



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
REPUBLIK INDONESIA**

LAPORAN AKHIR

KNKT.22.01.01.01

Laporan Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

**KECELAKAAN TABRAKAN BERUNTUN
TRUK TRONTON KT 8534 AJ DI SIMPANG RPAK,
KOTA BALIKPAPAN, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

21 JANUARI 2022

2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dengan telah selesainya penyusunan Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton KT 8534 AJ di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022.

Bahwa tersusunnya Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan ini sebagai pelaksanaan dari amanah atau Undang-Undang 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan dan Peraturan Pemerintah Nomor 62 Tahun 2013 tentang Investigasi Kecelakaan Transportasi.

Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan 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. Didalam laporan ini dibahas mengenai kejadian kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan tentang apa, bagaimana, dan mengapa kecelakaan tersebut terjadi serta temuan tentang penyebab kecelakaan beserta rekomendasi keselamatan kepada para pihak untuk mengurangi atau mencegah terjadinya kecelakaan dengan penyebab yang sama agar tidak terulang dimasa yang akan datang. Penyusunan draf 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 Lalu Lintas dan Angkutan Jalan 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 di hadapan peradilan manapun.

Jakarta, 18 Mei 2022

KETUA KOMITE NASIONAL
KESELAMATAN TRANSPORTASI



SOERJANTO TIAHJONO

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR SINGKATAN.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
SINOPSIS.....	1
1. INFORMASI FAKTUAL	2
1.1 Kronologis	2
1.2 Data Korban.....	3
1.3 Data Awak Truk Bak Terbuka.....	3
1.4 Data Truk Bak Terbuka	3
1.5 Data Cuaca dan Kondisi Alam	5
1.6 Data Prasarana, Perlengkapan Jalan dan Lingkungan	5
1.6.1 Prasarana Jalan	5
1.6.2 Perlengkapan Jalan.....	8
2 Lingkungan.....	9
1.7 Data Organisasi dan Manajemen.....	10
1.8 Informasi Kerusakan Sarana.....	10
1.9 Informasi Hasil Pemeriksaan Sarana.....	10
1.10 Informasi Cuaca.....	16
1.11 Informasi Tambahan.....	16
1.11.1 Lampiran Hasil Survey Lokasi Parkir Tepi Jalan dan Antrian Bbm Kendaraan Angkutan Barang.	16
1.11.2 Lampiran hasil pemeriksaan oleh APM UD. Astra Motor Indonesia (Nissan Diesel) .	17
1.11.3 Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.....	20
1.11.4 PP No. 44 Tahun 1993 Tentang Kendaraan dan Pengemudi	21
1. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan	22
2. Peraturan Menteri Perhubungan No. 82 Tahun 2018 Tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan	23
3. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan	23

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022

1.11.5	Teori Dinamika Kendaraan	25
2.	ANALISIS.....	27
2.1	Umum	27
2.2	Geometrik Jalan dan Kontur Jalan Kota Balikpapan.....	27
2.3	Teori Konflik Lalu Lintas.....	28
2.4	Pengoperasian Kendaraan di Jalan Menurun.....	29
2.5	Sistem Kerja Rem.....	29
2.6	Bagaimana Rem Blong Pada Simpang Muara Rapak Terjadi?.....	31
3.	KESIMPULAN	33
3.1	Temuan-Temuan.....	33
3.2	Faktor-Faktor Yang Berkontribusi Terhadap Terjadinya Kecelakaan	34
3.3	Penyebab Terjadinya Fatalitas.....	34
4.	REKOMENDASI.....	35
	DAFTAR PUSTAKA.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tempat kejadian kecelakaan tabrakan beruntun di Muara Rapak, Balikpapan.....	2
Gambar 2 Kartu induk Truk Bak Terbuka	4
Gambar 3 STNK Truk Bak Terbuka	5
Gambar 4 Alinyemen Jalan dari Gerbang tol / KM 13 Asal Pemberangkatan truk	6
Gambar 5 Alinyemen Jalan dari titik depan toko rajawali yang berjarak sekitar \pm 500 m	7
Gambar 6 Alinyemen jalan dilokasi kejadian kecelakaan.....	7
Gambar 7 Rambu peringatan jalan menurun.....	8
Gambar 8 Rambu peringatan menjaga kecepatan 20 km/jam	8
Gambar 9 Kerusakan perkerasan badan jalan	9
Gambar 10 Lingkungan perkantoran, pertokoan dan pasar	9
Gambar 11 Deformasi kecil pada bumper besi, <i>grille</i> dan atap truk.....	10
Gambar 12 Kerusakan pada kendaraan lain	10
Gambar 13 Perisai depan Truk Bak terbuka	11
Gambar 14 Kondisi Truk bak terbuka	11
Gambar 15 Pemeriksaan kondisi minyak rem.....	12
Gambar 16 Pemeriksaan Brake valve	12
Gambar 17 Pemeriksaan rem parkir	13
Gambar 18 Kondisi handle transmisi	13
Gambar 19 Pemeriksaan slang flexible, slang logam, dan konektor.....	14
Gambar 20 Pemeriksaan celah antara kampas rem dengan tromol.....	14
Gambar 21 Kondisi bak terbuka terdapat empat <i>twist lock</i> untuk kontainer.....	15
Gambar 22 Daya angkut barang yang tertera di bak truk.....	15
Gambar 23 Bagan interaksi antara komponen-komponen dalam dinamika kendaraan (Sumber: Permana (2014)).....	26

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data jumlah dan rincian korban	3
Tabel 2. Data Pengemudi Truk.....	3
Tabel 3. Data Truk.....	3
Tabel 4. Data prasarana jalan di lokasi kecelakaan.....	5
Tabel 5. Data Operator/Pemilik Truk.....	10

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022

DAFTAR SINGKATAN

AKAP	:	Antar Kota Antar Propinsi
AR	:	Arimbi
BPJT	:	Badan Pengatur Jalan Tol
BUJT	:	Badan Usaha Jalan Tol
CC	:	Centimeter Cubic
KM	:	Kilometer
KNKT	:	Komite Nasional Keselamatan Transportasi
LLAJ	:	Lalu-Lintas Angkutan Jalan
NREM	:	Non Rapid Eye Movement
ORGANDA	:	Organisasi Angkutan Darat
PKTJ	:	Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
PJR	:	Patroli Jalan Raya
PM	:	Peraturan Menteri
PP	:	Peraturan Pemerintah
REM	:	<i>Rapid Eye Movement</i>
RSUD	:	Rumah Sakit Umum Daerah
SIM	:	Surat Ijin Mengemudi
SJ	:	Sinar Jaya
TNKB	:	Tanda Nomor Kendaraan Bermotor
UU	:	Undang-Undang
WIB	:	Waktu Indonesia Barat

I. PENDAHULUAN

SINOPSIS

Hari Jum'at tanggal 21 Januari 2022 sekitar pukul 05.30 WIB, Mobil barang bak terbuka KT 8534 AJ (selanjutnya disebut truk), berangkat dari pool kendaraanya Jl. Pulau Balang KM 13 Kel. Karang Joang, Kec Balikpapan Utara dengan tujuan menuju Kampung Baru Balikpapan Barat, membawa peti kemas 20 feet yang berisi 20 ton kapur pembersih air.

Perjalanan truk melewati jalan dengan geometrik menurun dan pengemudi menggunakan gigi persnelling antara 4 dan 5 serta beberapa kali melakukan pengereman dengan cara menginjak rem utama (service brake). Pukul 06.15 WITA, saat akan memasuki Kota Balikpapan di Simpang Muara Rapak, 200 meter mendekati persimpangan pengemudi mencoba melakukan pengereman namun pedal rem terasa keras (mbanggal) sehingga mekanisme pengereman tidak dapat bekerja, selanjutnya pengemudi bermaksud memindahkan persneling ke gigi rendah namun kembali gagal karena pedal kopling juga terasa keras dan karena terus dipaksa akhirnya masuk ke gigi netral. Truk meluncur semakin cepat dan tidak dapat dikendalikan dan menabrak 4 unit mobil dan 14 unit sepeda motor pada antrian kendaraan yang terdapat di Simpang Muara Rapak. Truk berhenti setelah menabrak kerb yang berjarak \pm 100 meter dari tabrakan beruntun. Berdasarkan penjelasan pengemudi, saat mendekati simpang tekanan angin rem berada pada angka 5 bar. Kecelakaan ini mengakibatkan korban meninggal sebanyak empat orang, luka berat satu orang dan luka ringan 29 orang.

Berdasarkan hasil investigasi dan analisis dapat disimpulkan bahwa penyebab terjadinya kecelakaan tabrakan beruntun adalah disebabkan oleh tekanan angin pada tabung angin (airtank) tidak cukup untuk dapat membantu proses mekanisme mendorong pedal rem dan pedal kopling sehingga pengemudi tidak dapat melakukan pengereman. Tindakan pengemudi yang menggunakan gigi tinggi selama melalui jalan menurun, dan melakukan pengereman berulang kali menjadi pemicu terjadinya penurunan tekanan angin pada tabung angin. Selain itu juga ditemukan adanya celah antara kampas dan tromol melebihi ambang batasnya serta penggunaan instalasi klakson telolet yang mengambil sumber daya dari tabung angin yang sama yang digunakan untuk melakukan pengereman, kedua temuan tersebut juga turut berkontribusi dalam mempercepat terjadinya penurunan tekanan angin pada tabung angin. Hal ini sesuai dengan penjelasan pengemudi, bahwa sepanjang perjalanan beberapa melakukan percobaan pengereman ketika melewati ruas jalan yang menurun. Sedangkan fatalitas korban terjadi karena tidak tersedianya jalur penyelamat dan penggunaan perisai besi pada bagian depan truk yang meningkatkan daya rusak pada saat terjadi tubrukan dengan kendaraan lainnya.

KNKT menerbitkan rekomendasi kepada Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Balai Pengelola Transportasi Darat Wilayah XVII Provinsi Kaltim Kaltara, Balai Besar Jalan Nasional Wilayah XII (Kaltim dan Kaltara) dan Pemerintah Kota Balikpapan.

1. INFORMASI FAKTUAL

1.1 Kronologis

Hari Jum'at tanggal 21 Januari 2022 sekitar pukul 05.30 WIB, Mobil barang bak terbuka KT 8534 AJ (selanjutnya disebut truk), berangkat dari pool kendaraanya Jl. Pulau Balang KM 13 Kel. Karang Joang, Kec Balikpapan Utara dengan tujuan menuju Kampung Baru Balikpapan Barat, membawa peti kemas 20 feet yang berisi 20 ton kapur pembersih air.

Perjalanan truk melewati jalan dengan geometrik menurun dan pengemudi menggunakan gigi persnelling antara 4 dan 5 serta beberapa kali melakukan pengereman dengan cara menginjak rem utama (service brake). Pukul 06.15 WITA, saat akan memasuki Kota Balikpapan di Simpang Muara Rapak, 200 meter mendekati persimpangan pengemudi mencoba melakukan pengereman namun pedal rem terasa keras (mbanggal) sehingga mekanisme pengereman tidak dapat bekerja, selanjutnya pengemudi bermaksud memindahkan persneling ke gigi rendah namun kembali gagal karena pedal kopling juga terasa keras dan karena terus dipaksa akhirnya masuk ke gigi netral. Truk meluncur semakin cepat dan tidak dapat dikendalikan dan menabrak 4 unit mobil dan 14 unit sepeda motor pada antrian kendaraan yang terdapat di Simpang Muara Rapak. Truk berhenti setelah menabrak kerb yang berjarak \pm 100 meter dari tabrakan beruntun. Berdasarkan penjelasan pengemudi, saat mendekati simpang tekanan angin rem berada pada angka 5 bar. Kecelakaan ini mengakibatkan korban meninggal sebanyak empat orang, luka berat satu orang dan luka ringan 29 orang.

