



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
REPUBLIK INDONESIA**

LAPORAN AKHIR

KNKT.19.05.07.01

Laporan Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

KECELAKAAN TUNGGAL

MOBIL PENUMPANG PRIBADI

JALAN TOL SALATIGA-NGAWI KM.549+800B KABUPATEN NGAWI

PROVINSI JAWA TIMUR REPUBLIK INDONESIA

2 MEI 2019

2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dengan telah selesainya penyusunan Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Tunggal mobil penumpang pribadi B-43-KKO di Jalan Tol Salatiga-Kertosono Km. 549+800B, 2 Mei 2019.

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

Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan ini merupakan hasil keseluruhan investigasi kecelakaan yang memuat antara lain; informasi fakta, analisis fakta penyebab paling memungkinkan terjadinya kecelakaan transportasi, saran tindak lanjut untuk pencegahan dan perbaikan, serta lampiran hasil investigasi dan dokumen pendukung lainnya. Didalam laporan ini dibahas mengenai kejadian kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan tentang apa, bagaimana, dan mengapa kecelakaan tersebut terjadi serta temuan tentang penyebab kecelakaan beserta rekomendasi keselamatan kepada para pihak untuk mengurangi atau mencegah terjadinya kecelakaan dengan penyebab yang sama agar tidak terulang dimasa yang akan datang. Penyusunan laporan akhir ini disampaikan atau dipublikasikan setelah meminta tanggapan dan atau masukan dari regulator, operator, pabrikan sarana transportasi dan para pihak terkait lainnya.

Demikian Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan ini dibuat agar para pihak yang berkepentingan dapat mengetahui dan mengambil pembelajaran dari kejadian kecelakaan ini.

Keselamatan merupakan pertimbangan utama KNKT untuk mengusulkan rekomendasi keselamatan sebagai hasil suatu penyelidikan dan penelitian.

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

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

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

Jakarta, 27 Maret 2020

**KETUA KOMITE NASIONAL
KESELAMATAN TRANSPORTASI**



SOERJANTO TIAHJONO

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	vi
SINOPSIS.....	1
I. INFORMASI FAKTUAL	2
I.1 KRONOLOGI KEJADIAN	2
I.2 INFORMASI KORBAN	3
I.3 INFORMASI MOBIL PENUMPANG.....	3
I.4 INFORMASI KERUSAKAN KENDARAAN DAN PRASARANA.....	4
I.5 INFORMASI AWAK.....	11
I.6 INFORMASI CUACA	11
I.7 INFORMASI PRASARANA, PERLENGKAPAN JALAN DAN LINGKUNGAN	11
I.7.1 Prasarana Jalan	11
I.7.2 Perlengkapan Jalan.....	12
I.7.3 Lingkungan	12
I.8 INFORMASI PEMILIK	13
I.9 INFORMASI TAMBAHAN.....	13
I.9.1 Informasi Skid Mark dan Scratch Marks	13
I.9.2 Informasi Medis	14
I.9.3 Informasi Saksi-Saksi.....	14
II. ANALISIS	15
II.1 UMUM.....	15
II.2 Tekanan Udara Ban Rendah	15
II.3 Ketebalan Alur Ban.....	16
II.4 Risiko Cedera dan Fatality.....	16
III. KESIMPULAN	19
III.1 Temuan-Temuan.....	19
III.2 Faktor-Faktor Yang Berkontribusi Terjadinya Kecelakaan	20
III.3 Penyebab Terjadinya Kecelakaan	20
III.4 Penyebab Terjadinya Fatalitas	21

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mobil Penumpang Pribadi, Jalan Tol Salatiga-Kertosono Km. 549+800B, 2 Mei 2019

IV.	REKOMENDASI.....	22
IV.1	Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kementerian Perhubungan	22
IV.2	Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia	22
IV.3	PT. Jasamarga Solo Ngawi	22
V.	LAMPIRAN.....	24
V.1	Lampiran 1	24
V.2	Lampiran 2	35
V.3	Lampiran 3	36
V.4	Lampiran 4	40
VI.	DAFTAR PUSTAKA	45
1.	Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 Tentang Kendaraan.....	45
2.	Peraturan	45
3.	CHEVRON	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tempat kejadian kecelakaan mobil Pajero B-43-KKO	2
Gambar 2. Posisi akhir mobil Pajero B-43-KKO setelah kejadian kecelakaan	3
Gambar 3. Bagian depan mobil Pajero setelah dievakuasi	4
Gambar 4. Bagian kiri mobil Pajero setelah dievakuasi.....	4
Gambar 5. Bagian belakang mobil Pajero setelah dievakuasi.....	5
Gambar 6. Bagian kanan mobil Pajero setelah dievakuasi.....	5
Gambar 7. Kondisi ban belakang kiri banyak sobek, kedalaman alur ban 3,5 mm	6
Gambar 8. Kondisi ban depan kiri tidak ada udara bertekanan, kedalaman alur ban 7,5 mm	6
Gambar 9. Kondisi ban depan kanan tidak ada udara bertekanan, kedalaman alur ban 8 mm	7
Gambar 10. Kondisi ban belakang kanan tidak ada udara bertekanan, kedalaman alur ban 4,5 mm.....	7
Gambar 11. Kondisi ban belakang kiri bagian dinding dalam robek melingkar	8
Gambar 12. Perubahan warna (ungu) bagian dalam ban belakang kiri	8
Gambar 13. Sabuk pengaman kursi pengemudi dipotong saat evakuasi	9
Gambar 14. <i>Airbag</i> depan pengemudi dan penumpang berfungsi	9
Gambar 15. Deformasi struktur sisi B-Pillar terlepas dari rantai.....	10
Gambar 16. Posisi tuas persneling di “D”	10
Gambar 17. <i>Guardrail</i> sepanjang 4 meter tertabrak mopen B-43-KKO	11
Gambar 18. Pola arus lalin Jalan Tol Salatiga-Kertosono, 2 lajur lalu lintas 1 arah ke Solo, barrier tengah dan 2 lajur lalu lintas 1 arah ke Ngawi.....	12
Gambar 19. Jalur arah kecelakaan : lalu lintas 2 lajur searah, rambu batas kecepatan, median jalan pagar pengaman kaku reflektif dan patok reflektif	12
Gambar 20. Sketsa kecelakaan tunggal mopen B-43-KKO	13
Gambar 21. <i>Skid Mark</i> dan <i>Scratch Marks</i> di permukaan jalan	13
Gambar 22. Tabrakan lateral/samping beban terkonsentrasi di pilar.....	17
Gambar 23. Sistem pelindung Mitsubishi Pajero tahun 2013 (<i>Lampiran 4</i>)	18
Gambar 24. Contoh <i>Airbag</i> samping di struktur yang terdeformasi	18

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data jumlah dan rincian korban..... 3

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

WIB	:	Waktu Indonesia Barat
PUSKESMAS	:	Pusat Kesehatan Masyarakat
RS	:	Rumah Sakit
RSUD	:	Rumah Sakit Umum Daerah
CC	:	Centimeter Cubic
SIM	:	Surat Ijin Mengemudi
KM	:	Kilometer
PT	:	Perusahaan Terbatas
UNECE	:	The United Nations Economic Commission for Europe

SINOPSIS

Hari Kamis tanggal 2 Mei 2019 mobil penumpang pribadi B-43-KKO (selanjutnya disebut mobil Pajero) melakukan perjalanan dari Blitar Arah Solo dengan jumlah penumpang 2 orang. Sekitar pukul 16.00 wib mobil Pajero melewati Jalan Tol Salatiga-Ngawi (jalur B), kondisi cuaca saat itu hujan. Terjadi slip pada roda belakang, mobil Pajero tergelincir ke arahkiri dan berputar 180°. Dinding kanan mobil Pajero menabrak batang *guardrail* hingga patah, akibatnya mobil Pajero jatuh ke saluran air hujan.

Sesaat setelah kejadian, penumpang disamping pengemudi keluar dari mobil Pajero dan mencari pertolongan ke warga di pemukiman yang berada dekat lokasi. Warga sekitar mendekati mobil Pajero dan melakukan evakuasi terhadap pengemudi yang masih dalam kabin. Korban luka dibawa ke Puskesmas Mantingan sekitar pukul 16.30 wib. Pada saat dievakuasi oleh warga, kondisi korban masih sadar. Pukul 18.00 wib korban dirujuk ke RS. Islam At-Tin Husada Ngawi memakai mobil Ambulance. Pukul 19.00 wib tiba di rumah sakit, korban dinyatakan meninggal saat di perjalanan. Visum dilakukan di RSUD dr. Soeroto Ngawi. Kecelakaan tunggal ini mengakibatkan korban meninggal 1 orang dan luka ringan 1 orang.

Faktor-faktor yang berkontribusi terjadinya kecelakaan tunggal mobil penumpang pribadi B-43-KKO adalah :

1. Terjadi menumpukan kalor dan suhu dalam ban meningkat sehingga terjadi *chicken crack*/retakan di *inner liner*. Slip terhadap rim sehingga terjadi panas dan meleleh, *shoulder* terlipat akibat kekurangan tekanan udara. Saat ban tubless diisi udara ditekan seberapa kuat ban lepas dari velg, bila tekanan udara kurang akan melemahkan kondisi ban. Akibatnya terjadi sobek di *shoulder* dan terlepas dari velg. Ban belakang kiri mobil Pajero pecah sesuai temuan kondisi ban belakang kiri.
2. Kendaraan yang mengalami pecah ban di roda belakang berakibat sulitnya kendali dan bisa terjadi *overstir* karena roda kemudi terhubung ke roda depan.

Berdasarkan hasil investigasi dan analisis dapat disimpulkan bahwa penyebab terjadinya kecelakaan adalah terjadi menumpukan kalor dan suhu dalam ban meningkat sehingga terjadi *chicken crack*/retakan di *inner liner*. Slip terhadap rim sehingga terjadi panas dan meleleh, *shoulder* terlipat akibat kekurangan tekanan udara di ban belakang kiri. Akibatnya terjadi sobek di *shoulder* dan terlepas dari velg. Kendaraan yang mengalami pecah ban di roda belakang berakibat sulitnya kendali dan bisa terjadi *overstir* karena roda kemudi terhubung ke roda depan.

Fatalitas korban terjadi karena tabrakan samping mendorong penumpang mendekati dinding samping yang berisiko cedera pada kepala dan rusuk. Bila melihat kerusakan kendaraan di bagian samping yang menabrak *guardrail* dan kerusakan *guardrailnya*, kecepatan kendaraan saat tabrak *guardrail* diatas 50 km/jam.

