

FINAL

KNKT.15.07.03.01

**KOMITE
NASIONAL
KESELAMATAN
TRANSPORTASI**

**LAPORAN INVESTIGASI KECELAKAAN LALU LINTAS
DAN ANGKUTAN JALAN**

**KECELAKAAN TUNGGAL MOBIL BUS PO. RUKUN SAYUR
NO KENDARAAN AD-1543-CF**

DI JALAN TOL PALIKANCI KM 202 CIREBON, JAWA BARAT

SELASA, 14 JULI 2015 PUKUL 13.30 WIB



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
REPUBLIK INDONESIA
2016**

DASAR HUKUM

Laporan ini diterbitkan oleh **Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT)**, Lantai 3, Kementerian Perhubungan, Jalan Medan Merdeka Timur 5, Jakarta 10110, Indonesia, pada tahun 2016 berdasarkan:

1. Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan;
2. Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 tentang Kendaraan;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 62 Tahun 2013 tentang Investigasi Kecelakaan Transportasi;
4. Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2012 tentang Komite Nasional Keselamatan Transportasi.

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

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

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

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

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----------|
| DAFTAR ISI | ii |
| DAFTAR GAMBAR | iv |
| DAFTAR TABEL | v |
| DAFTAR SINGKATAN | 6 |
| PENDAHULUAN | 7 |
| 1. INFORMASI FAKTUAL | 9 |
| 1.1 Kronologis..... | 9 |
| 1.2 Korban..... | 11 |
| 1.3 Informasi Terkait Mobil Bus | 11 |
| 1.3.1 Data Teknis Mobil Bus | 11 |
| 1.3.2 Administrasi Kendaraan..... | 11 |
| 1.3.3 Data Pengemudi Mobil Bus | 12 |
| 1.3.4 Data Pembantu Pengemudi Mobil Bus | 12 |
| 1.3.5 Kerusakan Mobil Bus..... | 12 |
| 1.4 Informasi Hari Kerja Pengemudi Mobil Bus | 18 |
| 1.5 Informasi Terkait Pembantu Pengemudi Mobil Bus AD-1543-CF | 18 |
| 1.6 Informasi Benturan dan Jejak Ban | 18 |
| 1.7 Kerusakan Lainnya | 21 |
| 1.8 Informasi Prasarana, Sarana, dan Lingkungan | 22 |
| I.8.1 Prasarana Jalan Raya..... | 22 |
| I.8.2 Fasilitas Pendukung Jalan | 23 |
| I.8.3 Sarana Mobil Bus AD-1543-CF | 24 |
| 1.9 Organisasi dan Manajemen..... | 32 |
| 1.10 Cuaca..... | 32 |
| 1.11 Saksi – Saksi | 32 |
| 1.12 Informasi Tambahan | 35 |
| 2. ANALISIS | 38 |
| 2.1 Umum | 38 |
| 2.2 Jam Kerja Pengemudi Mobil Bus AD-1543-CF, Pengalaman Mengemudi, serta Faktor Berpuasa Saat Mengemudi | 38 |
| 2.3 Kondisi Prasarana dan Kelengkapan Ruas Jalan Tol Palikanci Dekat Lokasi Tempat Kejadian Kecelakaan (Arah Palimanan ke Kanci)..... | 44 |
| 2.4 Kecepatan Kendaraan Mobil Bus AD-1543-CF di Lokasi Terjadinya Kecelakaan | 45 |
| 2.5 Kondisi Mobil Bus AD-1543-CF | 47 |
| 3. KESIMPULAN | 50 |
| 3.1 Temuan yang Berpengaruh Terhadap Terjadinya Kecelakaan | 50 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 3.2 | Temuan Lainnya | 50 |
| 3.3 | Faktor yang Berkontribusi Terhadap Terjadinya Kecelakaan | 51 |
| 3.4 | Penyebab Terjadinya Kecelakaan dan Tingkat Fatalitas yang Tinggi..... | 52 |
| 4. | REKOMENDASI | 53 |
| 1. | Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kementerian Perhubungan | 53 |
| 2. | Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian PU dan Perumahan Rakyat | 53 |
| 3. | Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Perhubungan | 54 |
| 4. | Manajemen PO. Rukun Sayur..... | 54 |
| 5. | Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Tengah..... | 54 |
| 6. | Dinas Perhubungan, Komunikasi, dan Informatika Kabupaten Karanganyar..... | 54 |
| 5. | LAMPIRAN | 55 |
| 5.1. | Aspek Kelelahan dan Mengantuk | 55 |
| 5.2. | Perhitungan Kecepatan Rata-Rata Kendaraan Mobil Bus AD-1543-CF Dari SPBU Pamanukan Hingga Lokasi Terjadinya Kecelakaan | 55 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Peta lokasi terjadinya kecelakaan. | 7 |
