



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
REPUBLIK INDONESIA**

LAPORAN AKHIR

KNKT.19.12.19.01

Laporan Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

Kecelakaan Tunggal Jatuh ke Jurang

Bus AKAP PO. Sriwijaya BD 7031 AU

Jalan Lintas Pagar Alam Lahat Km. 9 Desa Plang Kenidai

Dempo Tengah Kota Pagar Alam Provinsi Sumatera Selatan

23 Desember 2019

2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dengan telah selesainya penyusunan Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, kecelakaan tunggal jatuh ke jurang Bus AKAP PO.Sriwijaya BD 7031 AU di Jalan Lintas Km.9 Desa Plang Kenidai Dempo Tengah Kota Pagar Alam Provinsi Sumatera Selatan, tanggal 23 Desember 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.

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. Di dalam 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 di masa 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 Komite untuk mengusulkan rekomendasi keselamatan sebagai hasil suatu investigasi dan penelitian.

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

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

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

Jakarta, 23 Februari 2021

**KETUA KOMITE NASIONAL
KESELAMATAN TRANSPORTASI**



SOERJANTO TJAHHJONO

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH	vi
SINOPSIS.....	1
I. INFORMASI FAKTUAL	2
I.1 KRONOLOGI KEJADIAN	2
I.2 INFORMASI KORBAN	2
I.3 INFORMASI AWAK MOBIL BUS.....	3
I.4 INFORMASI SARANA.....	3
I.5 INFORMASI KERUSAKAN SARANA PRASARANA	4
I.6 INFORMASI CUACA DAN KONDISI ALAM	7
I.7 INFORMASI PRASARANA, PERLENGKAPAN JALAN DAN LINGKUNGAN	7
I.7.1 Prasarana Jalan	7
I.7.2 Perlengkapan Jalan.....	8
I.7.3 Lingkungan	8
I.8 INFORMASI ORGANISASI DAN MANAJEMEN	9
I.9 INFORMASI TAMBAHAN.....	9
I.9.1 Informasi Benturan, Skid Mark dan Scratch Marks	9
I.9.2 Informasi Saksi-Saksi.....	9
II. ANALISIS	11
II.1 Umum.....	11
II.2 Prosedur Mengemudi Mobil Bus dan Truk di Jalan Menurun.....	11
II.3 Kondisi Teknis Mobil Bus.....	12
II.4 Kondisi Geometrik Ruas Jalan	12
II.5 Temuan lainnya di Pool PO Sriwijaya di Kota Bengkulu	13
III. KESIMPULAN	14
III.1 Temuan-Temuan.....	14
III.2 Faktor-Faktor Yang Berkontribusi Terjadinya Kecelakaan	15
III.3 Penyebab Terjadinya Kecelakaan	15
III.4 Penyebab Terjadinya Fatalitas	16
IV. REKOMENDASI.....	17
IV.1 Direktur Jenderal Perhubungan Darat Kemenhub	17

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tunggal Bus AKAP di Jalan Lintas Pagar Alam Lahat, 23 Desember 2019

IV.2	Balai Besar Pelaksana Jalan Nasional V Wilayah Sumatera Selatan	18
IV.3	Manajemen PO Sriwijaya	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi kecelakaan tunggal mobil bus AKAP Jatuh ke jurang.....	2
Gambar 2. Mobil bus mengalami kerusakan berat akibat jatuh ke jurang kedalaman \pm 100 meter yang dibawahnya terdapat sungai arus deras dan berbatu	4
Gambar 3. Selang udara dalam keadaan terputus, retak dan diikat dengan karet ban.....	4
Gambar 4. Tromol mengalami perubahan bentuk (<i>ovality</i>).....	4
Gambar 5. Permukaan kampas pada ke-4 roda tidak rata	5
Gambar 6. <i>Seal Cylinder</i> rem roda belakang kiri robek	5
Gambar 7. <i>Parking Brake shoe</i> tidak terpasang (tidak ada rem tangan)	6
Gambar 8. <i>Valve Exhaust Brake</i> tidak terpasang (tidak ada rem pelambat).....	6
Gambar 9. Gigi persnelling pada posisi netral.....	6
Gambar 10. Pagar Pengaman Jalan dari beton yang jebol tertabrak mobil bus	7
Gambar 11. Terpasang rambu petunjuk, peringatan, marka solid, cermin, PJU dan <i>banner</i> keselamatan serta posko Dishub Pagar Alam.....	8
Gambar 12. Jalan Lintas Pagar Alam Lahat perbukitan, berkelok dan menurun panjang.....	8
Gambar 13. Skema mobil bus AKAP jatuh ke jurang	9
Gambar 14. Tidak ada skid mark dan <i>scratch marks</i>	9

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data jumlah dan rincian korban..... 2

DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

AKAP	:	Antar Kota Antar Propinsi
CC	:	<i>Centimeter Cubic</i>
KBWU	:	Kendaraan Bermotor Wajib Uji
KM	:	Kilometer
PO	:	Perusahaan Perorangan
RM	:	Rumah Makan
RS	:	Rumah Sakit
TNKB	:	Tanda Nomor Kendaraan Bermotor
WIB	:	Waktu Indonesia Barat

SINOPSIS

Pada hari Senin tanggal 23 Desember 2019 Bus AKAP PO. Sriwijaya dengan Nomor Kendaraan BD7031AU selanjutnya disebut dengan mobil bus berangkat dari pool bus di Kota Bengkulu menuju Palembang pukul 14.00 WIB. Di tengah perjalanan mobil bus terserempet mobil penumpang, terjadi ketegangan dan keributan antara pengemudi. Setelah masalah dapat diselesaikan, mobil bus kembali melanjutkan perjalanan. Saat melewati tikungan yang sempit, roda kiri mobil bus terperosok ke drainase jalan. Usaha keluar dari drainase sempat gagal berkali-kali, akhirnya berhasil setelah ditarik oleh mobil bus Sriwijaya lainnya. Perjalanan dilanjutkan dan mobil bus tiba di RM. Pendopo sekitar jam 19.30 WIB untuk beristirahat selama 30 menit. Jam 20.00 WIB mobil bus meneruskan perjalanan diikuti mobil bus Sriwijaya lainnya. Saat kondisi hujan deras mobil bus melewati Jalan Lintas Pagar Alam Lahat di Km 9. Sekitar jam 23.45 WIB mobil bus kehilangan kendali menabrak pagar pembatas jalan dan jatuh ke jurang kedalaman ± 100 meter. Kecelakaan mengakibatkan korban meninggal dunia 41 orang, luka berat 3 orang dan luka ringan 10 orang. Korban kecelakaan dievakuasi ke RS. Besemah di Kota Pagar Alam.