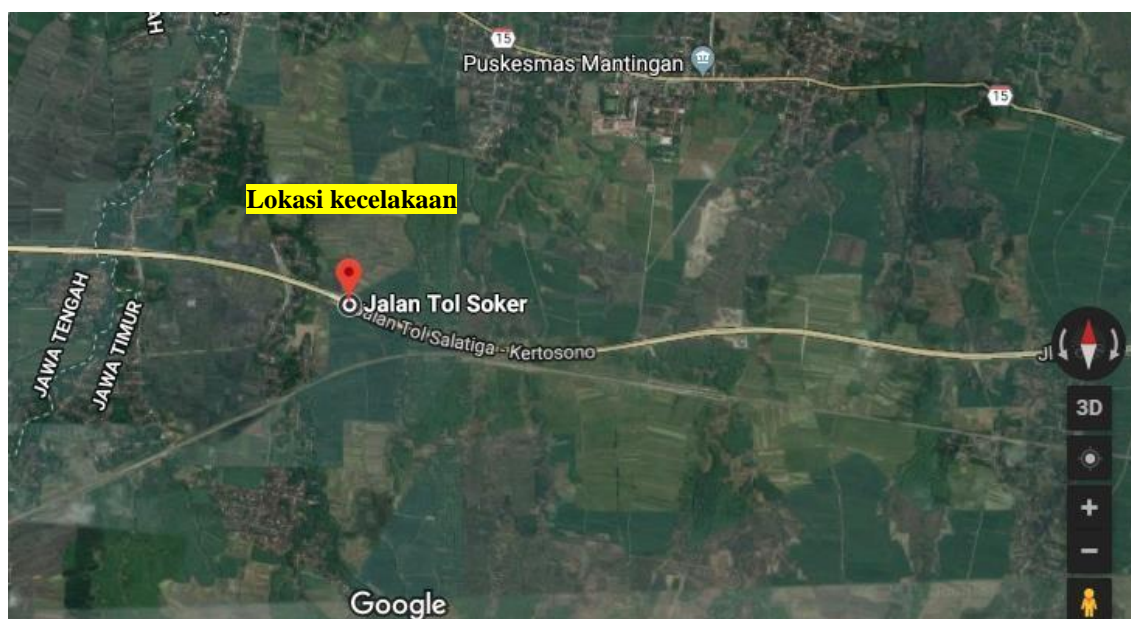
Hasil dari investigasi ini KNKT menerbitkan rekomendasi kepada Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kemenhub, Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia dan PT. Jasamarga Solo Ngawi.

I. INFORMASI FAKTUAL

I.1 KRONOLOGI KEJADIAN

Hari Kamis tanggal 2 Mei 2019 mobil penumpang pribadi B-43-KKO (selanjutnya disebut mobil Pajero) melakukan perjalanan dari Blitar Arah Solo dengan jumlah penumpang 2 orang. Sekitar pukul 16.00 wib mobil Pajero melewati Jalan Tol Salatiga-Ngawi (jalur B), kondisi cuaca saat itu hujan. Terjadi slip pada roda belakang, mobil Pajero tergelincir ke arah kiri dan berputar 180°. Dinding kanan mobil Pajero menabrakbatang *guardrail* hingga patah, akibatnya mobil Pajero jatuh ke saluran air hujan.

Sesaat setelah kejadian, penumpang disamping pengemudi keluar dari mobil Pajero dan mencari pertolongan ke warga di pemukiman yang berada dekat lokasi. Warga sekitar mendekati mobil Pajero dan melakukan evakuasi terhadap pengemudi yang masih dalam kabin. Korban luka dibawa ke Puskesmas Mantingan sekitar pukul 16.30 wib. Pada saat dievakuasi oleh warga, kondisi korban masih sadar. Pukul 18.00 wib korban dirujuk ke RS. Islam At-Tin Husada Ngawi memakai mobil Ambulance. Pukul 19.00 wib tiba di rumah sakit, korban dinyatakan meninggal saat di perjalanan. Visum dilakukan di RSUD dr. Soeroto Ngawi. Kecelakaan tunggal ini mengakibatkan korban meninggal 1 orang dan luka ringan 1 orang.



Gambar 1. Tempat kejadian kecelakaan mobil Pajero B-43-KKO

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mobil Penumpang Pribadi, Jalan Tol Salatiga-Kertosono Km. 549+800B, 2 Mei 2019



Gambar 2. Posisi akhir mobil Pajero B-43-KKO setelah kejadian kecelakaan

I.2 INFORMASI KORBAN

Rincian data korban dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 1. Data jumlah dan rincian korban

Uraian	Meninggal	Luka berat	Luka ringan	Jumlah
Pengemudi	1	0	0	1
Penumpang	0	0	1	1
Jumlah	1	0	1	2

I.3 INFORMASI MOBIL PENUMPANG

Jenis Kendaraan : MOBIL PENUMPANG PRIBADI
Jumlah Kursi : 8 KURSI
Manufaktur/Tipe : MITSUBISHI / PAJERO
No. Kendaraan : B-43-KKO
Ukuran Ban : 275/55R-20 / ACHILLES RADIAL / DESERT HAWK UHP
Tahun Pembuatan : 2013
Isi Silinder : 2500 CC
Nomor Rangka : MMB6YK640CF026769
Nomor Mesin : 4056UCDM0461
Warna TNKB : HITAM
Bahan Bakar : SOLAR

I.4 INFORMASI KERUSAKAN KENDARAAN DAN PRASARANA



Gambar 3. Bagian depan mobil Pajero setelah dievakuasi



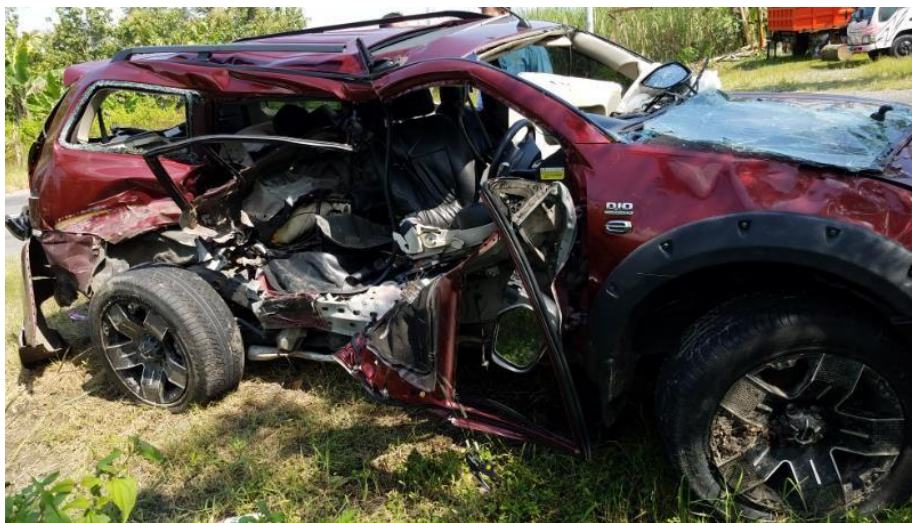
Gambar 4. Bagian kiri mobil Pajero setelah dievakuasi

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mobil Penumpang Pribadi, Jalan Tol Salatiga-Kertosono Km. 549+800B, 2 Mei 2019



Gambar 5. Bagian belakang mobil Pajero setelah dievakuasi



Gambar 6. Bagian kanan mobil Pajero setelah dievakuasi

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mobil Penumpang Pribadi, Jalan Tol Salatiga-Kertosono Km. 549+800B, 2 Mei 2019



Gambar 7. Kondisi ban belakang kiri banyak sobek, kedalaman alur ban 3,5 mm



Gambar 8. Kondisi ban depan kiri tidak ada udara bertekanan, kedalaman alur ban 7,5 mm

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mobil Penumpang Pribadi, Jalan Tol Salatiga-Kertosono Km. 549+800B, 2 Mei 2019



Gambar 9. Kondisi ban depan kanan tidak ada udara bertekanan, kedalaman alur ban 8 mm



Gambar 10. Kondisi ban belakang kanan tidak ada udara bertekanan, kedalaman alur ban 4,5 mm



Gambar 11. Kondisi ban belakang kiri bagian dinding dalam robek melingkar



Gambar 12. Perubahan warna (ungu) bagian dalam ban belakang kiri



Gambar 13. Sabuk pengaman kursi pengemudi dipotong saat evakuasi



Gambar 14. Airbag depan pengemudi dan penumpang berfungsi



Gambar 15. Deformasi struktur sisi B-Pillar terlepas dari lantai



Gambar 16. Posisi tuas persneling di "D"



Gambar 17. Guardrail sepanjang 4 meter tertabrak mopen B-43-KKO

I.5 INFORMASI AWAK

Data Pengemudi

Umur : 38 tahun
Jenis Kelamin : Perempuan
SIM : -

I.6 INFORMASI CUACA

Informasi Petugas Puskesmas bahwa saat kejadian kecelakaan cuaca hujan.

I.7 INFORMASI PRASARANA, PERLENGKAPAN JALAN DAN LINGKUNGAN

I.7.1 Prasarana Jalan

Nama Jalan : Jalan Tol Salatiga-Kertosono Km. 549+800B
Pola Arus Lalu Lintas : Sistem jalan bebas hambatan, 2 lajur lalu lintas 1 arah ke Solo, barrier tengah dan 2 lajur lalu lintas 1 arah ke Ngawi
Konstruksi Perkerasan Jalan : Beton
Kualitas Permukaan Jalan : Baik
Kondisi Permukaan Jalan : Rata



Gambar 18. Pola arus lalin Jalan Tol Salatiga-Kertosono, 2 lajur lalu lintas 1 arah ke Solo, barrier tengah dan 2 lajur lalu lintas 1 arah ke Ngawi

I.7.2 Perlengkapan Jalan



Gambar 19. Jalur arah kecelakaan : lalu lintas 2 lajur searah, rambu batas kecepatan, median jalan pagar pengaman kaku reflektif dan patok reflektif

I.7.3 Lingkungan

Jalan Tol Solo-Ngawi dikelola oleh PT. Jasamarga Solo Ngawi, adalah sebuah jalan tol yang terbentang sepanjang 90 kilometer yang menghubungkan Kota Surakarta, Jawa tengah dengan Kabupaten Ngawi, Jawa Timur. Jalan tol ini merupakan bagian dari jaringan Jalan Tol Trans Jawa. Jalan tol Solo-Ngawi terhubung dengan Jalan Tol Semarang-Solo di sebelah barat laut dan Jalan Tol Ngawi-Kertosono di sebelah timur. Jalan tol ini beroperasi penuh sejak tahun 2018.