| Gambar 2. Lokasi tempat terjadinya kecelakaan | 10 |
| Gambar 3. Kondisi Mobil Bus AD-1543-CF di lokasi tempat terjadinya kecelakaan. | 10 |
| Gambar 4. Kondisi bagian sebelah depan Mobil Bus AD-1543-CF setelah terjadinya kecelakaan. . | 13 |
| Gambar 5. Kondisi bagian sebelah kanan Mobil Bus AD-1543-CF setelah terjadinya kecelakaan. .. | 14 |
| Gambar 6. Kondisi bagian sebelah kiri Mobil Bus AD-1543-CF setelah terjadinya kecelakaan. | 14 |
| Gambar 7. Kondisi bagian belakang Mobil Bus AD-1543-CF setelah terjadinya kecelakaan..... | 15 |
| Gambar 8. Rangka dan struktur bagian kanan Mobil Bus AD-1543-CF yang terdeformasi dan patah. | 15 |
| Gambar 9. Kelengkapan kendaraan Mobil Bus AD-1543-CF pasca kecelakaan. | 16 |
| Gambar 10. Kerusakan kelengkapan kendaraan di bagian depan Mobil Bus AD-1543-CF. | 16 |
| Gambar 11. Kondisi kompartemen penumpang Mobil Bus AD-1543-CF setelah terjadinya kecelakaan dilihat dari bagian depan mobil bus. | 17 |
| Gambar 12. Suspensi roda kanan-belakang Mobil Bus AD-1543-CF | 17 |
| Gambar 13. Bekas penjejakan ban pada lokasi tempat terjadinya kecelakaan. | 19 |
| Gambar 14. Jejak ban yang terlihat mengarah ke lokasi tiang penyangga JPO yang tertabrak mobil bus..... | 20 |
| Gambar 15. Ilustrasi Kecelakaan. | 20 |
| Gambar 16. Kondisi tiang penyangga jembatan pasca terjadinya kecelakan. | 21 |
| Gambar 17. Kondisi <i>guardrail</i> akibat tertabrak oleh mobil bus..... | 21 |
| Gambar 18. Tiang reflektor di sekitar lokasi terjadinya kecelakaan. | 22 |
| Gambar 19. Kondisi ruas jalan Tol Palikanci sekitar 200 meter sebelum lokasi kecelakaan..... | 23 |
| Gambar 20. Rambu batas kecepatan 2 km sebelum lokasi terjadinya kecelakaan. | 24 |
| Gambar 21. Papan himbauan bagi pengemudi agar tidak mengantuk ketika mengemudikan kendaraan yang terletak 4 km sebelum lokasi terjadinya kecelakaan. | 24 |
| Gambar 22. Temuan korosi pada <i>superstructure</i> mobil bus..... | 26 |
| Gambar 23. Panel <i>dashboard</i> Mobil Bus AD-1543-CF. | 27 |
| Gambar 24. Saluran fluida sistem pengereman Mobil Bus AD-1543-CF..... | 27 |
| Gambar 25. Keausan pada tromol rem. | 28 |
| Gambar 26. Sepatu rem Mobil Bus AD-1543-CF dalam kondisi laik pakai..... | 28 |
| Gambar 27. Sistem kemudi dalam kondisi berfungsi dan laik jalan | 28 |
| Gambar 28. Kondisi ban Mobil Bus AD-1543-CF..... | 29 |
| Gambar 29. Jenis ban beserta jumlah alur kembangannya yang digunakan pada Mobil Bus AD-1543- CF | 30 |
| Gambar 30. Karet <i>stabilizer</i> yang tidak original. | 31 |
| Gambar 31. Temuan berkaitan dengan kelengkapan keselamatan. | 31 |
| Gambar 32. Bagian kaca mobil bus yang terlihat tidak menggunakan material <i>safety</i> | 32 |
| Gambar 33. Lokasi SPBU Pamanukan, Subang..... | 56 |
| Gambar 34. Lokasi akses tol menuju Tol Palikanci dari jalur Pantura. | 57 |
| Gambar 35. Kondisi aktual jalan akses masuk menuju Tol Palikanci di jalur Pantura sebelum Palimanan. | 57 |
| Gambar 36. Lokasi terjadinya kecelakaan di Tol Palikanci KM 202. Foto lokasi diambil dari aplikasi <i>Google Street View</i> | 58 |
| Gambar 37. Rute perjalanan mobil bus AD-1543-CF dari SPBU Pamanukan, Subang s.d. lokasi terjadinya kecelakaan..... | 59 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Data jumlah dan rincian korban..... | 11 |
| Tabel 2. Hari Kerja Pengemudi Mobil Bus | 18 |
| Tabel 3. Detail jam kerja pengemudi mobil bus mulai dari 1 hari sebelum terjadinya kecelakaan. ... | 40 |
| Tabel 4. Detail jam kerja pembantu pengemudi mobil bus mulai dari 1 hari sebelum terjadinya kecelakaan..... | 41 |
| Tabel 5. Matriks perbandingan waktu kerja menurut UU No. 13 Tahun 2003, UU No. 22 Tahun 2009, PP No. 44 Tahun 1993, dan PP No. 5 Tahun 2012 | 43 |
| Tabel 6. Kecepatan rata-rata mobil bus dari 6 sampel pencuplikan yang dilakukan di Tol Palikanci KM 202..... | 46 |

