



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
REPUBLIK INDONESIA**

LAPORAN AKHIR

KNKT.17.06.07.01

**Laporan Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan
Kecelakaan Tunggal Bus Rosalia Indah AD. 1505 AU**

**di Jalan Provinsi Dusun Bayeman Desa Tlahab Lor Kec. Karangreja
Kabupaten Purbalingga**

Sabtu, 24 Juni 2017



2018

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkah-Nya, Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) telah dapat menyelesaikan Laporan Final Kecelakaan Tunggal Bus Rosalia Indah AD. 1505 AU di Jalan Provinsi Dusun Bayeman Desa Tlahab Lor Kec. Karangreja Kabupaten Purbalingga pada Sabtu, 24 Juni 2017.

Di dalam Laporan Final 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 di masa 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, Desember 2018

KETUA KOMITE NASIONAL
KESELAMATAN TRANSPORTASI



SOERJANTO TIAHJONO

DASAR HUKUM

Laporan ini diterbitkan oleh **Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT)**, Lantai 3, Kementerian Perhubungan, Jalan Medan Merdeka Timur 5, 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 62 Tahun 2013 tentang Investigasi Kecelakaan Transportasi;
4. Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2012 tentang Komite Nasional Keselamatan Transportasi.

Keselamatan merupakan pertimbangan utama Komite untuk mengusulkan rekomendasi keselamatan sebagai hasil suatu investigasi dan penelitian.

Komite menyadari bahwa dalam melaksanakan suatu rekomendasi kasus yang terkait dapat menambah biaya operasional dan manajemen instansi/pihak terkait.

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

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

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DASAR HUKUM.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR SINGKATAN.....	viii
PENDAHULUAN	1
1. INFORMASI FAKTUAL.....	3
1.1 Kronologis	3
1.2 Korban	3
1.3 Informasi Mobil Bus.....	4
1.3.1 Data Mobil Bus K-1038-HN	4
1.3.2 Kerusakan Mobil Bus AD - 1505 - AU	4
1.3.3 Data Awak Mobil Bus	6
1.4 Informasi Benturan, <i>Scratch mark</i> dan <i>Skid mark</i>	6
1.5 Kerusakan Lainnya	6
1.6 Informasi Prasarana, Sarana, dan Lingkungan	6
I.6.1 Prasarana Jalan Raya	6
I.6.2 Fasilitas Pendukung Jalan.....	7
1.7 Organisasi dan Manajemen Mobil Bus	7
1.8 Cuaca	7
1.9 SAKSI - SAKSI.....	8
2. ANALISIS.....	10
2.1 Umum	10
2.2 Pengemudi dan Kendaraan	10
2.3 Karakteristik Ruas Jalan	11
2.4 Geometri Jalan.....	12
2.5 Marka Jalan.....	17
2.6 Rambu Lalu Lintas	18

2.7 APILL.....	19
2.8 Delineator	20
2.9 Pagar Pengaman Jalan	20
2.10PakuJalan.....	23
2.11CerminTikungan.....	23
2.12 <i>SkidMark</i>	24
3. KESIMPULAN	25
4. REKOMENDASI.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta lokasi kecelakaan.....	3
Gambar 2.kondisi mobil bus setelah terjadinya kecelakaan.....	5
Gambar 3. Kondisi Perlengkapan Jalan setelah Terjadi Kecelakaan	6
Gambar 4. Rambu Lalu Lintas yang menyatakan Daerah Rawan Kecelakaan.....	7
Gambar 5. Area Pengamatan Sekitar Lokasi Kejadian Kecelakaan.....	11
Gambar 6. Sketsa Lokasi Kejadian Kecelakaan.....	12
Gambar 7. Ukuran dan Radius Putar Ideal Kendaraan Kecil.....	14
Gambar 8. Tikungan Gabungan Balik.....	14
Gambar 9. Kecurigaan Awal Masalah Superelevasi pada LKK	15
Gambar 10. Penentuan Superevelasi dan Penghitungan Manual	15
Gambar 11. Kondisi Marka Jalan di Area Pengamatan Lokasi Kejadian Kecelakaan	17
Gambar 12. Kondisi Rambu di Area Pengamatan Lokasi Kejadian Kecelakaan	18
Gambar 13. Rambu Akhir Batas Kecepatan Harus Didahului Oleh Rambu Larangan Kecepatan..	19
Gambar 14. <i>Warning Light</i> di Lokasi Kejadian Kecelakaan.....	19
Gambar 15. Perbandingan Delineator di Lapangan dengan Delineator Standar.....	20
Gambar 16. Pagar Pengaman Jalan Dipasang Tahun 2015 Sesuai Standar	21
Gambar 17. Pagar Pengaman Jalan yang Jatuh / Rusak Akibat Kecelakaan Terdahulu.....	21
Gambar 18. Pagar Pengaman Jalan Yang Tertabrak Sebelum Bus Masuk Jurang	22
Gambar 19. Penghalang Beton yang Dilompati Sebelum Bus Masuk Jurang	22
Gambar 20. Area LKK Tidak Dilengkapi Paku Jalan.....	23
Gambar 21. Area LKK Sudah Dilengkapi Cermin Tikungan Standar.....	24
Gambar 22. <i>Skid Mark</i> di LKK pada Titik Awal dan Titik Akhir	24

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data jumlah dan rincian korban	3
Tabel 2. Data Lapangan Hasil Pengukuran Kondisi Geometrik Lokasi Kejadian Kecelakaan	12
Tabel 3. Perbandingan Ukuran dan Standar pada Tikungan untuk Kendaraan Sedang	14
Tabel 4. Perbandingan Hasil Hitung dan Hasil Ukur pada Tikungan Gabungan.....	15
Tabel 5. Perbandingan Hasil Pengukuran, Perhitungan dan Kondisi Ideal pada Superelevasi.....	16
Tabel 6. Koordinasi Alinyemen Vertikal dan Alinyemen Horizontal pada Area Pengamatan Lokasi Kejadian Kecelakaan.....	17

DAFTAR SINGKATAN

DPO	: Daftar Pencarian Orang
KM	: Kilometer
KNKT	: Komite Nasional Keselamatan Transportasi
LLAJ	: Lalu Lintas Angkutan Jalan
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
SPBU	: Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum
STCK	: Surat Tanda Coba Kendaraan
STNK	: Surat Tanda Nomor Kendaraan
WIB	: Waktu Indonesia Barat

PENDAHULUAN

SINOPSIS

Pada hari Jumat tanggal 23 Juni 2017 tepatnya pukul 13.00 WIB Bus Rosalia Indah yang dikemudikan oleh Pengemudi I berangkat dari Pool Bus di Cikupa Tangerang dengan membawa penumpang 37 dan 3 orang awak (2 pengemudi dan 1 pembantu pengemudi) dengan tujuan akhir Klaten. Sekitar jam 18.30 WIB Bus istirahat di rumah makan di daerah Pamanukan sekaligus dilakukan pergantian pengemudi. Bus berangkat dari Pamanukan sekitar jam 19.00 WIB dikemudikan oleh Pengemudi II. Pengemudi II memperoleh informasi dari rekannya melalui saluran telepon bahwa jalur Tegal – Purwokerto macet parah dan lalu lintas terkunci, sehingga Pengemudi II mengambil inisiatif mengambil rute alternatif dari yang seharusnya lewat Pejagan – Klonengan – Purwokerto – Banyumas, menjadi lewat Pejagan – Tegal - Pemalang – Randudongkal – Belik – Purbalingga – Banyumas. Dari pengakuan yang diberikan oleh Pengemudi II diketahui bahwa dia baru pertama kali ini melewati rute tersebut. Pengemudi II sering mengalami kesulitan saat membawa kendaraannya terutama pada saat menghadapi tanjakan dan tikungan, mesin bus kehilangan daya. Dan pada suatu tanjakan di daerah Belik mesin bus mati mendadak namun Pengemudi II berhasil menepikan bus pada tempat yang aman dengan selamat. Untuk selanjutnya kemudi diambil alih oleh Pengemudi I, meskipun seharusnya pergantian pengemudi baru akan dilakukan di rumah makan di daerah Buntu Banyumas, namun dikarenakan Pengemudi II kelelahan dan tidak memahami jalan akhirnya pergantian pengemudi dilakukan di daerah Belik. Bus melanjutkan perjalanannya kembali. Dan saat memasuki tikungan dan turunan “S” pada ruas jalan provinsi Dusun Bayeman Desa Tlahab Lor Kec. Karangreja Kabupaten Purbalingga sekitar jam 03.00, Pengemudi I tidak mampu mengendalikan kendaraannya yang menyebabkan bus masuk jurang sedalam ± 10 meter yang berada di tepi sebelah kiri jalan. Akibat kecelakaan tersebut bus mengalami kerusakan yang parah dan terdapat korban MD sebanyak 4 (empat) orang dan 36 (tiga puluh enam) luka-luka. Korban kecelakaan selanjutnya dibawa ke RS Goeteng Tarunadibrata sebanyak 36 (tiga puluh enam) orang, RS Nirmala sebanyak 3 (tiga) orang dan 1 (satu) orang lainnya di RS Harapan Ibu Purbalingga.