I.8 INFORMASI PEMILIK

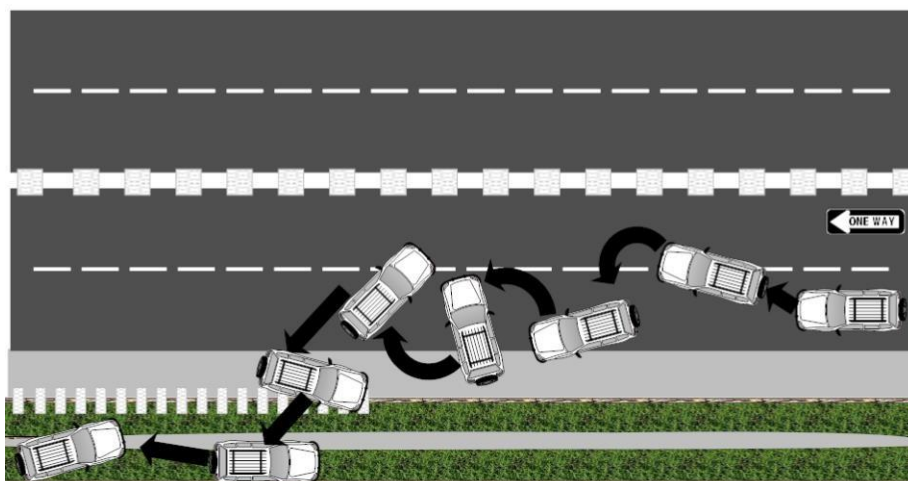
Operator/ Pemilik : LETKOL (MAR) ANJAS WICAKSONO PUTRA

Alamat : JL. PERKEBUNAN NO.89 PANGKRU RT.003/002 TALUN
KABUPATEN BLITAR JAWA TIMUR

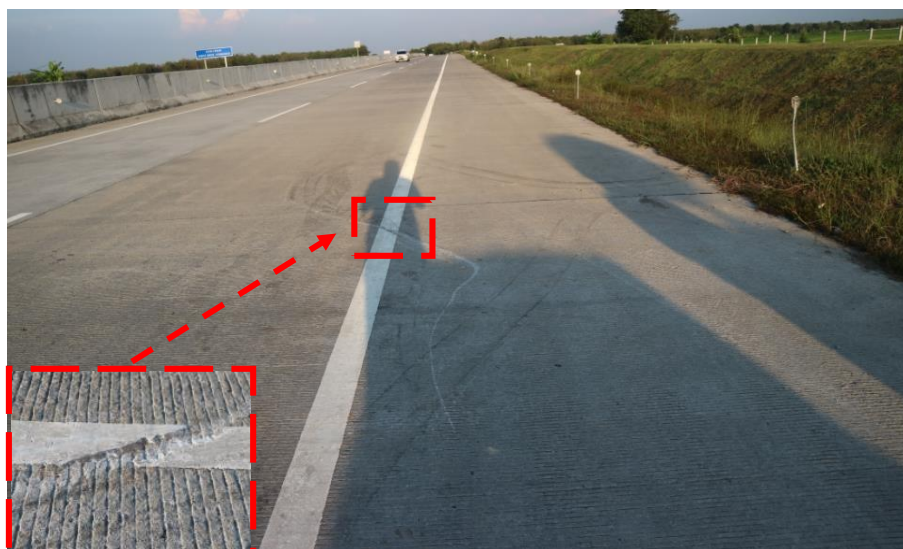
I.9 INFORMASI TAMBAHAN

I.9.1 Informasi Skid Mark dan Scratch Marks

Adanya *skidmark* dikarenakan kendaraan meluncur, miring di jalan yang licin atau akibat berhenti atau berputar terlalu cepat. *Scratch marks* cukup dalam di permukaan jalan pada marka solid.



Gambar 20. Sketsa kecelakaan tunggal mopen B-43-KKO



Gambar 21. Skid Mark dan Scratch Marks di permukaan jalan

I.9.2 Informasi Medis

Berdasarkan rekam medis di Puskesmas Mantingan bahwa saat datang kondisi korban masih sadar, luka robek tidak beraturan di kepala bagian belakang sepanjang 20 cm pendarahan aktif dan telah dijahit sementara, memar di dada, patah tulang rusuk kanan kedua.

I.9.3 Informasi Saksi-Saksi

a. Saksi 1, Kepala Puskesmas Mantingan, Laki-laki, memberikan keterangan sebagai berikut :

Hari Kamis tanggal 2 Mei 2019 pukul 17.00 wib ke Puskesmas Mantingan datang warga membawa korban kecelakaan satu orang, jenis kelamin perempuan usia 40 tahun. Kondisi tidak sadar, luka robek di bagian kepala belakang tidak beraturan sekitar 20 cm pendarahan aktif, memar di dada, tulang rusuk kanan nomor 2 patah, tensi darah 90/70. Tindakan petugas puskesmas adalah tindakan sementara jahitluka di kepala, pasang oksigen dan diinpus cairan obat. Pukul 18.00 wib korban dirujuk RS. At-Tin memakai mobil Ambulance puskesmas beserta perawat. Berdasarkan laporan petugas ambulance bahwa korban meninggal saat perjalanan ke RS. At-Tin sekitar pukul 18.35 wib.

b. Saksi 2, Technical Support Achilles Radial PT. Multistrada Arah Sarana, Laki-laki, memberikan keterangan sebagai berikut :

Terlampir.

c. Saksi 3, Sales & Marketing Division PT. Mitsubishi Motors Krama Yudha Sales Indonesia, Laki-laki, memberikan keterangan sebagai berikut :

Terlampir.

II. ANALISIS

II.1 UMUM

Analisis dilakukan berdasarkan fakta dan informasi yang berhasil dikumpulkan serta mempertimbangkan pernyataan para saksi. Pada kasus kecelakaan ini, analisis dilakukan dengan menggunakan suatu metode pendekatan asumsi serta perhitungan numerik yang sesuai dengan pokok permasalahan. Dengan demikian, faktor-faktor yang berkontribusi pada terjadinya kecelakaan dapat dirumuskan kemudian.

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

1. Tekanan Udara Ban Rendah
2. Ketebalan Alur Ban
3. Risiko Cedera dan Fatality
4. Serta isu lain yang membutuhkan perbaikan dengan tujuan peningkatan keselamatan di moda transportasi jalan.

II.2 Tekanan Udara Ban Rendah

Kondisi ban-ban yang terpasang di empat roda mobil Pajero sudah tidak ada udara bertekanan. Tekanan udara yang lebih rendah pada ban akan meningkatkan panas. Saat kendaraan kecepatan tinggi, panas yang merusak meningkat ketika perubahan tekanan udara (*inflation pressure*) turun. Panas yang berlebihan menyebabkan kerusakan ban, yaitu terjadi proses polimerisasi pada ban bisa berlanjut. Polimerisasi berlanjut pada ban teridentifikasi berupa adanya perubahan warna (ungu) di *inner liner* pada sudut antara dinding dan telapak ban (Gambar 12). Terjadi menumpukan kalor dan suhu dalam ban meningkat sehingga terjadi *chicken crack*/retakan di *inner liner*. Slip terhadap rim sehingga terjadi panas dan meleleh, *shoulder* terlipat akibat kekurangan tekanan udara. Saat ban tubeless diisi udara ditekan seberapa kuat ban lepas dari velg, bila tekanan udara kurang akan melemahkan kondisi ban. Akibatnya terjadi sobek di *shoulder* dan terlepas dari velg. Ban belakang kiri mobil Pajero pecah sesuai temuan kondisi ban belakang kiri (Gambar 7), yaitu banyak sobek kedua sisi dan sobek melingkar di bagian *shoulder* (Gambar 11).

Ban dibuat dari karet alam (*polimer elastomer*) yang dilakukan proses vulkanisir. Vulkanisasi adalah proses pengolahan karet alam dengan sulfur. Karet divulkanisir untuk membuatnya tidak berbentuk bukan plastik dan memberikan elastisitas dan keuletan yang lebih besar. Ban archiles radial adalah jenis ban berongga udara berstruktur ban tubeless, ban tubeless memiliki tulang rusuk terus menerus dibentuk secara integral ke dalam manik ban sehingga mereka dipaksa oleh tekanan udara di dalam ban untuk menutup dengan *flensa* dari velg roda logam.

Diperlukan alat pendeteksi tekanan udara pada ban kendaraan, khususnya roda empat. Alat yang dapat memberi peringatan kondisi ban kendaraan ketika kondisi ban tidak maksimal. Dengan memantau langsung kondisi tekanan udara pada ban, menggunakan parameter tekanan udara standar pada ban. Jika kurang dari tekanan standar, maka akan diberikan peringatan terhadap pengemudi agar langsung cepat dalam menanggapi, sehingga angka kecelakaan yang ditimbulkan akibat pecah ban dapat ditekan sekecil mungkin.

II.3 Ketebalan Alur Ban

Tire Wear Indicator (TWI) yang berjumlah 6 berada di kedua dinding ban, guna memberikan info kedalaman alur telapak ban. Berdasarkan temuan pada mobil Pajero (Gambar 7), kedalaman alur telapak ban belakang kiri 3,5 mm. Informasi Technical Support Archilles Radial PT. Multistrada Arah Sarana (Lampiran 3) bahwa kedalaman alur telapak ban pada daerah bahu lebih cepat tipis. Hal ini dikarenakan rendahnya tekanan udara di ban pada waktu yang lama, sehingga permukaan ban yang menempel ke jalan tertumpu di daerah bahu.

Kondisi kedalaman alur telapak ban di roda belakang lebih tipis dibanding roda depan (Gambar 10). Hal ini akan menjadi risiko bila terjadi pecah ban di roda belakang. Selain konfigurasi ban roda belakang 1-1, kendaraan yang mengalami pecah ban di roda belakang berakibat sulitnya kendali dan bisa terjadi *overstir* (Gambar 20) karena roda kemudi terhubung ke roda depan.

Perlu sosialisasi akan pentingnya rotasi ban pada semua roda bahwa untuk mobil roda empat kedalaman alur telapak ban harus diatas 1 mm dan kondisinya yang masih tebal berada di roda belakang.

II.4 Risiko Cedera dan Fatality

Berdasarkan rekam medis di Puskesmas Mantingan bahwa saat datang kondisi korban masih sadar, luka robek tidak beraturan di kepala bagian belakang sepanjang 20 cm pendarahan aktif dan telah dijahit sementara, memar di dada, patah tulang rusuk kanan kedua.

Berdasarkan luka pada bagian kepala korban yang paling memungkinkan disebabkan oleh benturan yang keras terhadap benda tumpul. Benturan ini dapat mengakibatkan cedera pada kulit kepala, tulang tengkorak, selapit otak dan jaringan otak itu sendiri. Selain itu karena di daerah kepala itu terdapat pembuluh darah yang banyak, akibatnya bila terjadi benturan keras perdarahan yang dihasilkan banyak.

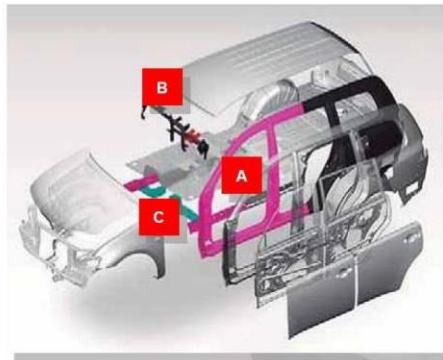
Cedera pada dada yang paling memungkinkan disebabkan benturan dengan benda tumpul sehingga mematahkan tulang rusuk kedua sebelah kanan. Adapun patahan tulang rusuk tersebut dimungkinkan menusuk ke paru kanan korban, indikasinya korban mengalami sesak napas. Faktor penyebab yang paling memungkinkan terjadinya fatalitas korban oleh kedua hal tersebut diatas.