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|------|--|
| CVR | : <i>Cockpit Voice Recorder</i> |
| Dr | : Dokter |
| EDR | : <i>Event Data Recorder</i> |
| FDR | : <i>Flight Data Recorder</i> |
| JBI | : Jumlah Berat yang Dijinkan |
| JPO | : Jembatan Penyeberangan Orang |
| KNKT | : Komite Nasional Keselamatan Transportasi |
| LLAJ | : Lalu Lintas Angkutan Jalan |
| LPJU | : Lampu Penerangan Jalan Umum |
| PO | : Perusahaan Otobus |
| PP | : Pulang Pergi |
| PP | : Peraturan Pemerintah |
| STNK | : Surat Tanda Nomor Kendaraan |
| SIM | : Surat Izin Mengemudi |
| UU | : Undang-Undang |
| WIB | : Waktu Indonesia Barat |

PENDAHULUAN

SINOPSIS

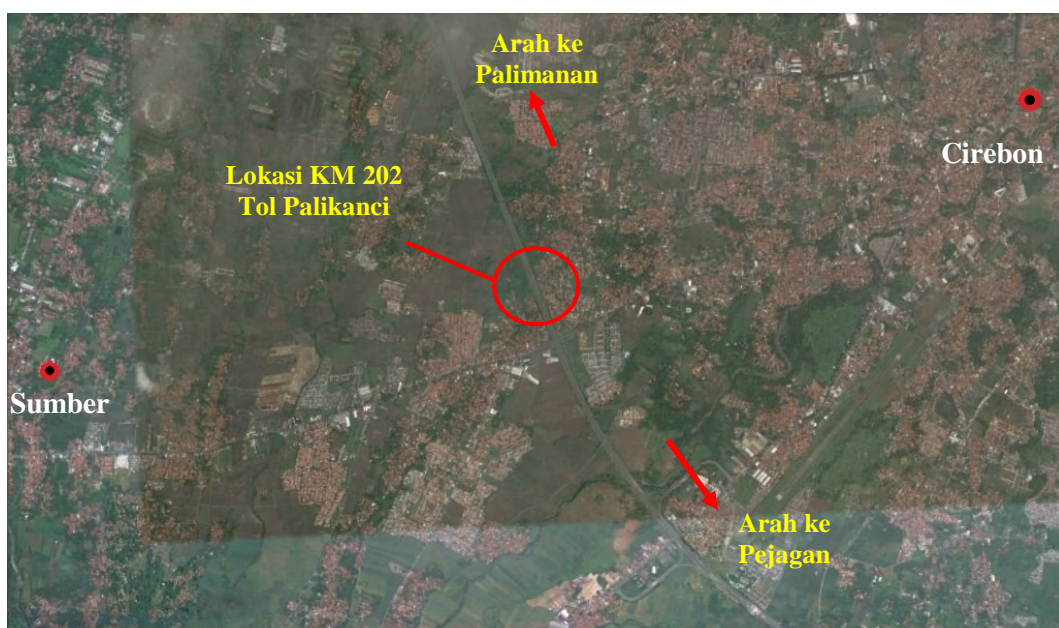
Pada hari Senin tanggal 13 Juli 2015, sekitar pukul 13.00 WIB pengemudi mengemudikan Mobil Bus PO. Rukun Sayur dengan nomor kendaraan AD-1543-CF tanpa membawa muatan berangkat dari Solo, Jawa Tengah menuju Mampang, Jakarta. Hari Selasa, 14 Juli 2015 sekitar pukul 06.00 WIB, mobil bus tiba di suatu lokasi penjemputan dimana para penumpang yang merupakan para pekerja dari PT. Telkom telah berkumpul. Dan sekitar pukul 08.00 WIB, Mobil Bus AD-1543-CF mengangkut 53 penumpang berangkat menuju Solo, Jawa Tengah.

