



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI  
REPUBLIK INDONESIA**

**FINAL**

**KNKT.18.08.12.01**

**Laporan Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan**

**KECELAKAAN BUS TIBAN INTEN DI TOL CIPALI KM 108 +  
800**

**ARAH CIREBON - JAKARTA**

**JAWA BARAT,**

**SABTU, 18 AGUSTUS 2018**



**2019**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkah-Nya, Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) telah dapat menyelesaikan Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan berupa Kecelakaan Bus Tiban Inten di Tol Cipali Km 108+800, Arah Cirebon – Jakarta, Jawa Barat, Sabtu, 18 Agustus 2018

Di dalam Laporan Akhir ini, dimuat Rekomendasi Keselamatan yang disusun berdasarkan hasil analisis terhadap data fakta dan informasi hasil investigasi. Rekomendasi Keselamatan ini dibuat untuk masukan dan saran perbaikan bagi instansi terkait untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang sama dimasa mendatang.

Oleh karena itu Rekomendasi ini disampaikan untuk ditindak lanjuti sesuai amanat dalam Peraturan Presiden, dengan harapan agar dapat meningkatkan keselamatan transportasi dimasa mendatang.

Laporan Investigasi Kecelakaan Transportasi dan Rekomendasi ini merupakan hasil kinerja KNKT dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawab investigasi kecelakaan transportasi, untuk digunakan sebagai referensi dalam upaya memperbaiki kekurangan baik sarana, prasarana maupun sistim manajemen transportasi dalam upaya meningkatkan keselamatan transportasi Nasional dimasa mendatang.

Jakarta, Februari 2019

**KETUA KOMITE NASIONAL  
KESELAMATAN TRANSPORTASI**

**SOERJANTO TIAHJONO**

## DASAR HUKUM

Laporan ini diterbitkan oleh **Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT)** Republik Indonesia Jalan Medan Merdeka Timur 5 Lantai 3 Jakarta 10110 Indonesia pada tahun 2017 berdasarkan:

1. Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan;
2. Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 Tentang Kendaraan;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2014 Tentang Angkutan Jalan;
4. Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2012 tentang Komite Nasional Keselamatan Transportasi;
5. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 133 Tahun 2015 Tentang Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor.

*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 pengadilan manapun.*

---

## DAFTAR ISI

---

KATA PENGANTAR.....	i
DASAR HUKUM .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR SINGKATAN.....	vi
PENDAHULUAN.....	1
SINOPSIS.....	1
1. INFORMASI FAKTUAL.....	2
1.1 Kronologis .....	2
1.2 Korban .....	3
1.3 Kerusakan Kendaraan.....	3
1.4 Informasi Awak Kendaraan.....	5
1.5 Informasi Kendaraan Bermotor .....	6
1.6 Informasi Cuaca.....	6
1.7 Informasi Prasarana & Perlengkapan Jalan Serta Lingkungan .....	6
1.7.1 Prasarana Jalan .....	6
1.7.2 Perlengkapan Jalan .....	7
1.8 Informasi Organisasi Dan Manajemen .....	8
1.9 Informasi Tambahan.....	8
1.9.1 Informasi benturan.....	8
1.9.2 Informasi Saksi-Saksi .....	8
2. ANALISIS .....	10
2.1 Umum .....	10
2.2 Aspek Manusia .....	10
2.3 Aspek Sarana .....	11
2.4 Aspek Prasarana & Perlengkapan Jalan Serta Lingkungan.....	12
2.4.1 Bangunan Tengah Jalan.....	12
2.4.2 Pagar Pengaman Bangunan Tengah .....	14
3. KESIMPULAN .....	15
3.1 Temuan-Temuan.....	15
3.2 Faktor-Faktor Yang Berkontribusi Terjadinya Kecelakaan .....	15
3.3 Penyebab Terjadinya Kecelakaan.....	17
4. REKOMENDASI .....	18

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Peta Tempat Kejadian Kecelakaan .....	2
Gambar 2. Kondisi Mobil Bus .....	3
Gambar 3. Identitas dan Kelaikan Mobil Bus .....	4
Gambar 4. STNK Mobil Bus .....	4
Gambar 5. Pemeriksaan Mobil Bus dengan Dishub Kabu. Subang.....	5
Gambar 6. Penampang melintang jalan dan jembatan.....	7
Gambar 7. Pagar Pengaman Jalan yang langsung diperbaiki.....	7
Gambar 8. Kondisi sebelum dan sesudah tubrukan.....	8
Gambar 9. Desain Pengaman Bagunan Tengah.....	14
Gambar 10. Konsep Desain Pengaman Bangunan Tengah.....	19

---

## **DAFTAR TABEL**

---

Tabel 1. Data jumlah dan rincian korban.....	3
Tabel 2. Data tiang tengah jembatan dan PJU.....	12

---

## DAFTAR SINGKATAN

---

WIB	: Waktu Indonesia Barat
RS	: Rumah Sakit
STNK	: Surat Tanda Nomor Kendaraan
CC	: Centimeter Cubic
JBB	: Jumlah Berat Yang Diperbolehkan
JB	: Jumlah Berat Yang Diijinkan
MST	: Muatan Sumbu Terberat
SIM	: Surat Ijin Mengemudi
FOH	: Front Over Hang
ROH	: Rear Over Hang
APILL	: Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas
mmHg	: Milimeter Hydragyrum (millimeter raksa)
APM	: Agen Pemegang Merk
Permenhub	: Peraturan Menteri Perhubungan
PP	: Peraturan Pemerintah
PM	: Peraturan Menteri