Berdasarkan hasil investigasi dan analisis dapat disimpulkan bahwa penyebab terjadinya kecelakaan kegagalan pengereman adalah penggunaan gigi persnelling tinggi dan kecepatan tinggi pada jalan menurun yang memaksa sistem rem utama mobil bus bekerja secara maksimal. Kondisi teknis mobil bus yang tidak prima menyebabkan terjadinya *malfunction* pada saat digunakan secara maksimal, hal ini ditandai dengan lepasnya selang udara yang mengakibatkan udara pada *airtank* kosong, kebocoran pada *seal silinder* roda serta terjadinya *overheat* pada ruang tromol yang berdampak pada menurunnya koefisien gesek (μ_k) kampas terhadap tromol.

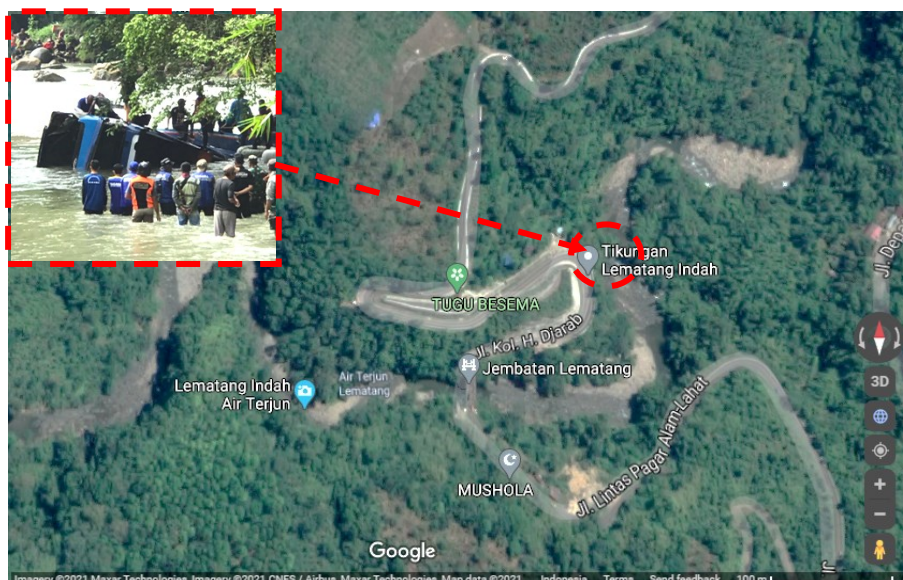
penyebab fatalitas korban adalah pagar pengaman jalan yang desain teknisnya tidak seragam. Karakteristik geometrik pada lokasi kejadian, berupa alinyemen vertikal jalan menurun panjang, alinyemen horizontal adalah tikungan ganda serta penampang melintang jalan berupa jalan dua arah dua jalur tanpa median dengan lebar jalan 7 meter. Kondisi geometrik ini akan menimbulkan gaya sentrifugal saat kendaraan berbelok ke kanan menuju jembatan (gaya yang menarik kendaraan ke arah jurang) sehingga seharusnya sudah diperhitungkan penggunaan pagar pengaman jalan dengan desain teknis yang memadai untuk dapat menyelamatkan kendaraan yang hilang kendali atau mengalami kegagalan saat akan berbelok.

Hasil dari investigasi ini KNKT menerbitkan rekomendasi keselamatan kepada Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kemenhub, Balai Besar Pelaksana Jalan Nasional V dan PO Sriwijaya.

I. INFORMASI FAKTUAL

I.1 KRONOLOGI KEJADIAN

Pada hari Senin tanggal 23 Desember 2019 Bus AKAP PO. Sriwijaya dengan Nomor Kendaraan BD7031AU selanjutnya disebut dengan mobil bus berangkat dari pool bus di Kota Bengkulu menuju Palembang pukul 14.00 WIB. Di tengah perjalanan mobil bus terserempet mobil penumpang, terjadi ketegangan dan keributan antara pengemudi. Setelah masalah dapat diselesaikan, mobil bus kembali melanjutkan perjalanan. Saat melewati tikungan yang sempit, roda kiri mobil bus terperosok ke drainase jalan. Usaha keluar dari drainase sempat gagal berkali-kali, akhirnya berhasil setelah ditarik oleh mobil bus Sriwijaya lainnya. Perjalanan dilanjutkan dan mobil bus tiba di RM. Pendopo sekitar pukul 19.30 WIB untuk beristirahat selama 30 menit. Pukul 20.00 WIB mobil bus meneruskan perjalanan diikuti mobil bus Sriwijaya lainnya. Saat kondisi hujan deras mobil bus melewati daerah perbukitan, Jalan Lintas Pagar Alam Lahat di Km 9 dengan geometrik jalan menurun panjang dan berkelok. Sekitar pukul 23.45 WIB mobil bus kehilangan kendali, menabrak pagar pembatas jalan dan jatuh ke jurang kedalaman ± 100 meter.