Pada pukul 11.30 WIB mobil bus tiba di SPBU Pamanukan Subang untuk mengisi bahan bakar (solar). Saat di SPBU, pembantu pengemudi diperintahkan oleh pengemudi untuk mengambil alih tugas mengemudi. Setelah pengisian bahan bakar selesai, pembantu pengemudi menggantikan pengemudi untuk melanjutkan perjalanan ke Solo. Perjalanan mobil bus kembali dilanjutkan melalui jalur Pantura. Sampai di Cirebon, mobil bus diarahkan pembantu pengemudi menuju ruas jalan Tol Palikanci.

Sesaat sebelum terjadinya kecelakaan mobil bus melaju di lajur cepat (lajur kanan). Kemudian tiba-tiba sekitar pukul 13.30, mobil bus yang sedang berada di KM 202 Tol Palikanci keluar jalur menuju median jalan lalu menghantam *guardrail* dan terhenti setelah menabrak tiang penyangga JPO (Jembatan Penyeberangan Orang). Saat terjadi benturan dengan tiang penyangga JPO, pembantu pengemudi terlempar keluar melalui kaca depan kendaraan dan jatuh pingsan.

Akibat kecelakaan tersebut, mobil bus mengalami berbagai kerusakan dimana diantaranya bagian sebelah kanan dan bagian tengah bodi kendaraan rusak parah, hampir keseluruhan kaca jendela pecah, serta konstruksi ruang penumpang dan pengemudi bagian sebelah kanan patah akibat benturan/*impact* dengan tiang penyangga JPO. Selain kerusakan fisik kendaraan, kejadian kecelakaan mengakibatkan 11 orang meninggal dunia dan 42 orang luka-luka. Seluruh korban meninggal dunia dievakuasi ke RS Gunung Jati, Cirebon sedangkan korban luka-luka dievakuasi di Rumah Sakit Mitra Plumbon, Cirebon.

Pada saat kejadian kecelakaan, cuaca terang dan kondisi arus lalu lintas di ruas jalan tersebut tidak padat. Peta lokasi terjadinya kecelakaan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi terjadinya kecelakaan.

Hasil investigasi memutuskan faktor yang berkontribusi dalam kecelakaan ini adalah:

- 1) *Fatigue* yang disebabkan oleh kurang istirahat dan berpuasa.
- 2) Perbedaan aturan tentang jam kerja pengemudi yang diatur di dalam UU No. 22 Th. 2009 tentang LLAJ dengan UU No. 13 Th. 2003 tentang Ketenagakerjaan.
- 3) Perusahaan Otobus tidak mengatur dan mengawasi jam kerja awak kendaraan.
- 4) Tidak adanya uji tipe fisik maupun pemodelan komputer untuk *crashworthiness* (*rollover, side impact test* dsb) sehingga tidak dapat diketahui apakah *structural integrity* (kekokohan) *superstructure* bus memenuhi standar keselamatan yang umum dipraktekkan secara internasional.
- 5) Adanya korosi pada *superstructure* mengakibatkan pelemahan *structural integrity* (kekokohan) yang mengakibatkan *survival space* bus di bawah kriteria keselamatan.
- 6) Tidak berfungsinya *speedometer* mengakibatkan pengemudi tidak mengetahui kecepatan bus pada saat itu.
- 7) Pemeriksaan uji berkala tidak meliputi pemeriksaan pada *superstructure* yang mengalami korosi, hal ini menyebabkan hasil uji berkala tidak efektif.
- 8) Kursi pengemudi dan penumpang baris terdepan tidak dilengkapi *safety belt*.
- 9) Penggunaan kaca yang bukan *safety glass* di sebelah kiri-tengah mobil bus.
- 10) *Guardrail* yang mengapit tiang penyangga JPO di lokasi terjadinya kecelakaan (KM 202 Tol Palikanci) tidak berfungsi secara optimal.
- 11) JPO dengan tiang tengah pada median merupakan *hazard* pada jalan tol.