---

# PENDAHULUAN

---

## SINOPSIS

Tanggal 16 Agustus 2018 bus pariwisata Tiban Inten dengan nomor kendaraan A.7507.S selanjutnya disebut Mobil Bus yang dikemudikan oleh Muhidin (55 thn) dan dibantu oleh pembantu pengemudi Imron (32 thn) membawa rombongan yang akan mudik ke Jogjakarta sebanyak 50 orang. Mobil Bus berangkat dari Tanjung Priok Jakarta jam 19.00 WIB, dan langsung masuk ke tol lingkaran luar menuju ke tol Cikampek – Cipali – Palikanci – Brebes. Pada tol gate Pejagan Mobil Bus keluar dan selanjutnya menuju ke Purwokerto menyusuri jalur selatan menuju Jogjakarta. Setelah menurunkan sebagian penumpangnya di Kebumen dan Purworejo, Mobil Bus sampai di Jogjakarta keesokan harinya tanggal 17 Agustus 2018 jam 15.00 WIB. Pengemudi sempat beristirahat di sebuah warung sampai jam 17.30 WIB, selanjutnya Mobil Bus kembali ke Jakarta dalam keadaan kosong melalui rute yang sama. Di Bumiayu Mobil Bus sempat berhenti untuk beristirahat pada jam 02.30 WIB selama kurang lebih 30 menit, kemudian melanjutkan perjalanan menuju tol gate Pejagan. Setelah masuk tol Brebes - Kanci pembantu pengemudi tidur di jok tengah. Pengemudi meneruskan perjalanan dengan tanpa didampingi pembantu pengemudi. Setelah mengemudi nonstop selama kurang lebih 34 (tiga puluh empat) jam dengan hanya diselingi istirahat makan minum tanpa tidur, diduga Pengemudi mengalami kelelahan dan mengantuk sehingga saat memasuki ruas tol Cipali KM 108 + 800 sekitar jam 05.30 Mobil Bus kehilangan kendali pada kecepatan tinggi dan masuk ke bahu jalan sebelah kanan (median) dan menabrak tiang tengah jembatan tepat di bagian tengah Mobil Bus. Tidak ditemukan *skidmark* tanda pengereman pada lokasi kecelakaan, hanya bekas roda pada bagian bahu jalan (rumput). Pada kecelakaan tersebut pengemudi meninggal dunia di tempat sedangkan pembantu pengemudi hanya mengalami luka ringan. Kecelakaan menyebabkan kerusakan berat pada bus bagian depan. Tiang tengah jembatan tidak mengalami kerusakan, namun sebagian pagar pengaman jalan rusak berat. Pada saat terjadinya kecelakaan cuaca cerah. Dari hasil pemeriksaan di lapangan oleh Penguji KB Kab. Subang, Mobil Bus berada dalam keadaan laik jalan dan tidak ada kerusakan/indikasi kegagalan sistem rem.

Hasil investigasi memberikan rekomendasi kepada :

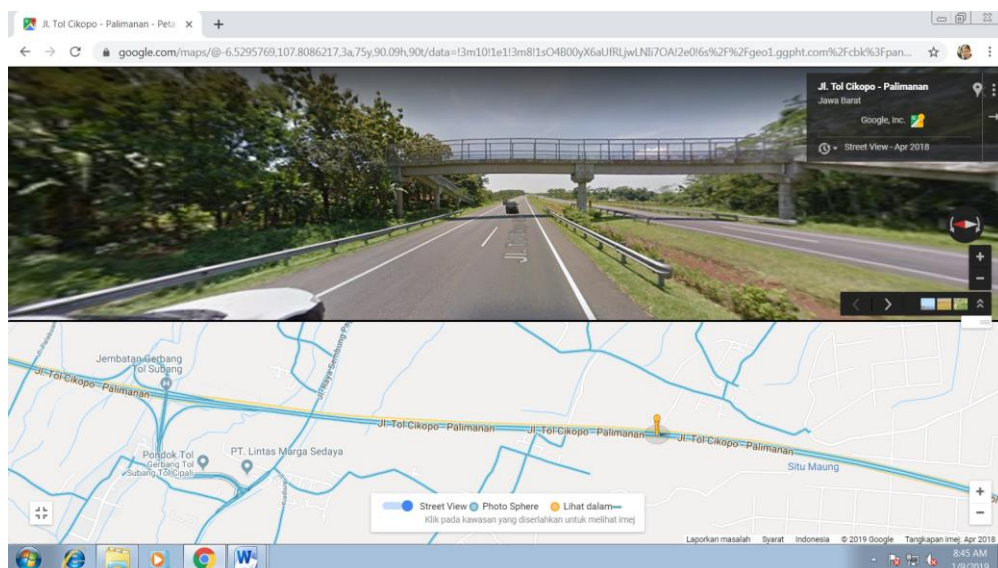
1. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kementerian Perhubungan terkait dengan pengaturan dan pengawasan waktu kerja, waktu istirahat dan waktu libur pengemudi angkutan umum;
2. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat terkait dengan desain pagar pengaman pada bangunan tengah yang berada pada median jalan tol.



# 1. INFORMASI FAKTUAL

## 1.1 Kronologis

Bus pariwisata Tiban Inten dengan nomor kendaraan A.7507.S yang dikemudikan oleh Muhidin (55 thn) dan dibantu oleh pembantu pengemudi Imron (32 thn) membawa rombongan yang akan mudik ke Jogjakarta sebanyak 50 orang. Bus berangkat dari Tanjung Priok tanggal 16 Agustus 2018 jam 19.00 WIB. Sebagian penumpang akan turun di Kebumen dan Purworejo dan sisanya turun di Jogjakarta. Bus langsung masuk tol lingkaran luar Jakarta menuju tol Cipali, dan setelah tol Palikanci bus keluar pada gate Pejagan untuk selanjutnya menuju ke Purwokerto menyusuri jalur selatan menuju Jogjakarta. Setelah menurunkan sebagian penumpangnya di Kebumen dan Purworejo, bus sampai di Jogjakarta tanggal 17 Agustus 2018 jam 15.00 WIB. Setelah sempat beristirahat di sebuah warung, jam 17.30 WIB bus kembali ke Jakarta dalam keadaan kosong melalui rute yang sama. Di Bumiayu bus sempat berhenti untuk beristirahat pada jam 02.30 WIB. Setelah beristirahat sekitar 30 menit, bus melanjutkan perjalanan kembali menuju gate tol Pejagan. Setelah masuk tol Brebes - Kanci pembantu pengemudi tidur di jok tengah. Pengemudi meneruskan perjalanan dengan tanpa didampingi pembantu pengemudi. Sekitar jam 05.30 saat melalui ruas tol Cipali KM 108 + 800 Pengemudi kehilangan kendali dan pada kecepatan tinggi bus masuk ke bahu jalan sebelah kanan (median) hingga bagian depan bus menabrak tiang tengah jembatan tepat di bagian tengah.



Gambar 1. Peta Tempat Kejadian Kecelakaan

## 1.2 Korban

Rincian data korban dapat dilihat dari tabel berikut.

**Tabel 1. Data jumlah dan rincian korban**

U r a i a n	Korban Meninggal	Luka Berat	Luka Ringan	Jumlah Orang
Mobil Bus	1	0	1	2
<b>Jumlah Total</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

## 1.3 Kerusakan Kendaraan



**Gambar 2. Kondisi Mobil Bus**

PEMERIKSAAN		KETERANGAN	
31 OCT 2017	30 APR 2018	PERTAMA UJI / M 380326	
04 MAY 2018	04 MAY 2018		

BERAT KOSONG (KERS WEIGHT)	
Sumbu I (First Axle)	3010 kg
Sumbu II (Second Axle)	6805 kg
Sumbu III (Third Axle)	kg
Sumbu IV (Fourth Axle)	kg
Asumsi (Riser)	9815 kg
DAKAR/LOAD (PAYLOAD)	60/3600 kg
Orang (Persons)	580 kg
Beban (Goods)	14005 kg
Jumlah Beban yang Diizinkan (28) Gelas Pemasukan Indikator Weight (GPW)	kg
Jumlah Berat Kompartemen (Gross) (Gross)	kg
Gross Pemasukan Kompartemen Weight (GPW)	9197 kg
Jumlah Sumbu Tertentu (BST) (Gross Axle Load)	kg
Jumlah Sumbu Tertentu yang Diizinkan (Gross Axle Category)	I