Gambar 1. Lokasi kecelakaan tunggal mobil bus AKAP Jatuh ke jurang

Kecelakaan tunggal ini mengakibatkan korban meninggal 41 orang, luka berat 3 orang dan luka ringan 10 orang. Korban kecelakaan dievakuasi ke RS. Besemah di Kota Pagar Alam.

I.2 INFORMASI KORBAN

Rincian data korban dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1. Data jumlah dan rincian korban

Keterangan	Meninggal	Luka berat	Luka ringan	Jumlah
Awak Bus	3	1	-	4
Penumpang	38	2	10	50
Jumlah	41	3	10	54

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tunggal Bus AKAP di Jalan Lintas Pagar Alam Lahat, 23 Desember 2019

I.3 INFORMASI AWAK MOBIL BUS

Data Pengemudi

Umur : 41 tahun
Jenis Kelamin : Laki-laki
SIM : B1 Umum

I.4 INFORMASI SARANA

Jenis Kendaraan : Mobil Bus Besar
Daya Angkut Orang : 48 Orang
Merk Chassis/Type/Tahun : MITSUBISHI / BM.117L / 1999
Merk Karoseri : -
No. Kendaraan : BD 7031 AU
Ukuran Ban : 9.00-20-14PR
Isi Silinder : 7545 cc
Nomor Rangka : BM117L022802
Nomor Mesin : 6D1607X1748
Warna TNKB : Kuning
Bahan Bakar : Solar
Kartu Pengawasan : Ijin Pengelenggaraan Angkutan AKAP Nomor. SK.00156/AJ.205/4/DJPD/2018/100001637-00020, berlaku sampai tanggal 16 Oktober 2019
Kartu Uji Berkala : No.Uji AF-041001016, KBWU Kota Bengkulu, berlaku sampai tanggal 18 Pebruari 2020

I.5 INFORMASI KERUSAKAN SARANA PRASARANA



Gambar 2. Mobil bus mengalami kerusakan berat akibat jatuh ke jurang kedalaman ± 100 meter yang dibawahnya terdapat sungai arus deras dan berbatu



Gambar 3. Selang udara dalam keadaan terputus, retak dan diikat dengan karet ban



Gambar 4. Tromol mengalami perubahan bentuk (*ovality*)



Gambar 5. Permukaan kampas pada ke-4 roda tidak rata



Gambar 6. Seal Cylinder rem roda belakang kiri robek



Gambar 7. *Parking Brake shoe* tidak terpasang (tidak ada rem tangan)



Gambar 8. *Valve Exhaust Brake* tidak terpasang (tidak ada rem pelambat)



Gambar 9. Gigi persnelling pada posisi netral

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tunggal Bus AKAP di Jalan Lintas Pagar Alam Lahat, 23 Desember 2019



Gambar 10. Pagar Pengaman Jalan dari beton yang jebol tertabrak mobil bus

I.6 INFORMASI CUACA DAN KONDISI ALAM

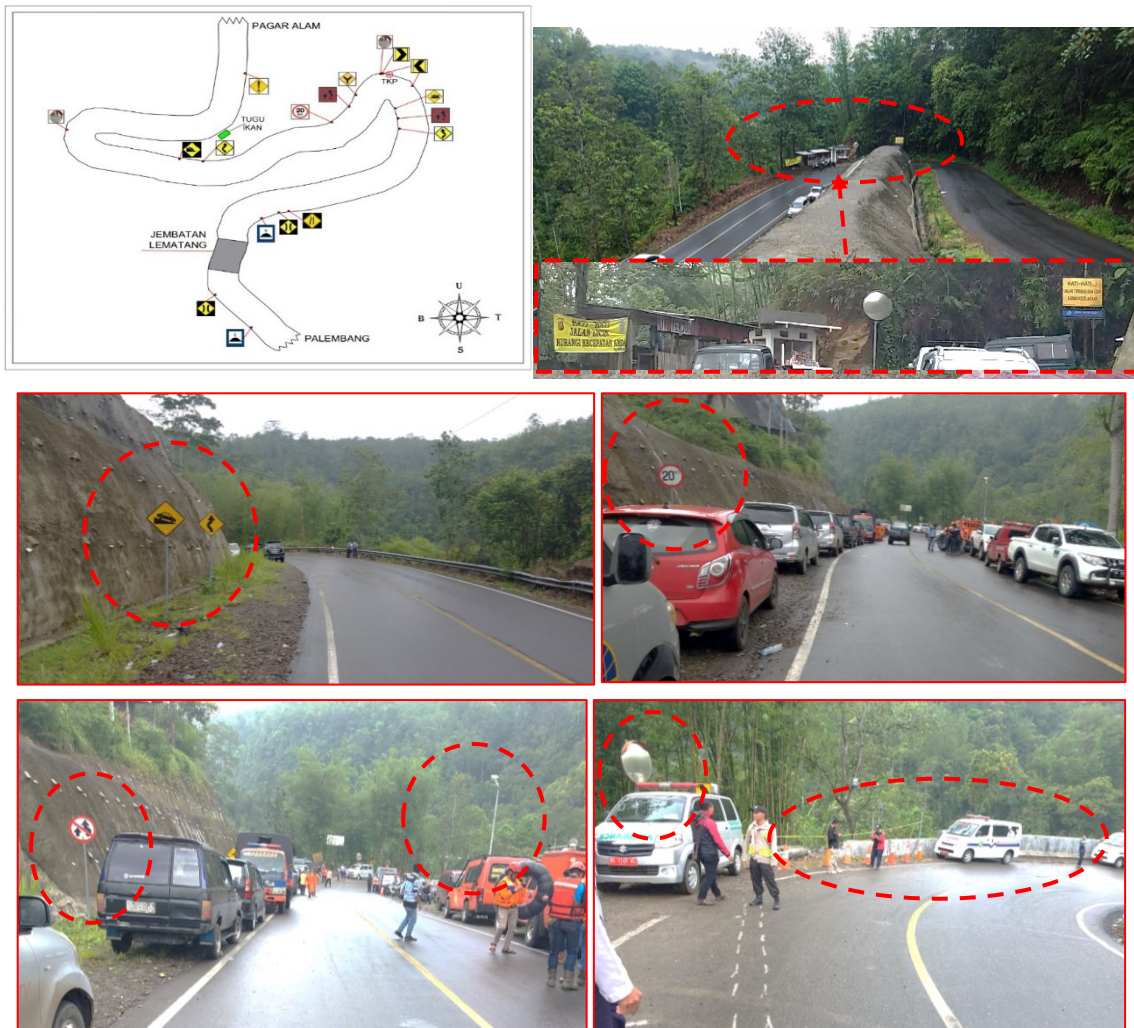
Berdasarkan kesaksian bahwa saat kejadian kecelakaan cuaca hujan deras.