Lokasi terjadinya kecelakaan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Tempat kejadian kecelakaan tabrakan beruntun di Muara Rapak, Balikpapan.

1.2 Data Korban

Rincian data korban dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 1. Data jumlah dan rincian korban

Korban	Meninggal	Luka berat	Luka ringan	Jumlah
Mobil	0	1	4	5
Sepeda motor	4	0	25	29
Jumlah	4	1	29	34

1.3 Data Awak Truk Bak Terbuka

Tabel 2. Data Pengemudi Truk

Umur	:	48 tahun
Jenis Kelamin	:	Laki-laki
SIM	:	BII Umum (berlaku sd 17-03-2022)
Pengalaman Kerja	:	2 bulan

1.4 Data Truk Bak Terbuka

Tabel 3. Data Truk

Jenis / Macam	:	Mobil Barang bak muatan terbuka / Truk
Nomor Kendaraan	:	KT 8534 AJ
Merk Chassis/Type/Tahun	:	NISSAN / CK450BNT /1996
Nomor Rangka	:	CK450FN-00058
Nomor Mesin	:	PF6-101132
Isi Silinder	:	12503 cc
Bahan Bakar	:	Solar
GVW/JBB	:	14000 kg
GPW/JBI	:	11613 kg
Berat Kosong	:	7950 kg
Daya Angkut Orang	:	180 kg
Daya Angkut Barang	:	3483 kg
Kelas Jalan	:	III
Konfigurasi sumbu	:	1.2
Ukuran ban	:	9.00 20 – 14PR
Kartu Uji Berkala	:	CD021005834, KBWU Kota Balikpapan, berlaku uji 10 Oktober 2015
SRUT	:	MUTU NO.AJ402/B/7869/106/RX-XI/2001/SBY TGL. 07 NOVEMBER 2001

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022

URBAN TENTANG KENDARAAN

1. Merek Fabrik: **NISSAN**
 2. J.R.R.S: **CRUDFN NIK**
 3. Tahun Pembuatan: **1996**
 4. Pemakaian Pertama: **19-03-2007**
 5. Nomor Lendasan: **OK 4000H-00019**
 6. Nomor Mesin: **RT6-157152**
 7. Jarak Simbu: **8**
 8. Ukuran yang paling panjang: **3500**
 9. Ukuran yang paling besar: **2000**

10. Ukuran yang paling tinggi: **3000**
 11. Ransel2 (Cartesene): **Bak. Tembaga**
 a. Jenis: **Mes. Panjang**
 b. Bahan: **Mes. Panjang**
 c. Banyak tempat duduk: **30 (1704)**
 d. Banyak tempat berdiri: **30 (1704)**
 e. Keterangan2 lain: **30 (1704)**

BERAT, DAYA PENGANGKUT - KELAS JALAN YANG PALING TINGGI, PEMAKAIAN BAN YANG PALING RINGAN (KECI)

	1	2	3	4	5	6
a. Jumlah berat yang diperbolehkan	kg	14000				
b. Berat kendaraan: -	kg	2300				
c. - ko 2	kg	5600				
d. - ko 3	kg					
e. - ko 4	kg					
f. - ko 5	kg					
g. Jumlah	kg	7900				
h. Daya pengangkut orang						
i. - barang						
j. Jumlah berat yang diizinkan	kg	1400				
k. Muatan sembu yang paling berat	kg	11000				
l. Muatan sembu yang paling ringan	kg	1000				
m. Pemakaian ban yang paling tinggi	kg					
n. - ko 1						
o. - ko 2						

UMUM

BAHAN PEMBAKAR MESIN DATA PENGANGKUT - ORANG ATAU BARANG

19 DEC 2000

PEMERIKSAAN - PEMERIKSAAN

Tempat dan Tanggal	Masa Tenggak tak berlaku lagi Tanda Pengawasan	CATATAN	Tanda Tenggak Jah/Periksa	Tanggal	Masa dan Nama	Masa dan Nama Pemegang dan Pengawas Bahan Pembakaran
10 DEC 2001	10 JUN 2002	Mutu. ko 4 1000/15/180/106/104-301 1207/1004/07-1007-2007 076 524/ 58-028 5304				
BALIKPAPAN	08 JUN 2002	076 5304				
BALIKPAPAN	18 DEC 2002	076 5304				
BALIKPAPAN	24 JUN 2003	076 5304				
BALIKPAPAN	07 JAN 2004	076 5304				
BALIKPAPAN	07 JAN 2004	0760 / 58195851				
BALIKPAPAN	07 JAN 2005	11.622 / 58 095-1027				
BALIKPAPAN	07 JAN 2005	577 / 11720592				

PEMERIKSAAN - PEMERIKSAAN

Tempat dan Tanggal	Masa Tenggak tak berlaku lagi Tanda Pengawasan	CATATAN	Tanda Tenggak Jah/Periksa	Tanggal	Masa dan Nama	Masa dan Nama Pemegang dan Pengawas Bahan Pembakaran
BALIKPAPAN	21 OCT 2011	60.635 / 07.289190				
BALIKPAPAN	07 NOV 2012	505 - 508 / 07.780180				
BALIKPAPAN	15 NOV 2013	17.942 / 07.780190				
BALIKPAPAN	10 OCT 2014	14.5075 / 07.105480				
BALIKPAPAN	10 APR 2015	10012406 / 07.117008				

Gambar 2 Kartu induk Truk Bak Terbuka

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022



Gambar 3 STNK Truk Bak Terbuka

1.5 Data Cuaca dan Kondisi Alam

Kecelakaan terjadi pada pagi hari dan kondisi cuaca tidak hujan.

1.6 Data Prasarana, Perlengkapan Jalan dan Lingkungan

1.6.1 Prasarana Jalan

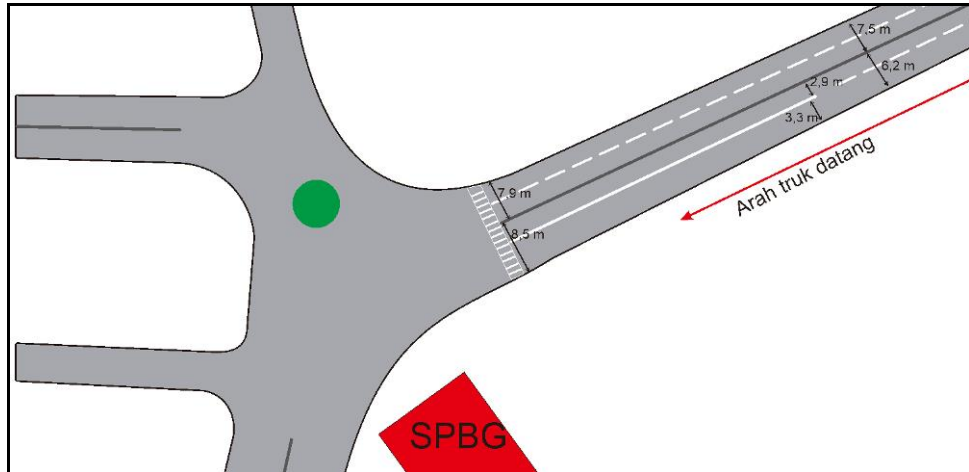
Data lengkap mengenai jalan di lokasi terjadinya kecelakaan dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.** berikut.

Tabel 4. Data prasarana jalan di lokasi kecelakaan

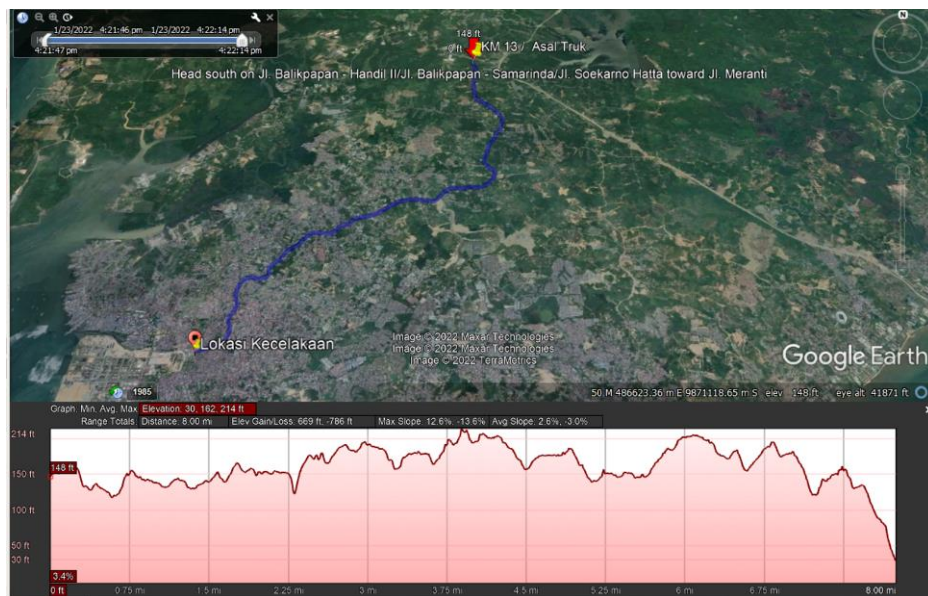
Nama Jalan	:	Jalan Soekarno – Hatta
Kelas Jalan	:	1 (satu)
Fungsi Jalan	:	Arteri Primer
Status Jalan	:	Jalan Nasional
Pola Arus Lalu Lintas	:	2 jalur 4 lajur 2 arah dengan median
Konstruksi Perkerasan Jalan	:	Beton
Kualitas Permukaan Jalan	:	Baik
Kondisi Permukaan Jalan	:	Rata
Kemiringan Jalan	:	6,2 ⁰
Panjang	:	13 Kilometer
Lebar Jalan	:	6,2 m
Tipe Perkerasan Bahu	:	Aspal

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022



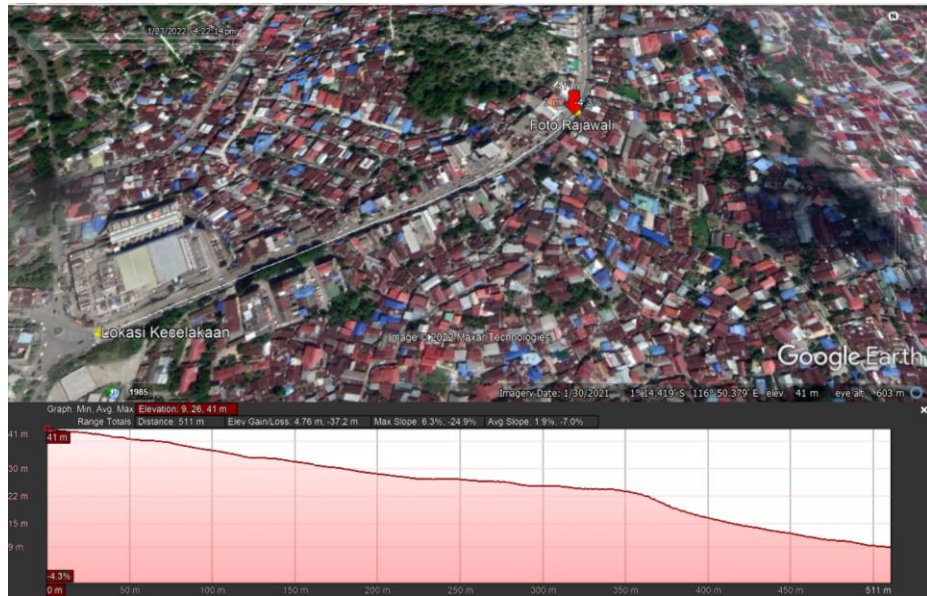
Truk Berangkat dari garasi yang berada di KM 13 / Sekitar Gerbang tol Manggar Sampai dilokasi kejadian kecelakaan berjarak sekitar 13 Km dengan alinyemen seperti gambar berikut :



Gambar 4 Alinyemen Jalan dari Gerbang tol / KM 13 Asal Pemberangkatan truk Sampai lokasi kejadian kecelakaan (LKK)

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022



Gambar 5 Alinyemen Jalan dari titik depan toko rajawali yang berjarak sekitar ± 500 m dari lokasi kejadian kecelakaan (LKK)

Alinyemen jalan diukur menggunakan aplikasi google earth dari titik depan Toko Rajawali yang berjarak sekitar ± 500 m dari lokasi kejadian didapatkan bahwa ketinggian di depan Toko Rajawali adalah 41 m sedangkan ketinggian LKK adalah 9 m sehingga beda ketinggian mencapai ± 32 m dengan alinyemen 6,3 %. Saat pengukuran alinyemen jalan menggunakan alat leveling meter (waterpass) pada area yang sama, alinyemen terbesar mencapai 6,2 0 atau sekitar $\pm 10,84$ %.