DAFTAR UJI PENUMPANG / BUS		KETERANGAN	
1. Merek Pabrik	11. Kelas yang paling tinggi	1. Nama & Alamat ATM	
2. Tipe Bus	12. Kapasitas (Orang)	2. NO. UJI TYPE	
3. Tahun Pembuatan	13. a. Jenis	3. TANGGAL	
4. Perizinan Bus	b. Bahan	4. NO. UJI MUTU	
5. Nomor Pendaftaran	c. Beratnya Tanpa Beban	5. DITERTIPKAN OLEH	
6. Nomor Motor	d. Beratnya Tanpa Beban	6. TANGGAL	
7. Berat kotor Bus	e. Kapasitas Kandang Sisi	7. R.H. 5425	
8. Ukuran Berat Pengantar	f. g.	8. JARAK TERENDAH	
9. Ukuran Paving Lantai	h. 3425	9. NO. SILINDER	
		10. DATA MOTOR	
		11. WARNA	
		12. KUATAS SUMBU (S)	
		13. S	
		14. S	
		15. S	
		16. S	
		17. S	
		18. S	
		19. S	
		20. S	
		21. S	
		22. S	
		23. S	
		24. S	
		25. S	
		26. S	
		27. S	
		28. S	
		29. S	
		30. S	
		31. S	
		32. S	
		33. S	
		34. S	
		35. S	
		36. S	
		37. S	
		38. S	
		39. S	
		40. S	
		41. S	
		42. S	
		43. S	
		44. S	
		45. S	
		46. S	
		47. S	
		48. S	
		49. S	
		50. S	
		51. S	
		52. S	
		53. S	
		54. S	
		55. S	
		56. S	
		57. S	
		58. S	
		59. S	
		60. S	
		61. S	
		62. S	
		63. S	
		64. S	
		65. S	
		66. S	
		67. S	
		68. S	
		69. S	
		70. S	
		71. S	
		72. S	
		73. S	
		74. S	
		75. S	
		76. S	
		77. S	
		78. S	
		79. S	
		80. S	
		81. S	
		82. S	
		83. S	
		84. S	
		85. S	
		86. S	
		87. S	
		88. S	
		89. S	
		90. S	
		91. S	
		92. S	
		93. S	
		94. S	
		95. S	
		96. S	
		97. S	
		98. S	
		99. S	
		100. S	

Gambar 3. Identitas dan Kelaikan Mobil Bus

KETERANGAN		KETERANGAN	
NOMOR POLISI	A-7507-S	NO. UJI	09:55:47
NAMA PENILAI	PT. TIBAN INTEN	NO. SKUM	ARU/000055/BS/KOTA-CLG/2017
ALAMAT	LING. KETILENG BARAT RT. 007 RW. 002	NO. KOMIR	20/000055/R4/BS/KOTA-CLG/2017
BEKAS / TYPE	HINO	NO. 1	27.300.000
JENIS / MODEL	BUS	NO. 2	3.003.000
TAHUN PEMBUATAN/PENYERAHAN	2017 / 2017	NO. 3	90.000
WARNA EKST	HITAM KOMBINASI	NO. 4	200.000
NO. SILINDER / HP	7684 CC	NO. 5	100.000
NO. ANGKA / HP	MJERKJ JSKHLJN1994	NO. 6	30.693.000
NO. MESIN	JOSEUF J83370	DITETAPKAN TANGGAL	28-10-2017
COLOK	20119041517	PETUGAS PENETAPAN	ERINA A.R.
NO. BPKP	NO6680709HI	KOREKTOR	LIA JULIA
BERLAKU S/D	28-10-2018		

Gambar 4 STNK Mobil Bus





**Gambar 5. Pemeriksaan Mobil Bus dengan Dishub Kab. Subang**

#### **1.4 Informasi Awak Kendaraan**

Pengemudi (MD) :

Nama : MUHIDIN

Umur : 55 tahun

Alamat : Kp. Sirnagalih, Desa Galihpakuan Kab. Garut

Pembantu Pengemudi (LR) :

Nama : IMRON

Umur : 32 tahun

Alamat : Cilegon

## 1.5 Informasi Kendaraan Bermotor

Merek/Tipe/Tahun Pembuatan	: HINO/RK8JSKA-NHJ/2017
Daya Motor	: 7.684 cc
Nomor Kendaraan	: A – 7507 - S
Nomor Uji Berkala	: BB-061011633
Daya Angkut	: 60 (enam puluh) orang
Masa Berlaku Uji Berkala	: Sd 04 November 2018
Konfigurasi Sumbu	: 1.2
JBB	: 14.200 kg
JB1	: 14.005 kg
MST	: 9.197 kg
Ukuran Ban	: 16PR – R22.5
Jarak Sumbu Roda	: 6.000 mm
Panjang	: 12.000 mm
Lebar	: 2.500 mm
Tinggi	3.750 mm

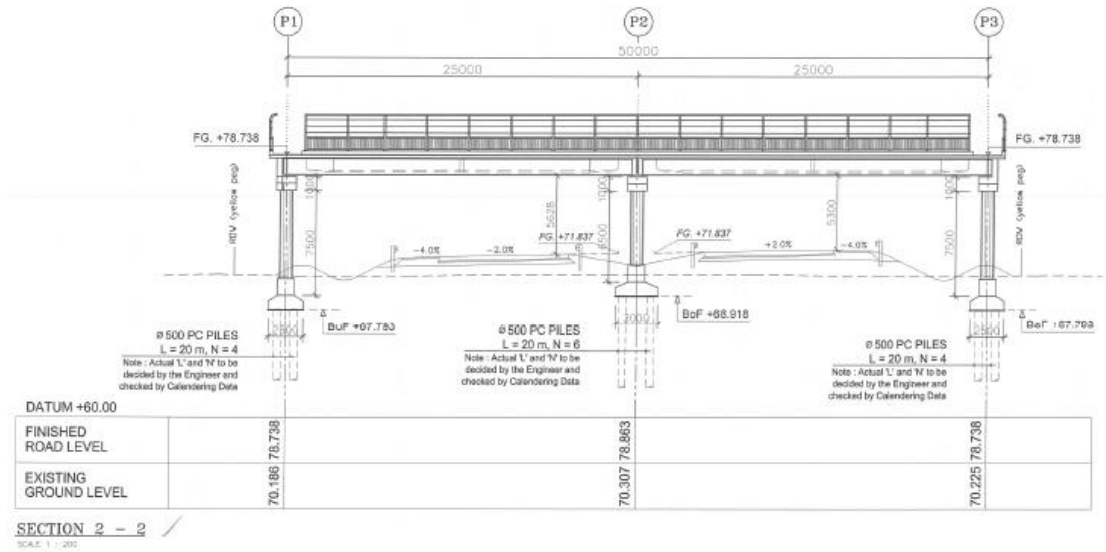
## 1.6 Informasi Cuaca

Menurut informasi dari petugas jalan tol, cuaca pada saat kecelakaan cerah.