Hasil dari investigasi ini KNKT menerbitkan rekomendasi kepada:

1. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kementerian Perhubungan
2. Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian PU dan Perumahan Rakyat
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Perhubungan
4. Manajemen PO. Rukun Sayur
5. Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Tengah
6. Dinas Perhubungan, Komunikasi, dan Informatika Kabupaten Karanganyar

1. INFORMASI FAKTUAL

1.1 Kronologis

Pada hari Senin tanggal 13 Juli 2015, sekitar pukul 13.00 WIB pengemudi mengemudikan Mobil Bus PO. Rukun Sayur dengan nomor kendaraan AD-1543-CF tanpa membawa muatan berangkat dari Solo, Jawa Tengah menuju Mampang, Jakarta. Pengemudi mengemudikan mobil bus melewati rute Bawen, masuk tol dan tiba di Gringsing pada pukul 18.00 WIB. Lalu pengemudi beristirahat di rumah makan Gringsing selama 1,5 jam dan pada pukul 19.30 WIB perjalanan kembali dilanjutkan menuju Jakarta. Sekitar pukul 03.00 WIB, mobil bus tiba di Tol Cipali (Gerbang Tol Palimanan – Cikopo). Sepanjang perjalanan dari Tol Palimanan – Cikopo, arus lalu lintas padat merayap. Kondisi tersebut dimanfaatkan oleh pengemudi dan pembantu pengemudi / kernet untuk bergantian makan sahur. Setelah keluar dari gerbang Tol Cikopo, perjalanan menuju Jakarta dilanjutkan kembali melalui Tol Cikampek. Mobil bus tiba di Jakarta dan sampai di Mampang sekitar pukul 05.45 WIB.

Pukul 06.00 WIB, mobil bus sudah berada di lokasi penjemputan dimana para penumpang yang merupakan para pekerja dari PT. Telkom telah berkumpul di lokasi tersebut. Kemudian sekitar pukul 08.00 WIB, Mobil Bus AD-1543-CF yang mengangkut 53 penumpang berangkat menuju Solo, Jawa Tengah. 2 jam kemudian yakni sekitar pukul 10.00 WIB, mobil bus tiba dan berhenti di tempat peristirahatan pertama ruas Tol Cikampek. Pemberhentian kendaraan dilakukan untuk menunggu pembayaran ongkos pengantaran rombongan. Setelah ongkos dibayar yakni sekitar pukul 10.30 WIB, perjalanan kembali dilanjutkan.

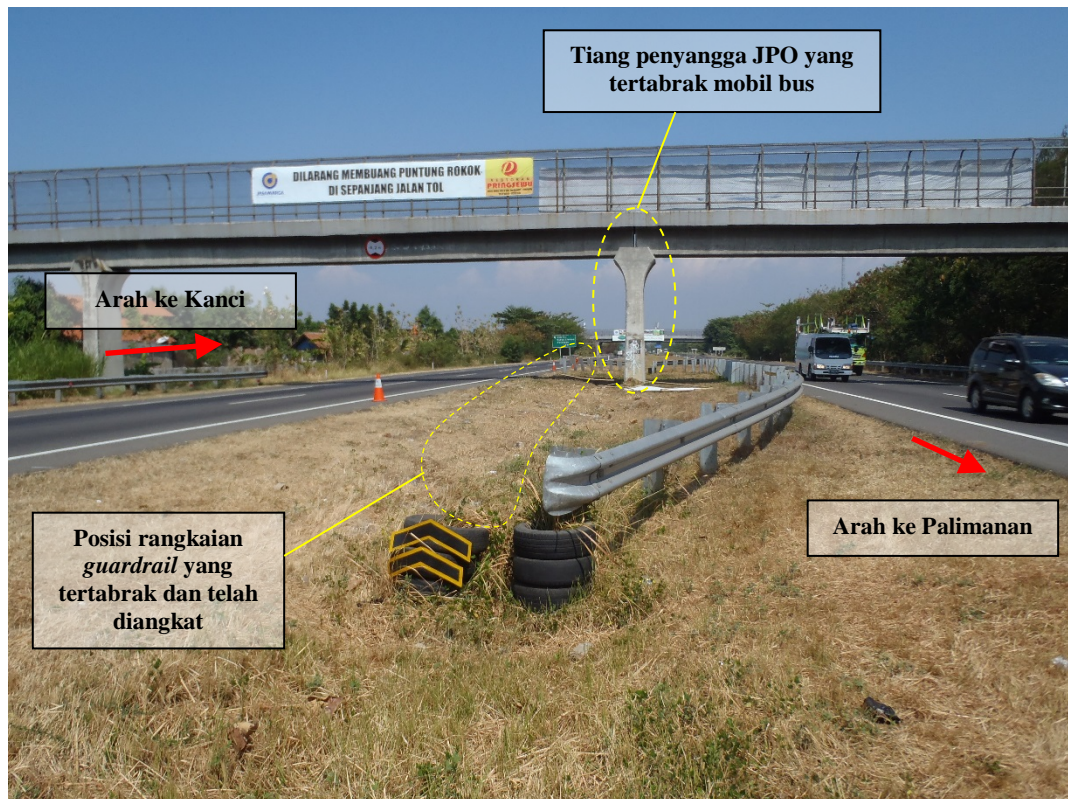
Setelah keluar dari Tol Cikampek, mobil bus melakukan perjalanan melalui jalur Pantura. Kemudian, sekitar pukul 11.30 WIB mobil bus tiba di SPBU Pamanukan Subang untuk mengisi bahan bakar (solar). Saat di SPBU, pembantu pengemudi diperintahkan oleh pengemudi untuk mengambil alih tugas mengemudi. Setelah pengisian bahan bakar selesai, pembantu pengemudi menggantikan pengemudi untuk melanjutkan perjalanan ke Solo. Perjalanan mobil bus kembali dilanjutkan melalui jalur Pantura. Sampai di Cirebon, mobil bus diarahkan pembantu pengemudi menuju ruas jalan Tol Palikanci.