Gambar 6 Alinyemen jalan dilokasi kejadian kecelakaan

1.6.2 Perlengkapan Jalan

Kondisi perlengkapan jalan di ruas tol Cipali tempat terjadinya kecelakaan dapat dijabarkan sebagai berikut:

1.6.2.1 Terdapat hambatan samping kendaraan parkir di badan jalan

1.6.2.2 Terdapat aktivitas ekonomi masyarakat di badan jalan

1.6.2.3 Terdapat rambu peringatan turunan \pm 500 m sebelum simpang Muara Rapak



Gambar 7 Rambu peringatan jalan menurun

1.6.2.4 Terdapat rambu peringatan untuk menjaga kecepatan 20 km/jam



Gambar 8 Rambu peringatan menjaga kecepatan 20 km/jam

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022

1.6.2.5 Terdapat kerusakan perkerasan badan jalan



Gambar 9 Kerusakan perkerasan badan jalan

2 Lingkungan

Kondisi sisi kiri kanan jalan di lokasi terjadinya kecelakaan merupakan daerah pemukiman dan pertokoan. Hasil penelusuran jalan menunjukkan bahwa banyak kendaraan parkir di jalan yang menjadi suatu hambatan samping bagi pengendara yang melewati jalan tersebut.



Gambar 10 Lingkungan perkantoran, pertokoan dan pasar

1.7 Data Organisasi dan Manajemen

Tabel 5. Data Operator/Pemilik Truk

Operator/ Pemilik	:	CV. ANNISA
Alamat	:	Jl. Mekar Sari No.10 Balikpapan Kalimantan Timur

1.8 Informasi Kerusakan Sarana



Gambar 11 Deformasi kecil pada bumper besi, grille dan atap truk



Gambar 12 Kerusakan pada kendaraan lain

1.9 Informasi Hasil Pemeriksaan Sarana

Tim KNKT telah melakukan pemeriksaan dan hasilnya adalah sebagai berikut:

- a. Dimensi:

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022

- FOH = 1630 mm
- S1 – S2 = 5800 mm
- S2 – S3 = 1380 mm
- ROH = 3460 mm

Panjang total = 122700 mm
Lebar total = 2650 mm.



Gambar 13 Perisai depan Truk Bak terbuka



Gambar 14 Kondisi Truk bak terbuka

b. Sistem pengereman:

1. Hasil test kondisi minyak rem (brake fluid test) menyatakan 4%, sesuai informasi alat bahwa minyak rem memiliki kadar air 4% berisiko terjadinya gelembung udara dalam minyak (Vapour lock).



Gambar 15 Pemeriksaan kondisi minyak rem

2. Dilakukan pemeriksaan Brake Valve dengan cara menekan pedal rem dan ditahan beberapa waktu kemudian dilepaskan, didapat *brake valve* kondisi tidak ada kebocoran



Gambar 16 Pemeriksaan Brake valve

3. Tuas Rem parker tidak berfungsi akibat putusya sambungan ke tromol di *propeller shaft*.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022



Gambar 17 Pemeriksaan rem parkir

4. Tuas exhaust brake dilakukan modifikasi dengan ditempel pada tuas perseneling.



Gambar 18 Kondisi handle transmisi

5. Pemeriksaan secara visual kondisi selang fleksibel, selang logam, dan konektor berada dalam kondisi terpasang dan tidak Nampak ada kebocoran

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022



Gambar 19 Pemeriksaan slang flexible, slang logam, dan konektor

6. Celah antara kampas rem dengan tromol ± 2 mm



Gambar 20 Pemeriksaan celah antara kampas rem dengan tromol

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022

- c. Terdapat empat *twist lock* di lantai bak kendaraan.



Gambar 21 Kondisi bak terbuka terdapat empat *twist lock* untuk kontainer

- d. Bumper Truk bak terbuka menggunakan material besi silinder padat dengan ukuran diameter 34 cm dan hanya terjadi deformasi kecil pasca tabrakan.
e. Sesuai data kartu induk KBWU Kota Balikpapan bahwa daya angkut Truk Bak terbuka sebesar 3483 Kg dengan konfigurasi sumbu 1.2. (dua sumbu roda).



Gambar 22 Daya angkut barang yang tertera di bak truk

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI


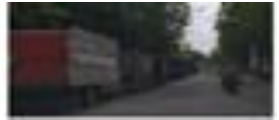





Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022

1.10 Informasi Cuaca

Pada hari dan saat terjadinya kecelakaan cuaca cerah tidak hujan.



1.11 Informasi Tambahan

1.11.1 Lampiran Hasil Survey Lokasi Parkir Tepi Jalan dan Antrian Bbm Kendaraan Angkutan Barang.

NO	LOKASI	FOTO	KETERANGAN
1.	Jl. Yos Sudarso (Depan Pelabuhan Semayang)		Parkir truk depan Pelabuhan Semayang
2.	Jl. Letjen Suprpto (depan SPBU karang anyar)		Parkir antrian BBM Solar di SPBU Kebun Sayur
3.	Jl. Mayjen Sutoyo (depan SPBU Gn. Malang)		Parkir antrian BBM Solar di SPBU Gn. Malang
4	Jl. Soekarno Hatta(depan SPBU KM 9)		Parkir antrian BBM Solar di SPBU KM 9
5.	Jl. Soekarno Hatta (depan SPBU KM 15)		Parkir antrian BBM Solar di SPBU KM 15
6.	Jl. Pulau Balang Km 13		Trailer, kontainer, truck gandengan yang parkir di pinggir jalan (jalan menuju pelabuhan KKT)
7.	Pintu masuk KKT		Negatif parkiran gerbang

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022

8.	Jl. Soekarno Hatta (turunan muara rapak)		Parkir on street di jalan tanjakan dan turunan muara rapak
9.	Jl.pulau balang KM 13		Trailer, kontainer, truck gandengan yang parkir di pinggir jalan (jalan menuju jalan tol KM 13

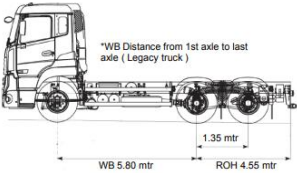
1.11.2 Lampiran hasil pemeriksaan oleh APM UD. Astra Motor Indonesia (Nissan Diesel)

How Vehicle identification




6x4 Rigid

The Wheel base:



WB 5.80 mtr
ROH 4.55 mtr




> On The Chassis found the VIN number already fitted by welding

> CK450FN-00058



> PF6-150097A

> Have a different engine number with on legal document, PF6-101132



Legal Document from police Dept.

CK450 BNT/12.503 cc (T HEAD)

CK450FN-00058
PF6-101132

UD UD TRUCKS

PT UD ASTRA MOTOR INDONESIA 10

How Vehicle identification Refer base on Model Variant on The STNK

トヨタ C K 4 5 0 B N T -00001
トヨタ以外 C D 4 5 0 V N -00001

シエン 一連番号
住居区分 (トヨタのみ)
T:セミ トヨタ

型式番号区分
N:標準フロント オーバードリア車
V:シャフト フロント オーバードリア車 (CWBシステム)
Z:低床車 (CG)

ホイールベース区分
B:3.00m以上3.25m未満 R:3.00m以上3.25m未満
G:4.25m以上4.50m未満 S:6.25m以上6.50m未満
H:4.50m以上4.75m未満 T:6.50m以上6.75m未満
L:4.50m以上4.75m未満 U:6.75m以上7.00m未満
N:4.50m以上4.75m未満 V:7.00m以上7.25m未満
P:6.75m以上7.00m未満 W:7.25m以上7.50m未満

モデルチェンジ区分
エンジン区分
3:2:NPF6, 5:1:RFB8, 6:1:RE10
4:3:PF6, 5:2:RFB8, 6:2:RF10

駆動方式区分
K:2-D, D:2-D-2H, G:2-D-2-D
V:2-D-D, W:2-D-D, F:B-D
Z:B-D-D

車種区分
Vehicle type category

Accident truck Type on legal document from police Dept.
CK 450 BNT/12.503 cc (T HEAD)

Tractor
Other then tractor

Chassis serial number
Specification (Classification)
T: Semi-Tractor model

N: Standard front overhang vehicle

Wheelbase Category
B: 3.00m or more and less than 3.25m
Measurement on the field truck have WB 7.15m

Model Change Classification
Engine Classification
PF6-101132

Drive system Classification
K:2-D/4x2

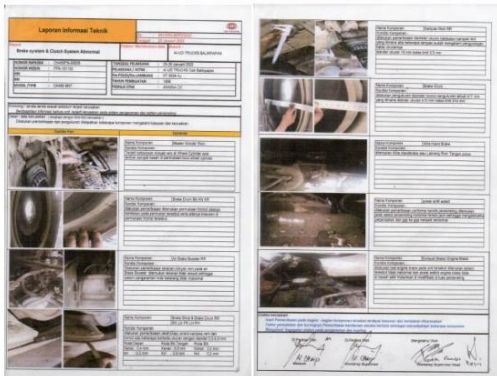
CODE	W/B Length *
A	~2999
B	3000~3249
C	3250~3499
D	3500~3749
E	3750~3999
F	4000~4249
G	4250~4499
H	4500~4749
K	4750~4999
L	5000~5249
M	5250~5499
N	5500~5749
P	5750~5999
R	6000~6249
S	6250~6499
T	6500~6749
U	6750~6999
V	7000~7249
W	7250~7499
Y	7500~7749
Z	7750~

*Distance from 1st axle to last axle

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022

How Vehicle condition



➤ On 25 January 2021_ From request Police Dept. AIUDSO Balikpapan, do some inspection to the accident truck



Fact finding on the accident truck:

1. Found wheel cylinder have oil leak (Break fluid)
2. On the several wheel break drum already have grove
3. Wire cable for parking brake already broken
4. Handle transmission for gear shift, The Condition have big end play. Event on the transmission linkage have big paly too.
5. The switch engine brake location already modify, location on transmission handle.
6. The air brake booster have brake fluid leaks

 Laporan hasil
meriksaan kendar

 Laporan Informasi
Teknik

How Vehicle condition

No	Inspection part	Explanation
1	The engine brake switch.	
	 <p>Engine brake switch location</p>	<ul style="list-style-type: none"> The switch engine brake location already modified with on/off switch The new location on The transmission handle, Not on the stalk switch LH side. By testing the function of the engine brake switch on the transmission handle it is still functioning properly
2	The transmission handle on the cab	
	 <p>Click on the picture for video play</p>	<ul style="list-style-type: none"> The Transmission handle already have big end play. Making difficult when select gear shifting