## 1.7 Informasi Prasarana & Perlengkapan Jalan Serta Lingkungan

### 1.7.1 Prasarana Jalan

Nama Jalan	: Jalan Tol Cikampek - Palimanan
Status Jalan	: Jalan Nasional
Fungsi Jalan	: Arteri primer
Lebar jalan	: 7 meter
Lebar Bahu Jalan	: 2 x 3 meter
Pola Arus Lalu Lintas	: 2 jalur 4 lajur 2 arah dengan median
Konstruksi Perkerasan Jalan	: Aspal
Kualitas Permukaan Jalan	: Baik
Kondisi Permukaan Jalan	: Rata
Tipe perkerasan bahu jalan	: Aspal



**Gambar 6. Penampang melintang jalan dan jembatan**

### 1.7.2 Perlengkapan Jalan

Akibat benturan dengan kendaraan, terdapat 3 (tiga) lempeng beam yang rusak parah dan segera dilakukan penggantian oleh pengelola jalan tol. Pada bahu jalan terdapat bekas jejak kendaraan bus yang menunjukkan bus berjalan terlalu menepi sebelum menghantam tiang jembatan. Tidak ada jejak pengereman pada lokasi yang menunjukkan pengemudi tidak melakukan upaya pengereman sebelum menabrak tiang jembatan.



**Gambar 7. Pagar Pengaman Jalan yang langsung diperbaiki**

## 1.8 Informasi Organisasi Dan Manajemen

Perusahaan : PO. TIBAN INTEN  
Alamat : Jalan Teratai Panggung Rawi Bojanegara, Cilegon Timur  
Provinsi Banten  
Telepon : 0254 - 7850333

## 1.9 Informasi Tambahan

### 1.9.1 Informasi benturan



Gambar 8. Kondisi sebelum dan sesudah tubrukan

Dari gambar diatas terlihat bahwa Bus Tiban Inten yang masuk ke median jalan mampu “lepas” dari tangkapan pagar pengaman jalan yang dipasang untuk melindungi tiang tengah jembatan.

### 1.9.2 Informasi Saksi-Saksi

**a. Saksi 1, Pembantu Pengemudi Bus, Laki-laki usia 32 tahun memberikan keterangan sebagai berikut :**

Saksi 1 memberikan keterangan sebagai berikut : Mobil Bus dikemudikan oleh Muhidin (55 thn) dan Saksi 1 sebagai pembantu pengemudi membawa rombongan yang akan mudik ke Jogjakarta sebanyak 50 orang. Bus berangkat dari Tanjung Priok tanggal 16 Agustus 2018 jam 19.00 WIB. Mobil langsung masuk tol dan di Rest Area Cirebon sempat istirahat selama 30 menit. Setelah melanjutkan perjalanan Bus keluar di pintu tol Pejagan karena sebagian penumpang akan turun di Kebumen dan Purworejo dan sisanya di Jogjakarta, sehingga pengemudi ambil rute lewat Purwokerto untuk selanjutnya menyusuri jalur selatan menuju Jogjakarta. Bus sampai di Jogjakarta tanggal 17 Agustus 2018 jam 15.00 WIB. Pada saat penumpang turun dan melakukan pengecekan barang-barang lainnya, Saksi 1 dan

pengemudi sempat istirahat makan di warung yang disediakan oleh rombongan. Selanjutnya bus kembali lagi ke Jakarta jam 17.30 WIB melalui rute yang sama. Di Bumiayu bus sempat berhenti untuk bersistirahat pada jam 02.30 WIB di sebuah warung. Setelah beristirahat sekitar 30 menit, bus melanjutkan perjalanan kembali menuju gate tol Pejagan. Setelah masuk tol Brebes - Kanci Saksi 1 mengantuk dan pindah ke jok tengah untuk tidur. Sekitar jam 05.45 Saksi 1 terbangun saat badannya terlempar ke belakang karena bus mengalami benturan yang hebat. Saksi 1 melihat bus sudah menabrak tiang beton dan pengemudi sudah dalam keadaan meninggal dunia di jok kemudi. Selanjutnya Saksi 1 keluar dari bus dan diluar sudah ada ambulan dan petugas

**b. Saksi 2, Petugas Tol, Laki-laki usia 30 tahun memberikan keterangan sebagai berikut :**

Hari itu Saksi 2 sedang bertugas shift malam. Saat itu sekitar pukul 05.30 Saksi 2 memperoleh laporan terkait adanya kecelakaan bus pada ruas jalan tol Cipali mendekati gerbang tol Subang arah ke Cikampek. Saksi 2 segera meluncur ke lokasi bersama dengan petugas Kepolisian. Setelah tiba di lokasi Saksi 2 melihat kecelakaan tunggal bus yang menabrak tiang tengah jembatan. Saksi 2 segera menghubungi kantor untuk segera mengirim ambulan. Saksi 2 melihat kondisi pengemudi bus saat itu sudah dalam keadaan meninggal dunia, dan bus dalam keadaan kosong tidak ada penumpangnya. Saksi 2 menemukan kondisi pembantu pengemudi dalam keadaan luka ringan dan shock biasa, dan membawanya ke kantor untuk memperoleh perawatan. Jenasah pengemudi dibawa ambulan ke RSUD Subang.



---

## 2. ANALISIS

---

### 2.1 Umum

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 aspek yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

- a. Aspek manusia
- b. Aspek sarana
- c. Aspek prasarana dan Perlengkapan Jalan serta lingkungan

### 2.2 Aspek Manusia

Beberapa hal yang ditelaah terkait aspek manusia diantaranya :

- a. Kompetensi dan pengalaman mengemudi

Dari keterangan Pengurus PO Pengemudi mobil bus memiliki SIM B1 Umum dan sudah memiliki pengalaman mengemudi selama 10 (sepuluh) tahun sebelumnya di perusahaan bus AKAP, dan baru 1 (satu) tahun di PO Tiban Inten. Selama mengemudi di PO Tiban Inten belum pernah terlibat kecelakaan di jalan. Pada saat seleksi pengemudi yang bersangkutan juga belum pernah mengalami kecelakaan fatal di jalan yang mengakibatkan korban luka maupun meninggal dunia selama mengemudi di perusahaan bus AKAP. Secara skill dan pengalaman pengemudi mobil bus cukup memadai.