Sesaat sebelum terjadinya kecelakaan mobil bus melaju di lajur cepat. Kemudian tiba-tiba sekitar pukul 13.30, mobil bus yang sedang berada di KM 202 Tol Palikanci keluar jalur menuju median jalan lalu menghantam *guardrail* dan terhenti setelah menabrak tiang penyangga JPO (**Gambar 2**). Saat terjadi benturan dengan tiang penyangga JPO, pembantu pengemudi terlempar keluar melalui kaca depan kendaraan dan jatuh pingsan. *Guardrail* yang tertabrak juga ikut terseret oleh mobil bus sehingga terdapat beberapa segmen yang terlepas dari tiang pengikatnya.

Pembantu pengemudi memberi informasi bahwa sesaat sebelum terjadinya kecelakaan yang bersangkutan menurun kesadarannya sesaat (*microsleep*). Ketika mobil bus menghantam *guardrail*, dan tiang penyangga JPO, pembantu pengemudi kembali tersadar oleh guncangan yang terjadi dan merasakan sudah terpelanting ke arah depan. Pembantu pengemudi terlempar keluar melalui kaca depan mobil bus dan masuk ke saluran drainase yang berada di median jalan.

Akibat kecelakaan tersebut, mobil bus mengalami berbagai kerusakan dimana diantaranya yakni bagian sebelah kanan dan bagian tengah bodi kendaraan rusak parah, hampir keseluruhan kaca jendela pecah, serta kontruksi ruang penumpang dan pengemudi bagian sebelah kanan patah akibat benturan / *impact* dengan tiang penyangga JPO (**Gambar 3**). Selain kerusakan fisik kendaraan, kejadian kecelakaan mengakibatkan 11 orang meninggal dunia dan 42 orang luka-luka. Seluruh korban meninggal dunia dievakuasi ke RS Gunung

Jati, Cirebon sedangkan korban luka-luka dievakuasi ke Rumah Sakit Mitra Plumbon, Cirebon. Pada saat kejadian kecelakaan, cuaca terang dan kondisi arus lalu lintas di ruas jalan tersebut tidak padat.



Gambar 2. Lokasi tempat terjadinya kecelakaan



Gambar 3. Kondisi Mobil Bus AD-1543-CF di lokasi tempat terjadinya kecelakaan.

1.2 Korban

Korban kecelakaan terdiri atas 11 orang meninggal dunia dan 42 orang luka-luka dengan rincian dijabarkan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data jumlah dan rincian korban

| Kondisi | Awak Kendaraan | Penumpang | Total |
|-------------|----------------|-----------|-------|
| Meninggal | - | 11 | 11 |
| Luka Berat | 1 | 11 | 12 |
| Luka Ringan | 1 | 29 | 30 |

1.3 Informasi Terkait Mobil Bus

1.3.1 Data Teknis Mobil Bus

| | |
|------------------------------------|-------------------|
| Merek | : Mitsubishi |
| Tipe | : BM 117L FUSO |
| Jenis Model | : Mobil bus |
| Isi Silinder | : 7545 cc |
| Konfigurasi Sumbu | : 1.2 |
| Berat Kosong | : 9.200 kg |
| Jumlah Berat yang Diiijinkan (JBI) | : 12.490 kg |
| Tahun Pembuatan | : 1996 |
| No. Mesin | : 38698160513152 |
| No. Rangka | : BM1171 – 022407 |
| Jumlah Tempat Duduk | : 55 orang |
| No. Kendaraan | : AD 1543 CF |
| No. Uji Berkala | : SDA 14504 |
| Masa Berlaku Uji Berkala | : 8 januari 2016 |