I.7 INFORMASI PRASARANA, PERLENGKAPAN JALAN DAN LINGKUNGAN

I.7.1 Prasarana Jalan

Nama Jalan	:	Ruas Jalan Nasional Pagar Alam Sumatera Selatan
Pola Arus Lalu Lintas	:	Jalan dua arah dua jalur tanpa median
Konstruksi Perkerasan Jalan	:	Aspal
Kondisi Permukaan Jalan	:	Baik

I.7.2 Perlengkapan Jalan



Gambar 11. Terpasang rambu petunjuk, peringatan, marka solid, cermin, PJU dan banner keselamatan serta posko Dishub Pagar Alam

I.7.3 Lingkungan

Lingkungan Jalan Lintas Pagar Alam Lahat merupakan daerah perbukitan, jalan menurun panjang dan berkelok.



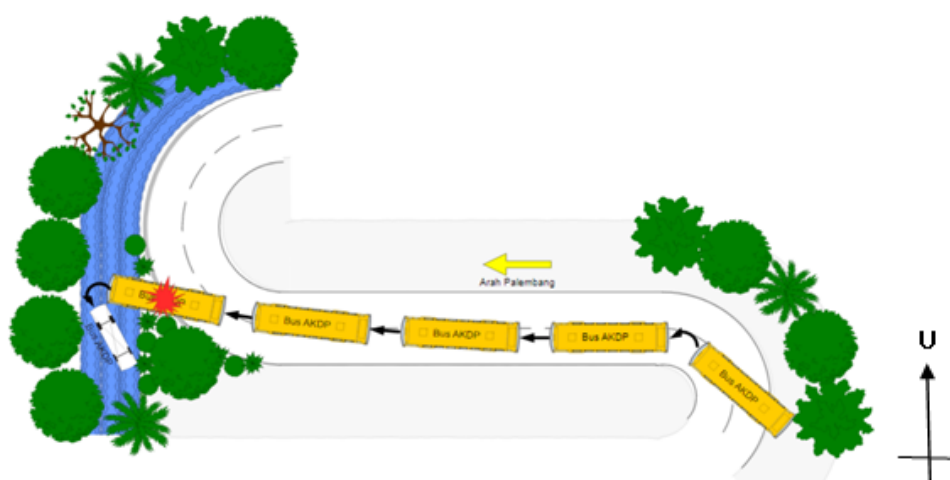
Gambar 12. Jalan Lintas Pagar Alam Lahat perbukitan, berkelok dan menurun panjang

I.8 INFORMASI ORGANISASI DAN MANAJEMEN

Operator/ Pemilik : PT. SRIWIJAYA PRATAMA EXPRESS
Alamat : Jalan Bangka Nomor 3 Samban Kota Bengkulu
Ijin Trayek : Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat
Nomor : SK.00156/AJ.205/4/DJPD/2018 tanggal 12
Oktober 2018

I.9 INFORMASI TAMBAHAN

I.9.1 Informasi Benturan, *Skid Mark* dan *Scratch Marks*



Gambar 13. Skema mobil bus AKAP jatuh ke jurang



Gambar 14. Tidak ada *skid mark* dan *scratch marks*

I.9.2 Informasi Saksi-Saksi

- a. Saksi 1, Penumpang, Pria, usia 40 tahun, memberikan keterangan sebagai berikut :

Saksi 1 penumpang mobil bus yang duduk di kursi nomor dua dari depan sebelah kiri. Menjelaskan bahwa mobil bus berangkat dari pool di Bengkulu sekitar jam 14.00 WIB dan di perjalanan masih menaikkan penumpang. Setelah berangkat dari pool mobil bus sempat mengalami dua kejadian, yaitu pertama diserempet oleh kendaraan lain dan

sempat kejar kejaran serta beradu mulut. Kemudian saat berpapasan dengan kendaraan lain di tikungan salah satu roda mobil bus masuk ke parit, dan cukup lama mengeluarkan roda dari parit sebelum akhirnya dibantu oleh bus Sriwijaya lainnya. mobil bus banyak kehilangan waktu atas dua kejadian tersebut sekitar 2 jam. Saat kejadian Saksi 1 melihat langsung saat mobil bus masuk jurang karena tidak dalam keadaan tertidur. Menurut penjelasan Saksi 1 bahwa pengemudi memacu kendaraannya dengan kecepatan tinggi sesudah beristirahat di rumah makan sekitar jam 20.00 WIB. Pada saat mendekati tempat kejadian Saksi 1 tidak mendengar suara rem angin, hanya suara ban yang berdecit karena memasuki tikungan dalam kecepatan tinggi.

b. Saksi 2, Penumpang, Perempuan, usia 50 tahun memberikan keterangan sebagai berikut :

