



KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI REPUBLIC OF INDONESIA

FINAL KNKT.16.07.02.01

Laporan Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan

**TABRAKAN BERUNTUN BUS PO. PARAHYANGAN EXPRESS T-7035-DL
DENGAN MOBIL SUZUKI KATANA E-1543-KY, TOYOTA KIJANG B-7148-D DAN
SEPEDA MOTOR YAMAHA MIO D-4285-KC, YAMAHA JUPITER BD-4658-GQ**

Jl. Kolonel Masturi Cipageran Cimahi Utara - Kota Cimahi Jawa Barat

Jum'at - 08 Juli 2016



2016

DASAR HUKUM

Laporan ini diterbitkan oleh **Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT)** Kementerian Perhubungan Jalan Medan Merdeka Timur 5 Lantai 3 Jakarta 10110 Indonesia pada tahun 2016 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 Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2014 Tentang Angkutan Jalan;
4. Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2012 tentang Komite Nasional Keselamatan Transportasi;
5. Peraturan Menteri Perhubungan No. 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 dihadapan peradilan manapun.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR SINGKATAN	vii
PENDAHULUAN	8
SINOPSIS	8
1. INFORMASI FAKTUAL	9
1.1 Kronologis.....	9
1.2 Informasi Korban	10
1.3 Informasi Terkait Mobil Bus.....	10
1.3.1 Data Teknis Mobil Bus	10
1.3.2 Data Pengemudi Mobil Bus	10
1.3.3 Data Pembantu Pengemudi Mobil Bus	10
1.3.4 Administrasi Kendaraan.....	11
1.3.5 Kerusakan Mobil Bus.....	11
1.4 Informasi Terkait Mobil Penumpang E-1543-KY	18
1.4.1 Data Teknis Mobil Penumpang E-1543-KY	18
1.4.2 Data Pengemudi Mobil Penumpang E-1543-KY	18
1.4.3 Kerusakan Mobil Penumpang E-1543-KY	18
1.5 Informasi Terkait Mobil Penumpang B-7148-D.....	19
1.5.1 Data Teknis Mobil Penumpang B-7148-D.....	19
1.5.2 Data Pengemudi Mobil Penumpang B-7148-D.....	19
1.5.3 Kerusakan Mobil Penumpang B-7148-D.....	19
1.6 Informasi Terkait Sepeda Motor D-4285-KC dan D-4658-GQ	20
1.6.1 Data Teknis Sepeda Motor D-4285-KC.....	20
1.6.2 Kerusakan Sepeda Motor D-4285-KC	20
1.6.3 Data Teknis Sepeda Motor D-4658-GQ.....	20
1.6.4 Kerusakan Sepeda Motor D-4658-GQ.....	20
1.7 Informasi Prasarana dan Kelengkapan Jalan, serta Lingkungan	21
1.7.1 Prasarana Jalan Raya.....	21
1.7.2 Rambu-rambu.....	22
1.8 Informasi Organisasi dan Manajemen	23
1.9 Informasi Cuaca	23
1.10 Informasi Distribusi Kecelakaan.....	24
1.11 Informasi Saksi-Saksi	25

1.12	Informasi Tambahan	25
1.12.1	Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012.....	25
1.13.2	Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2014.....	26
1.14.3	Peraturan Menteri No. PM 133 Tahun 2015	26
2.	ANALISIS.....	27
2.1	ASPEK MANUSIA	27
2.2	ASPEK SARANA.....	27
2.3	ASPEK PRASARANA DAN LINGKUNGAN	31
2.3.1	Geometrik jalan.....	31
2.3.2	Fasilitas perlengkapan jalan.....	31
3.	KESIMPULAN	32
3.1	Temuan.....	32
3.2	Fsktor-faktor yang berkontribusi.....	32
4.	REKOMENDASI.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Lokasi Kejadian	9
Gambar 2. Selang fleksibel rem roda kiri – depan.	13
Gambar 3. Ketebalan kanvas rem roda kiri – depan masih cukup tebal.....	14
Gambar 4. Ketebalan kanvas rem roda kanan – depan masih cukup tebal.....	14
Gambar 5. Kondisi kanvas rem roda kiri – belakang cukup tebal.....	15
Gambar 6. Ketebalan kanvas rem roda kanan – belakang masih cukup tebal.....	15
Gambar 7. Kebocoran di seal pada silinder rem roda kanan – depan.....	16
Gambar 8. permukaan kampas rem roda kanan – belakang tertutup lapisan kotoran	16
Gambar 9. Kabel rem tangan tidak terhubung.....	17
Gambar 10. Terjadinya korosi pada <i>superstructure</i>	17
Gambar 11. Kondisi Kerusakan Suzuki Katana E-1543-KY	18
Gambar 12. Kondisi Kerusakan Mobil Toyota Kijang B-7148-D.....	19
Gambar 13. Kondisi Kerusakan Sepeda Motor Yamaha Mio D-4285-KC	20
Gambar 14. Kondisi Kerusakan Sepeda Motor Yamaha Vega D-4658-GQ	21
Gambar 15. Kondisi Jalan Turunan	22
Gambar 16. Kondisi rambu peringatan menurun	22
Gambar 17. Kondisi rambu peringatan tanjakan yang terlipat	23
Gambar 18. Kronologis Kecelakaan.....	24
Gambar 19. Skema System Rem <i>Air Over Hydraulic</i>	28
Gambar 20. konstruksi selang fleksibel.....	29
Gambar 21. Gambar konstruksi selang fleksibel rem UD Truck CB 87 PS.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data jumlah dan rincian korban	10
---	----

DAFTAR SINGKATAN

DIN	: Deutsches Institut für Normung
KNKT	: Komite Nasional Keselamatan Transportasi
LPJU	: Lampu Penerangan Jalan Umum
MD	: Meninggal Dunia
PO	: Perusahaan Otobus
RPPJ	: Rambu Pendahulu Petunjuk Jalan
SD	: Sekolah Dasar
SK	: Surat Keputusan
SMK	: Sistem Manajemen Keselamatan
SNI	: Standard Nasional Indonesia
STNK	: Surat Tanda Nomor Kendaraan
UPTD	: Unit Pelaksana Teknis Daerah
UU	: Undang – undang
WIB	: Waktu Indonesia Barat