- b. *Kelelahan*

Dengan memperhatikan beberapa hal seperti : tidak adanya jejak pengereman, terdapat bekas roda pada bahu jalan, tidak terdapat kendaraan lain yang terlibat (menghindari sesuatu) serta kondisi sepatu rem pada kendaraan masih baik dan secara administrasi kendaraan bermotor dimaksud masih dinyatakan memenuhi persyaratan teknis dan laik jalan, maka sangat dimungkinkan kecelakaan ini terjadi karena *human error* dimana pengemudi kehilangan kendali dalam mengemudi karena mengantuk sehingga keluar dari jalur lalu lintas.

Hipotesa ini diperkuat dengan riwayat perjalanan yang menunjukkan pengemudi telah mengemudi selama 20 jam dengan istirahat 1x30 menit di rest area Cirebon, yang kemudian setelah istirahat selama 2,5 jam di Jogja dilanjutkan kembali mengemudi selama 11 jam dan istirahat selama 30 menit di Bumiayu. Kondisi ini sangat membahayakan karena rasa lelah yang luar biasa akan menyebabkan sebagian sel otak kita “tertidur” untuk sekejap atau dikenal sebagai fenomena *microsleep*. Pada kondisi ini seorang pengemudi akan kehilangan semua kemampuan dan kesadarannya sehingga bisa dipahami

bagaimana sebuah bus dengan kecepatan tinggi melaju pada bahu jalan dan menabrak tiang tengah jembatan tanpa ada upaya pengereman atau menghindar (tidak ada jejak roda kendaraan berubah arah pada rumput). Kelelahan adalah merupakan hasil akumulasi produk yang dihasilkan akibat metabolisme tubuh dan ditambah dengan mekanisme kontraksi otot (*MacIsaac, Institute of Biomedical Engineering of New Brunswick*). Kelelahan dipicu oleh kegiatan terus menerus yang mempengaruhi performa pekerja, kesehatan dan keselamatan dan membutuhkan istirahat atau tidur untuk pemulihannya, efek yang ditimbulkan dari kelelahan bagi pekerja transportasi, antara lain;

- Hilangnya konsentrasi.
- Kehilangan kewaspadaan.
- Penurunan pertimbangan atau pemikiran,
- Melambatnya respon tubuh.
- Mengantuk saat mengoperasikan sarana transportasi.
- Tertidur saat mengoperasikan sarana transportasi.
- Penurunan daya ingat.

### **2.3 Aspek Sarana**

#### **a. Administrasi Kendaraan**

Secara administratif Mobil Bus dalam keadaan laik jalan yang dibuktikan dengan Buku Uji Kendaraan Bermotor yang masih berlaku. Hasil pemeriksaan Penguji KB Kab. Subang juga menemukan kondisi ban dan system pengereman dalam keadaan baik. Sedangkan berdasarkan wawancara dengan Pengurus PO dan Pembantu Pengemudi, Mobil Bus dilakukan perawatan kendaraan secara rutin disamping kendaraan bersangkutan masih tergolong baru (belum genap 1 tahun)

#### **b. Kecepatan Kendaraan**

Mencermati kondisi Mobil Bus sesudah kecelakaan yang mengalami kerusakan berat pada *super structure* (terbelah) dapat dipastikan saat terjadi tumbukan dengan tiang beton dalam kecepatan tinggi. Hal ini diperkuat dengan tidak ditemukannya bekas pengereman pada lokasi kejadian kecelakaan yang menunjukkan tidak ada proses deselerasi sehingga kecepatan kendaraan masih berada pada posisi sebagaimana saat melaju di badan jalan. Berdasarkan wawancara dengan Pembantu Pengemudi sebelum berpindah ke belakang, Pengemudi menjalankan kendaraan pada kecepatan antara 80 s/d 100 km/jam.

## 2.4 Aspek Prasarana & Perlengkapan Jalan Serta Lingkungan

### 2.4.1 Bangunan Tengah Jalan

Pada ruas jalan tol Cipali ditemukan adanya bangunan di tengah jalan berupa tiang tengah jembatan dan tiang lampu penerangan jalan umum. Berdasarkan data yang diperoleh dari pengelola jalan tol diperoleh data sebagai berikut :

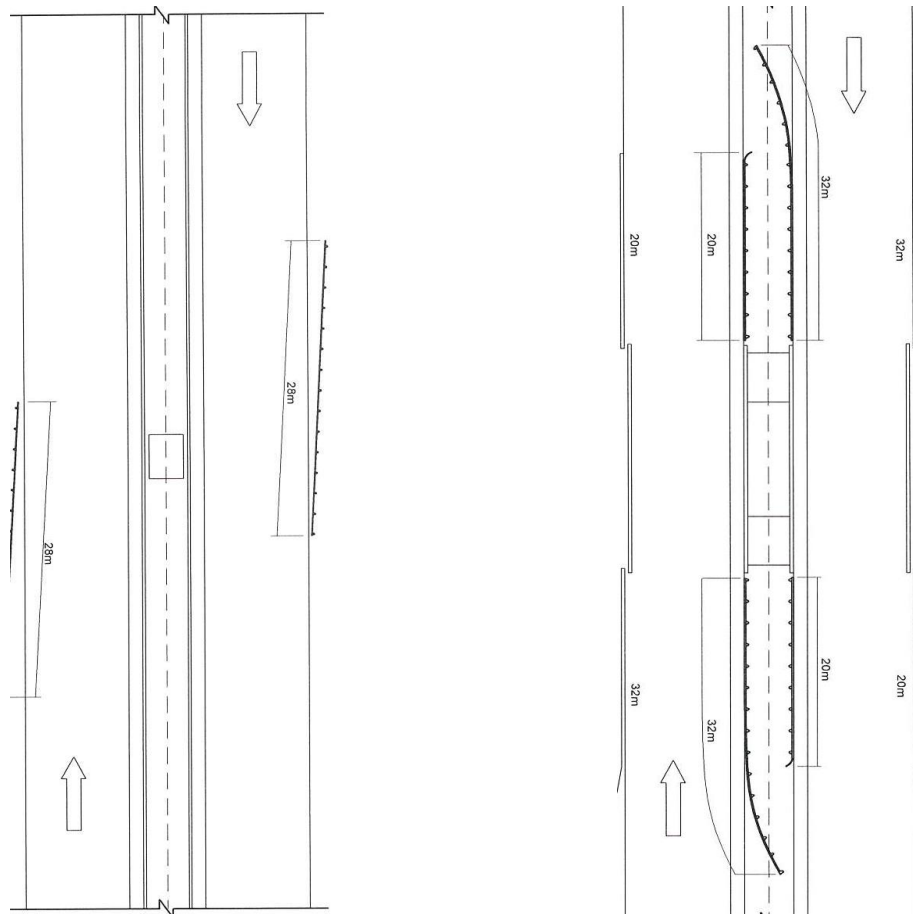
Tabel 2. Data Tiang Tengah Jembatan dan PJU