Saksi 2 penumpang mobil bus yang duduk pada bangku tengah sebelah kiri. Tidak banyak yang diingat oleh Saksi 2 selain berangkat dari pool di Bengkulu siang, lalu mobil bus sempat kejar kejaran dengan kendaraan lain dan pengemudinya bertengkar dan berikutnya mobil bus juga sempat masuk parit. Sesudah istirahat makan mobil bus dipacu dengan kencang sekali, Saksi 2 sampai ketakutan dan tiba tiba mobil bus masuk jurang. Saksi 2 juga tidak mendengar suara rem angin, karena hujan lebat tapi dia mendengar bunyi suara ban dengan aspal.

c. Saksi 3, awak kendaraan, Laki-laki, usia 30 tahun memberikan keterangan sebagai berikut :

Saksi 3 adalah awak kendaraan menjelaskan bahwa mobil bus berangkat dari pool di Bengkulu jam 14.00 WIB dengan membawa 27 orang penumpang. Di tengah jalan awak kendaraan masih mengambil penumpang lain sehingga jumlah penumpang keseluruhan adalah 50 orang dengan jumlah awak 4 orang. Ketika baru keluar dari pool mobil bus sempat diserempet kendaraan dan pengemudi mengejar kendaraan dimaksud. Sempat terjadi adu mulut antara kedua pengemudi. Setelah didamaikan mobil bus melanjutkan perjalanan dan terjadi peristiwa kedua yaitu roda kiri belakang masuk ke parit saat mobil bus berpapasan dengan kendaraan lain di sebuah tikungan yang sempit. Agak sulit mengeluarkan roda dari dalam parit sehingga akhirnya datang bus Sriwijaya lainnya dan membantu sehingga roda dapat dikeluarkan. Sekitar jam 20.00 mobil bus berangkat dari Pendopo setelah sebelumnya istirahat makan selama 30 menit. Sesudah makan Saksi 3 duduk di belakang dekat sepeda motor. Waktu kejadian Saksi 3 sedang tidur dan tiba-tiba terbangun sudah di sungai.

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 ilmiah 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. Prosedur Mengemudi Mobil Bus dan Truk di Jalan Menurun
2. Kondisi Teknis Mobil Bus
3. Kondisi Geometrik Ruas Jalan dan Fasilitasnya

II.2 Prosedur Mengemudi Mobil Bus dan Truk di Jalan Menurun

Pada dasarnya, mobil bus dan truk dilengkapi dengan 2 (dua) jenis sistem rem yaitu :

1. Sistem rem utama yang berbasis gesekan (*Friction Base Brake*) berupa rem pedal atau *service brake* dan;
2. Sistem rem pembantu atau *auxiliary brake* yang tidak berbasis gesekan (*Non Friction Base Brake*) berupa *engine brake* dan *exhaust brake*, pada beberapa jenis mobil bus dan truk terbaru ada tambahan lagi berupa *retarder* yang bekerja memperlambat putaran poros penggerak pada *propeller shaft*.

Prosedur mengemudi yang baik dan benar pada mobil bus dan truk pada saat melalui jalan menurun adalah dengan menggunakan rem pembantu untuk memanfaatkan torsi kendaraan secara maksimal guna memperlambat laju kendaraan. Penggunaan rem utama hanya diperbolehkan jika putaran mesin berada pada zona merah (*over running*) atau di depan terdapat hambatan. Rem pembantu akan bekerja maksimal pada saat jarum rpm berada pada zona putih dimana putaran mesin akan menghasilkan tenaga torsi paling besar, posisi gigi transmisi harus berada pada gigi rendah. Jika prosedur ini dilanggar, maka yang terjadi adalah sebaliknya yaitu rem utama yang akan bekerja secara maksimal dan resiko *brakefading*, kurangnya persediaan udara ataupun *vapour lock* sangat tinggi jika kondisi teknis kendaraan tidak berada dalam kondisi prima.

Berdasarkan keterangan para saksi, dirasakan mobil bus pengemudi kecepatan tinggi pada saat melalui jalan menurun panjang dan berkelok. Hal ini dimungkinkan karena pengemudi sebelumnya telah kehilangan cukup banyak waktu karena terjadinya 2 (dua) insiden. Maka untuk mengejar ketertinggalan, pengemudi memacu kendaraannya dengan kecepatan tinggi selepas istirahat makan dan mengabaikan prosedur mengemudi saat memasuki jalan menurun panjang. Sementara sistem rem kendaraan tidak siap untuk digunakan secara maksimal sehingga terjadilah peristiwa *brakefading* yang ditandai dengan bekas *overheat* pada ruang tromol berupa parutan dan perubahan bentuk tromol (*ovality*). Saat mobil bus masuk kedalam sungai yang dingin dalam kondisi tromol dan kampas *overheat*.

