORMASI SARANA DAN PRASARANA

II.5.1 Data Truk Tronton

Tabel 2. Data informasi spesifikasi truk tronton

Merk /Type/Tahun	:	Nissan/ CKA12HHT/ 1994
No Kendaraan	:	AD 8911 IA
Nomor Rangka	:	CKA1216596
Nomor Mesin	:	NE6014467TY
Isi Silinder	:	7.412 cc
GVW/JBB	:	21.000 Kg
Jumlah Berat yang diijinkan (JBI)	:	19.940 Kg
Berat kosong	:	8.970 Kg

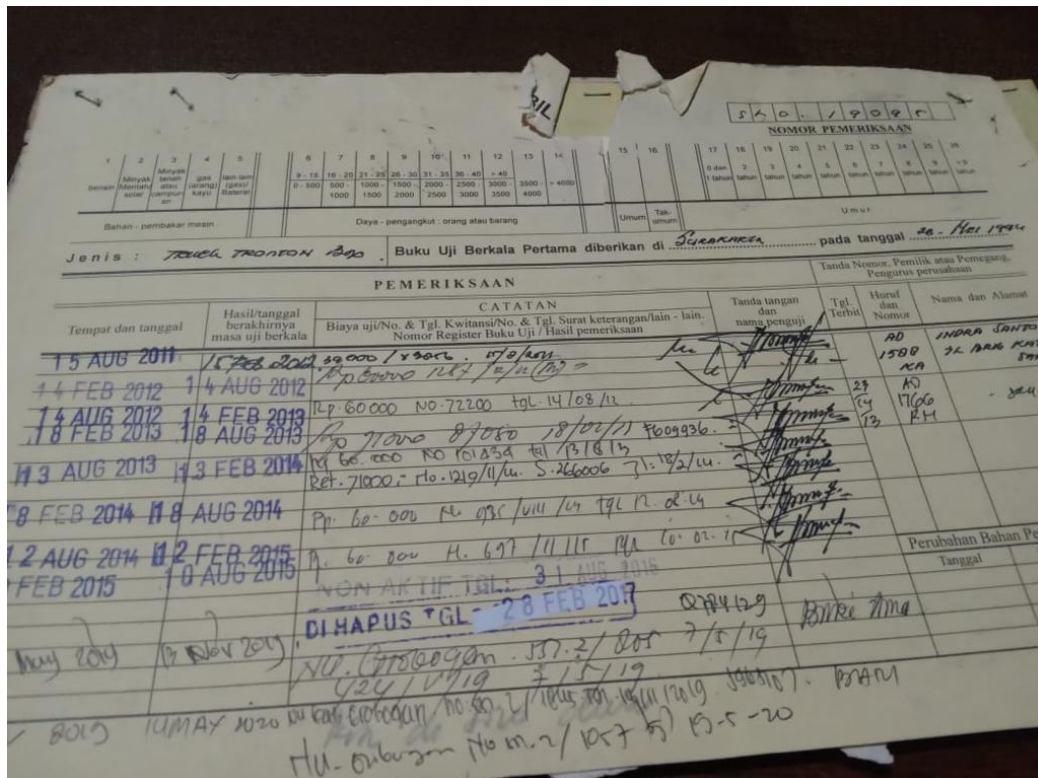
KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023

Konfigurasi sumbu	:	1.2 2
Ukuran ban	:	10.00-20 16
Bahan Bakar	:	Solar
Daya Angkut Orang	:	3 Orang
Masa Berlaku Uji Berkala	:	14 Mei 2020



Gambar 6. Surat Tanda Nomor Kendaraan Bermotor Truk Tronton



Gambar 7. Kartu Uji Berkala

II.5.2 Informasi Jalan

Geometri Jalan sekitar 500 meter sebelum lokasi kecelakaan memiliki geometri jalan lengkung cembung dan menikung ke arah kiri merupakan gabungan alinyemen vertikal (turunan/tanjakan) (lihat Tabel 3, Gambar 9) dan alinyemen horizontal (tikungan) sebagaimana terlihat pada Gambar 8.

Tabel 3. Data Informasi jalan

Nama Jalan	:	JL. Semarang-Surakarta
Status Jalan	:	Nasional
Kelas Jalan	:	II (dua)
Fungsi Jalan	:	Arteri Primer
Pola Arus Lalu Lintas	:	2 jalur 4 lajur 2 arah dengan median
Lebar Jalan	:	7 meter x 2 jalur
Lebar Bahu Jalan	:	1 s/d 2 meter
Konstruksi Perkerasan Jalan	:	Aspal
Kualitas Permukaan Jalan	:	Baik
Kondisi Permukaan Jalan	:	Rata
	:	Jalan yang dilewati merupakan turunan panjang sejauh 1,7 km sebelum lokasi kejadian sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6 dengan gradien rata-rata 4,7 %. Sedangkan untuk rincian kemiringan vertikal jalan 500 meter sebelum lokasi kejadian adalah sebagai berikut: • 500 m sebelum lokasi kejadian = $\pm 4,5\%$ • 400 m sebelum lokasi kejadian = $\pm 1,1\%$ • 300 m sebelum lokasi kejadian = $\pm 1,1\%$ • 200 m sebelum lokasi kejadian = $\pm 6,6\%$ • 100 m sebelum lokasi kejadian = $\pm 7,8\%$ • pada lokasi kejadian = $\pm 8\%$. (lihat Gambar 7)

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023



Gambar 8. Informasi geometri jalan 1,6 KM sebelum lokasi kecelakaan

Sumber: Google Earth Pro (diolah KNKT)



Gambar 9. Kondisi Kemiringan vertikal Jalan 500 meter sebelum lokasi kejadian

Sumber: Google Earth Pro (diolah KNKT)