Dari hasil investigasi disimpulkan faktor yang berkontribusi dalam kecelakaan ini adalah:

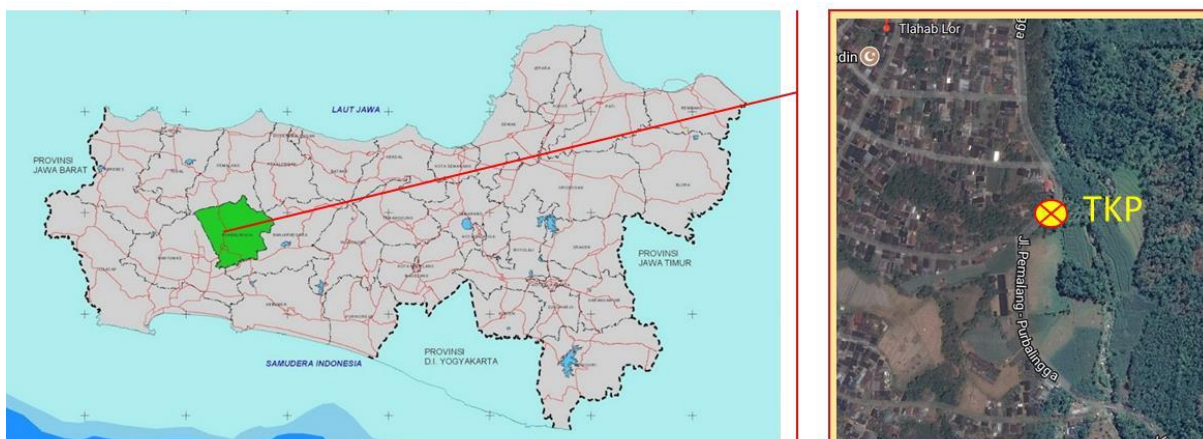
1. Faktor manusia, dimana kecelakaan terjadi karena pengemudi tidak mampu memahami jalan dan lingkungannya (baik Pengemudi I maupun Pengemudi II baru pertama kali melewati rute tersebut dan sering mengalami kesulitan menghadapi tikungan dan tanjakan yang curam dengan lebar jalan terbatas);
2. Faktor prasarana jalan, ditemukan superelevasi pada titik kejadian dibawah standar (berdasarkan hasil pengukuran di lapangan superelevasi pada tikungan sebesar -3,73 % dimana standar keselamatan yang bisa diterima adalah +2,5 %). Hal ini akan menyebabkan kendaraan yang melewati tikungan akan mengalami *body roll* (keluar dari tikungan). Selain itu juga terdapat bekas pagar pengaman jalan yang sudah tertabrak dan tidak dipasang kembali;
3. Faktor pengawasan jalan, bahwa ruas jalan Randudongkal – Purbalingga adalah jalan kolektor primer dengan kelas jalan III, artinya bahwa bus dan truk dengan lebar 2,5 meter dan panjang 12 meter seharusnya tidak diperbolehkan melewati jalan tersebut;
4. Faktor pengawasan trayek, seharusnya kendaraan umum dalam trayek tetap dan teratur tidak boleh keluar dari jalur trayek yang ditentukan kecuali diarahkan oleh petugas;

Hasil dari investigasi ini KNKT menerbitkan rekomendasi kepada Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kementerian Perhubungan, Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Dinas Perhubungan dan LLAJ Provinsi Jawa Tengah dan Kepolisian Resort Pemalang dan Purbalingga.

1. INFORMASI FAKTUAL

1.1 Kronologis

Pada hari Sabtu tanggal 24 Juni 2017 tepatnya pukul 03.00 pada ruas jalan provinsi Dusun Bayeman Desa Tlahab Lor Kec. Karangreja Kabupaten Purbalingga terjadi kecelakaan tunggal Bus Rosalia Indah Nomor Polisi AD. 1505 . AU yang dikemudikan oleh Imanudin (45 thn). Bus Rosalia Indah dengan tujuan Klaten dengan pemberangkatan dari Cikupa Tangerang saat memasuki ruas jalan yang berliku dan tikungan “S”, pengemudi tidak mampu mengendalikan kendaraannya yang menyebabkan bus masuk jurang sedalam ± 10 meter yang berada di tepi sebelah kiri jalan. Akibat kecelakaan tersebut bus mengalami kerusakan yang parah dan terdapat korban MD sebanyak 4 (empat) orang dan 36 (tiga puluh enam) luka-luka. Korban kecelakaan selanjutnya dibawa dan dirawat di RS Goeteng Tarunadibrata sebanyak 36 (tiga puluh enam) orang, RS Nirmala sebanyak 3 (tiga) orang dan 1 (satu) orang lainnya di RS Harapan Ibu Purbalingga.



Gambar 1. Peta lokasi kecelakaan

1.2 Korban

Rincian jumlah korban dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 1. Data jumlah dan rincian korban

Kondisi	Mobil Bus		Total
	Awak	Penumpang	
Meninggal	-	4	4
Luka Berat	2	33	35
Luka Ringan	1	-	1
Selamat	-	-	-
Total	3	37	40

1.3 Informasi Mobil Bus

1.3.1 Data Mobil Bus K-1038-HN

Merek	: Mercedes Benz
Tipe	: OH 1526 906 LA EURO II
Jenis Model	: Mobil Bus
Isi Silinder/Daya Motor	: 6374 CC
Konfigurasi Sumbu	: 1.1
Tahun Pembuatan	: 2011
No. Mesin	: 906998U0917014
No. Rangka	: MHL368006BJ001385
Jumlah Tempat Duduk	: 37 orang
No. Kendaraan	: AD - 1505 – AU
No. Uji Berkala	: SLO 29747
Masa Berlaku Uji Berkala	: 10 Juli 2017

1.3.2 Kerusakan Mobil Bus AD - 1505 - AU

Kondisi Fisik KB setelah kecelakaan (hasil pemeriksaan oleh Penguji KB dari Dishub Kab. Purbalingga)

- a. Rangka dan Body :
 - 1) Body secara keseluruhan rusak parah
 - 2) Kaca depan, samping dan belakang pecah semua
 - 3) Body bagian atas lepas (terbuka)
- b. Sistem Penerangan: Ban dan Pelek
 - 1) Ukuran dan jenis ban sesuai
 - 2) Semua ban dalam kondisi laik jalan
 - 3) Kembang ban lebih dari 3 mm
 - 4) Ban tidak bocor
 - 5) Semua baut terpasang pada roda dengan baik
- c. Sistem Kemudi:
 - 1) Roda kemudi dalam kondisi baik
 - 2) Stang kemudi dalam kondisi baik
 - 3) Gear box tidak ada kebocoran
 - 4) Sistem kemudi berfungsi baik

- d. Komponen pendukung:
 - 1) Spion kanan terlepas
 - 2) Penghapus kaca sisi kanan terlepas
 - 3) *Bumper* belakang rusak berat (bagian kanan terdeformasi)
- e. As dan Suspensi
 - 1) As dalam kondisi baik
 - 2) Suspensi roda depan dalam kondisi baik
 - 3) Suspensi roda belakang dalam kondisi baik
- f. Sistem Pengereman
 - 1) Pedal rem dalam kondisi baik
 - 2) Spelling pedal rem dalam kondisi normal
 - 3) Tidak ada kebocoran pada sistem pengereman
 - 4) Sambungan tuas kabel masih dalam kondisi baik
 - 5) Kondisi tabung rem angin masih berfungsi
 - 6) Posisi hand rem dalam posisi netral
- g. Mesin dan Transmisi
 - 1) Tuas transmisi / persnelling pada posisi netral (N)
 - 2) Tuas dalam kondisibaik dan berfungsi
 - 3) Kondisi tuas kopling dan gas berfungsi normal



Gambar 2.kondisi mobil bus setelah terjadinya kecelakaan

1.3.3 Data Awak Mobil Bus Pengemudi I

Umur : 40 Tahun
Jenis Kelamin : Laki-laki
Kewarganegaraan : Indonesia

Pengemudi II

Umur : 45 Tahun
Jenis Kelamin : Laki-laki
Kewarganegaraan : Indonesia

1.4 Informasi Benturan, *Scratch mark* dan *Skid mark*

Tabrakan selain mengakibatkan kerusakan pada infrastruktur fasilitas jalan juga mengakibatkan kerusakan berat pada body bus.