DATA INVENTARIS JEMBATAN TOL						
NO.	NAMA RUAS JALAN TOL	NAMA JEMBATAN	LOKASI (KM)	PANJANG (M)	TYPE STRUKTUR JEMBATAN	KETERANGAN
1	Cikampek - Palimanan	OB-2B National Road	73+679	70	Girder Beton Prestress	OB
2	Cikampek - Palimanan	OB-2 Kab. Road	74+009	70	Girder Beton Prestress	OB
3	Cikampek - Palimanan	OB-3 Desa Road	75+417	70	Girder Beton Prestress	OB
4	Cikampek - Palimanan	OB-3 Desa Road	76+734	70	Girder Beton Prestress	OB
5	Cikampek - Palimanan	OB-2 Kab. Road	78+461	78	Girder Beton Prestress	OB
6	Cikampek - Palimanan	OB-4 Desa Track	79+259	70	Girder Beton Prestress	OB
7	Cikampek - Palimanan	OB-4 Desa Track	80+759	70	Girder Beton Prestress	OB
8	Cikampek - Palimanan	OB-3 Desa Road	81+859	70	Girder Beton Prestress	OB
9	Cikampek - Palimanan	OB-2 Kab. Road	84+744	70	Girder Beton Prestress	OB
10	Cikampek - Palimanan	OB-Pedestrian	85+409	70	Girder Beton Prestress	OB
11	Cikampek - Palimanan	OB-Pedestrian	86+099	70	Girder Beton Prestress	OB
12	Cikampek - Palimanan	OB-3 Desa Road	86+924	70	Girder Beton Prestress	OB
13	Cikampek - Palimanan	OB-2 Kab. Road	87+954	70	Girder Beton Prestress	OB
14	Cikampek - Palimanan	OB-4 Desa Track	89+209	70	Girder Beton Prestress	OB
15	Cikampek - Palimanan	OB-2 Kab. Road	90+243	70	Girder Beton Prestress	OB
16	Cikampek - Palimanan	OB-Pedestrian	91+384	70	Girder Beton Prestress	OB
17	Cikampek - Palimanan	OB-Pedestrian	92+709	70	Girder Beton Prestress	OB
18	Cikampek - Palimanan	OB-2 Kab. Road	94+359	70	Girder Beton Prestress	OB
19	Cikampek - Palimanan	OB-3 Desa Road	95+559	70	Girder Beton Prestress	OB
20	Cikampek - Palimanan	OB-3 Desa Road	96+831	70	Girder Beton Prestress	OB
21	Cikampek - Palimanan	OB-2 Kab. Road	97+705	70	Girder Beton Prestress	OB
22	Cikampek - Palimanan	OB-5 I/C Kalijati	98+279	77	Girder Beton Prestress	OB
23	Cikampek - Palimanan	OB-3 Desa Road	99+114	70	Girder Beton Prestress	OB
24	Cikampek - Palimanan	OB-2 Kab. Road	99+829	70	Girder Beton Prestress	OB
25	Cikampek - Palimanan	OB-3 Desa Road	101+859	70	Girder Beton Prestress	OB
26	Cikampek - Palimanan	OB Pedestrian	101+919	70	Girder Beton Prestress	OB
27	Cikampek - Palimanan	OB-4 Desa Track	102+584	70	Girder Beton Prestress	OB
28	Cikampek - Palimanan	OB-4 Desa Track	103+344	70	Girder Beton Prestress	OB
29	Cikampek - Palimanan	OB-2 Kab. Road	104+614	70	Girder Beton Prestress	OB
30	Cikampek - Palimanan	OB Pedestrian	104+934	70	Girder Beton Prestress	OB
31	Cikampek - Palimanan	OB Pedestrian	106+559	70	Girder Beton Prestress	OB
32	Cikampek - Palimanan	OB Pedestrian	107+359	70	Girder Beton Prestress	OB
33	Cikampek - Palimanan	OB Pedestrian	108+759	70	Girder Beton Prestress	OB
34	Cikampek - Palimanan	OB-2 Kab. Road	109+045	70	Girder Beton Prestress	OB