II.5.3 Informasi Perlengkapan Jalan

Pada lokasi kejadian di turunan Bawen, fasilitas perlengkapan jalan berupa rambu-rambu dan median permanent sebagai median pembatas jalan tersedia. Rambu-rambu yang ada dalam jarak 500 sebelum lokasi kejadian dapat dilihat pada Gambar 10 antara lain sebagai berikut:

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

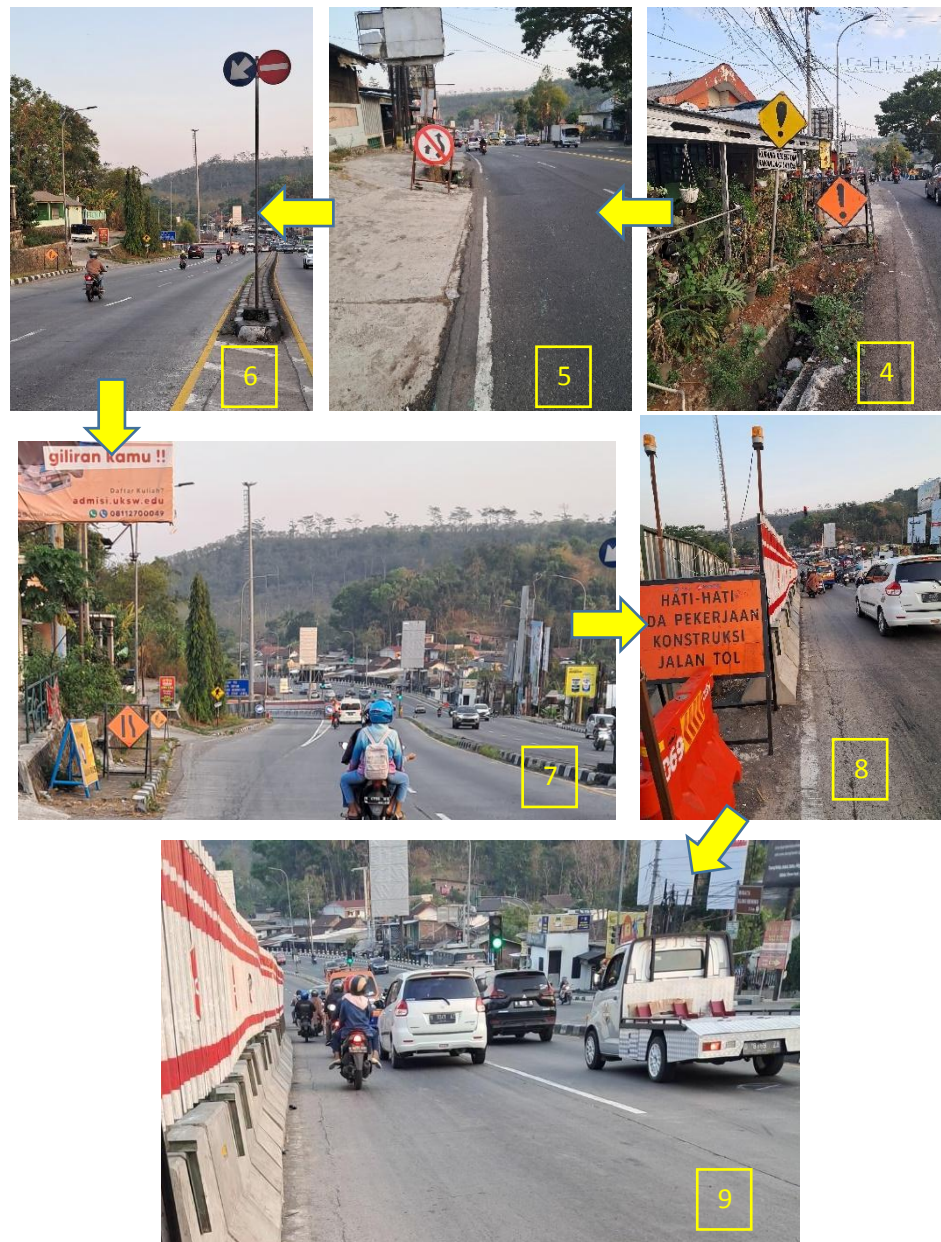
Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023

1. Rambu petunjuk jurusan dan rambu peringatan tanpa papan tambahan penjelasan jenis peringatan sekitar 450 meter sebelum lokasi kejadian (permanen).
2. Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas dengan lampu satu berwarna kuning kelap kelip sebagai untuk menyatakan Pengguna Jalan berhati-hati sekitar 300 meter sebelum lokasi kejadian (permanen).
3. Rambu perintah "kurangi kecepatan sekarang sekitar 300 meter sebelum lokasi kejadian (fungsional).
4. Rambu peringatan (permanen) dengan penjelasan "kurangi kecepatan rawan laka lantas" dan rambu peringatan (fungsional) tanpa penjelasan tambahan sekitar 250 meter sebelum lokasi kecelakaan.
5. Rambu dilarang menyalip kendaraan lain (fungsional) sekitar 200 meter sebelum lokasi kecelakaan.
6. Rambu Perintah Memasuki Jalur atau Lajur yang ditunjuk (permanen) sekitar 100 meter sebelum lokasi kecelakaan.
7. Pada jarak 100 meter s.d 25 meter sebelum lokasi kecelakaan terdapat rambu peringatan penyempitan badan jalan di bagian kanan (fungsional), rambu peringatan pekerjaan di jalan (fungsional), rambu peringatan banyak lalu lintas pejalan kaki, Rambu Perintah Memasuki Jalur atau Lajur yang ditunjuk (fungsional) untuk jalan tol dan jalan nasional.
8. Rambu "hati-hati ada pekerjaan konstruksi jalan tol (fungsional) sekitar 25 meter sebelum lokasi kecelakaan.
9. Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas dengan lampu tiga warna (merah, kuning, hijau) untuk mengatur Kendaraan.



KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023



Gambar 10. Perlengkapan jalan (Rambu-rambu permanen, rambu-rambu fungsional & APILL) yang berada di area 500 meter sebelum lokasi kejadian

II.5.4 Lingkungan Jalan

Lingkungan jalan yang dilalui oleh truk tronton khususnya 500 meter sebelum lokasi kejadian merupakan daerah pemukiman dan sebelah kanan terdapat akses keluar masuk terminal bawen. Di sepanjang jalan terdapat beberapa toko dan minimarket dimana sering ditemukan kendaraan yang menaik dan menurunkan penumpang serta terdapat hambatan kendaraan melambat karena akan masuk ke parkir toko maupun swalayan. Selain itu pada bahu jalan terdapat papan iklan dengan dimensi

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023

jauh lebih besar dibandingkan ukuran rambu dengan warna yang lebih menarik dan lokasi penempatan kemungkinan menutupi rambu-rambu yang ada.



Gambar 11. Kondisi lingkungan jalan sebelum lokasi kejadian

II.6 INFORMASI JEJAK BAN (SKID MARK)

Truk tronton tidak dilengkapi dengan sistem pengereman Anti-lock Brake System (ABS). Hasil investigasi dilapangan tidak ditemukan adanya jejak atau tanda pengereman yang dilakukan oleh truk tronton.

II.7 INFORMASI AWAK KENDARAAN

Tabel 4. Informasi pengemudi truk tronton

Umur	:	44 tahun
Jenis Kelamin	:	Laki-laki
SIM	:	A
Masa Berlaku	:	07 April 2027

Pengemudi saat mengendarai truk tronton menggunakan SIM A. SIM A menurut Undang-Undang nomor 22 Tahun 2009 berlaku untuk berlaku untuk mengemudikan mobil penumpang dan barang perseorangan dengan jumlah berat yang diperbolehkan tidak melebihi 3.500 (tiga ribu lima ratus) kilogram.

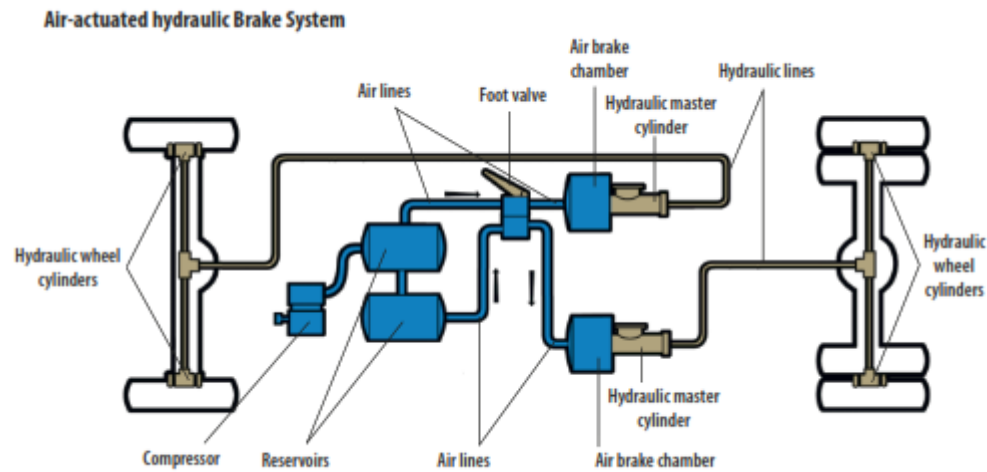
II.8 INFORMASI MANAJEMEN DAN ORGANISASI

Tabel 5. Informasi pemilik truk tronton

Operator/ Pemilik	:	Milik Perseorangan
Alamat	:	Jakarta Barat

II.9 INFORMASI PEMERIKSAAN TRUK

- a. Sistem pengereman
 - 1) Skema Pengereman



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

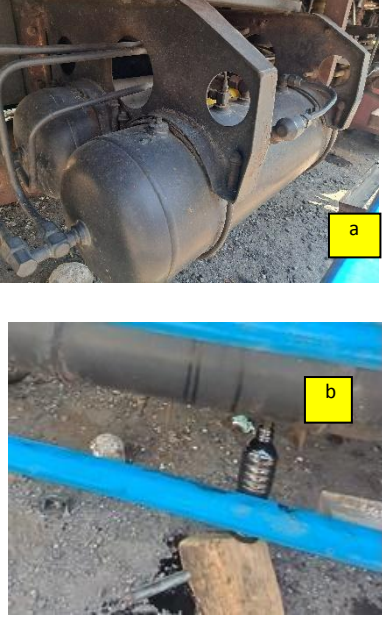
- 2) Hasil Pemeriksaan

Tabel 6. Hasil pemeriksaan sistem pengereman truk tronton

No	Komponen	Gambar Komponen	Kondisi Actual	Keterangan
1	Kompresor (Compressor)			Terdapat rembesan oli dari sisi samping kompresor
2	Pedal rem (Foot Valve)			Terdapat rembesan oli pada foot valve