PENDAHULUAN

SINOPSIS

Hari Jumat tanggal 08 Juli 2016 sekitar pukul 14.00 WIB mobil bus PO.Parahyangan Express T-7035-DL berangkat dari arah Cisarua menuju Cimahi setelah berwisata dari Curug Cimahi. Saat melaju di depan SD Negeri Harapan Makmur, mobil bus menyerempet 1 (satu) unit angkutan kota dan 2 (dua) unit sepeda motor. Selanjutnya setelah \pm 600 meter yaitu di depan perumahan The Orchard mobil bus menabrak pembatas saluran air/drainase. Kemudian bagian depan mobil bus terangkat dan melayang menabrak pagar dinding batu kali dan tiang lampu penerangan jalan umum (LPJU) sampai ke bagian depan bangunan semi permanen yaitu usaha tambal ban yang berada di samping bahu jalan \pm 1 meter di atas permukaan jalan. Mobil bus sebelah kiri naik dengan posisi miring kemudian meluncur ke bawah kembali ke badan jalan dan menabrak mobil Toyota Kijang B-7148-D yang menyebabkan mobil Kijang rusak berat dan keluar dari bahu jalan. Selanjutnya mobil bus tetap meluncur dan menabrak mobil Suzuki Katana E-1543-KY yang datang dari arah berlawanan dan mengakibatkan bodi mobil Katana mengalami rusak berat bagian depan sebelah kiri sampai belakang. Mobil bus terus meluncur yang menyebabkan posisi badan kiri mobil bus menggesek aspal dan setelah itu menabrak 2 (dua) sepeda motor Yamaha Mio D-4285-KC (terseret) dan Yamaha Jupiter BD-4658-CO (tertimpa) dari arah berlawanan (ke Cisarua). Mobil bus terhenti setelah menabrak pohon yang berada pada arah yang berlawanan. Kecelakaan ini mengakibatkan 9 orang meninggal dunia, 7 orang mengalami luka berat serta 23 orang mengalami luka ringan.

Dari hasil investigasi, penelitian dan analisis yang dilakukan KNKT, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya kecelakaan ini adalah:

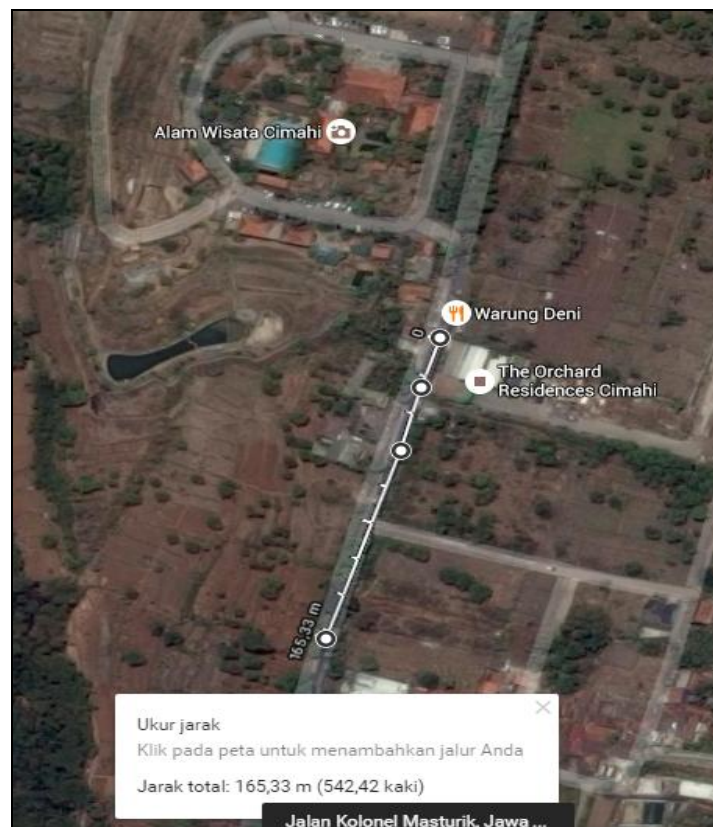
1. Terjadinya kegagalan pengereman yang diakibatkan bocor/putusnya selang fleksibel rem, yang diindikasikan mengalami panuaan (*aging*) pada roda kiri depan hal ini mengakibatkan tidak bekerjanya sistem rem pada sumbu depan sehingga menyebabkan minyak rem habis dan selanjutnya sistem pengereman mengalami kegagalan.
2. Prasarana jalan dengan kemiringan memanjang lebih dari 15% dan lebar jalan hanya 4,9 meter dan lebar bahu jalan 2 x 0,6 meter menyebabkan bus tidak dapat dikendalikan setelah mengalami kegagalan sistem pengereman sehingga bus melaju dengan kecepatan yang cukup tinggi. Keadaan ini menyebabkan terjadinya kecelakaan fatal.

Hasil dari investigasi ini KNKT menerbitkan rekomendasi kepada Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kementerian Perhubungan, Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Barat dan Dinas Bina Marga Provinsi Jawa Barat, Dinas Perhubungan Kabupaten Purwakarta dan Manajemen PO. Parahyangan.

1. INFORMASI FAKTUAL

1.1 Kronologis

Hari Jumat tanggal 08 Juli 2016 sekitar pukul 14.00 WIB mobil bus PO.Parahyangan Express T-7035-DL berangkat dari arah Cisarua menuju Cimahi setelah berwisata dari Curug Cimahi. Saat melaju di depan SD Negeri Harapan Makmur, mobil bus menyerempet 1 (satu) unit angkutan kota dan 2 (dua) unit sepeda motor. Selanjutnya setelah \pm 600 meter yaitu di depan perumahan The Orchard mobil bus menabrak pembatas saluran air/drainase. Kemudian bagian depan mobil bus terangkat dan melayang menabrak pagar dinding batu kali dan tiang lampu penerangan jalan umum (LPJU) sampai ke bagian depan bangunan semi permanen yaitu usaha tambal ban yang berada di samping bahu jalan \pm 1 meter di atas permukaan jalan. Mobil bus sebelah kiri naik dengan posisi miring kemudian meluncur ke bawah kembali ke badan jalan dan menabrak mobil Toyota Kijang B-7148-D yang menyebabkan mobil Kijang rusak berat dan keluar dari bahu jalan. Selanjutnya mobil bus tetap meluncur dan menabrak mobil Suzuki Katana E-1543-KY yang datang dari arah berlawanan dan mengakibatkan bodi mobil Katana mengalami rusak berat bagian depan sebelah kiri sampai belakang. Mobil bus terus meluncur yang menyebabkan posisi badan kiri mobil bus menggesek aspal dan setelah itu menabrak 2 (dua) sepeda motor Yamaha Mio D-4285-KC (terseret) dan Yamaha Jupiter BD-4658-CO (tertimpa) dari arah berlawanan (ke Cisarua). Mobil bus berhenti setelah menabrak pohon yang berada pada arah yang berlawanan.