Gambar 22. Tabrakan lateral/samping beban terkonsentrasi di pilar

Prosedur uji tabrak UNECE R 95 dalam hal tabrakan lateral/samping, kecepatan pada saat tumbukan adalah 50 km/jam. Bila melihat kerusakan kendaraan di bagian samping (Gambar 15) yang menabrak guardrail. Dan kerusakan guardrail setelah tertabrak (Gambar 17). Kecepatan kendaraan saat tabrak *guardrail* diatas 50 km/jam. Akibatnya dinding samping terdeformasi bahkan pilar sampai terlepas dari lantai. Tabrakan samping mendorong penumpang mendekati dinding samping yang berisiko cedera padakepala dan rusuk. Perlu adanya sistem pelindung untuk kompartemen penumpang bila terjadi tabrak samping. Sistem pelindung adalah perangkat yang dimaksudkan untuk menahan dan/atau melindungi penghuni. Jenis sistem pelindung berarti kategori perangkat pelindung yang berfungsi tidak berbeda dalam hal esensial seperti teknologi, geometri dan bahan penyusunnya. Kompartemen penumpang berarti ruang untuk akomodasi penghuni dibatasi oleh atap, lantai, dinding samping, pintu, kaca luar dengansekat depan dan sekat kompartemen belakang atau bidang setelah kursi belakang.

EXTRA-STRONG BODY CONSTRUCTION



- A. Collapsible A-pillar mampu menyerap benturan energi sehingga benturan tidak mencapai interior kabin
- B. Collapsible pedals mengurangi resiko kaki pengemudi pada saat benturan
- C. Underfloor beams mengalihkan benturan energi disekitar kabin

Gambar 23. Sistem pelindung Mitsubishi Pajero tahun 2013 (Lampiran 4)

Melihat dampak yang ditimbulkan saat kendaraan terjadi tabrak samping dan risiko kematian dan cedera berat yang terjadi. Maka kebutuhan penyerapan energi guna pengurangan risiko cedera berupa *airbag* samping sebagai fitur keselamatan pasif haruslah terpasang di jenis mobil penumpang. Prinsip dasar bahwa *airbag* samping bertindak sebagai alas bantalan untuk mencegah kepala dan dada mengalami benturan keras/interaksi dengan dinding samping dan atap.



Gambar 24. Contoh *Airbag* samping di struktur yang terdeformasi

III. KESIMPULAN

III.1 Temuan-Temuan

1. Hari Kamis tanggal 2 Mei 2019 mobil penumpang pribadi B-43-KKO (selanjutnya disebut mobil Pajero) melakukan perjalanan dari Blitar Arah Solo (jalur B) dengan jumlah penumpang 2 orang.
2. Kondisi cuaca saat itu hujan
3. Terjadi slip pada roda belakang, mobil Pajero tergelincir ke arah kiri dan berputar 180°.
4. Dinding kanan mobil Pajero menabrak batang guardrail hingga patah.
5. Warga sekitar mendekati mobil Pajero dan melakukan evakuasi terhadap pengemudi yang masih dalam kabin.
6. Pukul 19.00 wib tiba di rumah sakit, korban dinyatakan meninggal saat di perjalanan.
7. Kecelakaan tunggal ini mengakibatkan korban meninggal 1 orang dan luka ringan 1 orang.
8. Kondisi ban belakang kiri banyak sobek, kedalaman alur ban 3,5 mm.
9. Kondisi ban depan kiri tidak ada udara bertekanan, kedalaman alur ban 7,5 mm.
10. Kondisi ban depan kanan tidak ada udara bertekanan, kedalaman alur ban 8 mm.
11. Kondisi ban belakang kanan tidak ada udara bertekanan, kedalaman alur ban 4,5 mm.
12. Kondisi ban belakang kiri bagian dinding dalam robek melingkar.
13. Perubahan warna (ungu) bagian dalam ban belakang kiri.
14. Airbag depan pengemudi dan penumpang berfungsi.
15. Deformasi struktur sisi B-Pillar terlepas dari lantai.
16. Posisi tuas persneling di "D".
17. Jalan Tol Salatiga-Kertosono Km. 549+800B, Sistem jalan bebas hambatan, 2 lajur lalu lintas 1 arah ke Solo, barrier tengah dan 2 lajur lalu lintas 1 arah ke Ngawi.
18. *Scratch marks* cukup dalam di permukaan jalan pada marka solid.
19. Rekam medis bahwa kondisi korban masih sadar, luka robek tidak beraturan di kepala bagian belakang sepanjang 20 cm pendarahan aktif dan telah dijahit sementara, memar di dada, patah tulang rusuk kanan kedua.
20. Terjadi menumpukan kalor dan suhu dalam ban meningkat sehingga terjadi *chicken crack*/retakan di *inner liner*. Slip terhadap rim sehingga terjadi panas dan meleleh, *shoulder* terlipat akibat kekurangan tekanan udara. Saat ban tubless diisi udaraditekan seberapa kuat ban lepas dari velg, bila tekanan udara kurang akan melemahkan kondisi ban. Akibatnya terjadi sobek di *shoulder* dan terlepas dari velg. Ban belakang kiri mobil Pajero pecah sesuai temuan kondisi ban belakang kiri.

21. Diperlukan alat pendeteksi tekanan udara pada ban kendaraan, khususnya rodaempat. Alat yang dapat memberi peringatan kondisi ban kendaraan ketika kondisinya tidak maksimal. Dengan memantau langsung kondisi tekanan udara pada ban, menggunakan parameter tekanan udara standar pada ban. Jika kurang dari tekanan standar, maka akan diberikan peringatan terhadap pengemudi agar langsung cepat dalam menanggapi, sehingga angka kecelakaan yang ditimbulkan akibat pecah ban dapat ditekan sekecil mungkin.
22. Kedalaman alur telapak ban belakang kiri 3,5 mm. Informasi Technical Support Archilles Radial PT. Multistrada Arah Sarana bahwa kedalaman alur telapak ban pada daerah bahu lebih cepat tipis. Hal ini dikarenakan rendahnya tekanan udara di ban pada waktu yang lama, sehingga permukaan ban yang menempel ke jalan tertumpu di daerah bahu.
23. Kendaraan yang mengalami pecah ban di roda belakang berakibat sulitnya kendali dan bisa terjadi *overstir* karena roda kemudi terhubung ke roda depan.
24. Perlu sosialisasi akan pentingnya rotasi ban pada semua roda bahwa untuk mobil roda empat kedalaman alur telapak ban harus diatas 1 mm dan kondisinya yang masih tebal berada di roda belakang.
25. Bila melihat merusak kendaraan di bagian samping yang menabrak guardrail. Dan kerusakan guardrail setelah tertabrak. Kecepatan kendaraan saat tabrak *guardrail* diatas 50 km/jam.
26. Tabrakan samping mendorong penumpang mendekati dinding samping yang berisiko cedera pada kepala dan rusuk.
27. Kebutuhan penyerapan energi guna pengurangan risiko cedera berupa *airbag* samping sebagai fitur keselamatan pasif haruslah terpasang di jenis mobil penumpang.

III.2 Faktor-Faktor Yang Berkontribusi Terjadinya Kecelakaan

1. Terjadi menumpukan kalor dan suhu dalam ban meningkat sehingga terjadi *chicken crack*/retakan di *inner liner*. Slip terhadap rim sehingga terjadi panas dan meleleh, *shoulder* terlipat akibat kekurangan tekanan udara. Saat ban tubless diisi udaraditekan seberapa kuat ban lepas dari velg, bila tekanan udara kurang akan melemahkan kondisi ban. Akibatnya terjadi sobek di *shoulder* dan terlepas dari velg. Ban belakang kiri mobil Pajero pecah sesuai temuan kondisi ban belakang kiri.
2. Kendaraan yang mengalami pecah ban di roda belakang berakibat sulitnya kendali dan bisa terjadi *overstir* karena roda kemudi terhubung ke roda depan.

III.3 Penyebab Terjadinya Kecelakaan

Berdasarkan hasil investigasi dan analisis dapat disimpulkan bahwa penyebab terjadinya kecelakaan adalah terjadi menumpukan kalor dan suhu dalam ban meningkat sehingga terjadi *chicken crack*/retakan di *inner liner*. Slip terhadap rim sehingga terjadi panas dan meleleh, *shoulder* terlipat akibat kekurangan tekanan udara di ban belakang kiri. Akibatnya terjadi sobek di *shoulder* dan terlepas dari velg. Kendaraan yang mengalami pecah ban di roda belakang berakibat sulitnya kendali dan bisa terjadi *overstir* karena roda kemudi terhubung ke roda depan.

III.4 Penyebab Terjadinya Fatalitas

Fatalitas korban terjadi karena tabrakan samping mendorong penumpang mendekati dinding samping yang berisiko cedera pada kepala dan rusuk. Bila melihat kerusakan kendaraan di bagian samping yang menabrak *guardrail* dan kerusakan *guardrailnya*, kecepatan kendaraan saat tabrak *guardrail* diatas 50 km/jam.

IV. 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 :

IV.1 Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kementerian Perhubungan

1. Diperlukan Sistem pemantauan tekanan ban (*Tire-pressure monitoring system* atau *TPMS*) yang dapat memberikan laporan tekanan ban secara nyata kepada pengemudi baik melalui layar maupun lampu peringatan lainnya. Tekanan udara ban berkurang akan membahayakan keamanan pengemudi, karena bisa menyebabkan kehilangan kontrol serta mengakibatkan kecelakaan fatal.
2. Diperlukan *airbag* samping (keselamatan pasif) sebagai penyerapan energi guna pengurangan risiko cedera haruslah terpasang di jenis mobil penumpang. Melihat dampak yang ditimbulkan saat kendaraan terjadi tabrak samping berisiko kematian dan cedera berat yang terjadi. Prinsip dasar bahwa *airbag* samping bertindak sebagai bantalan untuk mencegah kepala dan dada mengalami benturan keras/interaksi dengan dinding samping dan atap.
3. Perlu sosialisasi akan pentingnya rotasi ban pada semua roda bahwa untuk mobil roda empat kedalaman alur telapak ban harus diatas 1 mm dan kondisinya yang masih tebal berada di roda belakang.

IV.2 Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia

1. Diperlukan Sistem pemantauan tekanan ban (*Tire-pressure monitoring system* atau *TPMS*) yang dapat memberikan laporan tekanan ban secara nyata kepada pengemudi baik melalui layar maupun lampu peringatan lainnya. Tekanan udara ban berkurang akan membahayakan keamanan pengemudi, karena bisa menyebabkan kehilangan kontrol serta mengakibatkan kecelakaan fatal.
2. Diperlukan *airbag* samping (keselamatan pasif) sebagai penyerapan energi guna pengurangan risiko cedera haruslah terpasang di jenis mobil penumpang. Melihat dampak yang ditimbulkan saat kendaraan terjadi tabrak samping berisiko kematian dan cedera berat yang terjadi. Prinsip dasar bahwa *airbag* samping bertindak sebagai bantalan untuk mencegah kepala dan dada mengalami benturan keras/interaksi dengan dinding samping dan atap.