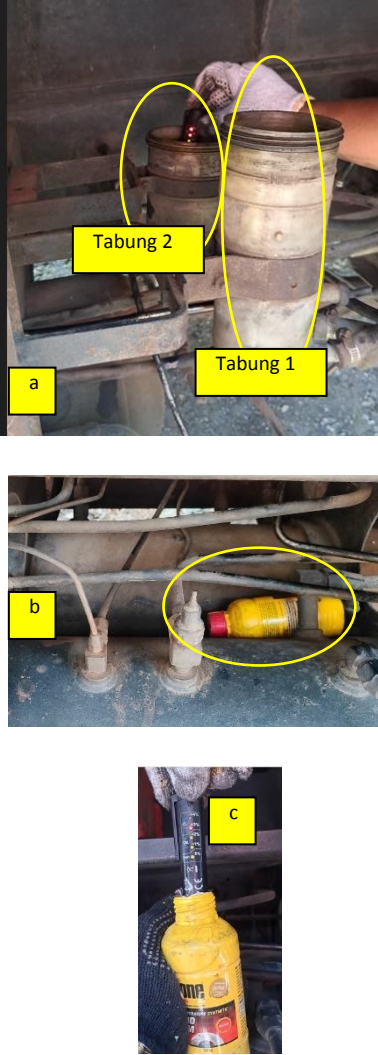
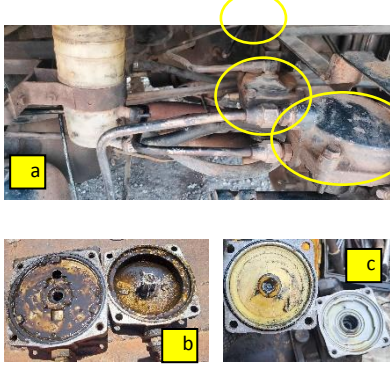
KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023

				
3	Tabung udara (Air Tank)			a. Terdapat 2 (dua) air tank pada sisi tengah sebelah kanan truk yang saling terhubung terhubung. b. Terdapat oli lebih dari 600 ml saat dilakukan drain pada tangki.

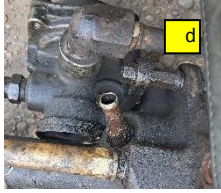
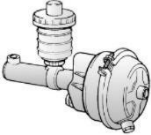
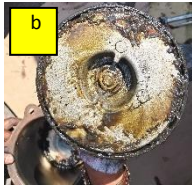
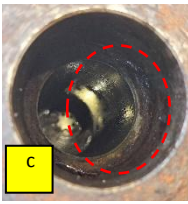
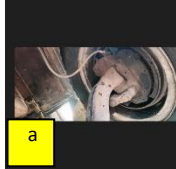
KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023

4	Tabung reservoir minyak rem (<i>brake fluid reservoir</i>)			a. - Tabung 1 ==> distribusi untuk sumbu 1 dan 3, kondisi minyak rem habis, tidak ada kebocoran, sisa minyak rem kondisi berwarna kehitaman, tidak bisa dilakukan pengecekan kandungan air. - Tabung 2 ==> distribusi untuk sumbu 2, minyak rem dibawah batas minimum, tidak ada kebocoran, sisa minyak rem kondisi berwarna kehitama, kandungan air sekitar 4% (kandungan air diatas ambang batas dan wajib diganti) b. Ditemukan botol isi ulang minyak rem 300 ml dekat tabung udara . c. Hasil pengukuran kandungan air pada tabung isi ulang sekitar 3 % (direkomendasikan penggantian minyak rem)
5	Relay Valve			a. Terdapat 3 pcs <i>relay valve</i> yang terpasang pada masing-masing air brake chamber. Dimana 1 air brake chamber untuk 1 sumbu. b. Kondisi relay valve air brake chamber sumbu 1 sudah terkontaminasi oli. c. Kondisi relay valve air brake chamber sumbu 2 sudah

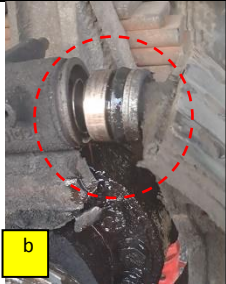
KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023

				terkontaminasi oli. d. Kondisi relay valve air brake chamber sumbu 3 sudah terkontaminasi oli.
5	Air Brake Chamber		  	a. Air brake chamber untuk sumbu 1 terkontaminasi oli dan minyak rem b. Air brake chamber sumbu 3 terkontaminasi oli. c. Air brake chamber sumbu 2 terkontaminasi oli dan minyak rem.
6	Master Silinder hidrolis (hydraulic master cylinder)		  	a. Seal pada piston master silinder untuk ketiga master silinder hidrolik sudah aus. b. Piston pada master silinder 1 sudah aus. Piston master silinder 2 & 3 tidak terdapat keausan. c. Dinding silinder pada master silinder 1 terdapat bekas goresan. Dinding silinder master silinder 2 dan 3 tidak terdapat keausan.
7	Silinder roda (Wheel cylinder)		 	a. Terdapat rembesan pada roda sumbu 1-kiri, sumbu 2-kanan, sumbu 3-kiri. b. Seal silinder roda sumbu 2-kanan sudah aus. c. Pembongkaran silinder roda sumbu

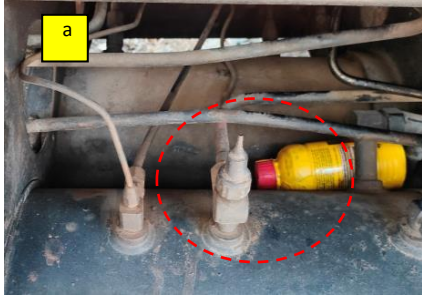
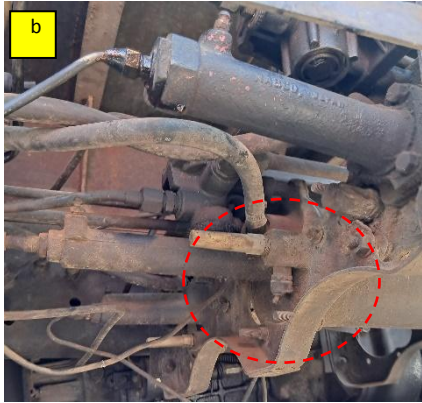
KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023