II.3 Kondisi Teknis Mobil Bus

1. Kondisi *air lines* (saluran udara) yang tidak sesuai persyaratan teknis
Saluran udara (*air lines*) berfungsi untuk menyalurkan udara bertekanan tinggi dan temperatur tinggi dari *airtank* ke *master silinder*, oleh sebab itu harus dalam kondisi baik dan terikat dengan *clamp*. Temuan di lapangan kondisi selang sudah retak karena *aging*, terikat dengan menggunakan karet ban dan ada bagian selang yang terputus. Selang udara yang retak dan pengikatan dengan menggunakan karet beresiko putus atau lepas ataupun terjadi kebocoran udara bertekanan.
2. *Hand brake* tidak terpasang
Mobil bus tidak dilengkapi dengan *hand brake*, pada mobil bus ditemukan selang *hand brake* tidak terpasang dan pada *propeller* tidak terpasang *brake shoe*.
3. Tromol mengalami perubahan bentuk (*ovality*) dan permukaan kampas pada keempat roda tidak rata. Temuan ini menunjukkan adanya proses *overheat* pada ruang tromol saat mobil bus masuk ke dalam sungai. Tromol dan kampas yang dalam keadaan *overheat* akan mengalami perubahan bentuk saat dilakukan pendinginan secara ekstrem dengan air dingin.
4. *Seal* silinder roda robek, temuan ini menunjukkan adanya aktivitas penggunaan rem secara maksimal dan kondisi *seal* sudah *aging* sehingga tidak mampu menerima peningkatan temperatur pada ruang silinder roda. Robeknya *seal* pada silinder roda akan mengurangi daya pengereman karena tenaga *hydraulic* pada silinder roda terbentuk dari tingkat presisi antara piston yang dibalut *seal* dan ruang silinder, sehingga saat *seal* tersebut robek maka antara piston dan ruang silinder tidak presisi lagi dan menyebabkan menurunnya tekanan *hydraulic* yang mendorong kampas rem.
5. *Valve exhaust brake* tidak terpasang, temuan ini menunjukkan bahwa mobil bus tidak dilengkapi dengan sistem rem pembantu yang memadai dan hal ini sangat beresiko saat mobil bus melalui turunan panjang;
6. *Airtank* dalam keadaan kosong, temuan ini menunjukkan bahwa saat mobil bus terjun ke dalam sungai dalam kondisi tidak memiliki kemampuan pengereman lagi. Kekosongan *airtank* bisa disebabkan karena penggunaan rem secara maksimal dan terdapat *air lines* (saluran udara) yang terlepas;
7. Gigi *persnelling* pada posisi netral, temuan ini menunjukkan bahwa pengemudi mencoba memindahkan gigi ke gigi *persnelling* rendah saat roda mengalami *brakefading* namun tekanan angin sudah tidak memadai dimana pada kondisi tekanan angin berada di posisi 6 bar, pedal kopling sudah tidak bisa diinjak lagi. Karena pedal kopling tidak berfungsi, dan pengemudi tetap berusaha memindahkan gigi *persnelling* ke posisi rendah, maka secara otomatis gigi *persnelling* akan masuk ke posisi netral.

II.4 Kondisi Geometrik Ruas Jalan

1. Ruas jalan pada lokasi kecelakaan adalah daerah perbukitan dengan geometrik jalan menurun panjang dan berkelok. Pada kondisi jalan seperti ini sangat berisiko terjadinya fenomena *brakefading* atau kampas yang mengalami *overheat*. Hal ini biasanya terjadi pada jenis kendaraan bus dan truk yang menggunakan gigi *persnelling* tinggi dan kecepatan tinggi saat melewati turunan dan hanya mengandalkan fungsi kerja rem utama untuk mengendalikan kecepatan. Penggunaan rem utama secara maksimal ini selain bisa berdampak pada *brakefading* juga bisa berdampak pada risiko *vapour lock* maupun kekurangan angin yang berujung pada kegagalan sistem pengereman;

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tunggal Bus AKAP di Jalan Lintas Pagar Alam Lahat, 23 Desember 2019

2. Pada tikungan di lokasi kejadian sudah terpasang pagar pengaman jalan berupa *Median Concrete Barrier* (MCB) setinggi 1,20 meter. Namun demikian justru pada titik gaya *sentrifugal* terbesar hanya terdapat beton setinggi 50 cm dan berbeda konstruksinya dengan MCB dan menjadi titik tumbuk saat mobil bus mengalami gagal rem sehingga tidak mampu menahan benturan dan menyebabkan mobil bus masuk ke dalam jurang kedalaman \pm 100 meter;
3. Tidak ditemukan adanya papan peringatan terkait dengan kondisi jalan yang menurun dan berkelok agar pengemudi bus dan truk menggunakan gigi rendah (*engine braking*).

II.5 Temuan lainnya di Pool PO Sriwijaya di Kota Bengkulu

Selanjutnya pada proses investigasi lanjutan di Pool PO Sriwijaya di Kota Bengkulu didampingi Direktur Angkutan Jalan Ditjen. Perhubungan Darat dan Kepala Dinas Perhubungan Provinsi Bengkulu, ditemukan beberapa temuan yang relevan dengan kecelakaan yang terjadi :

1. Prosedur Mengemudi

Untuk mengidentifikasi apakah pemahaman terkait prosedur mengemudi ini dimiliki oleh para pengemudi PO Sriwijaya, investigator KNKT meminta pemilik PO untuk memanggil pengemudinya yang paling senior dan memiliki masa kerja paling lama di perusahaan. Dan pada saat team investigasi KNKT bertanya terkait prosedur mengemudi di jalan menurun kepada 2 (dua) orang pengemudi senior PO Sriwijaya dapat dipastikan keduanya tidak memiliki pengetahuan dimaksud. Dan dari penjelasan keduanya, pengemudi yang lain juga dipastikan belum mengetahui karena mereka baru pertama kali ini menerima penjelasan tentang bagaimana prosedur mengemudi di jalan menurun dan apa akibatnya jika prosedur tersebut dilanggar;

2. Kelaikan Teknis Kendaraan Bermotor

Pada saat investigator KNKT akan memeriksa system rem pada beberapa mobil bus yang ada di pool perusahaan, melalui identifikasi tekanan udara pada ruang pengemudi ditemukan bahwa indikator tekanan udara pada kendaraan sudah tidak ada lagi, artinya bahwa pengemudi tidak pernah tahu kondisi sistem rem kendaraan yang terkait dengan tenaga *pneumatic*nya sehingga jika terdapat kebocoran pada *airtank*, selang udara maupun penurunan kerja kompresor hal itu tidak bisa teridentifikasi lebih dini. Kondisi ini tentu saja sangat berbahaya bagi pengemudi dan penumpang lainnya. Ini menjadi perhatian yang sangat serius dari KNKT.