35	Cikampek - Palimanan	OB-5 IC Subang	109+884	77	Girder Beton Prestress	OB
36	Cikampek - Palimanan	OB-2A PROVINCIAL ROAD	110+772	70	Girder Beton Prestress	OB
37	Cikampek - Palimanan	OB-3 DESA ROAD	112+334	70	Girder Beton Prestress	OB
38	Cikampek - Palimanan	OB-PEDESTRIAN	112+909	50	Girder Beton Prestress	OB
39	Cikampek - Palimanan	OB-3 DESA ROAD	114+325	70	Girder Beton Prestress	OB
40	Cikampek - Palimanan	OB-3 DESA ROAD	115+494	70	Girder Beton Prestress	OB
41	Cikampek - Palimanan	OB-PEDESTRIAN	116+009	50	Girder Beton Prestress	OB
42	Cikampek - Palimanan	OB-2 KABUPATEN ROAD	116+894	70	Girder Beton Prestress	OB
43	Cikampek - Palimanan	OB-3 DESA ROAD	119+192	70	Girder Beton Prestress	OB
44	Cikampek - Palimanan	OB-3 DESA ROAD	120+148	70	Girder Beton Prestress	OB
45	Cikampek - Palimanan	OB-3 DESA ROAD	120+565	70	Girder Beton Prestress	OB
46	Cikampek - Palimanan	OB-3 DESA ROAD	121+619	78	Girder Beton Prestress	OB
47	Cikampek - Palimanan	OB-2 KABUPATEN ROAD	123+495	70	Girder Beton Prestress	OB
48	Cikampek - Palimanan	OB-4 DESA TRACK	125+559	70	Girder Beton Prestress	OB
49	Cikampek - Palimanan	OB-3 DESA ROAD	128+622	78	Girder Beton Prestress	OB
50	Cikampek - Palimanan	OB-2 KABUPATEN ROAD	130+473	70	Girder Beton Prestress	OB
51	Cikampek - Palimanan	OB-PEDESTRIAN	132+759	50	Girder Beton Prestress	OB
52	Cikampek - Palimanan	OB-3 DESA ROAD	134+212	70	Girder Beton Prestress	OB
53	Cikampek - Palimanan	OB-3 DESA ROAD	135+009	70	Girder Beton Prestress	OB
54	Cikampek - Palimanan	OB-3 DESA ROAD	136+239	70	Girder Beton Prestress	OB
55	Cikampek - Palimanan	OB-5 CIKEDUNG IC	138+259	77	Girder Beton Prestress	OB
56	Cikampek - Palimanan	Bridge IC Cikedung	138+300	77	Girder Beton Prestress	OB
57	Cikampek - Palimanan	Nasional Road	139+688	78	Girder Beton Prestress	OB
58	Cikampek - Palimanan	Desa Road	141+645	70	Girder Beton Prestress	OB
59	Cikampek - Palimanan	Desa Road	144+336	70	Girder Beton Prestress	OB
60	Cikampek - Palimanan	Desa Road	145+451	70	Girder Beton Prestress	OB
61	Cikampek - Palimanan	Desa Road	146+775	70	Girder Beton Prestress	OB
62	Cikampek - Palimanan	Desa Road	148+475	70	Girder Beton Prestress	OB
63	Cikampek - Palimanan	kabupaten Road	150+400	70	Girder Beton Prestress	OB
64	Cikampek - Palimanan	Desa Road	151+860	70	Girder Beton Prestress	OB
65	Cikampek - Palimanan	Desa Road	152+821	70	Girder Beton Prestress	OB
66	Cikampek - Palimanan	Desa Road	153+651	70	Girder Beton Prestress	OB
67	Cikampek - Palimanan	kabupaten Road	154+412	70	Girder Beton Prestress	OB
68	Cikampek - Palimanan	Pedestrian OB	156+500	60	Girder Beton Prestress	OB
69	Cikampek - Palimanan	Bridge IC Kertajati	158+725	76	Girder Beton Prestress	OB
70	Cikampek - Palimanan	Provincial Road	159+802	50	Girder Beton Prestress	OB
71	Cikampek - Palimanan	Desa Pasir Malati	163+300	25	Girder Beton Prestress	OB
72	Cikampek - Palimanan	Desa Road	166+575	76	Girder Beton Prestress	OB
73	Cikampek - Palimanan	Jati wangi - wanasalam	168+081	25	Girder Beton Prestress	OB
74	Cikampek - Palimanan	Desa Road	169+063	70	Girder Beton Prestress	OB
75	Cikampek - Palimanan	kabupaten Road	169+870	78	Girder Beton Prestress	OB
76	Cikampek - Palimanan	Pedestrian OB	173+265	54	Girder Beton Prestress	OB
77	Cikampek - Palimanan	kabupaten Road	173+512	70	Girder Beton Prestress	OB
78	Cikampek - Palimanan	Bridge IC Sumber Jaya	174+900	76	Girder Beton Prestress	OB
79	Cikampek - Palimanan	kabupaten Road	176+089	70	Girder Beton Prestress	OB
80	Cikampek - Palimanan	Kabupaten Road	176+741	30	Girder Beton Prestress	OB
81	Cikampek - Palimanan	Desa Road	178+089	70	Girder Beton Prestress	OB
82	Cikampek - Palimanan	Desa Road	178+991	70	Girder Beton Prestress	OB
83	Cikampek - Palimanan	Desa Road	180+246	70	Girder Beton Prestress	OB
84	Cikampek - Palimanan	Nasional Road	181+800	70	Girder Beton Prestress	OB
85	Cikampek - Palimanan	Nasional Road	183+750	40	Girder Beton Prestress	OB
86	Cikampek - Palimanan	Desa Road	187+329	70	Girder Beton Prestress	OB
87	Cikampek - Palimanan	Desa Road	187+970	70	Girder Beton Prestress	OB
88	Cikampek - Palimanan	Pedestrian OB	188+772	62	Girder Beton Prestress	OB
89	Cikampek - Palimanan	Nasional Road	188+884	82	Girder Beton Prestress	OB

## 2.4.2 Pagar Pengaman Bangunan Tengah

Pengelola jalan tol telah mendesain pagar pengaman jalan untuk mengamankan pengguna jalan yang kehilangan kendali dan berpotensi menabrak bangunan tiang tersebut. Adapun desain yang saat ini sudah diimplementasikan oleh Pengelola Jalan Tol adalah sebagai berikut :



Gambar 9. Desain Pengaman Bangunan Tengah

---

### 3. KESIMPULAN

---

#### 3.1 Temuan-Temuan

1. Tidak ditemukan adanya jejak pengereman atau jejak roda yang berusaha menghindar/berubah arah;
2. Mobil bus tepat menabrak tiang tengah jembatan pada bagian tengah depan yang mengakibatkan kerusakan parah pada bagian *super structure* sampai ke 1/3 bagian mobil bus bagian depan. Hal ini menunjukkan pada saat terjadi tubrukan mobil bus dalam kecepatan tinggi;
3. Mobil bus secara administratif masih memenuhi persyaratan teknis dan laik uji KB, dan dari hasil pemeriksaan kondisi ban dan sistem rem yang dilakukan oleh Penguji KB Kab. Subang masih memenuhi standar teknis yang dipersyaratkan;
4. Kondisi tiang tengah jembatan tidak terdapat kerusakan, namun terdapat 3 (tiga) lempeng beam pagar pengaman jalan yang rusak berat akibat tubrukan tersebut;
5. Mobil bus dalam keadaan tidak mengangkut penumpang, pengemudi ditemukan meninggal dunia di tempat dan pembantu pengemudi yang duduk pada jok bagian tengah hanya mengalami luka ringan;
6. Perusahaan hanya menugaskan 1 (satu) pengemudi dan 1 (satu) pembantu pengemudi untuk melayani rute : Jakarta – Kebumen – Purworejo – Yogyakarta PP;
7. Pengemudi telah mengemudi secara nonstop kurang lebih 34 (tiga puluh empat) jam dengan istirahat : 30 menit + 150 menit + 30 menit, tanpa sempat tidur;

#### 3.2 Faktor-Faktor Yang Berkontribusi Terjadinya Kecelakaan

1. Kelelahan pengemudi setelah mengemudi melampaui batasan waktu kerja yang dipersyaratkan oleh Undang-Undang;
2. Pasal 77 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan mengatur waktu kerja sebagai berikut :
  - (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*
3. Sedangkan Undang Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pada pasal 90 mengatur waktu kerja pengemudi sebagai berikut:
  - (1) Setiap 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.
4. Mengemudi adalah pekerjaan yang melibatkan kerja otak (*white collar*) dan kerja otot (*blue collar*). Terdapat interaksi antara fungsi otak dengan fungsi otot pada saat mengemudi. Pada saat tubuh seseorang mengalami kelelahan yang luar biasa akan memaksa sebagian sel otak “tertudur” untuk beberapa detik atau dikenal sebagai fenomena *microsleep*. Pada kondisi ini seseorang akan kehilangan semua kemampuan dan kesadarannya sehingga bisa berdampak buruk saat mengemudi, terlebih jika *microsleep* ini terjadi saat kendaraan dalam kecepatan tinggi. Kelelahan adalah merupakan hasil akumulasi produk yang dihasilkan akibat metabolisme tubuh dan ditambah dengan mekanisme kontraksi otot (MacIsaac, *Institute of Biomedical Engineering of New Brunswick*). Kelelahan dipicu oleh kegiatan terus menerus yang mempengaruhi performa pekerja, yang membutuhkan istirahat atau tidur untuk pemulihannya. Efek yang ditimbulkan dari kelelahan bagi pekerja transportasi, antara lain;
- Hilangnya konsentrasi.
  - Kehilangan kewaspadaan.
  - Penurunan pertimbangan atau pemikiran,
  - Melambatnya respon tubuh.
  - Mengantuk saat mengoperasikan sarana transportasi.
  - Tertidur saat mengoperasikan sarana transportasi.
4. Pada kasus ini pengemudi telah bekerja menjalankan kendaraannya secara nonstop 34 (tiga puluh empat) jam tanpa istirahat tidur, sehingga sangat dimungkinkan mengalami kelelahan yang luar biasa yang mengakibatkan *microsleep*;
5. Sehingga pada kejadian mobil bus dengan kecepatan tinggi masuk ke bahu jalan tanpa ada upaya pengereman atau pengalihan dan menabrak tiang tengah jembatan patut diduga pengemudi dalam kondisi “tidur” atau secara ilmiah disebut “*microsleep*” yang dipicu oleh aktivitas mengemudi yang melampaui waktu kerja;