Gambar 1. Peta Lokasi Kejadian

1.2 Korban

Rincian jumlah korban dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 1. Data jumlah dan rincian korban

Korban	Bus	Toyota Kijang	Suzuki Katana	Yamaha Vega	Yamaha Mio	Total
Meninggal	3	1	1	2	2	9
Luka Berat	6	1	-	-	-	7
Luka Ringan	20	2	1	-	-	23
Selamat	23	-	-	-	-	23
Total	52	4	2	2	2	62

1.3 Informasi Terkait Mobil Bus

1.3.1 Data Teknis Mobil Bus

Jenis Kendaraan	: Mobil Bus
Merk / Tipe	: Nissan / CB 87 PS
Jumlah Tempat Duduk	: 58 orang
Karoseri	: Rahayu Sentosa
No. Kendaraan	: T-7035-DL (menggunakan plat nomor kendaraan mobil bus lain)
No. Uji Berkala	: PWK11157
Tahun Pembuatan	: 2005
No. Mesin	: FE6085864BY
No. Rangka	: MHPCB 87PX5K-000005
Masa Berlaku STNK (Asli mobil bus T-7020-A)	: 25 Agustus 2015
Masa Berlaku Uji Berkala (Asli mobil bus T-7020-A)	: 22 April 2016

1.3.2 Data Pengemudi Mobil Bus

Status	: Pengemudi Bus (MD)
Umur	: 32 tahun
Jenis Kelamin	: Laki-laki
SIM	: B I
Pengalaman Kerja (di PO. Parahyangan)	: Sejak 26 Juli 2014

1.3.3 Data Pembantu Pengemudi Mobil Bus

Status	: Pembantu Pengemudi (MD)
--------	---------------------------

Umur : 55 Tahun
Jenis Kelamin : Laki-laki
SIM : B II Umum
Alamat : -
Pengalaman Kerja : Tahun

1.3.4 Administrasi Kendaraan

- a. Nomor rangka dan nomor mesin kendaraan mobil bus tidak sesuai dengan STNK kendaraan (nomor mesin FE6085864BY) (nomor rangka MHPCB 87PX5K-000005)
- b. Kapasitas penumpang 58 orang
- c. Tanggal habis uji berkala 22 April 2016

1.3.5 Kerusakan Mobil Bus

Mobil bus rusak berat setelah menabrak pembatas saluran air/drainase kemudian menabrak pagar dinding batu kali dan lampu penerangan jalan umum (LPJU) sampai ke bagian depan bangunan semi permanen dan beberapa kendaraan namun bagian sisi belakang relatif masih utuh.

Adapun kerusakan-kerusakan yang terjadi dapat dijabarkan sebagai berikut :

a. Sistem pengereman

Temuan awal di lapangan yang menunjukkan adanya kegagalan fungsi rem, maka observasi difokuskan pada sistem pengereman. Beberapa temuan mengenai sistem pengereman:

- Tidak ada bekas pengereman di permukaan jalan sejak 200 meter sebelum lokasi tabrakan akhir.
- Ketebalan kanvas rem memenuhi spesifikasi teknis (lihat gambar 3-6).
- Permukaan kanvas rem roda kanan – belakang terkikis hanya pada sebagian sisi saja, tidak merata pada keseluruhan permukaannya.
- Reservoir minyak rem kosong (minyak rem habis).
- Selang fleksibel rem di roda kiri – depan ditemukan putus dengan ujung patahan masih basah oleh minyak rem. Patahan selang terjadi pada ujung logam klem pipa yang terpasang dekat roda.
- Master rem silinder roda kanan – depan dan roda kanan – belakang bocor tapi masih tertahan oleh tutup karet.
- Ditemukan putusnya kabel rem tangan yang tidak diketahui penyebabnya.
- Brake Fluid berwarna hitam pekat (ditemukan di master silinder), terkontaminasi dengan kotoran.
- Tangki udara sistem pengereman ditemukan mengandung air.

b. Sistem suspensi

- Pegas daun di sumbu pertama roda kiri patah serta lepas dari pengikatnya.
- *Shockabsorber* sumbu pertama roda kiri dan kanan patah.

c. Sistem Pemindah Daya

- Sistem pemindah daya dalam keadaan relatif baik, posisi tongkat persneling dalam keadaan netral setelah menabrak.
- Minyak kopling pada sistem transmisi kosong.

d. Karoseri/rumah-rumah

- *Superstructure* telah mengalami korosi.
- Beberapa pengelasan sambungan antar bagian *superstructure* terlepas.
- Kaca jendela dinding kiri dan kanan bukan jenis *safety glass*.

e. Rangka/Chasis:

Kondisi chasis kendaraan relatif masih bagus, tidak terdapat cacat ataupun kerusakan.

f. Komponen pendukung

Indikator *speedometer* tidak berfungsi.

g. Perlengkapan kendaraan bermotor

Sabuk keselamatan pengemudi tidak ada.



Gambar 2. Selang fleksibel rem roda kiri – depan terputus dari ujung logam klemnya yang dalam kondisi kering.



Gambar 3. Ketebalan kanvas rem roda kiri – depan masih cukup tebal.