Di sekitar lokasi kecelakaan ditemukan tanda-tanda jejak roda (*skid mark*) .

1.5 Kerusakan Lainnya

Delineator yang tertabrak oleh mobil bus sejumlah 3 buah, 1 tiang listrik dan beton pembatas jalan.



Gambar 3. Kondisi Perlengkapan Jalan setelah Terjadi Kecelakaan

1.6 Informasi Prasarana, Sarana, dan Lingkungan

1.6.1 Prasarana Jalan Raya

Nama Jalan : Jalan Dusun Bayeman Desa Tlahab Lor
Kec. Karangreja Kabupaten Purbalingga
Kelas Jalan : III (Tiga)
Status Jalan : Jalan Provinsi
Fungsi Jalan : Kolektor Primer

Lebar Jalan	: 2 x 3,5 meter
Lebar Bahu Jalan	: Dari arah Randudongkal - Purbalingga - Sisi kiri : 0,5 m - Sisi kanan : 1 m
Pola Arus Lalu Lintas	: 2 (dua) jalur 2 (dua) arah
Konstruksi Perkerasan Jalan	: Aspal Hotmixed
Kualitas Permukaan Jalan	: Baik
Kondisi Permukaan Jalan	: Rata
Tipe Perkerasan Bahu Jalan	: Kerikil/pasir lepas

1.6.2 Fasilitas Pendukung Jalan

Investigator menemukan ruas jalan yang perlu dianalisis adalah sepanjang 315 meter, fokus utamanya arah dari utara ke selatan / menurun, karena kecelakaan sering terjadi pada kendaraan yang menurun, dan pada kasus PO. Rosalia Indah ini juga demikian halnya. Dapat diketahui dari hasil pengamatan di lapangan bahwa pada lokasi tersebut adalah merupakan daerah rawan kecelakaan, dilihat dari beberapa rambu peringatan yang terpasang di lokasi kejadian.



Gambar 4. Rambu Lalu Lintas yang menyatakan Daerah Rawan Kecelakaan

1.7 Organisasi dan Manajemen Mobil Bus

Operator/ Pemilik : PT. ROSALIA INDAH TRANSPORT
 Alamat : JL. Ahmad Yani No 239 RT2/6 Gilingan Banjarsari
 Surakarta.

1.8 Cuaca

Pada hari dan saat terjadinya kecelakaan cuaca berkabut.

1.9 SAKSI - SAKSI

a. Saksi I, Pengemudi II Mobil Bus

Laki-laki, 45 Tahun, memberikan pernyataan sebagai berikut :

Saksi I bekerja di PO Rosalia Indah baru 3 (tiga) bulan. Memiliki SIM B1 Umum. Sebelumnya sudah memiliki pengalaman mengemudi mobil bus selama 15 tahun. Sebelum di PO Rosalia Indah sudah mengemudi di beberapa perusahaan seperti Agra Mas, Lorena dll. Di PO Rosalia Indah untuk pengemudi baru tidak memiliki batangan, jadi penugasannya diacak, sebagai pengemudi pendamping (selanjutnya disebut pengemudi II). Sistem di Rosalia Indah untuk 1 (satu) bulan hanya boleh libur 4 (empat) hari. Selama 3 bulan kerja di PO Rosalia Indah sudah mengambil libur selama 7 hari. Bus yang dibawa adalah untuk trayek Solo/Klaten – Tangerang/Jakarta. Kalau berangkat sore, pagi sampai di tujuan dan istirahat. Sorenya berangkat kembali ke rute asalnya. Selama istirahat biasanya dilakukan di mobil bus atau tempat istirahat yang disediakan oleh perusahaan.

Pada hari kejadian kecelakaan, bus berangkat dari *Pool* Bitung, Cikupa menuju Klaten pada jam 13.00 WIB. Istirahat pertama kali di Pamanukan. Pertama kali yang mengemudikan adalah Pengemudi I, kemudian setelah beristirahat di Pamanukan, berganti pengemudi dengan Saksi I (Pengemudi II). Saat kejadian, bus tidak melewati rute yang biasanya (melalui Bumiayu), karena disana sedang dilakukan perbaikan jalan yang menyebabkan kemacetan sehingga bus melewati rute Pemalang, Saksi I memotong jalan melalui Randudongkal sekitar jam 01.00 WIB dan kondisi cuaca tidak hujan dan tidak berkabut. Saksi I mengaku mengalami kesulitan dalam membawa kendaraan pada rute tersebut, karena tidak begitu mengenal medan, jalan sempit, berkelok, tanjakan dan turunan serta minimnya penerangan jalan. Pada suatu tanjakan bus tidak dapat naik meskipun menggunakan gigi 1 dan sempat mundur pada saat menanjak, namun demikian Saksi I berhasil menghentikan busnya pada jarak 100 meter dari titik awal tanjakan. Karena lelah dan tidak memahami jalan, maka Saksi I meminta berganti kemudi dengan Pengemudi I yang pada saat itu kondisi badannya sudah segar setelah beristirahat. Setelah berganti kemudi tersebut, Saksi I berpindah tempat duduk di belakang untuk istirahat dan terbangun dalam kondisi sakit di rumah sakit. Menurut Saksi I, kondisi kendaraan tidak bermasalah sesaat sebelum kejadian kecelakaan termasuk sistem rem berfungsi dengan baik. Dan sebenarnya Pengemudi I bukan pengemudi bus AKAP dengan trayek tetap dan teratur, namun pengemudi bus pariwisata yang telah bergabung dengan PO Rosalia Indah sekitar 1 tahun, Pengemudi I tersebut diperbantukan pada saat musim puncak seperti lebaran waktu itu. Pengemudi I juga baru pertama kali melewati rute Randudongkal.

b. Saksi II, Penumpang Mobil Bus

Laki-laki, 40 tahun duduk pada kursi baris depan (belakang pengemudi), memberikan pernyataan sebagai berikut :

Saksi II menaiki bus PO Rosalia Indah dari *Pool* Tangerang pada pukul 14.00 WIB. Menurut Saksi II, bus yang dinaikinya sempat mengalami kesulitan pada saat melewati medan turunan dan kelokan. Pada saat melewati tanjakan, mesin bus sempat mati namun pengemudi masih bisa mengatasinya dan bus kembali melanjutkan perjalanan. Saksi II mendengar percakapan antara kedua pengemudi

yang mana pengemudi I menegur pengemudi II yang sering salah menggunakan persneling pada saat menanjak dan akhirnya setelah berjalan beberapa saat, pengemudi II meminta untuk berganti kemudi dengan pengemudi I. Pada saat itu saksi II mendengar pengemudi I yang mengeluhkan rute yang dilaluinya karena pengemudi I juga belum pernah melewatinya. Pengemudi II beralasan memilih rute tersebut adalah untuk menghindari kemacetan di daerah Bumiayu. Setelah digantikan oleh pengemudi I, bus kembali melanjutkan perjalanan secara normal dan tidak ada kendala. Namun beberapa saat kemudian Saksi II melihat mesin bus mati, lampu dan TV mati, namun bus masih terus melaju di jalan. Saksi II sempat melihat pengemudi melompat keluar sebelum bus masuk ke jurang. Saksi II begitu menyadari bus akan masuk jurang, langsung menyarungkan bantal kursi bus pada kepalanya sehingga terlindung dari benturan. Sedangkan penumpang penumpang yang duduk di belakangnya diketahui meninggal dunia.

c. Saksi III, Penumpang Mobil Bus

Laki-laki, 36 thn duduk pada kursi baris ke dua dari depan (pada sisi kiri), memberikan pernyataan sebagai berikut :