How Vehicle condition

No	Inspection part	Explanation
3	The Transmission linkage	
	 <p>Click on the picture for video play</p>	<ul style="list-style-type: none"> The Transmission linkage already have big end play. Checking the joint and the linkage, Wear and tear has occurred
4	Air Pressure	
	 <p>Click on the picture for video play</p>	<ul style="list-style-type: none"> On the truck when check the compressor condition by starting the engine, The air system pressure can reach 9.5 Kg/cm²

 UD TRUCKS

PT UD ASTRA MOTOR INDONESIA 15

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022

How
Vehicle condition

No	Inspection part	Explanation
5	Air Brake booster	<ul style="list-style-type: none"> The Brake booster fluid pressure for rear axle brake has low pressure. The Brake booster fluid pressure for front axle brake has high pressure.
6	Parking Brake	<ul style="list-style-type: none"> The hand brake cable already broken off condition

UD TRUCKS PT UD ASTRA MOTOR INDONESIA 16

How
Vehicle condition

No	Inspection part	Explanation
7	Front Axle_ RH Side condition	<ul style="list-style-type: none"> Wheel hub back plate cover_ N/A Brake Drum already have a groove on the braking surface No found oil leaked on the brake system
8	Front Axle_ LH Side condition	<ul style="list-style-type: none"> Wheel hub back plate cover_ N/A Brake Drum already have a groove on the braking surface No found oil leaked on the brake system

UD TRUCKS PT UD ASTRA MOTOR INDONESIA 17

How
Vehicle condition

No	Inspection part	Explanation
9	Forward Rear Axle_ RH Side condition	<ul style="list-style-type: none"> Wheel hub back plate cover_ N/A Brake Drum already have a groove on the braking surface No found oil leaked on the brake system
10	Forward Rear Axle_ LH Side condition	<ul style="list-style-type: none"> Wheel hub back plate cover_ N/A Brake Drum already have a groove on the braking surface Found oil leaked on the brake system

UD TRUCKS PT UD ASTRA MOTOR INDONESIA 18

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022

How
Vehicle condition

No	Inspection part	Explanation
11	Forward Rear Axle_ LH Side condition	<ul style="list-style-type: none"> The Brake fluid leak already has spread to all brakes lining.
12	Rear Rear Axle_ RH Side condition	<ul style="list-style-type: none"> Wheel hub back plate cover_ N/A Brake Drum already have a groove on the braking surface Found oil leaked on the brake system

UD TRUCKS PT UD ASTRA MOTOR INDONESIA 19

How
Vehicle condition

No	Inspection part	Explanation
13	Rear Rear Axle_ RH Side condition	<ul style="list-style-type: none"> The Wheel cylinder already start leaking.
14	Rear Rear Axle_ LH Side condition	<p>Base on explanation from the technician during check the truck;</p> <ul style="list-style-type: none"> Wheel hub back plate cover_ N/A Brake Drum already have a groove on the braking surface No found oil leaked on the brake system

UD TRUCKS PT UD ASTRA MOTOR INDONESIA 20

How
Vehicle condition

Measurement Between The Brake lining gap and The Brake Drum

Position	Measurement	
	Left Side	Right Side
Front Axle	0,3 mm	0,4 mm
Forward Rear Axle	0,8 mm	0,8 mm
Rear Rear Axle	0,2 mm	0,4 mm

* Base on data, the standard clearance 0,3 – 0,4 mm

FRONT BRAKE (UNIT NAME BHL41) [BHL41, BLL41, *BHL41] = BRAKE PROPER (UNIT NAME BHL41, BLL41, *BHL41) = FRONT BRAKE (UNIT NAME BHL41)

CONSTRUCTION < WHEEL BRAKE >

* This data only for measurement. Base on the truck have same variant with ACH Type

Clearance between Brake drum and lining
Ø 123 - 0,4 mm (Ø 117 - 0,016 in)

Clearance between anchor pin and brake shoe lining
Ø 6,37 - 0,02 mm (Ø 0,251 - 0,001 in)

Click on the picture for video play

1.11.3 Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

- Tujuan:

- terwujudnya pelayanan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang aman, selamat, tertib, lancar, dan terpadu dengan moda angkutan lain untuk mendorong perekonomian nasional, memajukan kesejahteraan umum, memperkuat

persatuan dan kesatuan bangsa, serta mampu menjunjung tinggi martabat bangsa;

- b. terwujudnya etika berlalu lintas dan budaya bangsa; dan*
- c. terwujudnya penegakan hukum dan kepastian hukum bagi masyarakat.*

- Pasal 90

- (1) Perusahaan Angkutan Umum wajib mematuhi dan memberlakukan ketentuan mengenai waktu kerja, waktu istirahat, dan pergantian Pengemudi Kendaraan Bermotor Umum sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.*
- (2) Waktu kerja bagi Pengemudi Kendaraan Bermotor Umum sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling lama 8 (delapan) jam sehari.*
- (3) Pengemudi Kendaraan Bermotor Umum setelah mengemudikan Kendaraan selama 4 (empat) jam berturut-turut wajib beristirahat paling singkat setengah jam.*
- (4) Dalam hal tertentu Pengemudi dapat dipekerjakan paling lama 12 (dua belas) jam sehari termasuk waktu istirahat selama 1 (satu) jam.*

1.11.4 PP No. 44 Tahun 1993 Tentang Kendaraan dan Pengemudi

- Pasal 240

- (1) Untuk menjamin keselamatan lalu lintas dan angkutan di jalan, perusahaan angkutan umum wajib mematuhi ketentuan mengenai waktu kerja dan waktu istirahat bagi pengemudi kendaraan umum.*
- (2) Waktu kerja bagi pengemudi kendaraan umum sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) adalah 8 (delapan) jam sehari.*
- (3) Pengemudi kendaraan umum setelah mengemudikan kendaraan selama 4 (empat) jam berturut-turut, harus diberikan istirahat sekurang-kurangnya setengah jam.*
- (4) Dalam hal-hal tertentu pengemudi sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) dapat dipekerjakan menyimpang dari waktu kerja 8 (delapan) jam sehari, tetapi tidak boleh lebih dari 12 (dua belas) jam sehari termasuk istirahat 1 (satu) jam.*
- (5) Penyimpangan waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (4) tidak berlaku bagi pengemudi kendaraan umum yang mengemudikan kendaraan umum angkutan antar kota.*
- (6) Pengemudi kendaraan umum wajib mematuhi ketentuan waktu kerja dan waktu istirahat sebagaimana dimaksud dalam ayat (2), ayat (3), ayat (4), dan ayat (5).*

- Pasal 241

- (1) Pengusaha angkutan umum yang mengoperasikan kendaraannya lebih dari waktu sebagaimana dimaksud dalam Pasal 240 ayat (2) dan ayat (4) harus menyediakan pengemudi pengganti.*

(2) *Pengusaha angkutan umum harus melakukan penggantian pengemudi dengan pengemudi pengganti setelah jangka waktu sebagaimana dimaksud dalam Pasal 240 ayat (2) dan ayat (4) dilampaui.*

- *Pasal 242*

Penyimpangan waktu kerja dan penggantian pengemudi sebagaimana dimaksud dalam pasal 240 dan pasal 241 diatur lebih lanjut oleh Menteri yang bertanggung jawab di bidang ketenagakerjaan setelah mendengar pendapat Menteri.

1. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan

- *Pasal 77*

(1) *Setiap pengusaha wajib melaksanakan ketentuan waktu kerja.*

(2) *Waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) meliputi:*

a. *7 (tujuh) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 6 (enam) hari kerja dalam 1 (satu) minggu; atau*

b. *8 (delapan) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 5 (lima) hari kerja dalam 1 (satu) minggu.*

(3) *Ketentuan waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) tidak berlaku bagi sektor usaha atau pekerjaan tertentu.*

(4) *Ketentuan mengenai waktu kerja pada sektor usaha atau pekerjaan tertentu sebagaimana dimaksud dalam ayat (3) diatur dengan Keputusan Menteri.*

- *Pasal 78*

(1) *Pengusaha yang mempekerjakan pekerja/buruh melebihi waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam Pasal 77 ayat (2) harus memenuhi syarat:*

a. *ada persetujuan pekerja/buruh yang bersangkutan; dan*

b. *waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling banyak 3 (tiga) jam dalam 1 (satu) hari dan 14 (empat belas) jam dalam 1 (satu) minggu*

(2) *Pengusaha yang mempekerjakan pekerja/buruh melebihi waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) wajib membayar upah kerja lembur.*

(3) *Ketentuan waktu kerja lembur sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) huruf b tidak berlaku bagi sektor usaha atau pekerjaan tertentu.*

(4) *Ketentuan mengenai waktu kerja lembur dan upah kerja lembur sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) dan ayat (3) diatur dengan Keputusan Menteri.*

- *Pasal 79*

(1) *Pengusaha wajib memberi waktu istirahat dan cuti kepada pekerja/buruh.*

(2) *Waktu istirahat dan cuti sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), meliputi:*

a. *istirahat antara jam kerja, sekurang kurangnya setengah jam setelah bekerja selama 4 (empat) jam terus menerus dan waktu istirahat tersebut tidak termasuk jam kerja;*

- b. istirahat mingguan 1 (satu) hari untuk 6 (enam) hari kerja dalam 1 (satu) minggu atau 2 (dua) hari untuk 5 (lima) hari kerja dalam 1 (satu) minggu;*
 - c. cuti tahunan, sekurang kurangnya 12 (dua belas) hari kerja setelah pekerja/buruh yang bersangkutan bekerja selama 12 (dua belas) bulan secara terus menerus; dan*
 - d. istirahat panjang sekurang-kurangnya 2 (dua) bulan dan dilaksanakan pada tahun ketujuh dan kedelapan masing-masing 1 (satu) bulan bagi pekerja/buruh yang telah bekerja selama 6 (enam) tahun secara terus-menerus pada perusahaan yang sama dengan ketentuan pekerja/buruh tersebut tidak berhak lagi atas istirahat tahunannya dalam 2 (dua) tahun berjalan dan selanjutnya berlaku untuk setiap kelipatan masa kerja 6 (enam) tahun.*
- (3) Pelaksanaan waktu istirahat tahunan sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) huruf c diatur dalam perjanjian kerja, peraturan perusahaan, atau perjanjian kerja bersama.*
- (4) Hak istirahat panjang sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) huruf d hanya berlaku bagi pekerja/buruh yang bekerja pada perusahaan tertentu.*
- (5) Perusahaan tertentu sebagaimana dimaksud dalam ayat (4) diatur dengan Keputusan Menteri.*

2. Peraturan Menteri Perhubungan No. 82 Tahun 2018 Tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan

- Pasal 8

Pagar Pengaman sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (1) dipasang pada lokasi dengan kriteria:

- a. jurang atau lereng atau tempat tertentu dengan kedalaman lebih dari 3,5 (tiga koma lima) meter dan kelandaian lebih dari 33 % (tiga puluh tiga) persen;*
- b. tikungan pada bagian luar jalan dengan radius tikungan lebih dari 30 (tiga puluh) meter dimana di sisi jalan terdapat potensi bahaya (hazard); dan*
- c. ruang milik jalan (rumija) yang terdapat bangunan struktur di sisi bahu jalan seperti pilar jembatan, tiang lampu, atau bangunan lain yang berpotensi membahayakan.*

3. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan

- Pasal 77

- (1) Setiap pengusaha wajib melaksanakan ketentuan waktu kerja.*
- (2) Waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) meliputi:*