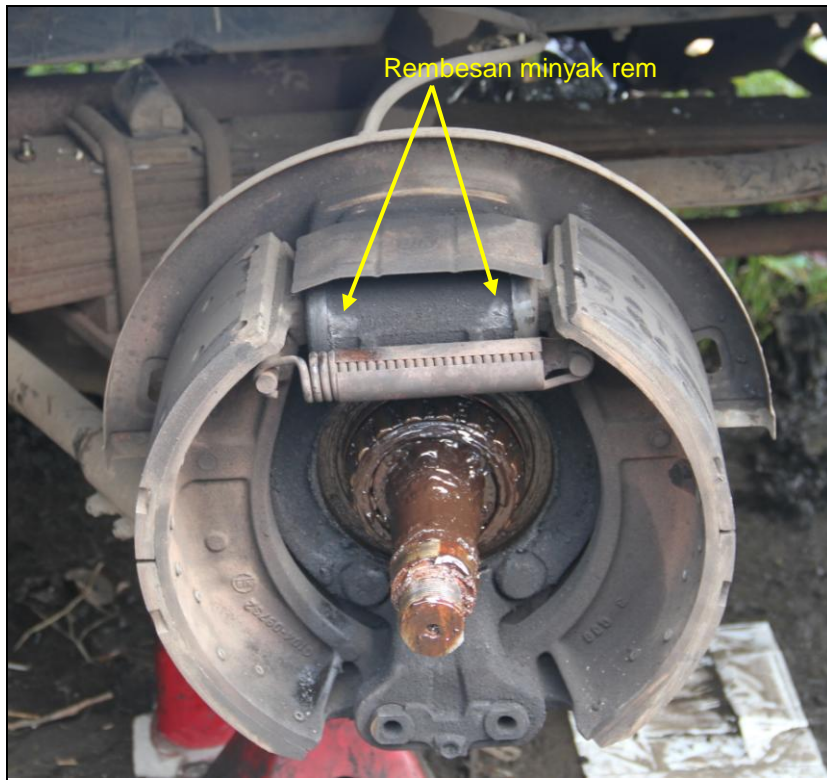
Gambar 4. Ketebalan kanvas rem roda kanan – depan masih cukup tebal.



Gambar 5. Kondisi kanvas rem roda kiri – belakang cukup tebal.



Gambar 6. Ketebalan kanvas rem roda kanan – belakang masih cukup tebal.



Gambar 7. Kebocoran di seal pada silinder rem roda kanan – depan.



Gambar 8. permukaan kampas rem roda kanan – belakang tertutup lapisan kotoran



Gambar 9. Kabel rem tangan tidak terhubung



Gambar 10. Terjadinya korosi pada *superstructure* yang mempengaruhi pengurangan *survival space* akibat benturan

1.4 Informasi Terkait Mobil Penumpang E-1543-KY

1.4.1 Data Teknis Mobil Penumpang E-1543-KY

Jenis Kendaraan	: Mobil penumpang
Merk / Tipe	: Suzuki Katana
Jumlah Tempat Duduk	: 5 (lima) termasuk tempat duduk pengemudi
Tahun Pembuatan	: -
No. Mesin	: -
No. Rangka	: -
Masa Berlaku STNK	: -

1.4.2 Data Pengemudi Mobil Penumpang E-1543-KY

Status	: Pengemudi
Umur	: -
Jenis Kelamin	: -
SIM	: -
Alamat	: -

1.4.3 Kerusakan Mobil Penumpang E-1543-KY

- Badan kendaraan bagian kiri sampai dengan belakang rusak berat;
- Atap kendaraan rusak dan terbuka;
- Seluruh kaca pecah;
- Sistem penerangan rusak hanya tersisa lensa lampu utama kanan;
- Kursi penumpang samping pengemudi rusak



Gambar 11. Kondisi Kerusakan Suzuki Katana E-1543-KY

1.5 Informasi Terkait Mobil Penumpang B-7148-D

1.5.1 Data Teknis Mobil Penumpang B-7148-D

Jenis Kendaraan	: Mobil
Merk / Tipe	: Toyota Kijang
Jumlah Tempat Duduk	: 7 termasuk tempat duduk pengemudi
No. Kendaraan	: B-7148-D
Tahun Pembuatan	: -
No. Mesin	: -
No. Rangka	: -
Masa Berlaku STNK	: -

1.5.2 Data Pengemudi Mobil Penumpang B-7148-D

Status	: Pengemudi
Umur	: -
Jenis Kelamin	: -
SIM	: -
Alamat	: -

1.5.3 Kerusakan Mobil Penumpang B-7148-D

- Badan kendaraan bagian kiri sampai dengan belakanng rusak berat;
- Atap kendaraan rusak dan terbuka;
- Seluruh kaca pecah;
- Sistem penerangan rusak hanya tersisa lensa lampu utama kanan;
- Kursi penumpang samping pengemudi rusak



Gambar 12. Kondisi Kerusakan Mobil Toyota Kijang B-7148-D

1.6 Informasi Terkait Sepeda Motor D-4285-KC dan D-4658-GQ

1.6.1 Data Teknis Sepeda Motor D-4285-KC

Jenis Kendaraan : Sepeda Motor
Merk / Tipe : Yamaha Mio
Jumlah Tempat Duduk : 2 (dua)

1.6.2 Kerusakan Sepeda Motor D-4285-KC

Sepeda motor mengalami kerusakan setelah tertabrak mobil bus dengan rincian sebagai berikut :

1. Rangka body terlipat;
2. Kondisi mesin rusak berat.



Gambar 13. Kondisi Kerusakan Sepeda Motor Yamaha Mio D-4285-KC

1.6.3 Data Teknis Sepeda Motor D-4658-GQ

Jenis Kendaraan : Sepeda Motor
Merk / Tipe : Yamaha Jupiter
Jumlah Tempat Duduk : 2 (dua)

1.6.4 Kerusakan Sepeda Motor D-4658-GQ

Sepeda motor mengalami kerusakan setelah tertabrak mobil bus dengan rincian sebagai berikut :

1. Rangka body terlipat;
2. Kondisi mesin rusak berat.



Gambar 14. Kondisi Kerusakan Sepeda Motor Yamaha Vega D-4658-GQ

1.7 Informasi Prasarana dan Kelengkapan Jalan, serta Lingkungan

1.7.1 Prasarana Jalan Raya

Nama Jalan	:	Jalan Kolonel Masturi Cipageran Cimahi Utara Kota Cimahi Jawa Barat
Kelas Jalan	:	III (tiga)
Status Jalan	:	Provinsi
Fungsi Jalan	:	Kolektor primer
Lebar jalan	:	4.9 meter
Lebar Bahu Jalan	:	0.60 meter
Pola Arus Lalu Lintas	:	2 (dua) lajur 2 (dua) arah tidak bermedian
Konstruksi Perkerasan Jalan	:	Aspal
Kualitas Permukaan Jalan	:	Sedang
Tipe perkerasan bahu jalan	:	Tanah
Kondisi Permukaan Jalan	:	Kering pada saat kejadian
Alinyemen Jalan	:	Arah Cisarua – Cimahi menurun 15 %
Perlengkapan Jalan		
- Rambu	:	Terdapat rambu peringatan jalan menurun
- Marka	:	Marka batas tepi jalan tidak ada, marka tengah tidak jelas (pudar)



Gambar 15. Kondisi Jalan Turunan

1.7.2 Rambu-rambu

Terdapat rambu peringatan jalan menurun curam ± 1 km sebelum lokasi kecelakaan dan rambu peringatan tanjakan terjal ± 1 km sebelum lokasi kecelakaan (arah lawan rute bus) tapi kondisinya terlipat sehingga tidak terlihat dengan jelas.