1.3.2 Administrasi Kendaraan

1. Nomor rangka dan nomor mesin kendaraan mobil bus sesuai dengan BPKB dan STNK kendaraan
2. Kapasitas penumpang 55 orang (termasuk pengemudi)
3. Tanggal habis uji 8 Januari 2016
4. STNK dan Pajak Kendaraan masih berlaku saat kecelakaan terjadi
5. Kartu pengawasan No. 551.21 / R4/1740/VII/2014 memiliki perincian sebagai berikut :
 - Jurusan : Solo – Karanganyar – Karangpandan –Tawangmangu
 - Ditetapkan pada tanggal 18 Juli 2014

- Masa berlaku sampai dengan tanggal 17 Juli 2015
- Diterbitkan oleh Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Tengah serta ditandatangani oleh Kabid Angkutan Jalan atas nama Kepala Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Tengah

6. Kartu izin insidentil No. 551.2/SKA/637/VII/2015 memiliki perincian sebagai berikut :

- Asal perjalanan : Solo (Karanganyar)
- Tujuan : Solo – Semarang – Tegal – Cirebon – Jakarta (Se Jabodetabek) PP
- Ditetapkan pada tanggal 10 Juli 2015 dengan masa berlaku mulai dari tanggal 15 Juli 2015 s.d. 26 Juli 2015
- Diterbitkan oleh Kepala UPP Perhubungan wilayah Surakarta Dishub Provinsi Jawa Tengah

1.3.3 Data Pengemudi Mobil Bus

| | |
|----------------------|-------------|
| Umur | : 43 Tahun |
| Jenis Kelamin | : Laki-laki |
| Kewarganegaraan | : Indonesia |
| Pendidikan Terakhir | : STM |
| Surat Ijin Mengemudi | : B II Umum |

1.3.4 Data Pembantu Pengemudi Mobil Bus

| | |
|----------------------|-------------|
| Umur | : 40 Tahun |
| Jenis Kelamin | : Laki-laki |
| Kewarganegaraan | : Indonesia |
| Pendidikan Terakhir | : SMP |
| Surat Ijin Mengemudi | : - |

1.3.5 Kerusakan Mobil Bus

Mobil bus mengalami kerusakan cukup berat setelah menabrak *guardrail* maupun tiang penyangga JPO. Namun bagian sisi belakang masih terlihat utuh termasuk kaca belakang (**Gambar 7**). Adapun kerusakan-kerusakan yang terjadi dapat dijabarkan sebagai berikut :

- a. Karoseri/rumah-rumah
 - Kaca bagian depan, sebelah kanan, dan sebagian di sisi kiri depan kendaraan pecah (**Gambar 4, Gambar 5, Gambar 6**)
 - Bodi bagian kanan rusak parah, sebagian ada yang robek dan hancur (**Gambar 5**)
 - Pintu depan kanan rusak parah (**Gambar 5**)
 - Pintu depan kiri robek dan rusak parah (**Gambar 6**)

- Spion bagian kanan hancur dan terlepas, bagian kiri terdeformasi dan kacanya pecah (**Gambar 9**)
 - Deretan tempat duduk yang berada di bagian kanan mobil bus mengalami rusak parah (**Gambar 11**)
- b. Rangka Landasan dan *Body*:
- *Bumper* depan hancur dan terlepas (**Gambar 4**)
 - Rangka kabin penumpang bagian kanan tengah patah akibat menahan benturan dengan tiang (**Gambar 8**)
- c. Alat-alat kelengkapan:
- Penghapus kaca sisi kanan terdeformasi dan rusak parah (**Gambar 10**)
 - Lampu depan kanan pecah dan lampu depan kiri rusak parah (**Gambar 9**)
- d. Sistem Pemindah Daya dan Suspensi
Dudukan pegas daun dan *shackle* pegas daun roda belakang-kanan patah akibat benturan (**Gambar 12**)



Gambar 4. Kondisi bagian sebelah depan Mobil Bus AD-1543-CF setelah terjadinya kecelakaan.



Gambar 5. Kondisi bagian sebelah kanan Mobil Bus AD-1543-CF setelah terjadinya kecelakaan.