			 	1-kiri : - 1 Seal pada silinder roda sudah aus. - 1 piston, 1 seal dan 1 pegas tidak ditemukan pada saat pembongkaran. - Dinding silinder roda sudah terkorosi.
8	Rem parkir			Tidak ditemukan tuas rem parkir dalam kabin truk
9	Jalur Pengereman		  	a. Jalur Pengereman untuk sumbu 2 dan sumbu 3 tidak di klem sehingga berpotensi goyang, bergesekan dan rusak. b. Terdapat pipa saluran rem hidrolis yang tertekuk/menyempit pada sumbu 2-kanan c. Selang flexible rem tidak getas
10	Exhaust Brake			Kendaraan dilengkapi dengan exhaust brake

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023

11	Sensor Indkator		 	a. Rangkaian sensor tekanan pada tabung angin tidak terhubung b. Rangkaian sensor peringatan minyak rem tidak terhubung
----	-----------------	--	--	---

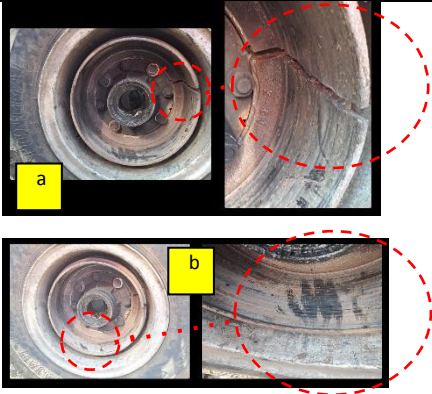
b. Sistem & komponen lainnya

Tabel 7. Hasil pemeriksaan sistem dan komopnen lainnya pada truk tronton

No	Komponen	Gambar Komponen	Kondisi Actual	Keterangan
1	Speedometer			Informasi pengemudi Speedometer tidak berfungsi

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023

2	Velg			a. Ditemukan velg sumbu 1-kiri sudah pecah saat pemeriksaan dan terdapat korosi pada permukaan yang pecah. b. Permukaan tromol sudah bergelombang dan terlihat debu menutupi permukaan tromol dan terdapat titik titik korosi. c. Hasil pemeriksaan roda, semua permukaan tromol sudah aus.
3	Ban			Hasil pemeriksaan ban ditemukan ban yang sudah aus (terlihat benang ban) pada sumbu 1-kiri, sumbu-kanan, sumbu 3-kiri, serta ban cadangan sudah robek.
4	Instalasi Klakson			Klakson menggunakan klakson udara yang dihubungkan langsung ke tangki udara

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023

4	Modifikasi Struktur rangka			Terdapat sambungan untuk perubahan panjang rangka
---	----------------------------	--	--	---

II.10 INFORMASI PEMERIKSAAN CCTV

Pemeriksaan dilakukan terhadap rekaman CCTV yang ada di pertigaan bawen dan video amatir yang direkam pada lokasi kejadian. Dari rekaman CCTV terdengar bahwa pengemudi membunyikan klakson panjang sebelum terjadinya tabrakan. Truk tronton menabrak 6 mobil penumpang dan beberapa sepeda motor yang berhenti saat lampu APILL berwarna merah pada pertigaan bawen. Truk tronton berhenti sekitar 25 meter setelah APILL terganjal oleh sepeda motor.



KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023



Gambar 13. Hasil pemeriksaan CCTV saat kejadian

III. ANALISIS

Analisis dilakukan berdasarkan fakta dan informasi yang berhasil dikumpulkan serta mempertimbangkan pernyataan para saksi. Selain itu, analisis komprehensif yang dilakukan juga memadukan suatu pendekatan asumsi dan perhitungan yang sesuai dengan pokok permasalahan sehingga faktor-faktor yang berkontribusi pada kecelakaan ini dapat ditemukan. Dengan demikian beberapa isu yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

III.1 Kegagalan Sistem Pengereman dalam menghentikan laju truk tronton

Truk tronton menggunakan sistem pengereman *air-over hydraulic* (AOH) dengan jenis AOH *air-actuated hydraulic brake system*. Dimana tekanan udara yang dihasilkan kompresor disimpan didalam tabung, apabila foot valve ditekan maka udara yang ada pada tabung akan 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). Hasil pemeriksaan sistem pengereman pada Tabel 6 dapat dilihat sebagian besar komponen sistem pengereman dalam kondisi tidak ideal.

Berdasarkan buku pedoman pemilik truk hino 500 series [2] jika ditemukan banyak air atau oli yang keluar saat pemeriksaan tangki udara dengan menarik tuas pembuangan angin (drain cock lever), maka terdapat permasalahan pada sistem rem kendaraan tersebut. Dengan ditemukan adanya rembesan oli pada kompresor dan ditemukan oli pada tabung udara, relay valve, air brake chamber mengindikasikan terdapat keausan pada ring piston dan dinding silinder kompresor sehingga oli yang seharusnya melumasi bagian bawah piston dan dinding silinder masuk ke ruang atas piston dan ikut masuk kedalam sistem pengereman bersama udara yang terkompresi. Keausan yang terjadi pada ring piston dan dinding kompresor berpengaruh terhadap kemampuan laju pengisian kompresor dalam memasok udara karena nilai kompresi yang dihasilkan berkurang. Selain itu oli yang masuk kedalam sistem akan mengkontaminasi komponen-komponen yang terbuat dari karet.