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022

- a. *7 (tujuh) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 6 (enam) hari kerja dalam 1 (satu) minggu; atau*
 - b. *8 (delapan) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 5 (lima) hari kerja dalam 1 (satu) minggu.*
- (3) Ketentuan waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) tidak berlaku bagi sektor usaha atau pekerjaan tertentu.*
- (4) Ketentuan mengenai waktu kerja pada sektor usaha atau pekerjaan tertentu sebagaimana dimaksud dalam ayat (3) diatur dengan Keputusan Menteri.*
- *Pasal 78*
- (1) Pengusaha yang mempekerjakan pekerja/buruh melebihi waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam Pasal 77 ayat (2) harus memenuhi syarat:*
 - a. *ada persetujuan pekerja/buruh yang bersangkutan; dan*
 - b. *waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling banyak 3 (tiga) jam dalam 1 (satu) hari dan 14 (empat belas) jam dalam 1 (satu) minggu*
 - (2) Pengusaha yang mempekerjakan pekerja/buruh melebihi waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) wajib membayar upah kerja lembur.*
 - (3) Ketentuan waktu kerja lembur sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) huruf b tidak berlaku bagi sektor usaha atau pekerjaan tertentu.*
 - (4) Ketentuan mengenai waktu kerja lembur dan upah kerja lembur sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) dan ayat (3) diatur dengan Keputusan Menteri.*
- *Pasal 79*
- (1) Pengusaha wajib memberi waktu istirahat dan cuti kepada pekerja/buruh.*
 - (2) Waktu istirahat dan cuti sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), meliputi:*
 - a. *istirahat antara jam kerja, sekurang kurangnya setengah jam setelah bekerja selama 4 (empat) jam terus menerus dan waktu istirahat tersebut tidak termasuk jam kerja;*
 - b. *istirahat mingguan 1 (satu) hari untuk 6 (enam) hari kerja dalam 1 (satu) minggu atau 2 (dua) hari untuk 5 (lima) hari kerja dalam 1 (satu) minggu;*
 - c. *cuti tahunan, sekurang kurangnya 12 (dua belas) hari kerja setelah pekerja/buruh yang bersangkutan bekerja selama 12 (dua belas) bulan secara terus menerus; dan*
 - d. *istirahat panjang sekurang-kurangnya 2 (dua) bulan dan dilaksanakan pada tahun ketujuh dan kedelapan masing-masing 1 (satu) bulan bagi pekerja/buruh yang telah bekerja selama 6 (enam) tahun secara terus-menerus pada perusahaan yang sama dengan ketentuan pekerja/buruh tersebut tidak berhak lagi atas istirahat tahunannya dalam 2 (dua) tahun berjalan dan selanjutnya berlaku untuk setiap kelipatan masa kerja 6 (enam) tahun.*

- (3) *Pelaksanaan waktu istirahat tahunan sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) huruf c diatur dalam perjanjian kerja, peraturan perusahaan, atau perjanjian kerja bersama.*
- (4) *Hak istirahat panjang sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) huruf d hanya berlaku bagi pekerja/buruh yang bekerja pada perusahaan tertentu.*
- (5) *Perusahaan tertentu sebagaimana dimaksud dalam ayat (4) diatur dengan Keputusan Menteri.*

1.11.5 Teori Dinamika Kendaraan

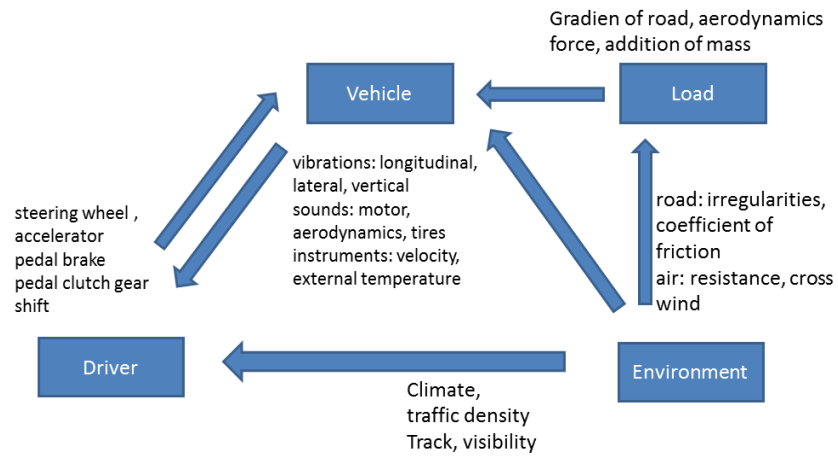
Dinamika kendaraan sebagai suatu disiplin ilmu dapat digunakan sebagai salah satu *instrument* untuk menginvestigasi suatu kasus kecelakaan yang terjadi termasuk dalam memprediksi ketidakstabilan kendaraan pada kondisi tertentu. Berdasarkan teori, luas wilayah lingkup dinamika kendaraan utamanya terdiri atas 4 bagian komponen yakni : pengemudi, kendaraan, beban, dan lingkungan (Rill, 2006). Pengemudi adalah sebagai komponen yang memberikan input pada kendaraan agar kendaraan dapat bergerak sesuai dengan perintah yang diberikan. Komponen kendaraan akan merespons input dari pengemudi dan bergerak untuk merespons input yang diberikan. Beban adalah suatu komponen yang akan berinteraksi dengan kendaraan dan mempengaruhi performa atau kinerja dari pergerakan kendaraan. Komponen lingkungan dapat mempengaruhi komponen pengemudi, kendaraan, dan beban. Lingkungan sifatnya sebagai penentu performa ketiga komponen yang dipengaruhi. Parameter lingkungan disini adalah meliputi *track* pergerakan kendaraan, kepadatan lalu lintas, cuaca, dan jarak pandang (*visibility*).

Permana (2014:16) menyatakan :

Interaksi akan terjadi pada keempat komponen dinamika kendaraan. Interaksi yang ada dapat bersifat saling pengaruh-mempengaruhi atau hanya searah. Interaksi antara komponen pengemudi dan kendaraan merupakan interaksi yang saling pengaruh-mempengaruhi. Performa kendaraan dapat menjadi input bagi pengemudi untuk membuat suatu keputusan, begitu pula sebaliknya pergerakan kendaraan sebagai output dihasilkan dari input tindakan pengemudi dalam merespons suatu kondisi. Untuk interaksi antara komponen lingkungan ke komponen pengemudi, komponen lingkungan ke komponen beban, komponen beban ke komponen kendaraan adalah interaksi yang bersifat searah. Artinya interaksi tersebut tidak dapat saling pengaruh-mempengaruhi. Hubungan interaksi antara 4 komponen dinamika kendaraan digambarkan pada Gambar 23.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022



Gambar 23 Bagan interaksi antara komponen-komponen dalam dinamika kendaraan (Sumber: Permana (2014))

2. ANALISIS

2.1 Umum

Analisis dilakukan berdasarkan fakta dan informasi yang berhasil dikumpulkan serta mempertimbangkan pernyataan para saksi. Pada kasus kecelakaan ini, analisis dilakukan dengan menggunakan suatu metode pendekatan asumsi serta perhitungan numerik yang sesuai dengan pokok permasalahan. Pada kasus ini tidak dilakukan pendalaman pada performa kendaraan karena hasil pemeriksaan kendaraan menunjukkan kendaraan dalam keadaan laik jalan.

Dengan demikian isu-isu yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Geometrik Jalan dan Kontur Jalan Kota Balikpapan
2. Teori Konflik Lalu Lintas
3. Pengoperasian Kendaraan Di Jalan Menurun
4. System Kerja Rem
5. Bagaimana Rem Blong di Simpang Muara Rapak dapat terjadi?

2.2 Geometrik Jalan dan Kontur Jalan Kota Balikpapan

Keadaan topografi Kota Balikpapan adalah sekitar 85% terdiri dari daerah berbukit-bukit dan hanya sekitar 15% merupakan daerah-daerah datar yang sempit dan terletak di daerah sepanjang pantai dan daerah di antara perbukitan. Sehingga kontur jalan didalam kota Balikpapan didominasi oleh jalan dengan kelandaian vertical yang bervariasi antara 5% sd 25%, dengan lebar jalan yang terbatas serta tidak ada pemisahan antara ruang lalu lintas kendaraan berat dengan lalu lintas lainnya. Sementara itu, Kota Balikpapan itu sendiri adalah sebuah kota industri dengan ditandai adanya beberapa kegiatan industry. Beberapa kegiatan yang mempunyai skala pelayanan tingkat nasional adalah sebagai produsen komoditi industri pengolahan minyak (1,3 juta ton) dalam lingkup nasional. Produsen dan konsumen komoditi industri pengolahan non migas (852 ribu dan 679 ribu ton) dengan lingkup antar pulau dan nasional. Selain itu kota Balikpapan juga berfungsi sebagai pusat yang melayani seluruh wilayah Provinsi Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara serta Wilayah Nasional/Internasional yang memegang peranan penting sebagai :

- ✓ Pusat Perdagangan dan Jasa Regional
- ✓ Pusat Distribusi dan kolektor barang dan jasa regional
- ✓ Pusat Pelayanan Jasa Transportasi Laut, Udara, Sungai dan Darat
- ✓ Pusat Industri Pengolahan
- ✓ Pusat Pelayanan Jasa Pariwisata
- ✓ Kota pendukung utama pembangunan IKN

Terdapat 2 (dua) pelabuhan utama di Kota Balikpapan yaitu Pelabuhan KKT yang melayani distribusi peti kemas serta Pelabuhan Semayang yang melayani transportasi orang dan barang selain Peti Kemas dari dan menuju Pulau Jawa. Hal ini memicu tingginya lalu lintas kendaraan barang yang didominasi oleh kendaraan pengangkutan peti kemas maupun kendaraan barang dalam kapasitas besar dengan menggunakan kendaraan 3 sumbu (tronton). Semua lalu lintas kendaraan barang tersebut masuk kedalam Kota Balikpapan dan bercampur dengan lalu lintas lainnya. Hal ini tentu saja sangat berbahaya mengingat kontur jalan Kota Balikpapan serta lebar jalannya tidak memadai untuk mixed traffic seperti ini. Sehingga terdapat beberapa titik rawan kecelakaan di Kota Balikpapan, dimana dengan memperhatikan kelandaian vertikalnya, maka Jln. MT Haryono justru yang perlu mendapat perhatian khusus disamping Simpang Muara Rapak dimana kelandaian vertikal pada jalan MT Haryono di atas 20% dan hal ini akan menyulitkan kendaraan berat saat melalui jalan tersebut pada saat lalu lintas sedang padat sehingga resiko gagal nanjak ataupun rem blong bisa terjadi kapan saja.

Pemerintah Kota Balikpapan telah memberlakukan pengaturan waktu operasional kendaraan barang untuk memasuki Kota Balikpapan, namun demikian tidak tersedianya tempat penampungan kendaraan barang yang menunggu waktu masuk Kota Balikpapan menimbulkan masalah tersendiri, dimana mereka pada akhirnya parkir dan berhenti di bahu jalan yang sempit dan memakan sebagian badan jalan. Dan kondisi ini juga menyebabkan rawan kemacetan serta rawan kecelakaan. Permasalahan yang tidak kalah menarik sehingga kebijakan pengaturan waktu operasional kendaraan barang ini dirasa memberatkan perusahaan angkutan barang adalah keterbatasan pasokan solar, dimana untuk mendapatkan solar kendaraan barang harus mengantri panjang dan bisa memakan waktu seharian bahkan lebih hanya untuk mendapatkan solar bagi kendaraannya. Dengan memperhatikan kondisi di atas, angkutan barang yang seharusnya menjadi *economic assets* berubah menjadi *economic liability*, angkutan barang menjadi suatu permasalahan tersendiri, bagi lalu lintas Kota Balikpapan baik dari segi kelancaran, kenyamanan dan terutama keselamatannya. Dan kecelakaan di Simpang Muara Rapak adalah salah satu *outcome* dari permasalahan ini.