IV.3 PT. Jasamarga Solo Ngawi

1. Melakukan kampanye keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan tentang pentingnya tekanan udara di ban dan rotasi ban pada semua roda sehingga angka kecelakaan yang ditimbulkan akibat pecah ban dapat ditekan sekecil mungkin.
2. Melakukan kampanye keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan tentang pentingnya beristirahat setelah mengemudikan kendaraan selama 4 (empat) jam. Kurang istirahat atau kualitas tidur yang buruk, lingkungan kerja dan beban kerja, penyakit, gaya hidup dan lain-lain dapat berpotensi menyebabkan kelelahan. Kelelahan dapat merusak kewaspadaan pengemudi dan kemampuan untuk mengoperasikan kendaraan dengan aman. Pengemudi mengalami *Microsleep* menjadi faktor yang berkontribusi terjadinya kecelakaan tabrak belakang.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mobil Penumpang Pribadi, Jalan Tol Salatiga-Kertosono Km. 549+800B, 2 Mei 2019

3. Agar dipasang papan reklame besar berisikan gambar (objek wisata di Indonesia) untuk merusak kejenuhan dan menarik perhatian pengemudi.
4. Gunakan marka *chevron* pada badan jalan di beberapa titik secara berulang untuk mengurangi kecepatan. Pembuatan marka *chevron* pada lajur jalan akan membuat tipuan mata pada pengemudi sehingga saat melaju di atasnya pengemudi akan merasakan pada kecepatan yang tinggi sehingga otomatis akan mengurangi kecepatannya. Pemasangan marka ini terutama pada bagian jalan yang menurun. Pada beberapa negara maju cara ini efektif untuk mengurangi kasus *over speeding* (*Lampiran 1*).
5. Pemasangan Rambu Lalu Lintas elektronik untuk informasi kondisi lalu lintas; informasi kondisi cuaca; informasi perbaikan jalan dan digunakan juga untuk informasi pengendalian lalu lintas berupa peringatan, larangan, perintah, dan petunjuk (Permenhub No.13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas).

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.

V. LAMPIRAN

V.1 Lampiran 1



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT**

GEDUNG KARYA
JL. MERDEKA BARAT NO. 8
JAKARTA 10110

TELP. (021) 3506138,
3506129, 3506145,
3506143, 3862220

FAX. : (021) 3507202, 3506129,
3506145, 3506143, 3862179
email : ditjenhubdat@dephub.go.id
Home Page : <http://hubdat.dephub.go.id>

PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT

NOMOR : KP. 312/AJ. 502/DRJD/2020

TENTANG

UJI COBA PENYELENGGARAAN MARKA PENGURANG KECEPATAN

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT,

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka meningkatkan keselamatan pengguna jalan dalam berkendara khususnya di jalan tol, perlu dilakukan pemasangan Marka Pengurang Kecepatan;
- b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a, perlu menetapkan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat tentang Uji Coba Penyelenggaraan Marka Pengurang Kecepatan;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 132, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4444);
2. Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 96, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5025);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 86, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4655);

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mobil Penumpang Pribadi, Jalan Tol Salatiga-Kertosono Km. 549+800B, 2 Mei 2019

4. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak, serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 61, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5221);
5. Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 193, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5468);
6. Peraturan Presiden Nomor 7 Tahun 2015 tentang Organisasi Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 8);
7. Peraturan Presiden Nomor 40 Tahun 2015 tentang Kementerian Perhubungan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 75);
8. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 34 Tahun 2014 tentang Marka Jalan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 908) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 67 Tahun 2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 34 Tahun 2014 tentang Marka Jalan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 908);
9. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 834);
10. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 122 Tahun 2018 tentang Organisasi Dan Tata Kerja Kementerian Perhubungan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 1844);

11. Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.7234/AJ.401/DRJD/2013 tentang Petunjuk Teknis Perlengkapan Jalan;
12. Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor KP.106/AJ.501/DRJD/2019 tentang Petunjuk Teknis Marka Jalan;

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT TENTANG UJI COBA PENYELENGGARAAN MARKA PENGURANG KECEPATAN.

BAB I

KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Peraturan Direktur Jenderal ini yang dimaksud dengan:

1. Marka Jalan adalah 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.
2. Marka Pengurang Kecepatan adalah Marka Jalan yang berfungsi sebagai peringatan pengguna jalan untuk mengurangi laju kecepatan kendaraan agar lebih berkeselamatan.
3. Marka Optikal adalah marka jalan dengan ilusi optikal untuk memberikan perspektif pandangan terhadap pengemudi bahwa jalan yang dilaluinya menyempit dengan tujuan agar pengemudi mengurangi kecepatan kendaraannya.

4. Direktur Jenderal adalah Direktur Jenderal Perhubungan Darat.

BAB II

MARKA PENGURANG KECEPATAN

Pasal 2

- (1) Marka Pengurang Kecepatan berupa Marka Optikal yang menuntun pengguna jalan untuk mengurangi laju kendaraan.
- (2) Marka Optikal sebagaimana dimaksud pada ayat (2) berupa:
- Marka Optikal melintang; dan
 - Marka Optikal serong.

Pasal 3

- (1) Marka Optikal sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 dibuat dengan bahan:
- thermoplastic*;
 - coldplastic*; atau
 - prefabricated marking*.
- (2) Bahan yang digunakan dalam pembuatan Marka Optikal sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dengan ketentuan:
- terbuat dari bahan yang tidak licin;
 - memiliki nilai kekesatan (*skid resistance*) paling sedikit sebesar 45 (empat puluh lima) SRT pada kondisi basah.
- (2) Marka Optikal sebagaimana dimaksud pada ayat (1) memiliki ketebalan 3 (tiga) milimeter dari permukaan tanah dengan toleransi lebih tebal sebesar 0,3 (nol koma tiga) milimeter.
- (3) Marka Optikal sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipasang dengan ketentuan:
- jarak pemasangan 13 (tiga belas) meter antar Marka Optikal melintang;

- b. jarak pemasangan 8,29 (delapan koma dua puluh sembilan) meter antar Marka Optikal serong; dan
- c. dipasang pada bagian marka tepi dan di antara marka membujur putus-putus.

° Pasal 4

- (1) Marka Optikal sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 harus memiliki tingkat visibilitas yang baik untuk siang dan malam hari serta memiliki besaran yang terukur dalam nilai *retroreflektif*.
- (2) Nilai retroreflektif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit memiliki rata-rata nilai sebagai berikut:
 - a. pengukuran terhadap *Coefficient of Retroreflected Luminance* (RL) merupakan pengukuran daya pantul Marka Jalan terhadap lampu kendaraan dengan nilai paling sedikit 300 (tiga ratus) $\text{mcd/m}^2/\text{lux}$ setelah aplikasi hingga 6 (enam) bulan setelah pemasangan; dan
 - b. pengukuran terhadap *Luminance Coefficient under Diffuse Illumination* (Qd) merupakan pengukuran daya pantul Marka Jalan terhadap sinar matahari atau lampu jalan paling sedikit 160 (seratus enam puluh) $\text{mcd/m}^2/\text{lux}$.
- (3) Pengukuran sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilakukan pada kondisi jalan kering dan permukaan marka dibersihkan terlebih dahulu.

Pasal 5

Bentuk, ukuran, dan spesifikasi teknis Marka Optikal sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 dan Pasal 4 sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini.

BAB III

UJI COBA MARKA PENGURANG KECEPATAN

Pasal 6

- (1) Dalam rangka penggunaan Marka Pengurang Kecepatan perlu dilakukan uji coba pemasangan Marka Pengurang Kecepatan.
- (2) Uji coba pemasangan Marka Pengurang Kecepatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan di jalan tol, dengan lokasi pada:
 - a. jalan tol Cikampek-Palimanan (KM 99+100) sampai dengan (KM 99+600) arah Palimanan;
 - b. jalan tol Cikampek-Palimanan (KM 159+900) sampai dengan (KM 160+600) arah Palimanan;
 - c. jalan tol Cikampek-Palimanan (KM 113+800) sampai dengan (KM 113+300) arah Cikampek; dan
 - d. jalan tol Cikampek-Palimanan (KM 134+100) sampai dengan (KM 133+600) arah Cikampek.
- (3) Uji coba pemasangan Marka Pengurang Kecepatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan oleh penyelenggara jalan tol.

Pasal 7

Uji coba pemasangan Marka Pengurang Kecepatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 disosialisasikan kepada pengguna jalan tol.

Pasal 8

Uji coba pemasangan Marka Pengurang Kecepatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 berlaku selama 6 (enam) bulan sejak penyelenggaraan Marka Pengurang Kecepatan berupa Marka Optik dilaksanakan.

BAB IV
MONITORING DAN EVALUASI

Pasal 9

Direktur Jenderal melakukan monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan uji coba pemasangan Marka Pengurang Kecepatan.

Pasal 10

- (1) Monitoring dan evaluasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 dilakukan melalui pengumpulan data pengukuran kecepatan lalu lintas untuk berbagai kendaraan dan penurunan kecelakaan lalu lintas.
- (2) Pengumpulan data pengukuran kecepatan lalu lintas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan pada lokasi:
 - a. sebelum lokasi atau area pemasangan Marka Optikal;
 - b. pada lokasi atau area Marka Optikal; dan
 - c. setelah lokasi atau area pemasangan Marka Optikal.

Pasal 11

Hasil monitoring dan evaluasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 merupakan masukan bagi Direktur Jenderal dalam memutuskan kebijakan lebih lanjut terkait Marka Pengurang Kecepatan.

° BAB IV
KETENTUAN PENUTUP

Pasal 12

Direktur yang bertanggungjawab di bidang lalu lintas jalan melakukan pembinaan dan pengawasan teknis atas pelaksanaan Peraturan Direktur Jenderal ini.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mobil Penumpang Pribadi, Jalan Tol Salatiga-Kertosono Km. 549+800B, 2 Mei 2019

Pasal 13

Peraturan Direktur Jenderal ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

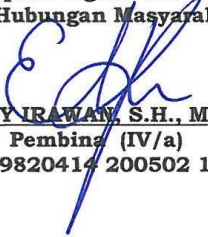
Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal: 23 Januari 2020

**DIREKTUR JENDERAL
PERHUBUNGAN DARAT,**

ttd

Drs. BUDI SETIYADI, S. H., M. Si.
NRP. 6205 0784

Salinan sesuai dengan aslinya
**Kepala Bagian Hukum
dan Hubungan Masyarakat,**


ENDY IRAWAN, S.H., M.H.
Pembina (IV/a)
NIP. 19820414 200502 1 001

LAMPIRAN
PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT
NOMOR : KP. 312/AJ. 502/DRJD/2020
TENTANG UJI COBA PENYELENGGARAAN MARKA
PENGURANG KECEPATAN

**BENTUK, UKURAN, DAN SPESIFIKASI TEKNIS
MARKA PENGURANG KECEPATAN**

Marka Pengurang Kecepatan adalah Marka Jalan yang berfungsi sebagai peringatan pengguna jalan untuk mengurangi laju kecepatan kendaraannya agar lebih berkeselamatan.

1. Bentuk dan Ukuran

Bentuk penampang Marka Optikal dapat berupa:

- a. Marka Optikal melintang; dan
- b. Marka Optikal serong.

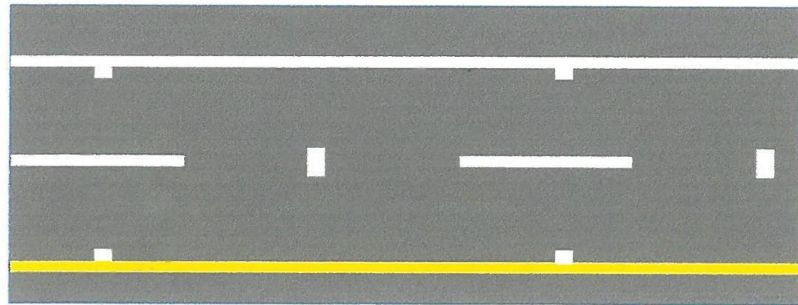
A. Marka Optikal Melintang

Konfigurasi dari Marka Optikal melintang mempunyai efek seolah-olah jalan mengecil sehingga diharapkan dengan ilusi mata yang ditimbulkan membuat pengguna jalan menurunkan kecepatan kendaraannya.