Saksi III menaiki bus PO Rosalia Indah dari *Pool* Cikupa pada pukul 13.00 WIB. Menurut Saksi III, setelah masuk tol bus keluar lagi di tol Cikampek dan istirahat di restoran di Pamanukan sekitar 30 menit. Disitu pengemudinya berganti. Selama perjalanan bus tidak ada masalah dan Saksi III tertidur. Saksi III terbangun pada saat bus memasuki jalan yang sempit dan berkelok-kelok. Menurut keterangan Saksi III beberapa kali bus sempat terhenti dan kesulitan menanjak. Saksi III mendengar percakapan kedua pengemudi tentang pemindahan gigi, pengemudi yang istirahat sering memberi instruksi kepada pengemudi yang sedang membawa bus untuk memindahkan gigi. Pada suatu tanjakan bus sempat mundur gak kuat naik dan akhirnya diparkir di tepi jalan. Akhirnya dilakukan pergantian pengemudi karena pengemudi sebelumnya kelihatan lelah dan tidak menguasai medan jalan. Setelah pergantian pengemudi bus berjalan dengan lancar dan tidak pernah mogok lagi atau kesulitan naik. Pada suatu kelokan tiba-tiba mesin bus mati dan semua lampu mati tapi bus masih terus melaju. Saksi III mendengar pengemudi berteriak rem blong sebelum melompat keluar. Bus terus melaju dan akhirnya masuk jurang. Saksi III sempat memasukkan kepalanya ke tas ransel yang dibawanya untuk melindungi kepala dan berlindung di belakang kursi sebelum bus masuk jurang.

2. ANALISIS

2.1 Umum

Hipotesis awal :

- a. Ruas jalan Randudongkal – Purbalingga merupakan jalan kelas III dan berfungsi sebagai kolektor primer, sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku tidak boleh dilalui mobil bus / truk dengan lebar 2,5 meter;
- b. Kondisi jalan dan fasilitasnya cukup bagus, namun topografinya cukup ekstrim sehingga membahayakan bagi pengemudi yang baru melintasi ruas jalan tersebut;
- c. Dugaan sementara penyebab kecelakaan adalah ketidakmampuan pengemudi mengendalikan kendaraannya dan saat memasuki tikungan dengan superelevasi dibawah standar mobil bus terkena gaya *bodyroll* dan keluar dari jalurnya, sementara pada titik rawan justru tidak terdapat pagar pengaman jalan yang akan mampu menyelamatkan kendaraan yang keluar dari jalurnya sehingga mengakibatkan bus masuk ke dalam jurang;

2.2 Pengemudi dan Kendaraan

Pada saat terjadinya kecelakaan, bus sedang dibawa oleh Pengemudi I yang sebenarnya bukan pengemudi bus reguler namun merupakan pengemudi khusus untuk bus pariwisata di Rosalia Indah. Berhubung saat itu bus cadangan banyak digunakan untuk angkutan dispensasi lebar, maka yang bersangkutan ditugaskan untuk membawa bus yang melayani trayek tetap dan teratur. Sedangkan Pengemudi II adalah pengemudi baru di Rosalia Indah yang baru bekerja 3 bulan, namun sebelumnya sudah memiliki pengalaman mengemudi 15 tahun. Pergantian pengemudi pada rute dimaksud biasanya dilakukan 2 (dua) kali. Pergantian pertama dilakukan di RM Pamanukan, pergantian selanjutnya akan dilakukan di rumah makan di daerah Buntu Kab. Banyumas. Bus Rosalia Indah sendiri pada hari itu melakukan penyimpangan trayek, dimana seharusnya melewati Pejagan – Purwokerto - Banyumas, namun dikarenakan jalur Pejagan – Purwokerto macet, pengemudi mengambil inisiatif untuk melewati rute Pejagan – Tegal - Pemasang – Randudongkal – Purbalingga - Banyumas. Menurut keterangan yang diperoleh dari wawancara dengan dua orang penumpang yang duduk di bagian depan, saat memasuki wilayah Randudongkal pengemudi ke II terlihat tidak siap dengan jalur yang dilewati dan beberapa kali mobil kesulitan saat memasuki tanjakan, pada suatu tikungan dan tanjakan mobil tidak mampu menanjak dan mesin sempat mati, namun mobil berhasil diparkirkan pada tempat yang aman dengan selamat. Karena kelelahan dan tidak menguasai medan jalan, akhirnya pengemudi II digantikan oleh Pengemudi I. Belajar dari pengalaman Pengemudi II dalam menghadapi medan yang naik turun dengan menggunakan gigi rendah dan seringkali tidak mampu menanjak, Pengemudi I menggunakan gigi persnelling tinggi untuk melewati tanjakan dan turunan serta kelokan agar bus bisa terus melaju. Namun demikian hal ini menyebabkan kecepatan bus menjadi tidak terkendali dan *engine brake* tidak berfungsi. Pada saat menghadapi tikungan di LKK yang memiliki superelevasi dibawah standar, Pengemudi I memaksa memindahkan gigi ke persnelling rendah untuk mengurangi laju kendaraan namun *synchronizer* pemindah gigi gagal berfungsi karena perbedaan yang sangat tinggi antara putaran mesin dengan putaran roda, dan hal ini menyebabkan gigi masuk ke posisi netral

dan mesin mati. Akibatnya bus meluncur tanpa terkendali. Karena mesin mati, maka fungsi rem dan *power steering* tidak berfungsi. Jejak roda pada jalan bukanlah jejak pengereman namun jejak roda yang dipaksa berubah arah oleh pengemudi namun karena *steering* berat sehingga pengemudi tidak mampu membelokkan kendaraannya dan tertarik gaya sentrifugal ke arah jurang. Hasil pemeriksaan kendaraan sesudah tabrakan menunjukkan system rem dan *system steering* dalam kondisi normal. Kedua system pada saat terjadi kecelakaan tidak bekerja karena kondisi mesin mati akibat kesalahan pengemudi.

2.3 Karakteristik Ruas Jalan

Ruas jalan di lokasi kejadian kecelakaan adalah jalan Provinsi, dengan nomor ruas 146, Bobotsari – Belik (batas Kabupaten Pemalang), kelas III, dengan fungsi yang apabila ditentukan menurut Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, karakteristik umum lebar > 7 meter dan kecepatan rencana > 40 km/jam, tergolong Kolektor Primer, 2/2 UD (tanpa median), dengan permukaan jalan aspal (*flexible pavement*).

Berikut ini adalah area pengamatan beserta titik pengukurannya :



Gambar 5. Area Pengamatan Sekitar Lokasi Kejadian Kecelakaan

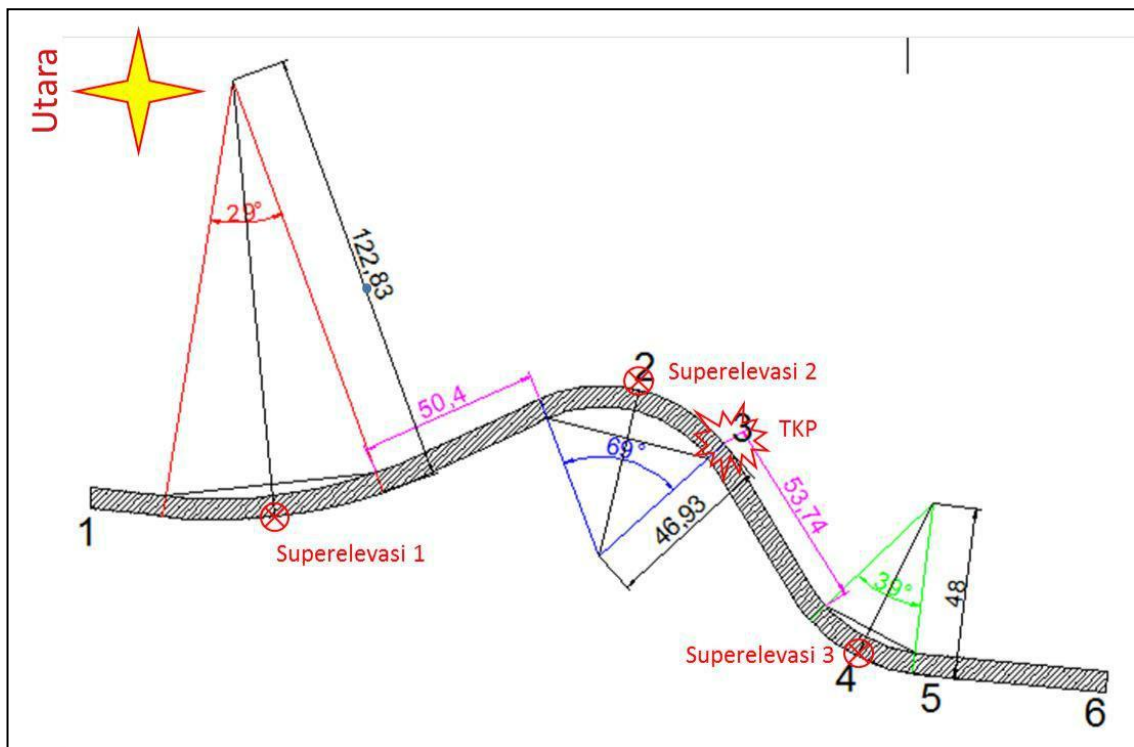
Tabel 2. Data Lapangan Hasil Pengukuran Kondisi Geometrik Lokasi Kejadian Kecelakaan