Gambar 16. Kondisi rambu peringatan menurun



Gambar 17. Kondisi rambu peringatan tanjakan yang terlipat

1.8 Informasi Organisasi dan Manajemen

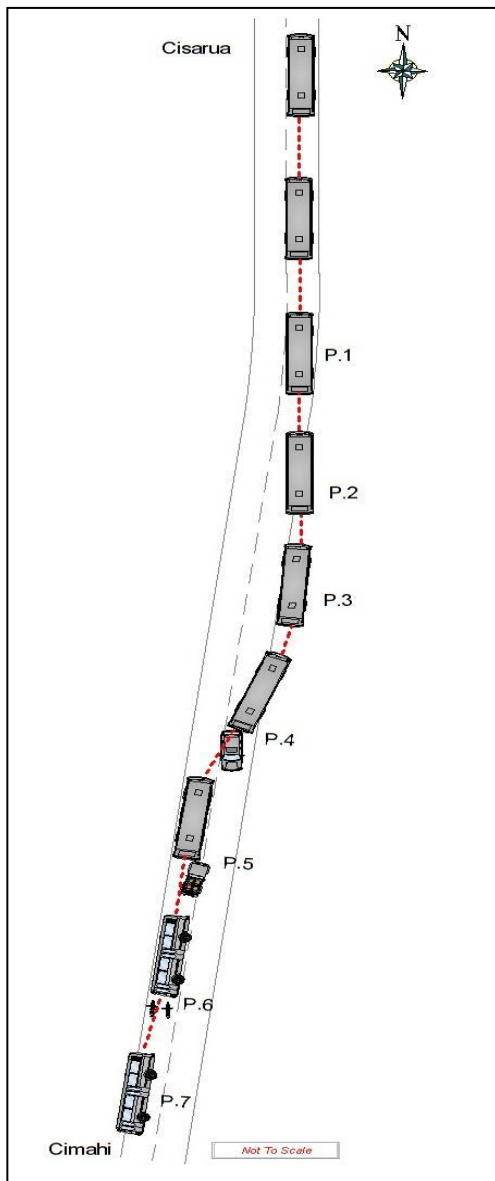
Operator/ Pemilik : PO. Parahyangan

Alamat (Asli mobil bus T-7020-A) : Sukawening RT 17/6 Campaka, Purwakarta

1.9 Informasi Cuaca

Menurut informasi dari warga setempat saat kejadian kondisi cuaca saat itu tidak hujan.

1.10 Informasi Distribusi Kecelakaan



Keterangan :

- P.1 : Mobil bus menabrak pembatas saluran air/drainase
- P.2 : Mobil bus menabrak pagar dinding batu kali dan LPJU sisi kiri mobil bus mulai terangkat
- P.3 : Mobil bus menabrak bangunan semi permanen usaha bengkel tambal ban
- P.4 : Mobil bus menabrak mobil penumpang B-7148-D dari belakang.
- P.5 : Mobil bus menabrak mobil penumpang E-1543-KY yang datang dari arah berlawanan.
- P.6 : Mobil bus terguling dan menabrak 2 (dua) sepeda motor yang datang dari arah berlawanan.
- P.7 : Mobil bus berhenti dengan posisi ban sebelah kiri berada diatas.

Gambar 18. Kronologis Kecelakaan

1.11 SAKSI-SAKSI

1.11.1 Penumpang Mobil Bus laki-laki usia 22 tahun memberikan keterangan sebagai berikut:

Tujuan perjalanan mobil bus adalah wisata karang taruna dari Dusun Babakan Kelurahan Tanjung Mekar Kecamatan Karawang Barat (yang berdekatan dengan pool PO. Parahyangan) menuju Curug Cimahi. Mobil Bus berpenumpang 50 orang tersebut berangkat pukul 06.00 WIB melewati tol Purbaleunyi. Mobil bus tiba di lokasi wisata sekitar pukul 10.00 WIB. Pengemudi memberi tahu rencana pulang pukul 16.00 WIB harus diubah karena pengemudi sudah ada tugas lain ke Pangandaran sehingga yang bersangkutan terburu-buru. Sekitar pukul 13.00 WIB mobil bus mulai melakukan perjalanan pulang. Saat turunan kondisi jalan padat tapi pengemudi masih bisa mengendalikan kendaraan. Namun saat jalan mulai lancar pengemudi tidak bisa melakukan pengereman baik rem tangan maupun rem kaki dan penumpang mulai panik.

1.11.2 Penumpang Mobil Bus perempuan usia 20 tahun memberikan keterangan sebagai berikut :

Mobil bus pada saat kembali dari acara wisata sudah mulai bermasalah terhadap sistem pengeremannya karena mulai tersendat sendat saat melakukan pengereman, sebelum kecelakaan arus lalu lintas mulai padat dan jalan menurun, pengemudi belum merasakan permasalahan dengan kendaraannya tetapi pada saat arus lalu lintas mulai lancar pengemudi mulai mengalami permasalahan dengan tuas pemindah daya (sulit digerakkan), saksi mengatakan pengemudi melakukan percobaan pemindahan gigi berkali kali tapi tidak bisa di gerakkan, pengemudi berkali kali membunyikan klakson, pada saat kejadian tersebut penumpang semua menunduk, setelah itu saksi tidak ingat kejadian selanjutnya mengingat saksi sadar setelah berada di rumah sakit.