2.3 Teori Konflik Lalu Lintas

Ruas jalan dari Pelabuhan KKT adalah ruas jalan arteri primer dimana sesuai dengan regulasi jalan dimaksud didesain untuk kecepatan tinggi, lalu lintas kendaraan besar dan lalu lintas terusan, dengan komposisi ruang manfaat jalan terdiri atas badan jalan dengan 2 jalur 4 lajur dan dipisahkan oleh median atau lebar minimal 11 meter. Selain itu, aktivitas samping dan akses terbatas sepanjang jalan. Namun demikian, kondisi eksisting jalan dimaksud sampai ke Simpang Muara Rapak adalah jalan 2 jalur 4 lajur 2 arah dengan median, namun dengan akses tak dibatasi dan aktivitas samping sangat tinggi. Hal ini menimbulkan kerawanan lalu lintas dan memicu issue keselamatan khususnya bagi kendaraan barang. Operasional kendaraan barang pada ruas jalan tersebut yang relative menurun akan bertemu dengan lalu lintas lainnya seperti motor, mobil pribadi serta pejalan kaki dan aktivitas on road parking dan lalu lintas dari jalan minor yang akan masuk ke ruas jalan dimaksud. Profile lalu lintas seperti ini juga akan memaksa kendaraan barang sering melakukan pengereman di jalan menurun dengan menggunakan service brake, dan ber resiko menyebabkan system rem mengalami penurunan tekanan angin yang dapat menimbulkan kegagalan pengereman.

2.4 Pengoperasian Kendaraan di Jalan Menurun

Pada jalan datar, gerakan roda kendaraan dipicu oleh gerakan mesin yang memutar poros engkol sehingga merubah gerakan naik turun piston menjadi gerak rotasi yang selanjutnya akan diteruskan melalui komponen power train untuk memutar roda. Artinya, kecepatan putaran roda dipengaruhi oleh kecepatan putaran mesin, demikian juga sebaliknya saat putaran roda dikurangi atau dihentikan dengan menekan pedal rem maka secara otomatis pengemudi akan melepas pedal gas sehingga putaran mesinpun menurun. Disini, otomotif menyediakan *system rem utama atau service brake* untuk mengurangi kecepatan roda atau menghentikannya yang bentuknya adalah *rem pedal* atau *rem kaki*. Pengereman di jalan datar dengan menggunakan service brake atau rem pedal ini sangat efektif, karena pengemudi tidak perlu menginjak rem berkali kali sehingga resiko rem blong sangat kecil di jalan datar.

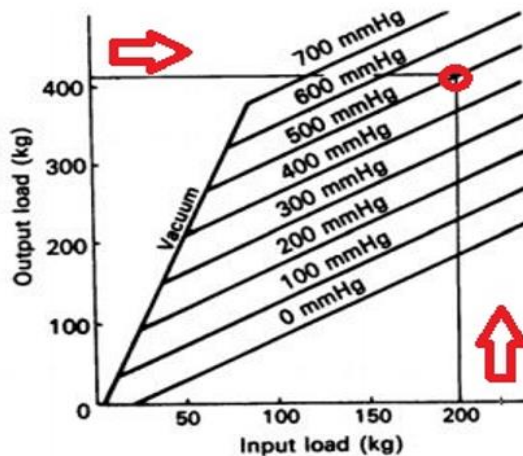
Sementara pada jalan menurun, gerakan roda kendaraan dipicu oleh energy potensial karena pengaruh gaya gravitasi bumi yang besarnya berbanding lurus dengan ketinggian suatu tempat dan massa kendaraan. Artinya, kecepatan putaran roda akan dipengaruhi oleh ketinggian suatu tempat dan berat kendaraan beserta muatannya. Semakin besar perbedaan ketinggian antara dua tempat, semakin berat muatannya, maka akan semakin besar gaya dorong yang akan mendorong kendaraan meluncur dari atas kebawah. Di jalan menurun, setiap pengemudi truk atau bus tidak akan pernah menggunakan pedal gas, karena fungsi tenaga mesin disini berbeda dimana kalau di jalan datar mesin berfungsi untuk memutar roda, maka pada jalan menurun mesin justru berperan menahan putaran roda agar kendaraan tidak meluncur tertarik oleh gaya gravitasi bumi. Hal ini sama persis dengan *reverse thrust* pada pesawat terbang, pada saat akan *take off* berfungsi mendorong pesawat ke atas, maka pada saat landing berfungsi menahan putaran roda untuk mengurangi energy *kinetic* yang ditimbulkan saat roda pesawat *touch down* dengan *runaway*. Untuk itu, untuk membantu mesin mengendalikan gaya dorong yang sangat besar, teknologi otomotif telah mempersiapkan system rem lainnya yang disebut dengan system rem pembantu atau *auxiliary brake* untuk mengurangi kecepatan roda tapi tidak untuk menghentikannya yang bentuknya adalah *engine brake*, *exhaust brake* dan *retarder*. Pengereman di jalan menurun dengan menggunakan *service brake* atau rem pedal sangat berbahaya, karena pengemudi akan dipaksa menginjak rem berkali kali dan hal ini beresiko menyebabkan rem blong. Oleh sebab itu, setiap pengemudi harus memahami teknologi ini, bahwa pada saat truk dan bus melalui jalan menurun, harus menggunakan rem pembantu untuk mengurangi laju kendaraan, dan tidak menggunakan rem utama.

2.5 Sistem Kerja Rem

Ada 3 jenis system pada truk di Indonesia, yaitu:

a. System Rem Full Hidrolik Brake

Pada system rem ini, tenaga pendorong menggunakan gaya hidrolik yang diciptakan oleh minyak rem. Pada bus dan truk, tenaga pendorong fluida pada pedal rem yang selanjutnya akan menekan kampas rem menyentuh tromol dihasilkan dari *booster* rem tipe vakum yang bekerja dengan menggunakan pompa vakum. Ketika mesin hidup, *booster* rem akan bekerja, dan bila mesin mati, vakum *check valve* akan menutup saluran sehingga proses vakum masih bisa terjadi di dalam booster rem. Sistem ini dibuat agar saat mesin mati mendadak, mobil masih mendapatkan bantuan *booster* rem untuk melakukan pengereman sebanyak 2 sampai 3 kali.



Gambar disamping menjelaskan bagaimana tenaga yang dihasilkan dari sebuah vacuum booster.

Seperti pada gambar di atas, dapat kita ketahui bahwa jika pengemudi menekan pedal rem sebesar 40 Kg, maka *pushrod* akan menekan silinder rem sebesar 200 Kg. Itu artinya, *booster* melipat gandakan tekanan kaki pengemudi sebesar 5 kali lipat. Jika terjadi kegagalan pada *booster* hal ini akan dapat menyebabkan situasi berbahaya, dimana pengemudi tidak akan mampu menekan pedal rem yang membutuhkan kekuatan sebesar 200 kg. Oleh karena itu, pompa vakum merupakan komponen penting keselamatan pada rem system full hidrolik brake ini. Pompa vakum ini disupply dari Alternator atau Dynamo Ampere yang terhubung ke mesin melalui sebuah *belt* atau tali kipas. Saat mesin mobil berputar, *belt* tersebut juga akan memutar *roda pulley* pada alternator. Putaran tersebut dimanfaatkan alternator untuk membuat kevakuman pada vacuum booster. Dari uraian di atas, jika kondisi tali kipas truk putus hal ini akan mengakibatkan alternator tidak dapat mensupply booster sehingga pengemudi akan merasakan pedal rem terasa sangat keras dan tidak mampu diinjak oleh pengemudi.

b. *System Rem Air Over Hidrolik Brake*

System rem kombinasi antara system hidrolis dan pneumatis ini sebenarnya pada prinsipnya sama dengan system rem hidrolis, jadi tenaga pendorong kampas untuk menekan tromol berasal dari mekanisme fluida yang dihasilkan oleh minyak rem. Yang membedakan adalah tenaga pendorong pada pedal untuk mendorong minyak rem, kalau pada system rem full hidrolik brake menggunakan vacuum booster, maka pada system kombinasi ini memanfaatkan tenaga pneumatic yang dihasilkan oleh kompresor. Sehingga disana akan terdapat tabung angin dan saluran udara yang terhubung ke master silinder. Tenaga pneumatis yang dibutuhkan untuk menekan minyak rem besarnya antara 6 sd 10 bar. Itulah sebabnya, jika tekanan angin pada system rem yang menggunakan tekanan angin kurang dari 6 bar, maka kaki manusia akan kesulitan menekan pedal rem.

c. *System Rem Full Air Brake*

Pada system rem ini, tenaga yang digunakan untuk mendorong kampas menekan tromol adalah berasal dari tenaga *pneumatik* yang dihasilkan oleh suatu *diafragma* yang ada didalam *brake chamber*. Pada system ini tidak terdapat minyak rem, dan hanya ada kompresor, tabung angin, saluran udara (*airhose*), *brake chamber* dan

actuator. Kemampuan rem ini sangat bergantung pada tekanan angin, sehingga dipersyaratkan tidak ada kebocoran pada system rem agar tekanan udara yang dihasilkan stabil. Sama dengan system rem kombinasi, maka tekanan angin pada tabung angin harus berada pada angka 6 sd 10 bar, dan jika kurang dari 6 bar maka system rem tidak akan berfungsi karena tekanan pneumaticnya tidak mampu mendorong *actuator* sehingga yang keluar hanya suara mendesis saat dilakukan pengereman namun roda tetap akan berputar. Namun demikian, system rem ini sudah dipersiapkan untuk menghadapi situasi seperti ini, karena kemungkinan kebocoran yang dapat menurunkan tekanan angin sangat mungkin terjadi, sehingga *hand brake* pada system rem full air brake ini juga berfungsi sebagai *emergency brake*, dimana saat ditarik seketika akan melepas *spring* pada brake chamber dan mengosongkan udara didalamnya. Dan saat tekanan angin kosong seketika roda akan mengunci. Sehingga berbeda dengan rem kombinasi yang jika tekanan anginnya kosong akan ngeblong, maka pada rem full air brake jika tekanan anginnya habis akan nge lock atau mengunci rodanya.