Kode	Altitude (m)	Latitude	Longitude	W Total (m)	W Naik (m)	W Turun (m)	V rata ² Naik (km/jam)	V rata ² Turun (km/jam)
A	504	7°14'47,22"LS	109°20'07,77"BT	7	3,5	3,5	23	35
B	490	7°14'52,22"LS	109°20'09,42"BT	6,7	3,2	3,5	27	36
C	487	7°14'53,23"LS	109°20'08,91"BT	6,8	3,2	3,6	31	37
D	484	7°14'54,66"LS	109°20'07,53"BT	7,8	4	3,8	33	38
E	482	7°14'55,18"LS	109°20'07,50"BT	7	3,5	3,5	33	42
F	476	7°14'56,86"LS	109°20'07,67"BT	7	3,5	3,5	43	45

2.4 Geometri Jalan

2.4.1 Alinyemen Horizontal

Berikut ini adalah sketsa dari pengamatan lapangan di Lokasi Kejadian Kecelakaan (LKK) :



Gambar 6. Sketsa Lokasi Kejadian Kecelakaan

Dari sketsa tersebut diatas dapat disampaikan hal-hal sebagai berikut:

1) Kendaraan Rencana

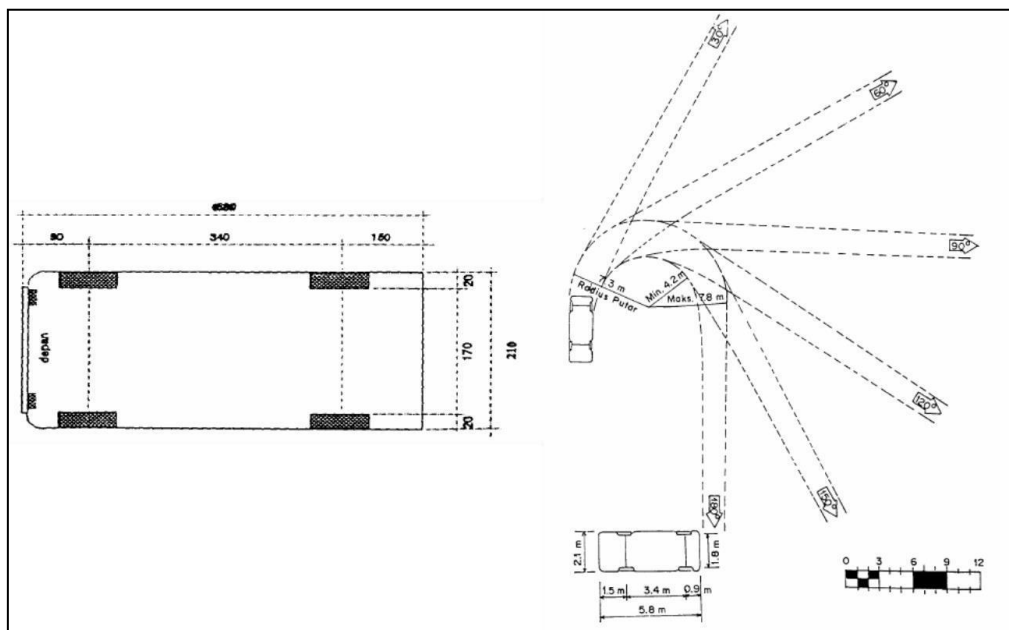
Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, tercantum pada pasal 19 ayat (2) huruf C yaitu bahwa: jalan kelas III, yaitu jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 (dua ribu seratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 (sembilan ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 3.500 (tiga ribu lima ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 (delapan) ton.

Oleh karena itu dalam perencanaan pengembangan dan operasionalnya perlu untuk memperhatikan hal-hal sebagaimana tercantum dalam pedoman perencanaan geometri jalan antar kota yang diterbitkan oleh Departemen Pekerjaan Umum pada September 1997, yaitu bahwa dimensi kendaraan maksimum adalah dengan ukuran panjang 5,8 meter, lebar 2,1 meter, tinggi 1,3 meter, tonjolan depan 0,9 meter, dan tonjolan belakang 1,5 meter. Atau masuk dalam kategori Kendaraan Kecil.

Selama pengamatan dan sesuai dengan keterangan yang diperoleh dari warga sekitar, tidak ditemui adanya kendaraan yang masuk dalam kategori Kendaraan Besar, namun masih ada kendaraan sedang melintas di jalan tersebut dengan ukuran melebihi ketentuan diatas.

2) Radius Tikungan dan Lebar Jalan

Sebagaimana telah dibahas sebelumnya, radius tikungan menyesuaikan hanya untuk jenis kendaraan kecil, dengan ukuran sebagaimana tercantum dalam pedoman perencanaan geometri jalan antar kota yang diterbitkan oleh Departemen Pekerjaan Umum pada September 1997, pada gambar dibawah ini:



Gambar 7. Ukuran dan Radius Putar Ideal Kendaraan Kecil

Berdasarkan pengamatan dan pengukuran di lapangan, sebagaimana tertuang pada Tabel 1, Gambar 5 dan Gambar 6 diatas, disusun tabulasi perbandingan hasil pengukuran lapangan dengan standar, sebagai berikut:

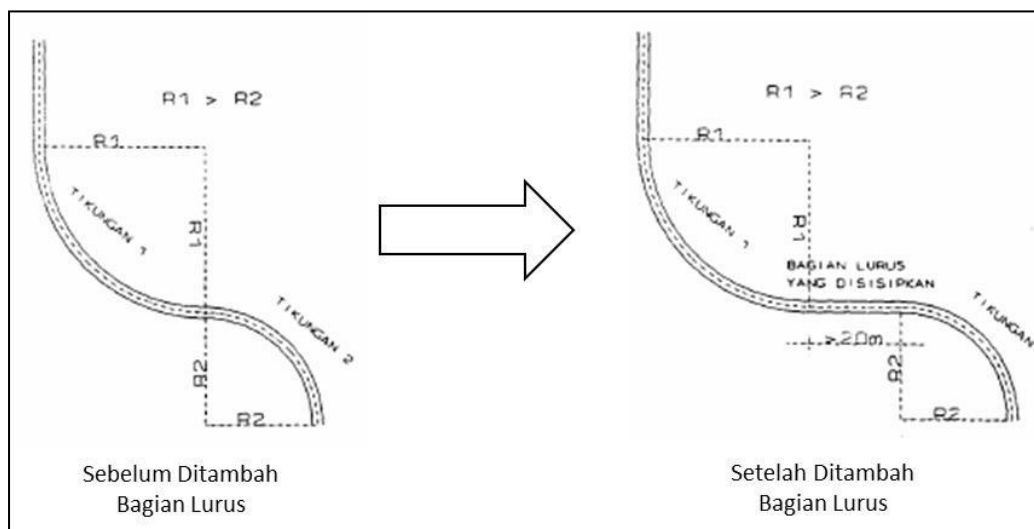
Tabel 3. Perbandingan Ukuran dan Standar pada Tikungan untuk Kendaraan Sedang

Tikungan	Standar		Pengukuran		Keterangan
	sudut	lebar lajur (m)	Jari-jari (m)	sudut	
Superelevasi 1	29°	3,2	12,8	29°	OK
Superelevasi 2	69°	3,5	12,8	69°	OK
Superelevasi 3	39°	3,2	12,8	39°	OK

Dari hasil perbandingan pada Tabel 2 diatas dapat diketahui bahwa kondisi tikungan di lapangan pada tiga titik superelevasi sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

3) Jenis Tikungan

Jenis tikungan pada area pengamatan adalah tikungan gabungan balik berganda, dimana sesuai dengan pedoman perencanaan geometri jalan antar kota yang diterbitkan oleh Departemen Pekerjaan Umum pada September 1997, dapat dijabarkan bahwa tikungan berganda harus dipisahkan dengan bagian lurus yang disisipkan sepanjang sekurang-kurangnya 20 meter, apabila hasil pembagi $R1:R2 < 2/3$.