Komponen hidrolis pada sistem pengereman juga ditemukan beberapa rembesan minyak rem diantaranya pada *hydraulic master cylinder*, *wheel cylinder* (lihat Tabel 6) dan tabung reservoir minyak rem sudah dibawah ambang batas saat diperiksa. Kebocoran pada komponen *hydraulic* berpengaruh terhadap kemampuan dari pengereman karena gaya tekan dari udara pada air brake booster tidak terkirim secara optimal ke silinder roda. Kebocoran pada sistem hidraulis sudah terjadi sebelum kecelakaan terjadi, hal ini seiring ditemukan adanya 1 botol minyak rem untuk isi ulang, dimana informasi dari pengemudi melakukan penambahan minyak rem secara berkala dan menghabiskan sekitar 300 ml dalam 1 minggu.

Temuan-temuan diatas menggambarkan bahwa sistem pengereman pada truk tronton yang tidak ideal sehingga sistem pengereman gagal dalam menghentikan laju truk tronton terutama saat dibutuhkan pengereman mendadak dalam waktu singkat dan dibutuhkan jarak pengereman yang pendek. Selain itu truk tronton juga tidak dilengkapi dengan rem parkir, dimana fungsi rem parkir adalah untuk menahan

kondisi truk tronton pada saat berhenti pada jalan menanjak maupun menurun, dan dapat juga digunakan untuk membantu pengereman saat kondisi darurat.

III.2 Perawatan Truk Tronton

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 [3]:

- **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 [4] khususnya pada elemen 4 (empat) terkait fasilitas pemeliharaan dan perbaikan kendaraan bermotor. Namun, aturan pada elemen tersebut belum mengatur terkait program pemeliharaan kendaraan.

Investigasi belum menemukan riwayat pemeliharaan dan perbaikan serta program pemeliharaan. Hasil pemeriksaan kondisi sistem pengereman dan sistem lainnya sebagaimana dijabarkan pada bagian I.9, terdapat beberapa temuan yang

kemungkinan sudah terjadi dalam waktu lama. Temuan tersebut mengindikasikan tidak berjalannya program pemeliharaan pada truk tronton yang terlibat kecelakaan.

Investigasi menemukan bahwa truk tronton terakhir melakukan uji berkala pada 10 November 2019 dengan hasil pengujian lulus uji dan berlaku sampai dengan 14 November 2020. Pada saat kecelakaan terjadi status uji berkala truk tronton sudah habis masa berlakunya.

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.

III.3 Pengalaman Pengemudi

Informasi dari pengemudi, pengemudi baru pertama kali melewati jalur semarang solo melewati jalan nasional melewati pertigaan bawen. Pengemudi mengaku kaget dan tidak menyangka adanya antrian kendaraan yang berhenti pada Alat Pemberi isyarat Lalu Lintas (APILL) karena sedang menyala lampu merah pada jalan menurun dan tidak terlihat dari Saat tiba di ruas jalan di APILL dengan kondisi jalan menurun, pengemudi mencoba menurunkan perseneling ke gigi rendah namun gagal dan posisi perseneling kendaraan menjadi netral. Pengemudi mencoba melakukan pengereman namun tidak bisa dan menabrak antrian kendaraan. Perseneling netral artinya roda bergerak bebas, saat di turunan terjadi percepatan. Untuk memperlambat, pengemudi menggunakan rem utamanamun perlambatan gagal.

III.4 Prasarana

a. Kondisi Jalan dan Lingkungan

Hasil investigasi sebagaimana dijabarkan pada point I.5 terdapat rambu-rambu permanen yang ada pada 500 meter sebelum lokasi kecelakaan yaitu rambu-rambu peringatan sebanyak 2 buah (rambu peringatan 1 tidak terdapat penjelasan tambahan dan rambu peringatan 2 terdapat papan penjelasan tambahan "Kurangi Kecepatan Rawan Laka lantas"), dimana menurut Peraturan Menteri Perhubungan

nomor 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas [5], rambu peringatan ditegaskan penjelasan jenis peringatan dengan menggunakan papan tambahan.



Gambar 14. Rambu peringatan pada 500 meter sebelum lokasi kejadian.

Investigasi tidak menemukan rambu-rambu yang menginformasikan adanya koordinasi alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal yang ada pada lokasi kecelakaan, sehingga pengemudi yang belum berpengalaman melewati jalur tersebut kurang mendapatkan informasi kondisi jalan dan lalu lintas yang akan dilewati.

Selain itu, sekitar 500 meter sebelum lokasi kecelakaan terdapat banyak papan iklan sebagaimana terlihat pada Gambar 11. Investigasi mencermati keberadaan rambu yang bercampur dengan iklan atau reklame di sepanjang jalan. Hal ini dapat menimbulkan distraction pada pengemudi atau bahkan pengemudi mengabaikan informasi yang disampaikan oleh rambu dimaksud, karena terlalu banyak informasi yang diterima oleh pengemudi di sisi jalan. Kondisi ini merupakan hazard dan bisa menurunkan kewaspadaan pengemudi dan bahaya lainnya.

Dengan adanya papan iklan pada bahu jalan menyebabkan pengemudi kurang dapat mendapatkan informasi pada rambu-rambu.

b. Alat Perlengkapan Jalan dan Alat Pemberi isyarat Lalu Lintas

Adanya Alat Pemberi isyarat Lalu Lintas (APILL) pada pertigaan exit tol Bawen di ruas Jalan Nasional Semarang-Surakarta, Kec. Bawen, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah 50661 pada titik koordinat -7.248845, 110.435489 akan menyebabkan antrian kendaraan pada saat lampu APILL berwarna merah dan akan memperpendek Jarak Pandang Henti (JPH), selain itu 500 meter sebelum Bawen Dari arah Semarang menuju Salatiga, tidak ditemukan rambu pemberitahuan adanya APILL. Geometri jalan lengkung cembung dan menikung ke arah kiri (koordinasi alinyemen vertikal dan alinyemen horizontal) 200 meter sebelum APILL, dan posisi APILL yang berada pada jalan dengan alinyemen vertikal sekitar 6 s.d 8 %, serta tidak terinformasikan secara jelas kepada

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023

pengemudi yang akan melewati jalur tersebut akan berpengaruh terhadap kesiapan pengemudi saat melihat tiba-tiba adanya antrian kendaraan pada saat terdapat antrian kendaraan pada saat APILL berwarna merah.