2.6 Bagaimana Rem Blong pada Simpang Muara Rapak Terjadi?

Seperti pada penjelasan tentang system rem di atas, untuk dapat bekerja dengan baik system pneumatic membutuhkan tenaga dorong minimal sebesar 6 bar. Jika tekanan angin kurang dari 6 bar, maka system rem tidak akan dapat bekerja dengan baik. Sumber udara bertekanan pada tabung angin yang digunakan untuk mengerem adalah berasal dari kompresor yang menyerap udara dari luar, mengkompresinya serta menyalurkan ke tabung angin. Kompresor bekerja memanfaatkan tenaga mesin, dimana saat putaran mesin tinggi (pedal gas ditekan) maka udara akan terserap, oleh sebab itu kompresor dilengkapi dengan pressure regulator agar volume udara didalam kompresor tidak berlebihan. Sementara pada tabung angin, udara bertekanan digunakan untuk kepentingan kopling dan rem, sehingga semakin banyak mengerem dan menginjak kopling maka tekanan pada tabung angin akan menurun. Nah, pada saat kendaraan melalui jalan menurun, pengemudi hamper tidak pernah menginjak gas dan justru sering menginjak rem, sehingga disini proses pengisian udara pada kompresor minimal, sementara proses penggunaan angin bertekanan pada tabung angin maksimal. Itu sebabnya, prosedur mengemudi yang benar dilarang melakukan pengereman berulang kali di jalan menurun, karena dapat menyebabkan menurunnya tekanan angin secara drastis pada tabung angin sementara supply udara dari kompresor rendah. Jika tekanan angin pada tabung angin mencapai 5 bar, maka system pada kendaraan akan memberikan sinyal bisa berupa suara (*buzzer*) ataupun lampu yang berkedap kedip (*alert*), sebagai pertanda bahwa system rem tidak dapat bekerja sebagaimana mestinya. Itu sebabnya KNKT melarang penggunaan klakson tambahan yang mengambil sumber udara bertekanan dari tabung angin yang sama dengan yang digunakan untuk mengerem dan kopling, karena hal ini akan dapat mempercepat turunnya tekanan angin pada tabung angin. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah adanya kebocoran pada selang angin (*airhose*) yang seringkali diikat dengan karet ataupun kawat, atau adanya celah antara kampas rem dengan tromol jauh di atas ambang batasnya. Ambang batas celah kampas rem dengan tromol tiap merk dan tipe kendaraan berbeda beda namun semuanya dibawah 1 mm, khusus untuk kendaraan truk di simpang Muara Rapak ambang batasnya adalah 0,6 mm, dimana pada celah standar tersebut saat pengemudi menginjak pedal rem maka angin yang terbuang hanya sebesar 0,33 bar. Namun saat celah tersebut mencapai lebih dari 2 mm, maka sekali injakan pedal rem, angin yang terbuang bisa mencapai 1 bar bahkan lebih sehingga hal ini akan mempercepat penurunan tekanan angin pada tabung angin. Pada kasus kecelakaan truk rem blong di simpang Rapak Balikpapan,

ditemukan fakta celah antara kampas dan tromol lebih dari 2 mm, hal ini menjelaskan saat pengemudi menggunakan gigi 4 di turunan dan sering mengerem, tekanan angin turun dengan cepat sampai mencapai 5 bar dan pada saat itu pengemudi sudah tidak mampu lagi menginjak pedal rem sehingga kecelakaan itu terjadi.

Sekuensi kejadian rem blong pada Simpang Muara Rapak adalah sebagai berikut:

- a. Pertama, pengemudi tidak memahami fenomena di jalan menurun, sehingga saat memasuki jalan menurun menggunakan gigi 4 dan 5;
- b. Karena posisi gigi tinggi, maka kemampuan mesin untuk menahan gaya dorong gravitasi juga kecil, sehingga kecepatan kendaraan tinggi dan hal ini memaksa pengemudi sering menggunakan rem pedal untuk mengurangi laju kendaraan.;
- c. Penggunaan rem pedal pada jalan menurun pasti akan dilakukan dengan pengereman panjang dan berkali kali, hal ini sesuai dengan penjelasan pengemudi. Kondisi ini beresiko menyebabkan penurunan tekanan angin;
- d. Saat tekanan angin mencapai 5 bar maka pengemudi kesulitan menginjak pedal rem karena terasa keras sehingga pengemudi tidak dapat melakukan pengereman lagi;
- e. Pada saat menghadapi system rem tidak berfungsi, pengemudi berusaha memindahkan gigi ke gigi rendah. Hal ini sangat tidak mungkin terjadi karena pada saat itu gaya dorong ke bawah sangat besar, dan kondisi gigi eksisting dalam posisi bekerja maksimal menahan putaran roda. Saat pengemudi akan memindahkan ke gigi rendah, otomatis akan masuk ke gigi netral terlebih dahulu sebelum masuk ke gigi rendah, dan hal ini justru meningkatkan putaran roda menjadi lebih tinggi lagi, sehingga *syncromesh* tidak mampu merespon yang pada akhirnya gigi tetap berada di posisi netral;
- f. Ketika gigi dalam posisi netral itulah, maka gaya dorong gravitasi bumi maksimal karena tidak ada lagi yang menahannya, sehingga laju truk saat mengalami tubrukan dalam kecepatan tinggi. Kecepatan itu bukan merupakan kecepatan mesin atau dilakukan oleh pengemudi, melainkan kecepatan akibat energy kinetic yang dipicu dari energy potensial yang sangat besar.

Pada beberapa kasus, pengemudi melakukan upaya akhir dengan menarik hand brake, namun hal ini sia sia karena baik pada system rem full hidrolik brake maupun kombinasi, *hand brake* nya hanya berfungsi sebagai *parking brake*, dan tidak akan mampu menahan kendaraan pada posisi menurun atau menanjak apalagi sedang dalam kecepatan tinggi. Hand brake pada system remnya terhubung ke sebuah *brake shoe* yang akan menjepit *propeller shaft* sehingga tidak berputar. Dalam kondisi statis, pada kondisi jalan menurun ataupun menanjak, system rem ini tidak akan mampu menahan energy potensial yang dihasilkan, sehingga harus dibantu dengan ganjal roda, apalagi saat kendaraan tersebut sedang meluncur.

3. KESIMPULAN

3.1 Temuan-Temuan

KNKT mengidentifikasi temuan-temuan sebagai berikut :

- a. Hari Jum'at tanggal 21 Januari 2022 sekitar pukul 05.30 WIB, Mobil barang bak terbuka KT 8534 AJ (selanjutnya disebut truk), berangkat dari Pool kendaraanya Jl. Pulau Balang KM 13 Kel. Karang Joang, Kec Balikpapan Utara dengan tujuan menuju Kampung Baru Balikpapan Barat, membawa peti kemas 20 feet yang berisi 20 ton kapur pembersih air;
- b. Selama perjalanan ketika melewati geometri jalan yang menurun pengemudi beberapa kali melakukan pengereman dengan cara menginjak pedal rem kaki (service brake) dan menggunakan gigi persneling gigi 5 atau gigi 4;
- c. Pada pukul 06.15 WITA, di jalan menurun 200 meter saat mendekati simpang Muara Rapak pengemudi melakukan perlambatan dengan menggunakan *service brake* namun tidak berhasil mengurangi laju kendaraan karena pedal rem terasa keras;
- d. Untuk mengurangi kecepatan kendaraan, pengemudi mencoba memindahkan posisi gigi ke gigi rendah namun gagal karena pedal kopling juga terasa keras;
- e. Pada akhirnya posisi gigi persneling masuk ke posisi netral dan truk melaju semakin cepat dan pengemudi tidak mampu mengendalikan lagi;
- f. Truk menabrak 4 unit mobil dan 14 unit sepeda motor pada antrian kendaraan yang terdapat di Simpang Muara Rapak
- g. Kecelakaan ini mengakibatkan korban meninggal sebanyak empat orang, Luka Berat satu orang dan luka ringan 29 orang
- h. Pengemudi truk berusia 48 tahun dan memiliki sim BII umum.
- i. Truk yang terlibat kecelakaan adalah mobil barang bak muatan terbuka dengan daya angkut 3.483 kg
- j. Truk melakukan uji KIR dengan numpang uji di Jambi dan kendaraan tidak dibawa ke lokasi uji.
- k. Kecelakaan terjadi pada pagi hari dan kondisi cuaca tidak hujan.
- l. Kelandaian vertikal diukur menggunakan aplikasi google earth dari titik depan Toko Rajawali yang berjarak sekitar ± 500 m dari lokasi kejadian didapatkan bahwa ketinggian didepan Toko Rajawali adalah 41 m sedangkan ketinggian LKK adalah 9 m sehingga beda ketinggian mencapai ± 32 m;
- m. Terdapat hambatan samping parkir kendaraan di sepanjang badan jalan
- n. Terdapat aktivitas ekonomi masyarakat di bahu jalan
- o. Terdapat rambu peringatan turunan ± 500 m sebelum simpang Muara Rapak
- p. Terdapat rambu peringatan untuk menjaga kecepatan 20 km/jam
- q. Terdapat kerusakan perkerasan badan jalan

- r. Kondisi sisi kiri kanan jalan di lokasi terjadinya kecelakaan merupakan daerah pemukiman dan pertokoan.
- s. Dilakukan pemeriksaan brake valve dengan cara menekan pedal rem dan ditahan beberapa waktu kemudian dilepaskan, didapat *brake valve* kondisi tidak ada kebocoran
- t. Pemeriksaan secara visual kondisi selang fleksibel, selang logam, dan konektor berada dalam kondisi terpasang dan tidak nampak ada kebocoran
- u. Celah antara kampas rem dengan tromol ± 2 mm melebihi batas standar

3.2 Faktor-Faktor yang Berkontribusi Terhadap Terjadinya Kecelakaan

Berdasarkan temuan-temuan yang didapatkan dari investigasi maka faktor-faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya kecelakaan adalah :

1. Penggunaan gigi tinggi pada jalan menurun yang memaksa pengemudi melakukan pengereman berulang kali dan hal ini beresiko menurunkan tekanan angin pada tabung angin rem;
2. Selain itu, kondisi kendaraan dimana celah antara kampas dengan tromol di atas ambang batas yang ditetapkan.;
3. Pada saat memasuki Simpang Muara Rapak, tekanan angin pada tabung angin rem hanya sisa 5 bar dan hal ini yang menyebabkan pengemudi tidak mampu melakukan pengereman kendaraan sehingga kecelakaan itu terjadi.

3.3 Penyebab Terjadinya Fatalitas

Seementara itu peningkatan fatalitas pada kecelakaan ini terjadi karena tidak tersedianya jalur penyelamat pada jalan menurun, serta penggunaan bumper depan yang terbuat dari besi sehingga meningkatkan daya rusak saat truk dimaksud menabrak kendaraan lainnya.

4. REKOMENDASI

Berdasarkan kesimpulan di atas dan agar tidak terjadi kecelakaan dengan penyebab yang sama di masa yang akan datang baik di Simpang Muara Rapak maupun di Kota Balikpapan, maka dibuat skema mitigasi sebagai berikut:

1. Memisahkan lalu lintas kendaraan barang dengan lalu lintas lainnya agar resiko terjadinya konflik kedua jenis karakteristik lalu lintas tersebut dapat diminimalisir. Adapun pemisahan lalu lintas yang sudah dilakukan saat ini adalah pemisahan waktunya, karena untuk pemisahan tempatnya akan memakan biaya yang sangat besar dan memerlukan waktu lama;
2. Konsep pemisahan lalu lintas kendaraan barang dengan lalu lintas lainnya berdasarkan waktunya dilakukan dengan pendekatan *management of priority* berupa teknik *catch and release*, dimana waktu operasional kendaraan barang untuk masuk kedalam Kota Balikpapan adalah pada saat lalu lintas lainnya dalam kondisi *off peak*, yaitu pada malam hari sampai menjelang pagi. Untuk itu semua kendaraan barang yang akan masuk kedalam Kota Balikpapan akan "ditangkap" dan ditampung dalam suatu tempat yang disebut *Freight Centre* sebelum pada waktunya dilepas kembali saat kondisi lalu lintas di Kota Balikpapan sepi;
3. *Freight Centre* yang dimaksud disini adalah sebuah areal pusat aktivitas kendaraan barang dengan luas ± 10 ha yang digunakan hanya untuk istirahat pengemudi dan mengumpulkan seluruh kendaraan barang yang berasal dari pelabuhan dan **tidak ada kegiatan bongkar-muat muatan di tempat tersebut**. Di dalam *freight centre* ini terdapat beberapa fasilitas diantaranya adalah:
 - a. Areal parkir bagi kendaraan barang termasuk tempat penyimpanan trailer. Selama ini kendaraan barang dan trailer di Kota Balikpapan yang tidak dipakai diparkir di badan jalan karena tidak terdapat tempat khusus dan hal ini menimbulkan masalah kemacetan, kenyamanan dan terutama keselamatan pengguna jalan lain;
 - b. Fasilitas umum seperti kantin UMKM, MCK dan tempat istirahat pengemudi dimana selama ini pengemudi kendaraan barang di Kota Balikpapan tidak disediakan tempat istirahat yang memadai dan kondisi ini meningkatkan fatigue pada pengemudi dan beresiko menyebabkan kecelakaan;
 - c. Fasilitas SPBU khusus kendaraan barang, sehingga kendaraan barang dapat mengisi solar pada saat menunggu jam masuk Kota Balikpapan. Saat ini mereka sering mengeluh dengan kebijakan pembatasan waktu operasional, karena untuk sekali pengangkutan mereka memerlukan waktu sampai 3 hari, hanya untuk menunggu masuk ke Kota Balikpapan dan mengantri solar di SPBU dalam kota Balikpapan dan bercampur dengan kendaraan lainnya;
 - d. Fasilitas pengujian KB khusus kendaraan barang sehingga kendaraan barang tidak perlu masuk ke dalam Kota Balikpapan untuk menguji KB nya;
 - e. Fasilitas perbengkelan, saat ini perbaikan kendaraan berat di Kota Balikpapan dilakukan di pinggir jalan Kota Balikpapan dan ini merupakan gangguan lalu lintas;