III. KESIMPULAN

III.1 Temuan-Temuan

1. Hari Senin tanggal 23 Desember 2019 sekitar pukul 14.00 WIB, Mobil Bus Sriwijaya BD.7031.AU (selanjutnya disebut Mobil Bus) jurusan Bengkulu-Palembang berangkat dari Pool Bengkulu menuju Palembang. Mobil bus diawaki oleh 2 (dua) orang pengemudi dan 2 orang pembantu pengemudi serta membawa penumpang 27 (dua puluh tujuh) orang;
2. Setelah keluar dari pool, di tengah jalan Mobil Bus masih mengambil penumpang lainnya sehingga jumlah keseluruhan penumpang adalah 50 (lima puluh) orang;
3. Ditengah perjalanan Mobil Bus sempat ditemper oleh sebuah mobil penumpang dan terjadi saling mengejar dan diakhiri dengan pertengkaran antara pengemudi Mobil Bus dengan pengemudi Mobil Penumpang. Setelah berhasil didamaikan, pengemudi melanjutkan perjalanan sesuai dengan tujuannya;
4. Namun kemudian terjadi peristiwa kedua saat Mobil Bus melewati sebuah tikungan sempit dan berpapasan dengan sebuah mobil truk, salah satu roda Mobil Bus masuk ke dalam parit. Usaha mengeluarkan roda mengalami kegagalan sehingga datang bus Sriwijaya lainnya dan menariknya sehingga roda berhasil keluar dari parit;
5. Pukul 19.30 Mobil Bus berhenti makan malam di Pendopo sekaligus melakukan pergantian pengemudi. Mobil Bus berangkat dari Pendopo jam 20.00 beriringan dengan bus Sriwijaya lainnya;
6. Untuk mengejar ketertinggalan waktu, pengemudi Mobil Bus memacu kendaraannya dengan kecepatan tinggi karena akibat dua insiden sebelumnya menghambat waktu perjalanan kurang lebih 2 (dua) jam. Bus Sriwijaya yang berangkat beriringan tertinggal cukup jauh di belakangnya;
7. Saat memasuki ruas jalan menurun panjang, tepatnya pada ruas jalan Pagar Alam Lahat Km 9 Desa Plang Kenidai Dempo Tengah Kota Pagar Alam, Mobil Bus mengalami kegagalan pengereman dan menabrak tembok pembatas setinggi 50 cm sebelum akhirnya terjun ke dalam jurang sedalam \pm 100 meter yang terdapat sungai arus deras dibawahnya;
8. Pada saat kecelakaan kondisi cuaca hujan lebat;
9. Pada kecelakaan tersebut 13 (tiga belas) orang selamat, 35 (tiga puluh lima) orang ditemukan meninggal dunia dan 3 (tiga) lainnya tidak ditemukan;
10. Pada pemeriksaan saksi semua menjelaskan bahwa pengemudi menggunakan gigi tinggi dan kecepatan tinggi selepas rumah makan Pendopo hingga tempat kejadian kecelakaan yang merupakan jalan menurun panjang;
11. Tidak terdapat jejak pengereman pada tempat kejadian kecelakaan;
12. Dinding penahan yang ditabrak oleh Mobil Bus adalah dinding terpendek (50 cm) sementara yang lainnya setinggi 120 cm, dan terlemah konstruksinya (terbuat dari batu semen) sementara lainnya berupa beton MCB;

13. Tidak terdapat rambu atau papan peringatan terkait dengan adanya jalan menurun panjang dan penggunaan gigi rendah bagi pengemudi bus dan truk;
14. Pada pemeriksaan fisik Mobil Bus ditemukan beberapa permasalahan teknis yang terkait dengan kinerja system rem sebagai berikut :
 - a. Ditemukan selang saluran udara yang retak karena usia, pengikatan dengan menggunakan karet ban (bukan menggunakan *clamp*) dan terdapat selang yang lepas dari dudukannya;
 - b. Tidak terpasang *hand brake*;
 - c. Tidak terpasang *exhaust brake*;
 - d. Terdapat kebocoran pada silinder roda (sealnya robek);
 - e. Terjadi perubahan fisik pada tromol dan kampas rem yang merupakan tanda-tanda terjadinya *overheat* pada ruang tromol dan mengalami proses pendinginan secara ekstrem (pendinginan dengan menggunakan air saat jatuh ke sungai) sehingga terjadi perubahan bentuk pada tromol (*ovality*) dan permukaan kampas yang tidak rata;
 - f. Posisi gigi netral;
 - g. Airtank dalam keadaan kosong
15. Temuan lainnya di pool PO Sriwijaya Kota Bengkulu adalah dari sampel 2 (dua) orang pengemudi paling senior dan berpengalaman di PO Sriwijaya keduanya tidak mengetahui tentang prosedur mengemudi bus dan truk pada jalan menurun dan apa risikonya jika dilanggar, selain itu di pool juga ditemukan armada bus lainnya tidak dilengkapi dengan indikator tekanan angin;

III.2 Faktor-Faktor Yang Berkontribusi Terjadinya Kecelakaan

1. Pengemudi menggunakan gigi persenelling tinggi dan kecepatan tinggi saat memasuki turunan panjang. Hal ini menyebabkan rem utama bekerja secara maksimal, dimana untuk mengurangi kecepatan saat memasuki belokan pengemudi hanya menggunakan rem utama secara berkali kali dan rem pembantu berupa *engine brake* tidak bekerja secara optimal sementara tidak terdapat *exhaust brake* pada mobil bus;
2. Kondisi teknis mobil bus tidak dalam keadaan prima, sehingga saat sistem rem dipergunakan secara maksimal terjadi *malfunction* yang berdampak pada kegagalan pengereman;
3. Pagar pengaman jalan pada titik kejadian tidak seragam, terjadi perbedaan jenis konstruksi dan tinggi pagar pengaman jalan, dan yang terlemah justru pada titik pusat gaya *sentrifugal* tempat dimana mobil bus jatuh.