Gambar 8. Tikungan Gabungan Balik

Dari hasil pengukuran sebagaimana tercantum dalam Gambar 7 diatas, maka dapat kami buat tabulasi perbandingan hasil perhitungan dan pengukuran pada kedua tikungan gabungan sebagai berikut:

Tabel 4. Perbandingan Hasil Hitung dan Hasil Ukur pada Tikungan Gabungan

Tikungan Gabungan	R1 (m)	R2 (m)	R1:R2	Bagian Lurus (ya/tidak)	Hasil ukur bagian lurus di lapangan (m)	Kesimpulan
Superelevasi 1 dan 2	122,83	46,93	2,62	Tidak	50,4	OK
Superelevasi 2 dan 3	46,93	48	0,98	Tidak	53,74	OK

Dari hasil perbandingan sebagaimana dilihat pada Tabel 3 diatas maka dapat diketahui bahwa pada kedua tikungan gabungan di lapangan sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

4) Superelevasi

Berdasarkan pengamatan secara visual tampak bahwa kendaraan yang melewati tikungan dari arah Randudongkal cenderung mengalami gejala *body roll*/terpelanting keluar terkena gaya sentrifugal. Selanjutnya dilakukan pengukuran dengan menentukan titik-titik superelevasi dan membandingkan antara hasil ukur dengan hasil hitung.



Gambar 9. Pengamatan visual superelevasi pada LKK




Gambar 10. Penentuan Superelevasi dan Penghitungan Manual


Tabel 5. Perbandingan Hasil Pengukuran, Perhitungan dan Kondisi Ideal pada Superelevasi

Lokasi	Jarak Landai (m)	Tinggi (m)	Jarak Lurus (m)	%
Superelevasi 1	7	0,1	6,999285678	1,43%
Superelevasi 2	6,7	-0,25	6,695334196	-3,73%
Superelevasi 3	7,8	0,2	7,797435476	2,56%


Lokasi	R tikungan	V rata2	F max	E ideal
Superelevasi 1	122,83	35	0,24	0,93%
Superelevasi 2	46,93	36	0,24	2,52%
Superelevasi 3	48	38	0,24	2,60%



Superelevasi 1



Superelevasi 2



Superelevasi 3

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa ada tikungan yang perlu untuk disesuaikan superelevasinya, agar kendaraan yang melewati tikungan dengan kecepatan rata-rata sebagaimana hasil dari survey di lapangan, tidak mengalami gaya sentrifugal yang mengakibatkan body roll/terpelanting keluar. Tikungan tersebut adalah pada titik superelevasi 2, atau tepat pada titik LKK.

Pada lokasi tersebut ditemukan superelevasinya -3,73%, sedangkan kondisi standar adalah sebesar +2,5% . Pada LKK saat ini cenderung kendaraan yang turun tidak dapat / sulit dikendalikan, mengingat saat menikung ke kanan cenderung tertarik keluar, jika terjadi gangguan pada system pengereman atau kecepatan tinggi hal ini bisa sangat membahayakan kendaraan tersebut.

2.4.2 Alinyemen Vertikal

Pada lokasi kejadian kecelakaan jarak landai 315 meter dan beda tinggi 28 meter, tergolong medan perbukitan, dengan kelandaian 8,92%. Sesuai dengan data kecepatan rata-rata tertinggi sebagaimana telah dicatat pada Tabel 1 diatas, dengan berpedoman pada perencanaan geometri jalan antar kota yang diterbitkan oleh Departemen Pekerjaan Umum September 1997, maka kelandaian maksimum yang diperkenankan untuk kecepatan 45 km/jam adalah maksimum 9,5%. Hal ini menyimpulkan bahwa secara konstruksi alinyemen vertikal kelandaian pada area pengamatan sudah sesuai dengan ketentuan perancangan ideal.

Hal yang perlu diperhatikan pada alinyemen vertikal di area pengamatan adalah sebagai berikut sebagaimana tercantum dalam tabulasi dibawah ini.

Tabel 6. Koordinasi Alinyemen Vertikal dan Alinyemen Horizontal pada Area Pengamatan LKK

	Ketentuan	Ya / Tidak
1	Alinyemen horizontal sebaiknya berhimpit dengan alinyemen vertikal, dan secara ideal alinyemen horizontal lebih panjang sedikit melingkupi alinyemen vertikal;	Ya
2	Tikungan yang tajam pada bagian bawah lengkung vertikal cekung atau pada bagian atas lengkung vertikal cembung harus dihindarkan;	Ya
3	Lengkung vertikal cekung pada kelandaian jalan yang lurus dan panjang harus dihindarkan;	Ya
4	Dua atau lebih lengkung vertikal pada satu lengkung horizontal harus dihilangkan;	Ya
5	Tikungan yang tajam diantara dua bagian jalan yang lurus dan panjang harus dihindarkan.	Ya

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa alinyemen vertikal terkoordinasi dengan baik dengan alinyemen horizontal. Hal ini merupakan hal yang baik karena sesuai dengan apa yang disarankan dalam pedoman perencanaan.

2.5 Marka Jalan

Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan mendefinisikan Marka Jalan sebagai suatu tanda yang berada di permukaan Jalan atau di atas permukaan Jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang membentuk garis membujur, garis melintang, garis serong, serta lambang yang berfungsi untuk mengarahkan arus Lalu Lintas dan membatasi daerah kepentingan Lalu Lintas.

Disepanjang area pengamatan terlihat kondisi marka masih utuh dan cukup baik, ukurannya sesuai standar, dan sepertinya bahan yang dipakai juga sesuai standar dengan bulir glassbeads yang masih berkilau bila tertimpa cahaya.



Gambar 11. Kondisi Marka Jalan di Area Pengamatan Lokasi Kejadian Kecelakaan

2.6 Rambu Lalu Lintas

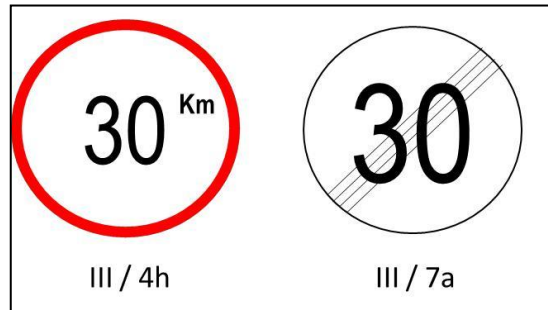
Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan mendefinisikan Rambu Lalu Lintas sebagai bagian perlengkapan Jalan yang berupa lambang, huruf, angka, kalimat, dan/atau perpaduan yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah, atau petunjuk bagi Pengguna Jalan.

Disepanjang area pengamatan terlihat kondisi rambu cukup lengkap, ukurannya sesuai standar, penempatannya tepat, dan reflective sheeting yang dipakai juga tipe prismatic, yang masih memantulkan cahaya.



Gambar 12. Kondisi Rambu di Area Pengamatan Lokasi Kejadian Kecelakaan

Bila dilihat pada rambu diatas, terutama pada rambu tabel III nomor 7 huruf a berarti bahwa ada larangan terhadap kecepatan tertentu, dalam hal ini semestinya rambu tersebut diawali dengan rambu tabel III nomor 4 huruf h.



Gambar 13. Rambu Akhir Batas Kecepatan Harus Didahului Oleh Rambu Larangan Kecepatan

Sepanjang area pengamatan, tidak ditemukan adanya rambu tabel III nomor 4 huruf h tersebut, kemudian dari hasil pengukuran terhadap kecepatan rata-rata, sebagaimana tercantum dalam Tabel 1, ada pelanggaran terhadap batas kecepatan oleh hampir semua kendaraan yang lewat area pengamatan, semula maksimal 30 km/jam menjadi maksimal 45 km/jam sesuai data yang diukur dari lapangan.

2.7 APILL

Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan mendefinisikan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) sebagai perangkat elektronik yang menggunakan isyarat lampu yang dapat dilengkapi dengan isyarat bunyi untuk mengatur Lalu Lintas orang dan/atau Kendaraan di persimpangan atau pada ruas Jalan.