IV. KESIMPULAN

IV.1 TEMUAN

Temuan data faktual pada kasus kecelakaan ini adalah:

1. Kecelakaan terjadi pada ruas non tol Semarang-Surakarta, tepatnya simpang tiga akses gerbang tol Bawen, Semarang Jawa Tengah pada koordinat - 7.248921, 110.435514.
2. Pengemudi baru pertama kali melewati jalur non-tol Semarang-Bawen-Surakarta.
3. Pengemudi mencoba menurunkan perseneling ke gigi rendah.
4. Truk menabrak 6 (enam) unit mobil penumpang dan 9 (sembilan) unit sepeda motor.
5. Korban meninggal berjumlah 4 (empat) orang seluruhnya pengguna sepeda motor.
6. Korban meninggal saat dievakuasi masih menggunakan helm dan mengalami luka berat di kepala dan wajah.
7. Kejadian kecelakaan sekitar pukul 18.30 WIB dan cuaca tidak sedang hujan.
8. Truk tidak membawa muatan saat terjadinya kecelakaan.
9. Batas masa berlaku uji berkala truk tronton pada 14 Mei 2020.
10. Kemiringan jalan/ turunan sekitar 500 m sebelum lokasi kejadian adalah $\pm 4,5\%$; sekitar 400 m sebelum lokasi kejadian adalah $\pm 1,1\%$; sekitar 300 m sebelum lokasi kejadian adalah $\pm 1,1\%$; sekitar 200 m sebelum lokasi kejadian adalah $\pm 6,6\%$; sekitar 100 m sebelum lokasi kejadian adalah $\pm 7,8\%$; pada lokasi kejadian $\pm 8\%$.
11. Tidak ditemukan adanya rambu-rambu yang menginformasikan adanya perubahan alinyemen vertikal dan horizontal dari geometri jalan.
12. Tidak ditemukan adanya rambu-rambu yang menginformasikan adanya Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) yang berpotensi membuat antrian kendaraan saat lampu berwarna merah.
13. terdapat papan iklan pada bahu jalan dengan dimensi jauh lebih besar dibandingkan ukuran rambu dengan warna yang lebih menarik dan lokasi penempatan kemungkinan menutupi rambu-rambu yang ada.
14. Pengemudi tidak memenuhi persyaratan Surat Izin Mengemudi (SIM) untuk truk tronton karena hanya memiliki SIM A. SIM A berlaku untuk berlalu-lintas untuk mengemudikan mobil penumpang dan barang perseorangan dengan jumlah berat yang diperbolehkan tidak melebihi 3.500 (tiga ribu lima ratus) kilogram.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023

15. Sistem pengereman truk menggunakan sistem *air-over hydraulic* (AOH) dengan jenis AOH *air-actuated hydraulic brake system*.
16. Terdapat rembesan oli dari sisi samping kompresor udara sistem pengereman, foot brake valve, relay valve, air brake chamber.
17. Terdapat oli lebih dari 600 ml saat dilakukan drain pada tangki udara saat dilakukan *drain*.
18. Terdapat 2 tabung reservoir untuk minyak rem dimana pada tabung reservoir 1 (untuk master silinder sumbu 1 & sumbu 3) kondisi minyak rem habis dan pada tabung reservoir 2 (untuk master silinder sumbu 2) kondisi minyak rem berada dibawah batas minimum, berwarna kehitaman dan hasil pengukuran kandungan air diatas 4%.
19. Ditemukan botol isi ulang minyak rem dekat tabung udara dengan kandungan air pada minyak rem sekitar 3%.
20. Seal pada piston master silinder hidrolis untuk kesemua roda sudah aus.
21. Terdapat rembesan minyak rem pada silinder roda sumbu 1-kiri, sumbu 2-kanan, sumbu 3-kiri.
22. Tidak ditemukan tuas rem parkir dalam kabin.
23. Kendaraan dilengkapi dengan tuas exhaust brake.
24. Rangkaian sensor tabung angin dan rangkaian sensor peringatan minyak rem tidak terhubung.
25. Ditemukan ban yang sudah aus (terlihat benang ban) pada sumbu 1-kiri, sumbu-kanan, sumbu 3-kiri, serta ban cadangan sudah robek.
26. Klakson menggunakan klakson udara yang dihubungkan langsung ke tangki udara.
27. Pengemudi membunyikan klakson sesaat sebelum terjadinya tabrakan.
28. Tidak ditemukan adanya program pemeliharaan dan perbaikan terhadap truk.
29. Speedometer pada truk tronton tidak berfungsi.
30. Terdapat sambungan untuk perubahan panjang rangka
31. Ditemukan ban yang sudah aus (terlihat benang ban) pada sumbu 1-kiri, sumbu-kanan, sumbu 3-kiri, serta ban cadangan sudah robek.
32. Hasil pemeriksaan CCTV pengemudi membunyikan klakson panjang sebelum terjadinya tabrakan.
33. Sistem Pengereman truk tronton gagal menghentikan laju truk tronton pada saat terjadi kecelakaan.
34. Kejadian pada siang hari.