III.3 Penyebab Terjadinya Kecelakaan

Berdasarkan hasil investigasi dan analisis dapat disimpulkan bahwa penyebab terjadinya kecelakaan kegagalan pengereman adalah penggunaan gigi persnelling tinggi dan kecepatan tinggi pada jalan menurun yang memaksa sistem rem utama mobil bus bekerja secara maksimal. Kondisi teknis mobil bus yang tidak prima menyebabkan terjadinya *malfunction* pada saat digunakan secara maksimal, hal ini

ditandai dengan lepasnya selang udara yang mengakibatkan udara pada *airtank* kosong, kebocoran pada *seal silinder* roda serta terjadinya *overheat* pada ruang tromol yang berdampak pada menurunnya koefisien gesek (μ_k) kampas terhadap tromol.

III.4 Penyebab Terjadinya Fatalitas

Sementara penyebab fatalitas korban adalah pagar pengaman jalan yang desain teknisnya tidak seragam. Karakteristik geometrik pada lokasi kejadian, berupa alinyemen vertikal jalan menurun panjang, alinyemen horizontal adalah tikungan ganda serta penampang melintang jalan berupa jalan dua arah dua jalur tanpa median dengan lebar jalan 7 meter. Kondisi geometrik ini akan menimbulkan gaya sentrifugal saat kendaraan berbelok ke kanan menuju jembatan (gaya yang menarik kendaraan ke arah jurang) sehingga seharusnya sudah diperhitungkan penggunaan pagar pengaman jalan dengan desain teknis yang memadai untuk dapat menyelamatkan kendaraan yang hilang kendali atau mengalami kegagalan saat akan berbelok.

IV. REKOMENDASI

Atas temuan-temuan diatas, KNKT memberikan rekomendasi sebagai berikut :

IV.1 Direktur Jenderal Perhubungan Darat Kemenhub

1. Terkait dengan pemahaman prosedur mengemudi yang sangat minim pada sebagian besar pengemudi bus dan truk, dan menjadi faktor utama penyebab terjadinya kecelakaan ini maka untuk mengurangi resiko kegagalan pengereman akibat *brakefading*. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat dapat melakukan edukasi dan sosialisasi kepada pengemudi bus dan truk tentang tata cara penggunaan sistem rem pada jalan menurun dengan menggandeng stakeholder terkait dalam penyelenggaraannya;
2. Kondisi lingkungan perbukitan dan geometrik jalan berkelok turunan panjang di ruas Jalan Lintas Pagar Alam Lahat, perlu penanganan khusus. Balai Pengelola Transportasi Darat Sumatera Selatan agar dapat memasang perlengkapan jalan seperti peringatan dan perintah memakai persneling gigi rendah (*engine breaking*), pagar pengaman jalan, delineator, paku jalan serta lampu penerangan jalan;
3. Terkait dengan kondisi teknis kendaraan umum yang tidak sesuai dengan persyaratan teknis kendaraan bermotor, agar dilakukan langkah strategis melalui program :
 - a. Pembinaan dan pengawasan kepada Unit Pelaksana Pengujian Kendaraan Bermotor di daerah khususnya terkait pelaksanaan mekanisme pemastian pemenuhan persyaratan teknis kendaraan bermotor (pra uji dan pemeriksaan bagian bawah kendaraan) karena dari hasil temuan pada mobil bus PO Sriwijaya yang sudah lulus uji, baik yang terlibat kecelakaan maupun yang di pool, ditemukan adanya indikasi tidak terpenuhinya persyaratan teknis pada system rem seperti : material yang sudah retak, tata cara pengikatan yang tidak sesuai persyaratan teknis, tidak terdapat *hand brake*, tidak terdapat *exhaust brake* dan tidak terdapat indikator tekanan angin yang seharusnya kesemuanya dapat teridentifikasi pada mekanisme pra uji dan pemeriksaan bagian bawah kendaraan bermotor;
 - b. Pembinaan dan Pengawasan kepada pengusaha angkutan umum terkait Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan di perusahaan angkutan umum. Jika SMK Angkutan Umum di PO Sriwijaya berjalan dengan baik, maka beberapa kejadian pada kecelakaan ini seperti pengemudi yang tidak memahami prosedur menggunakan system rem pada jalan menurun, manifest penumpang yang berbeda dan kondisi teknis kendaraan bermotor yang tidak prima tidak akan terjadi.

IV.2 Balai Besar Pelaksana Jalan Nasional V Wilayah Sumatera Selatan

1. Perbaiki pagar pengaman jalan terutama pada bagian kaki tikungan dengan menggunakan MCB sebagaimana pengaman jalan pada badan jembatan, dan jika memungkinkan dibuat tandem sehingga lebih kokoh mengingat pada titik tersebut merupakan titik jatuh bagi kendaraan yang mengalami kehilangan kendali saat berbelok akibat pengaruh gaya sentrifugal;
2. Pada ruas jalan dengan turunan panjang agar dipertimbangkan disediakan jalur penyelamat, mengingat resiko kegagalan pengereman pada kendaraan besar seperti bus dan truk dapat terjadi karena mengalami *brakefading*, sebagai referensi *International Road Assessment Program* (IRAP) merekomendasikan standar keselamatan untuk jalan menurun sepanjang 1,5 kilometer disediakan 1 (satu) jalur penyelamat sebagai bagian dari *forgiving road* (jalan yang memaafkan);

IV.3 Manajemen PO Sriwijaya

1. Agar segera menyusun dan mengimplementasikan Sistem Manajemen Keselamatan Perusahaan Angkutan Umum dengan berpedoman kepada peraturan yang ada;
2. Agar segera melakukan inspeksi secara menyeluruh terhadap semua armada khususnya yang terkait dengan standar persyaratan teknis kendaraan bermotor serta standar pelayanan minimal kendaraan umum sebagai diatur dalam regulasi Pemerintah;
3. Agar melakukan edukasi kepada seluruh pengemudinya terkait *safety driving*.

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.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kecelakaan Tunggal Bus AKAP di Jalan Lintas Pagar Alam Lahat, 23 Desember 2019

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