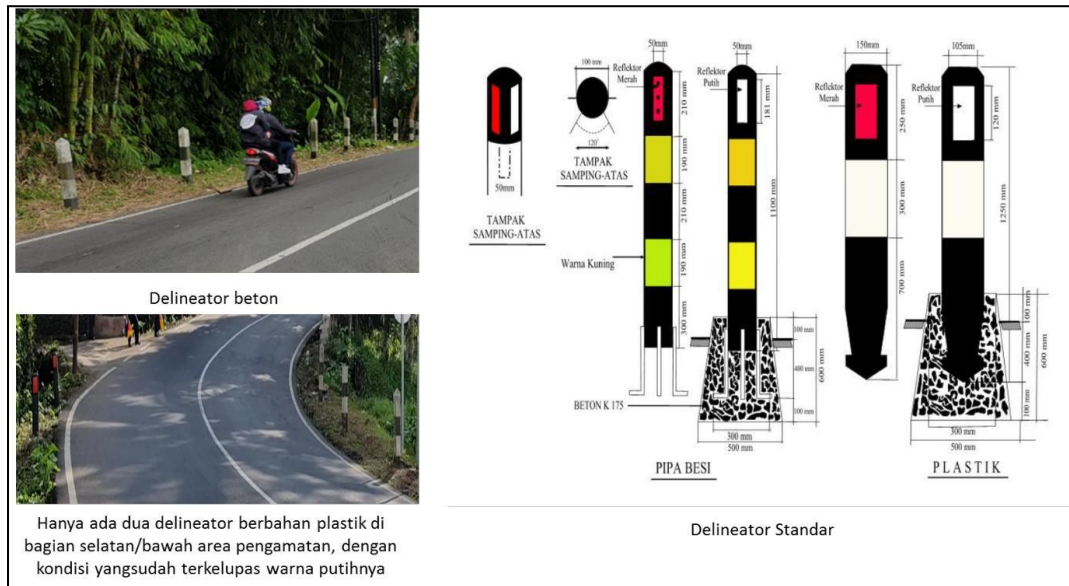
Pada area pengamatan terdapat satu unit APILL berupa *warning light*, dengan nyala kuning yang masih berfungsi baik, dengan tata cara pemasangan yang juga tepat, menghadap satu arah, ke arah turun.



Gambar 14. Warning Light di Lokasi Kejadian Kecelakaan

2.8 Delineator

Delineator atau tanda tikungan jalan berfungsi sebagai pengarah/tanda bahwa kendaraan akan memasuki tikungan. Delineator yang ada menggunakan bahan beton tanpa pemantul cahaya, sedangkan semestinya delineator yang dipasang menggunakan bahan plat besi atau plastik, yang dilengkapi dengan *reflective sheeting* sebagai pemantul cahaya. Hal ini dapat mengakibatkan pada saat malam atau kabut, delineator tidak akan terlihat bagi mobil yang melewati area pengamatan dan membahayakan pengemudi dan penumpangnya.



Gambar 15. Perbandingan Delineator di Lapangan dengan Delineator Standar

2.9 Pagar Pengaman Jalan

Pagar pengaman jalan dalam ini dipasang dengan maksud untuk memperingatkan pengemudi akan adanya bahaya (jurang) dan melindungi pemakai jalan agar tidak sampai terperosok. Umumnya dipasang pada bagian-bagian jalan menikung, baik terdapat jurang maupun tidak, yang dikombinasikan dengan pemasangan rambu "*chevron*" tabel II nomor 11 huruf e atau huruf d sesuai kebutuhan arah pasang.

Pada LKK telah dipasang pagar pengaman jalan oleh Unit Pelayanan Perhubungan Wilayah Banyumas, Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Tengah, pada tahun anggaran 2015, sesuai dengan ketentuan, lengkap dengan rambu *chevron*, *reflective* dan konstruksi standar setinggi 95 centimeter.



Gambar 16. Pagar Pengaman Jalan Dipasang Tahun 2015 Sesuai Standar

Namun demikian sebelum kecelakaan terjadi, sudah ada enam lempeng pagar pengaman jalan (beam) sepanjang 24 meter, yang telah jatuh diakibatkan oleh kecelakaan sebelumnya, dan belum dipasang kembali.



Gambar 17. Pagar Pengaman Jalan yang Jatuh / Rusak Akibat Kecelakaan Terdahulu

Pada LKK ditemukan fakta bahwa sebelum masuk ke jurang, bus sempat menabrak lempeng pagar pengaman jalan yang tersisa, dan melompati beton penghalang setinggi 40 centimeter



Gambar 18. Pagar Pengaman Jalan Yang Tertabrak Sebelum Bus Masuk Jurang



Gambar 19. Beton Penghalang yang Dilompati Sebelum Bus Masuk Jurang

Dari fakta-fakta tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa apabila pagar pengaman jalan terpasang lengkap dan kuat maka kemungkinan bus masuk ke jurang dapat dikurangi, karena kelenturan dari *flexbeam* pada pagar pengaman jalan dimungkinkan dapat mengarahkan kembali bus ke jalurnya bila dilihat dari tanda *skid mark* di atas aspal adalah *skid mark* roda sebelah kanan, bagian depan dan belakang.

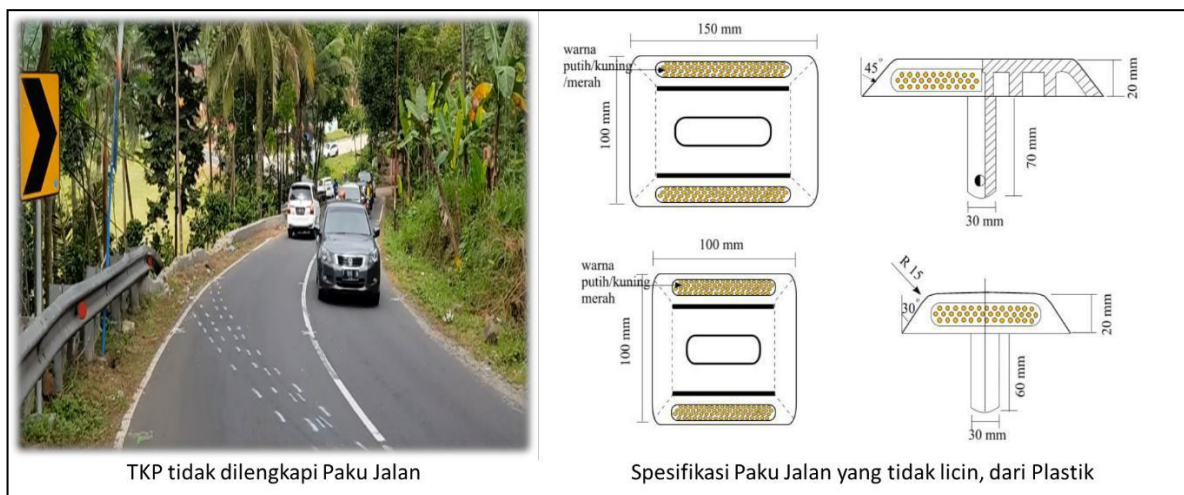
Pengemudi bus cenderung membanting kemudi ke kanan sebelum mengenai pagar pengaman jalan, dan benturan terjadi dengan sudut tertentu yang bilamana pagar

pengaman jalan terpasang lengkap, dimungkinkan dapat menyerap energi tumbukan dan mengarahkan bus nya kembali ke jalurnya.

2.10 Paku Jalan

Paku Jalan merupakan perlengkapan jalan yang dilengkapi dengan pemantul cahaya reflektor berwarna kuning, merah atau putih yang dapat berfungsi dalam kondisi permukaan jalan kering ataupun basah. Paku Jalan dapat berfungsi sebagai reflektor marka jalan khususnya pada cuaca gelap dan malam hari.

Di area pengamatan LKK tidak ditemui adanya paku jalan, sehingga dimungkinkan pada saat waktu kejadian dini hari jam 02.40 WIB terjadi turun kabut dan pengemudi tidak mendapat petunjuk yang cukup mengenai tikungan dan medan jalan apabila pandangannya terganggu kabut.