IV.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-faktor yang berkontribusi terhadap kecelakaan adalah sebagai berikut:

- Pengemudi baru pertama kali dan belum mempunyai pengalaman melewati jalur non tol Semarang-Bawen-Surakarta.
- Koordinasi alinyemen vertikal dan horizontal geometrik jalan tidak terinformasi secara jelas kepada pengguna jalan.
- Adanya Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) yang kurang tepat dan harus dikaji kembali keberadaannya berpotensi akan menimbulkan antrian kendaraan pada saat lampu berwarna merah.
- Posisi APILL yang berada pada kondisi jalan dengan alinyemen 6 s.d 8% dan 200 meter sebelum APILL terdapat koordinasi alinyemen vertikal dan Horizontal serta adanya antrian kendaraan pada saat lampu berwarna merah berpengaruh terhadap jarak pandang henti (JPH) dan berpengaruh juga terhadap kesiapan pengemudi saat akan melewati jalur tersebut.
- Ditemukan oli pada sistem pengereman mengindikasikan terdapat permasalahan pada kompresor udara yang berpengaruh terhadap laju pengisian udara.
- Kebocoran yang terjadi pada sistem hidrolik pengereman dengan ditemukan rembesan pada beberapa sumbu roda dan keausan pada seal master silinder menyebabkan gaya pengereman tidak terdistribusi dengan maksimal ke roda-roda sehingga sistem pengereman tidak mampu memperlambat dan menghentikan kendaraan terutama saat kondisi darurat.
- Perawatan dan perbaikan yang dilakukan belum bisa mengidentifikasi dan memitigasi kegagalan sistem pengereman maupun komponen pengereman lebih dini.

IV.3 PENYEBAB TERJADINYA KECELAKAAN

Koordinasi alinyemen vertikal dan horizontal geometrik jalan yang tidak terinformasi secara jelas kepada pengemudi yang baru pertama kali melewati rute jalur non tol Semarang-Bawen-Surakarta mengharuskan pengemudi melakukan pengereman mendadak saat melihat antrian kendaraan di APILL yang sedang menyala lampu merah di persimpangan APILL exit tol Bawen. Penggunaan perseneleng dan kecepatan kendaraan yang kurang tepat di jalur turunan panjang Bawen dimana seharusnya menggunakan gigi rendah dan dibantu engine brake. Dengan kondisi sistem pengereman yang sudah tidak memenuhi standar menyebabkan truk tronton tidak dapat berhenti dan menabrak antrian kendaraan di APILL.

IV.4 FATALITAS

Penyebab terjadinya fatalitas pada korban kecelakaan adalah adanya antrian kendaraan di APILL persimpangan exit tol Bawen yang berada pada turunan, dimana sekitar 200 meter menjelang APILL memiliki geometri jalan lengkung cembung dan menikung ke arah kiri (koordinasi alinyemen vertikal dan horizontal).

V. 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. Melakukan sosialisasi dan edukasi kepada perusahaan angkutan umum dan angkutan barang tentang sistem manajemen keselamatan.
5. Pembinaan agar dapat meningkatkan kompetensi para pengemudi terutama kompetensi pengemudi ketika menghadapi jalan menurun dan darurat.

B. Balai Pengelola Transportasi Darat (BPTD) Wilayah X Provinsi Jawa Tengah dan DI Yogyakarta

1. Melakukan evaluasi terhadap keberadaan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) ruas jalan tersebut karena menyediakan APILL pada jalan menurun, lebar dan desain kecepatan tinggi beresiko terhadap tabrak depan belakang saat terjadi antrian kendaraan.
2. Agar memperhatikan aspek keselamatan di samping aspek kelancaran lalu lintas, diantaranya dengan membatasi akses masuk ke jalan utama dari jalan perumahan serta mengatur pembukaan median untuk berbalik arah. Selain itu segala bentuk alat penurun kecepatan pada jalan primer baik berbentuk speed hump, speed bump maupun speed table tidak diperbolehkan dan harus segera dihilangkan karena dapat meningkatkan risiko konflik lalu lintas (tabrak depan belakang).
3. Menambahkan rambu-rambu yang menginformasikan koordinasi alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal serta menginformasikan adanya APILL.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023

4. Melakukan evaluasi terhadap papan iklan yang berada pada bahu jalan yang berpotensi menimbulkan *distraction* pada pengemudi atau bahkan pengemudi mengabaikan informasi yang disampaikan oleh rambu-rambu yang ada karena terlalu banyak informasi yang diterima oleh pengemudi di sisi jalan.
5. Melakukan survey inspeksi keselamatan jalan
6. Mengidentifikasi titik pemasangan papan peringatan terkait rem blong.

C. Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional (BBPJN) VII Jawa Tengah dan - DI Yogyakarta, Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

1. Melakukan kajian bersama dengan BPJT mengenai lokasi exit tol dan posisi persimpangan yang berada pada jalan menurun dengan mengidentifikasi bahaya dan melakukan penilaian risikonya serta dilakukan mitigasi agar dapat meminimalisir tingkat risikonya dengan tujuan mencegah terjadi kecelakaan dan/atau menurunkan tingkat keparahan (severity) dan tingkat fatalitasnya (fatality).
2. Merencanakan penyediaan jalur penyelamat.

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.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. o. N. N. Brunswick, Air Brake Manual, ISBN 1-55396-034-3, 2023.
- [2] P. H. M. S. Indonesia, Pedoman Pemilik (Owner's Manual) Truck Hino 500 Series, PT. Hino Motors Sales Indonesia.
- [3] S. Bennett, Heavy Duty Truck Systems, Seventh Edition, Boston: Cengage Learning, Inc., 2020.
- [4] P. R. Indonesia, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 85 Tahun 2018 tentang sistem manajemen keselamatan Perusahaan angkutan umum, 2018.
- [5] P. R. Indonesia, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas, 2014.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Beruntun Truk Tronton AD-8911-IA, Bawen, Semarang, 23 September 2023

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