1.12 Informasi Tambahan

1.12.1 PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 55 TAHUN 2012 TENTANG KENDARAAN

Pasal 58

(3) Kaca sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a terdiri atas kaca depan, kaca belakang, dan jendela Kendaraan Bermotor dan Kereta Gandengan

(4) Kaca sebagaimana dimaksud pada ayat (3) harus memenuhi persyaratan:

- a. tahan goresan;*
- b. bening dan tidak mudah pudar;*
- c. tidak membahayakan apabila kaca pecah; dan*
- d. tidak mengganggu penglihatan pengemudi*

1.12.2 PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 74 TAHUN 2014 TENTANG ANGKUTAN JALAN

Pasal 48

- (1) *Setiap pengemudi dan Perusahaan Angkutan Umum yang menyelenggarakan Angkutan orang dengan Kendaraan Bermotor Umum, wajib mematuhi ketentuan mengenai:*
- a. izin penyelenggaraan Angkutan orang dalam Trayek atau izin penyelenggaraan Angkutan orang tidak dalam Trayek; dan*
 - b. persyaratan teknis dan laik jalan Kendaraan Bermotor.*

Pasal 49

- (2) *Pengawasan terhadap pemenuhan persyaratan teknis dan laik jalan Kendaraan Bermotor sebagaimana dimaksud dalam Pasal 48 ayat (1) huruf b meliputi:*
- a. tanda bukti lulus uji berkala Kendaraan Bermotor;*
 - b. fisik Kendaraan Bermotor;*

Pasal 50

Pengawasan Angkutan orang dengan Kendaraan Bermotor Umum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 48 dilaksanakan oleh petugas pengawas Kendaraan Bermotor menggunakan peralatan secara manual dan/atau elektronik.

Pasal 94

Perusahaan Angkutan Umum wajib membuat, melaksanakan, dan menyempurnakan sistem manajemen keselamatan dengan berpedoman pada rencana umum nasional keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan.

1.12.3 PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN NO. PM 133 TAHUN 2015 TENTANG PENGUJIAN BERKALA KENDARAAN BERMOTOR

BAB III

Pasal 4

- (1) *Mobil penumpang umum, mobil bus, mobil barang, kereta tempelan yang dioperasikan di jalan wajib dilakukan uji berkala*

BAB IV Pasal 11

Ayat 3 Pemeriksaan secara visual sebagaimana dimaksud pada ayat (2) paling sedikit meliputi:

- a. nomor dan kondisi rangka kendaraan bermotor;*
- b. kondisi sistem rem utama;*
- c. Kondisi badan kendaraan, kaca, engsel, tempat duduk, perisai kolong, pengarah angin untuk mobil barang bak muatan tertutup.*

2. ANALISIS

2.1 ASPEK MANUSIA

Adanya tugas untuk menjemput rombongan lainnya dan dalam waktu yang berdekatan dan lokasi yang berbeda membuat konsentrasi terganggu. Selain itu, mobil bus juga menyerempet mobil angkot dan sepeda motor sekitar 2 km sebelum tabrakan fatal. Hal ini menunjukkan bahwa pengemudi tidak sepenuhnya mampu mengendalikan kendaraan. Kemungkinan besar pada saat itu usaha pengereman mulai berkurang efektivitasnya.

Kombinasi dari berbagai situasi diatas mengakibatkan pengemudi keliru mengambil rute yang belum pernah dilalui pengemudi yaitu jalan kolonel Masturi yang kondisi jalannya menurun 15%.

Ketika mobil bus menyerempet angkot dan sepeda motor pengemudi mencoba melarikan diri dengan cara mempercepat laju kendaraan tanpa menyadari adanya ketidak beresan rem pada mobil bus. Padahal seharusnya pengemudi segera menghentikan mobil bus. Pengetahuan dasar tentang sistem kendaraan termasuk pengereman, sistem pengemudian, sistem transmisi daya, sistem kelistrikan kendaraan perlu diberikan kepada calon pengemudi selain keterampilan mengemudi.

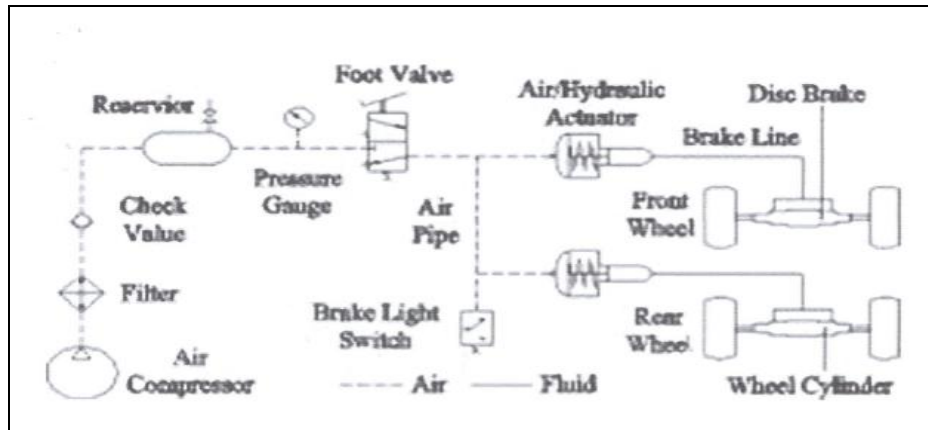
2.2 ASPEK SARANA

a. Tercatat pada kartu induk di UPTD Pengujian Kab. Purwakarta, bus tersebut terakhir dilakukan uji berkala pada tanggal 22 Oktober 2015 dan seharusnya kendaraan tersebut diuji kembali pada tanggal 22 April 2016 tetapi tidak dilaksanakan, sehingga kondisi bus dinyatakan tidak laik jalan.

b. Berdasarkan pengamatan kondisi selang sudah banyak retakan dan getas. Hal ini menunjukkan bahwa selang tersebut sudah mengalami penuaan dan akibat terkena sinar ultraviolet dan ozone.

Kebocoran selang pada sisi roda kiri depan menyebabkan hilangnya tekanan atau *pressure* pada sumbu depan roda dan berkurangnya minyak rem. Penggunaan yang berulang-ulang menyebabkan minyak rem pada tabung reservoir habis, sehingga sistem rem terus mengalami kegagalan pada kedua sumbunya.