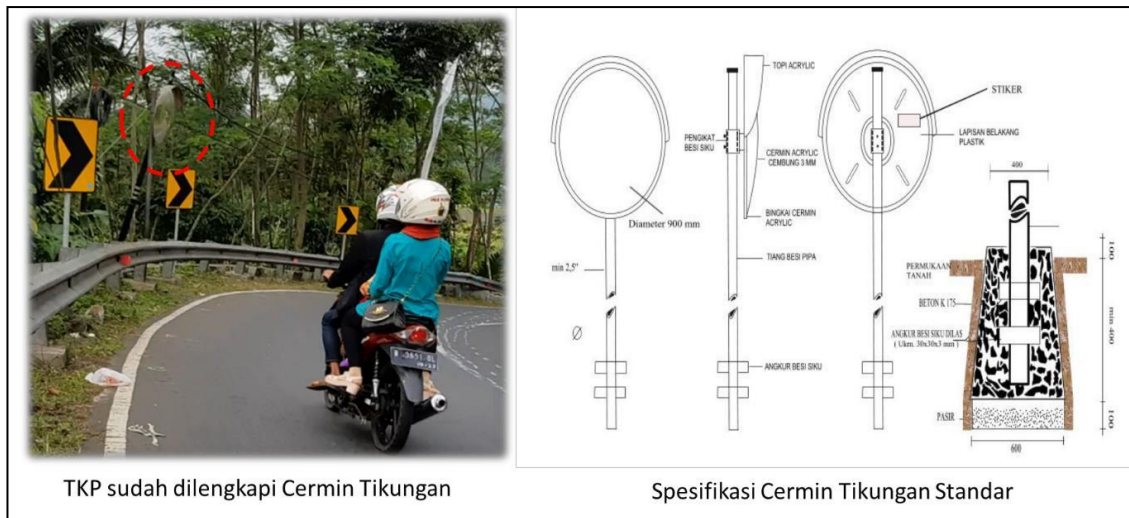


Gambar 20. Area LKK Tidak Dilengkapi Paku Jalan

2.11 CerminTikungan

Cermin Tikungan merupakan kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi sebagai alat untuk menambah jarak pandang pengemudi kendaraan bermotor. Umumnya dipasang pada tepi jalan pada lokasi-lokasi dimana pandangan pengemudi kendaraan bermotor sangat terbatas atau terhalang khususnya pada tikungan tajam dan persimpangan.

Di area LKK sudah terpasang cermin tikungan, sesuai dengan standar. Berikut ini adalah gambar dan spesifikasi standarnya.



Gambar 21. Area LKK Sudah Dilengkapi Cermin Tikungan Standar

2.12 SkidMark

Dari hasil pengukuran lapangan ditemukan *skid mark* jejak ban sepanjang 36 meter sebelum kendaraan masuk ke jurang. Berikut ini adalah gambar skid mark di LKK:



Gambar 22. Skid Mark di LKK pada Titik Awal dan Titik Akhir

3. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa diatas maka dapat simpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Faktor pengemudi yang tidak memahami medan jalan menyebabkan kesalahan dalam mengemudi, dimana pengemudi senantiasa menggunakan gigi persnelling tinggi untuk melewati medan yang berkelok dan naik turun;
2. Penggunaan gigi persnelling tinggi pada medan turunan akan berdampak peningkatan akselerasi pada putaran mesin rendah (dibawah 1500 rpm) sehingga mengakibatkan *engine brake* tidak berfungsi, hal ini menyebabkan fungsi pengereman hanya bertumpu pada system rem utama yang berpotensi *overheat/vapour lock* jika terus menerus diinjak secara berulang-ulang. *Overheat* pada kampas rem/*vapour lock* akan berdampak pada menurunnya *brake efectivity* sehingga tidak mampu menghentikan laju kendaraan. Untuk mengatasi hal tersebut pengemudi berusaha memindahkan tuas persnelling dari gigi tinggi ke gigi rendah, namun demikian karena terdapat perbedaan yang sangat tinggi antara putaran mesin dan putaran roda maka *synchronizer* gagal berfungsi. Dan jika hal ini terus dipaksakan yang terjadi selanjutnya adalah gigi masuk ke posisi netral dan mesin mati. Pada posisi gigi netral dan mesin mati, bus tetap melaju dalam kecepatan tinggi dan system rem serta *system power steering* tidak berfungsi. Hal inilah yang menyebabkan bus tertarik oleh gaya sentrifugal kearah jurang;
3. Selain itu adanya peranan kesalahan geometrik jalan pada lokasi superelevasi 2 pada lokasi kejadian kecelakaan yaitu pada koordinat latitude $7^{\circ}14'52,22''$ LS dan longitude $109^{\circ}20'09,42''$ BT, dimana seharusnya +2,50% namun di lokasi justru -3,73% juga mempengaruhi bus mengalami *bodyroll* kearah jurang;
4. Ketiadaan atau kerusakan pagar pengaman jalan menjadi salah satu faktor utama bus terjun, dapat dilihat dari bagian gesekan kendaraan pada lempeng *beam* pagar pengaman jalan yang tersisa yang menggambarkan bahwa bus sebenarnya sudah mulai kembali ke jalurnya, namun saat bergeser ke titik dimana tidak ada pagar pengaman jalan itulah bus mulai menerjang beton pembatas hingga hancur dan membuat bus tidak dapat ditahan lagi lajunya dan akhirnya terjun ke jurang;
5. Dengan karakteristik perbukitan, dengan lebar jalan dan radius tikung yang sebenarnya ideal hanya bagi kendaraan kecil, lewatnya kendaraan bus dianggap sebagai suatu pelanggaran atau kelalaian dalam pengawasan, mengingat bus memiliki ukuran sebagaimana spesifikasi kendaraan sedang.

4. REKOMENDASI

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

a. Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Tengah

1. Perlu segera dilakukan Survey Inspeksi Keselamatan Jalan pada ruas jalan Randudongkal – Purbalingga untuk mereview kembali ketersediaan perlengkapan jalan terutama yang berkaitan dengan keselamatan jalan mengingat daerah dimaksud termasuk ekstrim dan menjadi lokasi rawan kejadian kecelakaan;
2. Melarang kendaraan sedang, terutama bus / truk dengan lebar 2,5 meter dan panjang 12 meter untuk melewati ruas jalan tersebut, atau dijadikan sebagai jalur alternatif, mengingat tidak semua pengemudi memahami medan jalan serta memahami bagaimana cara menangani medan tertentu;
3. Perlu segera merevitalisasi pagar pengaman jalan dengan kekuatan pondasi dan ketinggian yang sesuai standar sebagai pencegahan dan penyelamatan bagi kasus dengan sudut tumbukan lebih landai sehingga kendaraan dapat dikembalikan ke jalurnya;
4. Delineator beton perlu untuk diganti menggunakan delineator standar berbahan plat besi atau plastik yang dilengkapi reflektor;
5. Perlu pemasangan paku jalan pada marka tengah khususnya pada titik-titik rawan kecelakaan mengingat di daerah tersebut seringkali turun kabut sehingga bisa memandu pengemudi untuk tetap pada lajurnya.

b. Dinas PU Bina Marga Provinsi Jawa Tengah

1. Perlu segera dilakukan Survey Inspeksi Keselamatan Jalan pada ruas jalan Randudongkal – Purbalingga untuk mereview kembali standar keselamatan jalan mengingat daerah dimaksud termasuk ekstrim dan menjadi lokasi rawan kejadian kecelakaan;
2. Khusus pada lokasi kejadian perlu segera merekonstruksi alinyemen utamanya pada superelevasi masing-masing tikungan se-ideal mungkin agar kendaraan yang melalui tikungan tidak mengalami gejala *bodyroll* karena gaya sentrifugal yang terakomodir oleh superelevasi.

c. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Kementerian Perhubungan

1. Perlu dibuat desain pengawasan pelaksanaan trayek angkutan umum dalam trayek tetap dan teratur khususnya untuk bus AKAP, mengingat seringkali pengemudi melakukan pelanggaran trayek saat terjadi kemacetan pada rute trayeknya;
2. Perlu dilakukan audit SMK ke PO Rosalia Indah terkait jumlah pengemudi, penugasan pengemudi, waktu kerja pengemudi serta pelatihan bagi pengemudi.

d. Kepolisian Resort Pemalang dan Purbalingga

1. Bekerjasama dengan Dinas Perhubungan setempat untuk meningkatkan pengawasan penggunaan ruas jalan Randudongkal – Purbalingga dari kendaraan bus dan truk dengan lebar 2,5 meter dan panjang 12 meter;
2. Menambah pos pengawasan pada ruas jalan Randudongkal – Purbalingga.