### **3.3 Penyebab Terjadinya Kecelakaan**

Berdasarkan hasil investigasi dan analisis dapat disimpulkan bahwa penyebab terjadinya kecelakaan adalah *human factor*, dimana pengemudi mengalami kelelahan yang luar biasa dan menyebabkan fenomena *microsleep* saat mengemudikan kendaraannya di jalan tol akibat dari terlampuainya batasan waktu mengemudi sebagaimana telah diatur dalam peraturan perundangan yang ada ( UU Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan dan UU Nomor 22 Tahun 2009 tentang LLAJ )

Sedangkan untuk penyebab fatalitas korban adalah desain pagar pengaman jalan pada tiang tengah jembatan dan tiang PJU di jalan tol yang kurang “forgive” sehingga memungkinkan kendaraan bermotor “masuk” ke celah diantara pagar dan menabrak tiang tengah jembatan atau tiang PJU .



---

## 4. REKOMENDASI

---

Berdasarkan kesimpulan di atas dan agar tidak terjadi kecelakaan dengan penyebab yang sama di masa yang akan datang, maka direkomendasikan hal-hal sebagai berikut:

### 4.1 Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kementerian Perhubungan

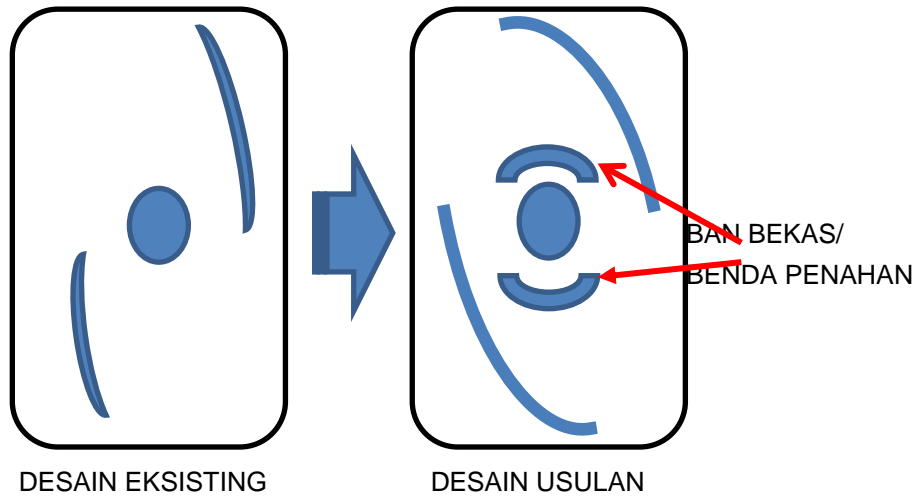
1. Agar dibuat Peraturan Menteri Perhubungan yang khusus mengatur ketentuan mengenai waktu kerja, waktu istirahat dan waktu libur bagi pengemudi kendaraan umum. Saat ini regulasi yang mengatur tentang hal tersebut belum mampu mengakomodir fenomena yang berlaku pada moda angkutan jalan, khususnya pada kendaraan umum Antar Kota Antar Propinsi (AKAP) dan kendaraan Pariwisata yang memiliki waktu operasional lebih dari 12 (dua belas) jam dan sebagian besar diantaranya melakukan aktivitas pada malam hari. Perlu dibedakan ketentuan antara waktu istirahat dan waktu libur bagi Bus AKAP dan Pariwisata dengan kendaraan umum lainnya yang beroperasi secara normal pada siang hari, karena siklus kerja metabolisme tubuh manusia yang bekerja pada malam hari dengan siang hari berbeda. Saat ini waktu libur pengemudi bagi kendaraan umum Bus AKAP dan kendaraan Pariwisata tidak diatur, baik oleh Pemerintah maupun perusahaan;
2. Dalam Peraturan Menteri Perhubungan sebagaimana dimaksud pada butir pertama, juga harus diatur mengenai kewajiban pembayaran gaji pengemudi oleh perusahaan selama pengemudi mengambil waktu libur agar ketentuan mengenai hal itu dapat dijalankan oleh pengemudi tanpa adanya kekhawatiran tidak memperoleh pendapatan selama libur. Selain itu perlu ditegaskan siapa yang diberi tanggung jawab dan kewenangan untuk melakukan pengawasan terhadap ketentuan waktu kerja, waktu istirahat dan waktu libur pengemudi.
3. Dalam penyusunan peraturan Menteri Perhubungan yang terkait dengan pengaturan waktu kerja, waktu istirahat dan waktu libur pengemudi angkutan umum, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat agar berkoordinasi dengan Kementerian Ketenagakerjaan RI.

### 4.2 Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian PUPR

1. Terkait dengan “lolos” nya mobil bus Tiban Inten dari pagar pengaman jalan yang telah didesain untuk melindungi pengemudi dari keberadaan tiang tengah jembatan dan tiang PJU pada median jalan, agar dibuat desain baru pagar pengaman jalan dengan konsep “yang lebih ramah” sehingga dapat mengurangi fatalitas jika terdapat pengemudi yang lengah/kehilangan kendali kendaraan dan menabrak obyek yang berada di median jalan tol;
2. Karena pada dasarnya keberadaan tiang tengah jembatan dan tiang PJU yang dipasang pada median adalah merupakan *hazard* yang seharusnya diantisipasi dengan pendekatan *forgiving road*, menggunakan pengaman *guardrail* dan dilapis dengan bahan lain yang bersifat “mereduksi energy kinetic” seperti ban bekas ataupun karung pasir. Pada lokasi kecelakaan dan pada spot *hazard* lainnya yang sejenis di sepanjang ruas jalan tol Cipali hanya ditemukan

pengaman tiang dengan menggunakan pagar pengaman jalan (*guardrail*) minim tanpa pelapisan penahan lainnya.

3. Adapun desain dimaksud adalah sebagai berikut :



**Gambar 10. Konsep Desain Pengaman Bangunan Tengah**

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.