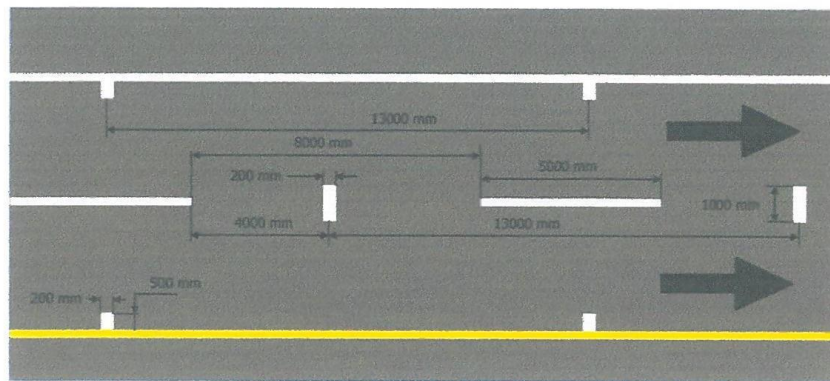
Marka ini dipasang dengan ketentuan lajur yang akan dipasang tersebut memiliki Marka Membujur (marka tepi) dan

Ukuran panjang marka sebesar 500 (lima ratus) milimeter tegak lurus marka membujur pada kedua sisi arah ke dalam lajur lalu lintas dan lebarnya sebesar 200 (dua ratus) milimeter, jarak pemasangan antar marka sebesar 13000 (tiga belas ribu) milimeter.

Memiliki ketebalan 3 (tiga) milimeter dari permukaan tanah dengan toleransi lebih tebal sebesar 0,3 (nol koma tiga) milimeter.



Gambar 1. Bentuk Marka Optikal Melintang



Keterangan:

→ arah lalu lintas

Gambar 2. Ukuran Marka Optikal Melintang

B. Marka optikal serong

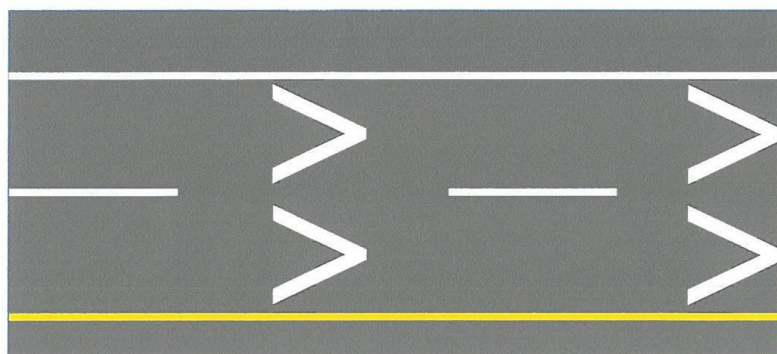
Konfigurasi dari Marka Optikal serong mempunyai efek seolah-olah kendaraan masuk ke dalam koridor/kanalisasi lajur sehingga diharapkan dengan ilusi mata yang ditimbulkan membuat pengguna jalan menurunkan kecepatan kendaraannya.

Marka ini dipasang pada bagian marka tepi dan di antara marka membujur putus-putus.

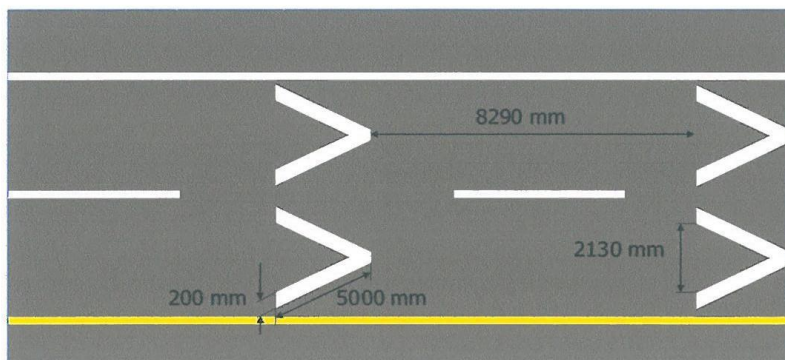
Memiliki ketebalan 3 (tiga) milimeter dari permukaan tanah dengan toleransi lebih tebal sebesar 0,3 (nol koma tiga) milimeter.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mobil Penumpang Pribadi, Jalan Tol Salatiga-Kertosono Km. 549+800B, 2 Mei 2019



Gambar 3. Bentuk Marka Optikal Serong



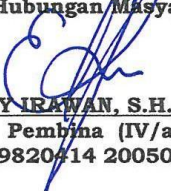
Gambar 4. Ukuran Marka Optikal Serong

**DIREKTUR JENDERAL
PERHUBUNGAN DARAT,**

ttd

Drs. BUDI SETIYADI, S.H., M.Si.
NRP. 6205 0784

Salinan sesuai dengan aslinya
**Kepala Bagian Hukum
dan Hubungan Masyarakat,**


ENDY IRAWAN, S.H., M.H.
Pembina (IV/a)
NIP. 19820414 200502 1 001

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mobil Penumpang Pribadi, Jalan Tol Salatiga-Kertosono Km. 549+800B, 2 Mei 2019

V.35 Lampiran



Technical Report Documentation Page			
1. Report No. FHWA/TX-08/0-4813-2	2. Government Accession No.	3. Recipient's Catalog No.	
4. Title and Subtitle EVALUATION OF CHEVRON MARKINGS ON FREEWAY-TO-FREEWAY CONNECTOR RAMP IN TEXAS		5. Report Date October 2007 Published: April 2008	6. Performing Organization Code
7. Author(s) Anthony P. Voigt, P.E., and Shamanth P. Kuchangi		8. Performing Organization Report No. Report 0-4813-2	
9. Performing Organization Name and Address Texas Transportation Institute The Texas A&M University System College Station, Texas 77843-3135		10. Work Unit No. (TRAIS)	11. Contract or Grant No. Project 0-4813
12. Sponsoring Agency Name and Address Texas Department of Transportation Research and Technology Implementation Office P.O. Box 5080 Austin, Texas 78763-5080		13. Type of Report and Period Covered Technical Report: September 2003–August 2007	
		14. Sponsoring Agency Code	
15. Supplementary Notes Project performed in cooperation with the Texas Department of Transportation and the Federal Highway Administration. Project Title: Advisory Speed Signing and Pavement Markings on Freeway-to-Freeway Connectors URL: http://tti.tamu.edu/documents/0-4813-2.pdf			
16. Abstract This report presents an evaluation of the use of converging chevron pavement markings in an attempt to reduce speeds on freeway-to-freeway connector ramps. In this project, a converging chevron marking was designed and implemented on a freeway-to-freeway connector ramp in El Paso, Texas. Speed measurements were conducted at the project site in three study periods: before the implementation of chevron markings, early-after the implementation, and late after the implementation of chevron markings. Speed measurements were taken upstream of the curve, at the start of the curve, and in the middle of the curve of the connector ramp. A detailed before-after analysis of the speed data was conducted by vehicle classification, light conditions, and location along the curve. From the analysis results, it was found that chevron markings appeared to reduce speeds where the markings were in place, though the reduction in the average speeds varied based on vehicle class and curve location. Maximum reduction was observed at the upstream location of the curve with about a 4 mile per hour (mph) reduction observed for heavy trucks.			
17. Key Words Freeway Connector Ramp, Chevron Markings, Transverse Marking, Optical Bar, Speed Control		18. Distribution Statement No restrictions. This document is available to the public through NTIS: National Technical Information Service Springfield, Virginia 22161 http://www.ntis.gov	
19. Security Classif.(of this report) Unclassified	20. Security Classif.(of this page) Unclassified	21. No. of Pages 112	22. Price

Form DOT F 1700.7 (8-72) Reproduction of completed page authorized

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mobil Penumpang Pribadi, Jalan Tol Salatiga-Kertosono Km. 549+800B, 2 Mei 2019

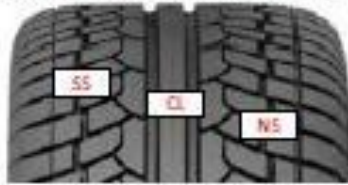
V.3 Lampiran 3

		PT. MULTISTRADA ARAH SARANA Tbk	
Jl. Raya Lemah Abang KM. 58,3 Desa Karang sari Kec. Cikarang Timur Kab. Bekasi 17550		Phone : 021-89140333 - fax : 021-89140763	
TECHNICAL INFORMATION			
TO	: Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT)	NO.	: 01/TV/OTHS/VIII/19
CC	:	DATE	: 5 Juli 2019
FROM	: PT. MULTI STRADA ARAH SARANA	ATTACH	: -
Subject : Penjelasan penyebab kecelakaan			
Latar Belakang Berdasarkan informasi dari KNKT, telah terjadi kecelakaan di Jalan Toll Salatiga - Kertosono. Kecelakaan melibatkan satu kendaraan dan korban meninggal dunia dalam perjalanan ke rumah sakit. Berdasarkan kasus tersebut, KNKT meminta MSA untuk melakukan analisis penyebab kecelakaan ini dari sudut pandang perusahaan ban.			
Data kendaraan Kendaraan : SUV Mitsubishi Pajero Sport Tyre install : - Beban : 2 penumpang Odometer : N/A			
Kondisi Jalan Rute : Solo - Kertosono Jenis jalan : Highway Keadaan Cuaca : Hujan deras Kondisi jalan : N/A			
Kondisi Rim Merek : N/A Jenis Rim : Aftermarket (Inch Up)			
Data Ban Klaim Ukuran : 275/55 R20 117V XL Achilles Desert Hawk UHP Kerusakan : Bleeding/Shock CBU Posisi Pemasangan : Belakang-kiri (LH) Quantity : 1 Pc Weekly Serial : 1216 Tekanan angin : N/A Kecepatan : N/A			
Kronologi Kecelakaan Ketika pengemudi menggunakan kendaraan pada kondisi hujan di jalan raya, kendaraan tiba-tiba tergelincir di ban belakang dan berputar sampai 360 derajat, kendaraan berputar ke sisi kiri jalan dan menabrak pagar pengaman. Kendaraan berhenti setelah jatuh ke saluran air di sisi kiri jalan raya.			
			