Sistem rem pada bus ini adalah *Air Over Hydraulic*, dimana suply *pressure* untuk sumbu depan dan belakang dilayani oleh masing-masing master rem (gambar 19) namun kedua sistem tersebut mempunyai satu tabung *reservoir* untuk minyak rem. Keadaan ini menyebabkan terjadi kebocoran pada salah satu sistem sumbu, maka akan berpengaruh pada sistem sumbu lainnya.



Gambar 19. Skema System Rem Air Over Hydraulic

Untuk meningkatkan keselamatan sistem pengereman kendaraan besar seperti truk atau bus penumpang, hendaknya pemerintah mewajibkan sistem remnya dapat bekerja secara mandiri (independen) untuk masing-masing sumbu.

- c. Berdasarkan standar nasional Jerman (DIN 20066) usia selang fleksibel terhitung dari tanggal pembuatannya maksimal adalah 10 tahun yang dapat dirinci menjadi 4 (empat) tahun pertama adalah sebelum dipasang pada kendaraan kemudian 2 (dua) tahun berikutnya penyimpanan setelah dipasang pada kendaraan dan 4 (empat) tahun terakhir pada saat pengoperasian kendaraan. Mengingat mobil bus dioperasikan tahun 2005 maka selang fleksibelnya telah melewati usia yang disarankan DIN 20066 (berpotensi mengalami *fatigue*) dan mengalami penuaan. Untuk ini sebaiknya selang rem fleksibel harus diganti setiap 5 (lima) tahun dengan kondisi apapun.
- d. Terdapat konstruksi saluran antara pipa rem menuju tromol yang tidak sesuai dengan standar pemasangan yang seharusnya (gambar 20). Hal ini dapat berpotensi menimbulkan konsentrasi tegangan yang tinggi di bagian ujung selang fleksibel rem yang menempel pada nipple. Konstruksi yang salah ini untuk pemakaian jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan pada ujung selang

fleksibel rem (robek). Konstruksi pemasangan saluran harus meminimalkan jumlah lekukan pada selang fleksibel rem serta tidak menimbulkan tekukan pada bagian ujung selang (gambar 20).



Gambar 20. Gambar konstruksi selang fleksibel rem UD Truck CB 87 PS.



Provided the installation conditions allow, a bend in a hose assembly should be introduced following a straight section whose length is 1.5 times the hose outside diameter. An anti-kinking sleeve or similar device should be fitted in such cases if necessary.

Gambar 21. konstruksi selang fleksibel yang berkeselamatan menghindari tekukan pada nipple (Sumber : Hansaflex CAT 1 2008 Catalogue) .

- e. Kondisi jalan yang menurun lebih dari 15% menyebabkan adanya usaha pengereman berkali-kali. Pengereman berkali-kali mengakibatkan berkurangnya minyak rem yang menyembur keluar melalui selang yang bocor. Pemeriksaan setelah peristiwa tabrakan menunjukkan bahwa tidak ada lagi minyak rem pada tabung minyak rem. Pemeriksaan terhadap kanvas rem menunjukkan kondisi kanvas bagus. Hal ini menunjukkan bahwa kegagalan sistem pengereman adalah oleh tidak adanya minyak rem akibat selang bocor dan pengereman berkali-kali pada jalan menurun yang panjang. Selang fleksibel rem yang lapuk mengakibatkan tekanan pada minyak rem yang menuju ke piston master rem pada roda tidak mampu menahan tekanan tersebut sehingga selang terputus dan terlepas dari klem pengikatnya, yang mengakibatkan menyembur/bocornya minyak rem (lihat gambar 2).
- f. Master rem silinder roda bagian depan kanan bocor (piston master pada roda kanan depan berkarat dan karet *repair kit*-nya gores/*scratch*). Sistem rem tetap berfungsi namun karena ada kebocoran, silinder mendorong sepatu rem tidak maksimal.
- g. Ditemukan kanvas rem roda sumbu belakang sebelah kanan terkikis hanya pada sebagian sisi saja, tidak merata pada keseluruhan permukaannya. Hal ini menyebabkan pengereman tidak bekerja secara optimal (lihat gambar 20).
- h. Tangki udara sistem pengereman ditemukan mengandung air. Hal ini mengindikasikan kurangnya perawatan pada bagian sistem pengereman.
- i. Ditemukan kaca jendela bus bukan termasuk jenis *safety glass* (bukan jenis *tempered*). Hal ini dapat menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya fatalitas korban saat terjadinya kecelakaan dimana KNKT telah memberikan rekomendasi serupa pada kecelakaan mobil bus PO. Rukun Sayur di Tol Palikanci KM 202, Cirebon, Jawa Barat tanggal 14 Juli 2015.
- j. *Superstructure* telah mengalami korosi termasuk pada sambungan las antar bagian *superstructure*. Akibatnya *superstructure* mobil bus sangat rapuh sehingga ketika terjadi tabrakan *survival space* berkurang secara substansial dan mengakibatkan meningkatnya fatalitas korban (*crashworthiness* mobil bus buruk).

2.3 ASPEK PRASARANA DAN LINGKUNGAN

2.3.1 Geometrik jalan.

Dalam kasus kecelakaan ini, kontur jalan berupa turunan dengan kelandaian lebih dari 15%. Kondisi ini menuntut pengemudi mengantisipasi kondisi tersebut dengan melakukan pengereman dan berjalan dengan pemindah daya rendah. Jalur penyelamatan sebaiknya harus ada untuk mengantisipasi apabila ada kendaraan yang mengalami gagal dalam melakukan pengereman. Sekiranya tersedia jalur penyelamatan (*arrester bed*) dalam kondisi siaga pengemudi masih memungkinkan untuk mengarahkan mobil bus masuk ke jalur penyelamatan. Selain itu potongan melintang jalan yang sangat terbatas 4.9 meter sebaiknya di lebarkan sesuai dengan fungsi jalan tersebut berupa kolektor primer yaitu minimal 9 meter. Dengan demikian dapat memfasilitasi pergerakan kendaraan berat yang memiliki dimensi yang lebih besar.