- f. Fasilitas edukasi tentang prosedur pengereman di jalan menurun dan edukasi lainnya melalui *vidiotron*, *banner* dsb mengingatkan *knowledge* pengemudi kendaraan barang terkait teknik mengemudi serta pengetahuan lainnya masih rendah;
 - g. Tempat istirahat dan parkir kendaraan barang dengan sistem keamanan, dimana pengemudi dapat istirahat dengan nyaman tanpa khawatir dirampok atau dicuri barangnya
5. Keberadaan *Freight Centre* ini juga dimaksudkan untuk memancing sekaligus merangsang pengembangan wilayah Kota Balikpapan, dimana kedepan pusat kegiatan industri harus didorong ke arah luar kota sehingga lalu lintas kendaraan barang terpisahkan tempatnya dengan lalu lintas kendaraan lainnya. Ini sesuai dengan prinsip *ship follow the trade* dimana konsekuensi logis dari aktivitas industri dan perdagangan, harus disediakan infrastruktur yang memadai agar kegiatan dimaksud dapat merangsang pertumbuhan ekonomi serta menjamin kelangsungan hidup warganya (*sustainability*). Kondisi saat ini adalah *trade follow the ship* sehingga angkutan barang yang seharusnya menjadi *economic assets* berubah menjadi *economic liability* (beban ekonomi), sumber kemacetan, ketidakselamatan serta ketidaknyamanan lalu lintas. Apalagi kedepan Kota Balikpapan akan mengalami proses *aglomerasi* karena merupakan kota besar terdekat dari IKN dan yang akan mensupply semua kebutuhan perekonomian IKN. Kota Balikpapan harus dipersiapkan khusus untuk itu, salah satunya adalah dengan memindahkan secara bertahap pusat kegiatan industri dengan memisahkannya dengan tata guna lahan lainnya sehingga aktivitasnya tidak mengganggu aktivitas sosial ekonomi warga Balikpapan.

Untuk itu, KNKT membuat rekomendasi untuk mewujudkan konsep mitigasi sebagaimana dimaksud di atas kepada:

1. Pemerintah Kota Balikpapan

- a) Menyediakan lahan dengan luas ± 10 HA diluar Kota Balikpapan (khususnya pada batas kota antara Pelabuhan KKT ke Kota Balikpapan) untuk dibangun *Freight Centre*, diharapkan tata guna lahan lokasi keberadaan freight centre dimaksud adalah untuk pengembangan wilayah industri di luar Kota Balikpapan;
- b) Bekerjasama dengan pengelola pelabuhan untuk memusatkan transportasi barang hanya melalui Pelabuhan KKT, sementara Pelabuhan Semayang hanya melayani transportasi orang. Hal ini untuk memudahkan pengendalian dan pengawasan kendaraan barang yang akan masuk ke Kota Balikpapan melalui satu pintu yaitu Pelabuhan KKT;
- c) Membangun Gedung Pengujian KB di lokasi Freight Centre;
- d) Mendorong UMKM untuk berperan serta di Freight Centre;
- e) Membangun Fasilitas kantin, MCK serta kantor pengelola pada Freight Centre;
- f) Menyediakan fasilitas air bersih dan listrik pada Freight Centre serta fasilitas keselamatan dan kesehatan seperti alat pemadam kebakaran dan Poli Kesehatan
- g) Bekerja sama dengan Kepolisian mengelola dan menjaga kelancaran, kenyamanan dan keamanan Freight Centre;

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022

- h) Bekerja sama dengan Pertamina untuk dapat menyediakan layanan SPBU khusus kendaraan barang dengan pasokan yang memadai untuk semua kegiatan dan aktivitas angkutan barang.

2. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat

Membantu Pemerintah Kota Balikpapan menyediakan peralatan uji KB pada Gedung Pengujian KB Khusus Kendaraan Barang Besar pada Freight Centre;

3. Balai Pelaksana Jalan Nasional Wilayah Kalimantan Timur dan Kaltara

- a). Membangun pelataran areal Freight Centre di atas areal yang telah disediakan oleh Pemerintah Kota Balikpapan berupa perkerasan, akses jalan masuk dan keluar serta pagar keliling;
- b). Bekerjasama dengan ITEKA untuk mendesain jalur penyelamat di dalam Kota Balikpapan, pada lahan terbatas dengan konsep "kolam jebakan" dengan batuan gravel;
- c). Memperbaiki akses jalan dari Pelabuhan KKT ke Freight Centre.

4. Balai Pengelola Transportasi Darat Wilayah Kalimantan Timur dan Kaltara

- a). Melakukan survai inspeksi keselamatan jalan pada ruas jalan Pelabuhan KKT ke Kota Balikpapan untuk mengidentifikasi potensi konflik lalu lintas antara kendaraan barang dan kendaraan lainnya;
- b). Melakukan manajemen dan rekayasa lalu lintas yang diperlukan khususnya peringatan terkait penggunaan gigi rendah pada saat melalui jalan menurun, pemasangan marka serta paku jalan (road stud) untuk memberikan informasi delineasi jalan yang tepat kepada pengemudi;
- c). Membuat fasilitas istirahat yang memadai pada Freight Centre bagi pengemudi;
- d). Membuat wahana edukasi kepada pengemudi dalam bentuk vidiotron atau bentuk visualisasi edukasi lainnya yang berisikan petunjuk mengemudi di jalan menurun dan pemeriksaan system rem sebelum beroperasi;
- e). Dalam jangka pendek dan segera agar melakukan pelatihan/bimtek kepada pengemudi angkutan barang terkait prosedur mengemudi di jalan menurun serta melakukan edukasi secara massive untuk memutus mata rantai hazard berupa ketidakpahaman pengemudi dalam mengoperasikan kendaraan besar di jalan menurun dalam bentuk pesan di media sosial, media elektronik maupun media lainnya.

5. DPD Aprindo Kalimantan Timur dan Kaltara

Mendukung program Pemerintah dalam membangun Freight Centre, mensosialisasikannya kepada anggota serta mendorong anggotanya untuk mengikuti program pelatihan yang diselenggarakan oleh Pemerintah untuk meningkatkan keselamatan.

6. Institute Teknologi Kalimantan (ITEKA)

Bersama dengan BPJN Wilayah Kalimantan Timur dan Utara, untuk mendesain jalur penyelamat pada beberapa titik jalan menurun di Kota Balikpapan yang beresiko terjadi rem blong, dengan konsep kolam jebakan mengingat keterbatasan lahan yang tersedia.

DAFTAR PUSTAKA

Agnew Jr., H. W., Webb, W.B., dan Williams, R.L. 1966. *The First Night Effect: An Eeg Study of Sleep*.

Almendra, Anna. 2015. *Driving Home After A Night Shift Is Way More Scary Than You Thought*, The Huffington Post. http://www.huffingtonpost.com/entry/driving-after-a-night-shift-is-seriously-dangerous-confirms-study_us_5679ed6ce4b06fa6887f6533, [diakses November 2016]

Arden, J.B., dan Linford, L. 2008. *Brain-Based Therapy with Adults: Evidence-based Treatment for Everyday Practice*, John Wiley & Sons Publisher.

Aserinsky E, dan Kleitman N. 1953. *Regularly occurring periods of eye motility, and concomitant phenomena, during sleep*. Science. 118:273-274.

Balch, Oliver. 2015. *A Hard Day's Night: The Hidden Health Risks of Working The Night Shift*. <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2015/oct/28/night-shift-three-million-workers-health-risks-obesity-cancer-diabetes> [diakses November 2016]

BBC News Magazine. 2013, *How Much Can An Extra Hour's Sleep Change You?* <http://www.bbc.com/news/magazine-24444634> [diakses November 2016]

Gillespie, T. D., 1992, *Fundamental of Vehicle Dynamic*, SAE, Inc.

Gordon, A. M. 2013. *Your Sleep Cycle Revealed*. <https://www.psychologytoday.com/blog/between-you-and-me/201307/your-sleep-cycle-revealed> [diakses November 2016]

Greer, Mark. 2004. *Strengthen Your Brain by Resting It*. Monitor Staff : July/August 2004, Vol 35, No. 7, Print version: page 60.

Hirshkowitz, Max et al. 2014. *National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary*. Journal. Elsevier B.V.

Kahn, Fridenson, Lerer, Bar-Haim, Sadeh. 2014. *Effects Of One Night Of Induced Night-Wakings Versus Sleep Restriction On Sustained Attention And Mood: A Pilot Study*. Elsevier B.V.

Kyle, Simon. 2016. *What Happens If a Person Does Not Sleep*. <https://www.sleepio.com/articles/sleep-science/what-happens-if-a-person-does-not-sleep/> [diakses November 2016]

Martindale, A., dan Urlich, C. 2010. *Effectiveness of transverse road markings on reducing vehicle speeds*. NZ Transport Agency research report 423

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tabrakan Beruntun Truk Tronton Kt 8534 Aj Di Simpang Rapak, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 21 Januari 2022

Mercola, Joseph M. 2014. *Study: Interrupted Sleep May Be as Harmful as No Sleep at All*. http://articles.mercola.com/sites/articles/archive/2014/07/24/interrupted-sleep.aspx#_edn4 [diakses November 2016]

Newton, Isaac. 2010. *The principia : mathematical principles of natural philosophy*. [S.l.]: Snowball Pub. p. 10. ISBN 978-1-60796-240-3.

Permana, Dwi Bakti. 2014. *Analisis Penyebab Terjadinya Kecelakaan Di Jalan Tol Menggunakan Software Car Simulator (Carsim) Berdasarkan Basis Data Kecelakaan, Studi Kasus : Kecelakaan Kendaraan Niaga di Km 96+500 Tol Cipularang*. Tesis. Institut Teknologi Bandung

Pesti, G., Wiles, P., Cheu, R.L., Songchitruksa, P., Shelton, J., dan Cooner, S. 2007. *Traffic Control Strategies For Congested Freeways And Work Zones*. Texas Transportation Institute.

Price, Michael. 2011. *The Risk of Night Work*. Monitor Staff, January 2011, Vol 42, No. 1 Print version: page 38. <http://www.apa.org/monitor/2011/01/night-work.aspx> [diakses November 2016]

Richard, Hall. 1998. *Stages of Sleep*. Psychology World. https://web.mst.edu/~psyworld/sleep_stages.htm [diakses November 2016]

Rill, G. 2006. *Vehicle Dynamic 's Lecture Notes*, Fachhochschule Regensburg University of Applied Science Hochschule Für Technik Wirtschaft Soziales

Walcutt, D. 2013. *Stages of Sleep*. Psych Central. <http://psychcentral.com/lib/stages-of-sleep/> [diakses November 2016]

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