Analisa Penyebab Kerusakan

1. Analisa Sisa Kedalaman Alur Ban

Untuk menentukan sisa kedalaman alur ban



Posisi	Sisa Kedalaman Alur (mm)	Persentase Sisa Alur (%)
SS	0,7	8
CL	3,5	42
NS	0,9	11

Remarks :

*) Berdasarkan pengukuran kedalaman alur yang tersedia, ban berada dalam kondisi kurang tekanan angin (bagian bahu ban lebih cepat aus daripada bagian tengah ban)

2. Analisa Ban Klaim

Pengecekan ban klaim



Terdapat spot wear pada ban klaim yang menunjukkan bahwa ban telah terseret sepanjang jalan pada saat terjadi kecelakaan



Sidewall ban yang pecah dan robek menunjukkan bahwa telah terjadi tekanan dari wheel/rim terhadap ban serta ban terseret sepanjang jalan yang menyebabkan Carcas cord pada ban putus



Terdapat tanda benturan/robekan pada ban yang mengindikasikan bahwa ban terkena benturan benda keras pada bagian luar di area sidewall pada saat ban dipergunakan



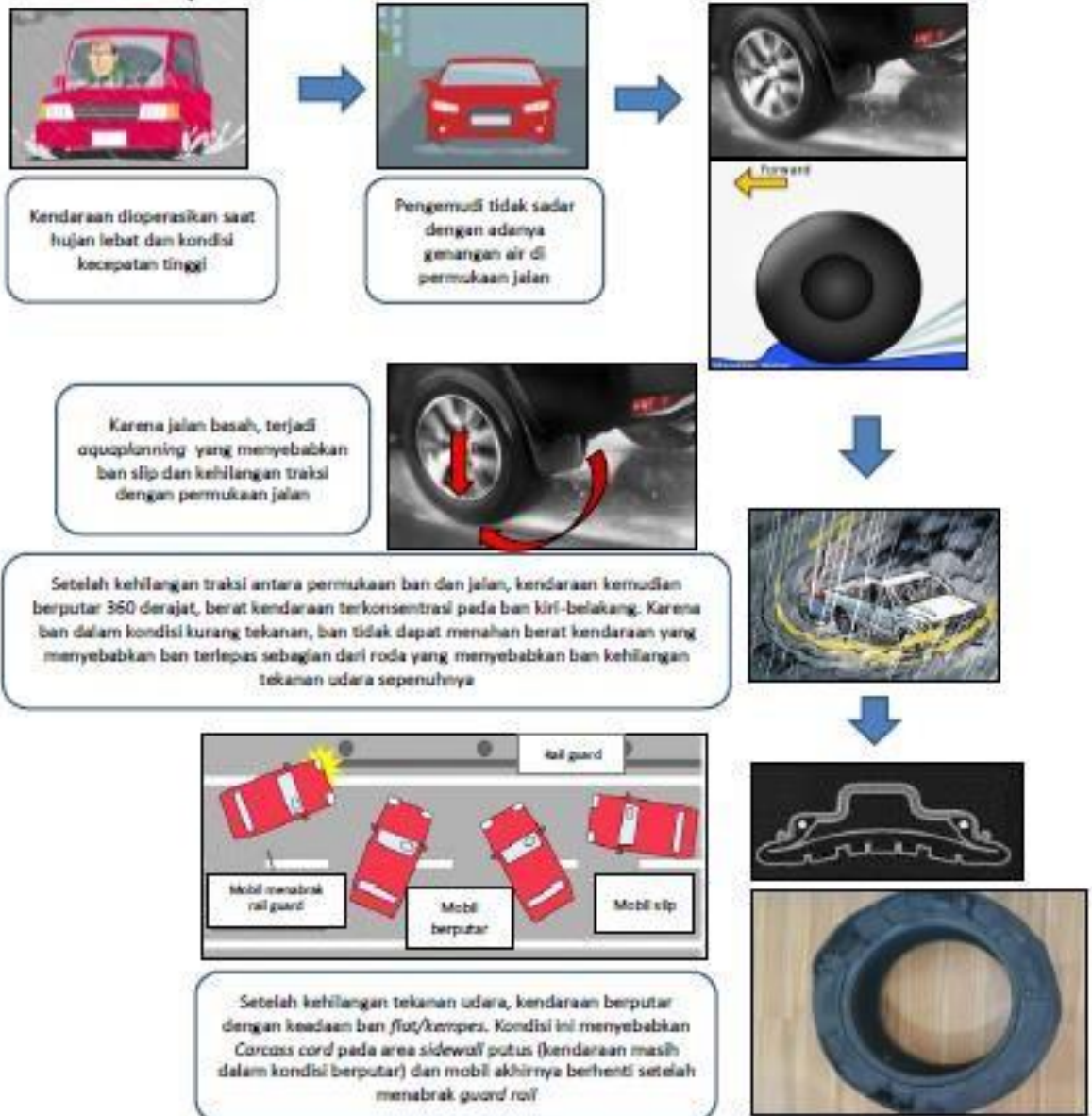
Inner liner sampai robek menunjukan bahwa ban telah mengalami benturan yang sangat keras saat dipergunakan

3. Analisa Penyebab Kerusakan Ban Klaim

Permasalahan	Kondisi	Penyebab -1	Penyebab -2	Penyebab -3	Penyebab -4	Penyebab -5	Penyebab -6	Penyebab -7	Penyebab -8
Sealing CSU	Ban robek di sekeliling bagian sidewall	Textile cord di area sidewall putus	Panas yang berlebihan menumpuk di area shoulder ban	Terjadinya gesekan yang berlebihan antara pelek, ban, dan aspal di jalan	Ban kehilangan tekanan udara	Udara keluar antara bibir velg dan bead	Adanya gaya yang diakibatkan oleh gesekan pada ban kiri belakang + beban kendaraan	Ban depan kanan kehilangan traksi pada saat berkecepatan	Efek Aquaplaning

Berdasarkan analisis di atas, penyebab ban pecah berawal dari efek aquaplaning

4. Ilustrasi Kejadian Kerusakan Ban



Remarks :

**] Berdasarkan ilustrasi di atas, dijelaskan bagaimana kecelakaan kendaraan terjadi karena aquaplaning di jalan raya

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mobil Penumpang Pribadi, Jalan Tol Salatiga-Kertosono Km. 549+800B, 2 Mei 2019

5. Indoor Test Surveillance History

Sample Check untuk Indoor testing. Endurance test dilakukan terhadap dan High Speed test dilakukan terhadap 15000 per ban hasil produksi

a. High Speed Test:

Test No.	SIZE	DOT	Test Method	Test Result		Visual Type Check	Judgement		
				Standard	Actual				
103-Lab-01-2016	275/35 R20 117V XL Achilles Desert Hawk UHP	0206	MSA-H029	10'a 230	90	10'a 250	90	NO DEFECT	PASS
221-Lab-02-2016	275/35 R20 117V XL Achilles Desert Hawk UHP	0506	MSA-H029	10'a 230	90	10'a 250	80	NO DEFECT	PASS
274-Lab-03-2016	275/35 R20 117V XL Achilles Desert Hawk UHP	0206	MSA-H029	10'a 230	90	10'a 260	100	NO DEFECT	PASS
301-Lab-04-2016	275/35 R20 117V XL Achilles Desert Hawk UHP	1106	MSA-H029	10'a 230	90	10'a 250	90	NO DEFECT	PASS
394-Lab-04-2016	275/35 R20 117V XL Achilles Desert Hawk UHP	1406	MSA-H029	10'a 230	90	10'a 250	80	NO DEFECT	PASS
402-Lab-05-2016	275/35 R20 117V XL Achilles Desert Hawk UHP	1706	MSA-H029	10'a 230	90	10'a 270	110	NO DEFECT	PASS

b. Endurance Test

Test No.	SIZE	DOT	Test Method	Test Result		Visual Check	Result
				Standard	Actual		
				Hours	Hours		
129-Lab-03-2016	275/35 R20 117V XL Achilles Desert Hawk UHP	0606	MSA-EN-D08-PCR	48.5	50	NO DEFECT	PASS
211-Lab-03-2016	275/35 R20 117V XL Achilles Desert Hawk UHP	0606	MSA-EN-D08-PCR	48.5	50	NO DEFECT	PASS
284-Lab-03-2016	275/35 R20 117V XL Achilles Desert Hawk UHP	0606	MSA-EN-D08-PCR	48.5	50	NO DEFECT	PASS
311-Lab-03-2016	275/35 R20 117V XL Achilles Desert Hawk UHP	1206	MSA-EN-D08-PCR	48.5	50	NO DEFECT	PASS
344-Lab-04-2016	275/35 R20 117V XL Achilles Desert Hawk UHP	0606	MSA-EN-D08-PCR	48.5	50	NO DEFECT	PASS
402-Lab-05-2016	275/35 R20 117V XL Achilles Desert Hawk UHP	0906	MSA-EN-D08-PCR	48.5	50	NO DEFECT	PASS

Memoria :
 ***J Berdasarakan Indoor test History , hasil untuk kedua tes (High Speed Test & Endurance Test) menunjukan bahwa ban sesuai dengan standard dan lulus uji regulasi dari PT. MSA

6. Kesimpulan

Berdasarkan dari analisis abn kalam dan hasil dari Indoor test History , kami menyimpulkan bahwa:

- Kendaraan kehilangan traksi disebabkan oleh fenomena aquaplaning
- Ban mengalami kerusakan Bleeding/Shock CBU yang disebabkan oleh adanya penumpukan panas berlebihan di area sidewall yang disebabkan oleh tekanan angin ban yang rendah
- Penyebab Bleeding/Shock CBU :
 Benturan dari benda keras → ban kehilangan tekanan angin → terjadinya panas berlebih pada sidewall → corosa condc robek/putus → ban rusak
- Hasil Indoor test menunjukan bahwa ban telah sesuai dengan standard produk yang ada

Berdasarkan uraian diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa penyebab kecelakaan kendaraan adalah hilangnya traksi ban terhadap permukaan jalan saat melaju diatas genangan air yang dikarenakan terjadinya fenomena aquaplaning

7. Saran

Berikut beberapa hal yang dapat dilakukan untuk meminimalkan terjadinya kecelakaan yang disebabkan oleh aquaplaning :

- Selalu cek tekanan angin ban kendaraan anda, pastikan sesuai dengan rekomendasi dari pabrikan
- Lakukan spooling, balancing, dan rotasi ban setiap enam bulan
- Patuhi rambu dan marka jalan serta pastikan mobil melaju sesuai kecepatan yang telah ditentukan
- Aquaplaning merupakan fenomena disebabkan oleh air yang mengalir di antara ban dan permukaan jalan. Hal ini terjadi ketika roda mendorong genangan air yang tidak dapat dibuang dengan baik oleh alir telapak ban. Daya dari mobil mendorong air untuk 'mengepang' di bawah telapak ban yang menyebabkan roda kehilangan traksi dengan permukaan jalan. Biasanya, aquaplaning hanya berlangsung selama beberapa detik dan roda akan mendapatkan traksi kembali sebelum Anda benar-benar punya waktu untuk bereaksi. Tapi, jika Anda mengemudi melalui genangan air dengan kecepatan tinggi atau jalan yang sangat basah, roda mungkin kehilangan daya angkrannya untuk beberapa ratus meter dan dapat menimbulkan kecelakaan fatal.
 Salah satu cara untuk menghindari terjadinya aquaplaning adalah dengan menjaga tekanan angin ban dan kondisi alur telapak ban anda. Pastikan anda memberi tekanan angin yang sesuai dan memperhatikan tanda keausan (TWI) yang ada pada telapak dan sidewall ban. Periksa tekanan angin ban kendaraan setiap dua minggu sekali dan pastikan tanda keausan (TWI) pada ban belum tersentuh oleh permukaan jalan. Jika TWI telah menyentuh permukaan jalan, maka anda harus segera mengganti ban kendaraan anda.
 Hal lain yang harus diperhatikan untuk menghindari terjadinya aquaplaning adalah kecepatan kendaraan anda. Pastikan anda mematuhi rambu-rambu kecepatan yang ada dan tidak ngebut pada saat kondisi hujan atau jalan yang basah. Sebaik mungkin hindari untuk melewati genangan air yang ada dipermukaan jalan. Jika terpaksa harus melewati genangan air dipermukaan jalan, kurangi kecepatan anda dan lewati genangan air dengan hati-hati.
- Untuk pemasangan ban baru, dalam 1 axle disarankan mengganti pada posisi belakang, dan ban belakang yang telah dipakai di pindah kedepan. Hal ini dikarenakan apabila ban depan telah terpakai dan hampir worn out, mengakibatkan understeer, akan tetapi dikarenakan posisi depan maka bisa dikoreksi dengan menurunkan pedal gas dan steer. Apabila posisi wornout dibelakang, maka akan terjadi oversteer dimana terlalu sukar untuk dikoreksi baik dengan cara mengurangi pedal gas ataupun koreksi steer.
- Terkait dengan plus stang, disarankan maksimum naik sebesar 2 poin dari kondisi standar dengan syarat Overall diameter pada ban harus sama agar pembacaan pada odometer sesuai pada saat menggunakan ban standard.