2.3.2 Fasilitas perlengkapan jalan.

Sekitar 5 km sebelum lokasi kejadian kecelakaan pada setiap 1 km telah dipasang rambu peringatan jalan menurun curam. Rambu peringatan jalan turunan dapat mengingatkan pengemudi untuk lebih berhati-hati dalam mengantisipasi kondisi jalan, terlebih pengemudi tidak mengetahui arah jalan atau rute tersebut. Selain itu dibutuhkan rambu batas kecepatan maksimum untuk mengingatkan pengemudi agar membatasi kecepatan di medan yang sulit. Tidak adanya rambu dilarang parkir pada bahu jalan sepanjang jalan tersebut sangat membahayakan karena lebar jalan yang hanya 4,9 m dan lebar bahu yang hanya 0,6 m, sehingga lebar efektif jalan akan sangat terbatas jika ada kendaraan yang parkir di badan/ bahu jalan.

3. KESIMPULAN

3.1 Temuan

1. Masa uji berkala mobil bus PO. Parahyangan sudah habis.
2. Mobil bus dioperasikan sejak tahun 2005 maka selang fleksibelnya telah melewati usia yang disarankan menurut Standar DIN 20066 (berpotensi mengalami fatigue).
3. Master rem silinder roda bagian depan kanan bocor.
4. Ditemukan kanvas rem roda sumbu belakang sebelah kanan terkikis hanya pada sebagian sisi saja, tidak merata pada keseluruhan permukaannya.
5. Tangki udara sistem pengereman ditemukan mengandung air.
6. Ditemukan kaca jendela bus bukan termasuk jenis safety glass (bukan jenis tempered).
7. Superstructure telah mengalami korosi termasuk pada sambungan las antar bagian superstructure.
8. Dalam kasus kecelakaan ini, kontur jalan berupa turunan dengan kelandaian lebih dari 15%. Lebar badan jalan 4,9 meter lebar bahu jalan 2x0,6 meter.
9. Rambu peringatan jalan menurun tajam tersedia setiap 1 km sejak 5 km sebelum lokasi kecelakaan dari arah Cisarua ke Cimahi.
10. Belum terpasang rambu peringatan penurunan kecepatan dan larangan parkir tepi jalan.

3.2 Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang berkontribusi terjadinya kecelakaan ini adalah :

1. Terjadinya kegagalan pengereman yang diakibatkan bocor/putusnya selang fleksibel rem, yang diindikasikan mengalami panaan (*aging*) pada roda kiri depan hal ini mengakibatkan tidak bekerjanya sistem rem pada sumbu depan sehingga menyebabkan minyak rem habis dan selanjutnya sistem pengereman mengalami kegagalan.
2. Prasarana jalan dengan kemiringan memanjang lebih dari 15% dan lebar jalan hanya 4,9 meter dan lebar bahu jalan 2 x 0,6 meter menyebabkan bus tidak dapat dikendalikan setelah mengalami kegagalan sistem pengereman sehingga bus melaju dengan kecepatan yang cukup tinggi. Keadaan ini menyebabkan terjadinya kecelakaan fatal.

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:

A. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kementerian Perhubungan

1. Menetapkan umur pakai komponen selang flexible rem (*flexible rubber hose*) maksimal 5 (lima) tahun;
2. Sistem pengereman untuk kendaraan angkutan penumpang dan barang pada kendaraan baru (mulai tahun 2018) harus dapat bekerja secara mandiri (independen) pada masing-masing sumber roda;
3. Mengevaluasi pemasangan konstruksi sambungan selang fleksibel rem agar sesuai dengan standar keselamatan (DIN EN 982);
4. Segera menetapkan Muatan Sumbu Terberat pada setiap kelas jalan sesuai dengan UU Nomor 22 Tahun 2009 (perlu adanya perubahan SK. Dirjen tentang kelas jalan);
5. Untuk meningkatkan pengawasan dan pembinaan terhadap pelaksanaan pengujian berkala kendaraan bermotor terutama pergantian selang rem;
6. Memberikan penyuluhan kepada pengemudi angkutan umum terkait dengan cara mengatasi dalam keadaan darurat.

B. Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Barat

1. Untuk meningkatkan pengawasan dan pembinaan terhadap pelaksanaan pengujian berkala kendaraan bermotor di wilayah Provinsi Jawa Barat;
2. Pengawasan terhadap bengkel-bengkel yang melaksanakan rehabilitasi/peremajaan body kendaraan khususnya terkait dengan kerangka utama body dan penggunaan kaca tidak selamat (*unsafety glass*);
3. Memberikan penyuluhan kepada operator atau perusahaan otobus terkait dengan tertib uji dan pelaksanaan Uji Berkala dilakukan lebih teliti dan detail terutama sistem pengereman;
4. Melakukan pembinaan terhadap operator angkutan umum terkait dengan keselamatan;
5. Melakukan pengawasan terhadap kendaran-kendaraan yang tidak laik jalan dan dokumen kendaraan asli beroperasi di jalan;
6. Segera menetapkan jalan tersebut dengan mempertimbangkan fungsi jalan kolektor primer, dengan lebar badan jalan 4,9 meter sebagai jalan dengan kelas jalan III (tiga);
7. Memasang rambu pengarah jalan agar kendaraan berat tidak melalui jalan Kolonel Masturi. Perlu ditambahkan Rambu Pendahulu Petunjuk Jalan (RPPJ) untuk memberikan informasi rute alternatif.

C. Dinas Binamarga Provinsi Jawa Barat

Mengingat kondisi jalan menurun dengan kelandaian lebih dari 15% dan jaraknya cukup panjang merekomendasikan untuk menyediakan jalur penyelamatan.

D. Dinas Perhubungan Kabupaten Purwakarta

1. Melakukan pengawasan dan pembinaan terhadap operasional PO bus yang berada di wilayah kabupaten Purwakarta, termasuk mobil-mobil bus tidak dalam trayek tetap (travel, pariwisata dan rental);
2. Melaksanakan pengujian berkala kendaraan bermotor sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku, terutama pada pra uji teknis termasuk pemeriksaan terhadap sistem pengereman beserta komponen-komponennya.

E. Manajemen PO. Parahyangan Express

Dalam rangka meningkatkan sistem keselamatan pengoperasian kendaraan maka manajemen PO. Parahyangan Express agar melaksanakan Sistem Manajemen Keselamatan (SMK), antara lain sebagai berikut :

1. Agar mobil bus pada kondisi memenuhi persyaratan teknis dan laik jalan. Dan setiap penggantian dokumen yang terkait dengan identitas kendaraan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku;
2. Perawatan dan service berkala khususnya pada sistem keselamatan kendaraan sesuai petunjuk perawatan yang direkomendasikan fabrikasi.

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.