V.4 Lampiran 4

RESUME

Mitsubishi Motors Authorized Distributor
PT Mitsubishi Motors Krama Yudha Sales Indonesia

Riwayat Perawatan Berkala kendaraan

PM	Tgl	Odometer (Km)	Dealer	No Polisi	: B 43 KKO
FS 1000	21/09/2012	1477	PT. Setiakawan Pahala Motor - Pluit	No Rangka	: MNBGK40CF026789
FS 5000	-	-	-	No Mesin	: 4C6RUCM0461
10000	17/11/2016	10090	PT. Ciwangi - Ciputat	Dealer Alokasi	: 100012 - CIWANGI JAKARTA
15000	26/10/2013	15074	PT. MTB	Dealer Pelaksana PDI	: 100012 - CIWANGI JAKARTA
20000	-	-	-	Tanggal Buka Faktur	: 13/08/2012
25000	-	-	-	Tanggal Faktur	: 23/08/2012
30000	-	-	-	Tanggal Cetak DO	: 19/06/2012
35000	-	-	-	Tanggal Unii Keluar MKS	: 19/06/2012
40000	-	-	-	Tanggal PDI	: 26/06/2012 
45000	-	-	-		
50000	-	-	-		
55000	-	-	-		
60000	-	-	-		
65000	-	-	-		
70000	-	-	-		
75000	-	-	-		
80000	23/10/2015	82182	PT. Sun Star Surabaya		
Field Fix Campaign		Odometer (Km)	Dealer		
Combination Switch	10/01/2017	103795	PT. Srikandi - Sunter		
Tail Gate Spring	21/12/2018	130485	PT. Sun Star - Blitar		

Mitsubishi Motors Authorized Distributor
PT Mitsubishi Motors Krama Yudha Sales Indonesia

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mobil Penumpang Pribadi, Jalan Tol Salatiga-Kertosono Km. 549+800B, 2 Mei 2019

PAJERO SPORT

MITSUBISHI MOTORS

DAKAR

ROLL-OVER MIT
40 & 60 KM/H LAMP MELAHIR
100% BAHAN ALYUMINUM
VARIABEL MOMENT TORSI

Sertifikate Uji Type

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT
SERTIFIKAT Uji TYPE KENDARAAN BERMOTOR**

Nomor : 08.0005/AA-402/09.0011

DIREKTOR JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT dengan ini menerbitkan sertifikat kendaraan bermotor :

MERK	MITSUBISHI
Tipe	PAJERO SPORT 2.0 4x4 (4x2) 5 MT
LOKASI	MOTIL PERUMPAH
KONSTRUKSI	ANGLIS TANGKAS
WARAN	TRAKA-ASA
KENDARAAN BANGUNAN	MITSUBISHI 40200000
NOMOR MOTOR PENGUNJUNG	4000000000
NAMA PERUSAHAAN	PT. MITSUBISHI TRUCK SALES INDONESIA
ALAMAT PERUSAHAAN	J.L. SIKOPALAN TANGKAS PULOGEMAR JAWARA 1021
PENDONGKANG JAWAB	S. LAKSANA

Kategori	Uji	Uji	Uji	Uji	Uji	Uji	Uji
Batas	1	2	3	4	5	6	7
1.1	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm
	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm
	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm
	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm	1.1000 mm

Tipe / Variasi : TRAKA-ASA

1.1000 mm
1.1000 mm
1.1000 mm
1.1000 mm
1.1000 mm
1.1000 mm
1.1000 mm
1.1000 mm

KELAS JALAN TERBUKA YANG BOLDI DEKAL : KELAS 2A.001-9
TANGKAS/ANGKAL Uji : 08.0005/AA-402/09.0011 (Mitsubishi) 08.0005/09.0011
DIREKTOR JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT

Drs. HARJOYO ALIBROESO

Mitsubishi Motors Authorized Distributor
PT Mitsubishi Motors Krama Yudha Sales Indonesia

KEAMANAN PASIF

RISE BODY

Realized Impact Safety Evolution

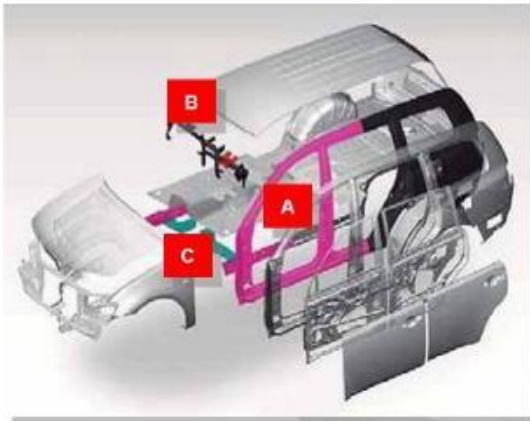
“ Melindungi Keselamatan Penumpang ”

41



KEAMANAN PASIF

EXTRA-STRONG BODY CONSTRUCTION



- A. Collapsible A-pillar mampu menyerap benturan energi sehingga benturan tidak mencapai interior kabin
- B. Collapsible pedals mengurangi resiko kaki pengemudi pada saat benturan
- C. Underfloor beams mengalihkan benturan energi disekitar kabin

“ Melindungi Keselamatan Penumpang ”



KEAMANAN PASIF

FRONT SEATBELT PRETENSIONER & FORCE LIMITER



Pretensioners

Force Limiter

FRONT SEATBELT PRETENSIONER

Dalam kasus benturan depan, pretensioner akan menarik kembali seatbelt depan dan airbag akan mengembang sampai ukuran efektifnya dan melindungi pengemudi dan penumpang bagian depan.

FORCE LIMITER

Ketika tekanan yang ada pada sabuk melebihi nilai batasnya, system akan merespon dengan memastikan bahwa tidak akan ada tekanan yang lebih besar disalurkan kepada penumpang depan.

“ Melindungi Keselamatan Penumpang ”



KEAMANAN PASIF

DUAL SRS AIRBAGS



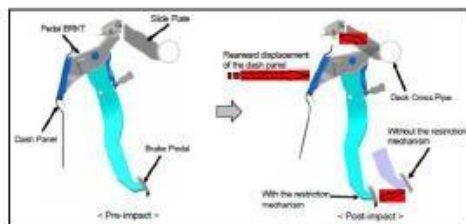
Dual SRS (Supplementary Restraint System) Airbags tersedia pada bagian depan untuk melindungi pengemudi dan penumpang bagian depan jika terjadi benturan depan

“ Keselamatan Penumpang Lebih Terlindungi ”



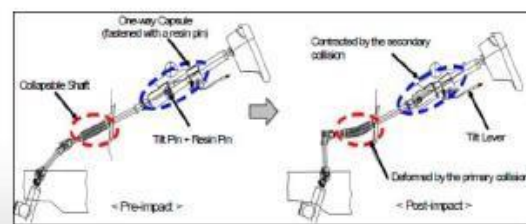
KEAMANAN PASIF

FITUR KEAMANAN LAINNYA



SAFETY RELEASE BRAKE PEDAL

Pedal rem akan melipat kedalam saat terjadi benturan dari depan, sehingga kaki pengemudi dapat terhindar dari himpitan pedal rem pada saat terjadi benturan (tanpa mempengaruhi sistem kerja rem pada kondisi normal)



COLLAPSIBLE STEERING WHEEL

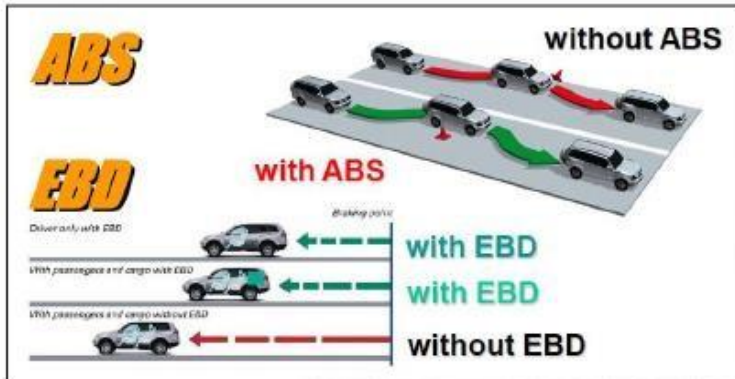
Telescope akan otomatis kedalam saat terjadi benturan dari depan, sehingga dada pengemudi dapat terhindar dari himpitan steer (roda kemudi) pada saat terjadi benturan

“ Melindungi Keselamatan Pengemudi ”



KEAMANAN AKTIF

ABS DILENGKAPI EBD



Antilock Brake System with Electronic Brake Force Distribution

“Melindungi Keselamatan Penumpang”

VI. DAFTAR PUSTAKA

1. Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 Tentang Kendaraan, Pasal 8 ayat (1); Pasal 16 ayat (3); Pasal 64 ayat (2); Pasal 73.
2. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas, Pasal 6 ayat (1) dan (2).
3. CHEVRON MARKINGS ON FREEWAYS: EFFECT ON SPEED, GAP AND SAFETY, Submission: 13 October 2009, Revised: 2 Marts 2010, Author: Mr. Poul Greibe; M.Sc., Civil Engineer. Trafitec Research Park, Scion DTU, Diplomvej 376, 2800 Lyngby, Denmark.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI REPUBLIK INDONESIA

Jl. Medan Merdeka Timur No.5 Jakarta 10110 INDONESIA

Phone : (021) 351 7606 / 384 7601 Fax : (021) 351 7606 Call Center : 0812 12 655 155

website 1 : <http://knkt.dephub.go.id/webknkt/> website 2 : <http://knkt.dephub.go.id/knkt/>

email : knkt@dephub.go.id

ISBN
BARCODE