Gambar 6. Kondisi bagian sebelah kiri Mobil Bus AD-1543-CF setelah terjadinya kecelakaan.



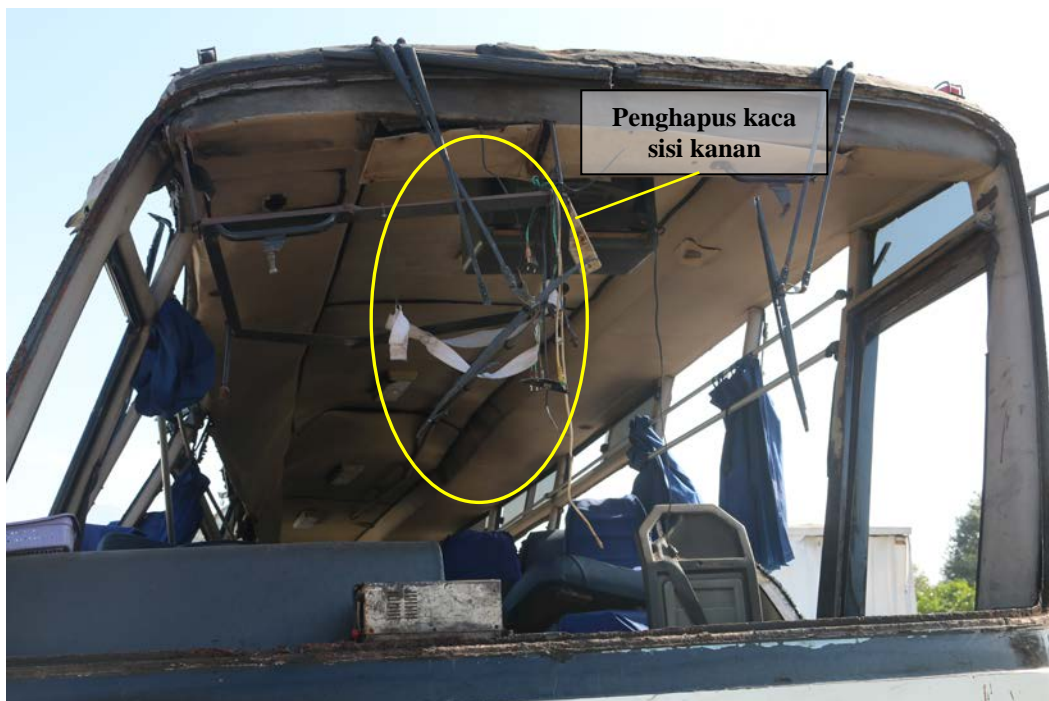
Gambar 7. Kondisi bagian belakang Mobil Bus AD-1543-CF setelah terjadinya kecelakaan.



Gambar 8. Rangka dan struktur bagian kanan Mobil Bus AD-1543-CF yang terdeformasi dan patah.



Gambar 9. Kelengkapan kendaraan Mobil Bus AD-1543-CF pasca kecelakaan.



Gambar 10. Kerusakan kelengkapan kendaraan di bagian depan Mobil Bus AD-1543-CF.



Gambar 11. Kondisi kompartemen penumpang Mobil Bus AD-1543-CF setelah terjadinya kecelakaan dilihat dari bagian depan mobil bus.



Gambar 12. Suspensi roda kanan-belakang Mobil Bus AD-1543-CF

1.4 Informasi Hari Kerja Pengemudi Mobil Bus

Berdasarkan informasi dari pembantu pengemudi, diperoleh hari kerja pengemudi pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hari Kerja Pengemudi Mobil Bus

| No | Hari/Tanggal | Tujuan | Keterangan |
|----|---------------------|----------------|----------------------------|
| 1. | Jumat/10 Juli 2015 | Solo – Jakarta | Pergi (menginap) |
| 2. | Sabtu/11 Juli 2015 | Jakarta – Solo | Pulang |
| 3. | Minggu/12 Juli 2015 | Trayek lokal | Jurusan Solo – Tawangmangu |
| 4. | Senin/13 Juli 2015 | Solo – Jakarta | Pergi (tidak menginap) |
| 5. | Selasa/14 Juli 2015 | Jakarta – Solo | Pulang |

1.5 Informasi Terkait Pembantu Pengemudi Mobil Bus AD-1543-CF

Pada saat terjadinya kecelakaan yang mengemudikan mobil bus adalah pembantu pengemudi.

Dari hasil wawancara didapatkan :

- 1) Yang bersangkutan tidak memiliki Surat Ijin Mengemudi (SIM).
- 2) Pada saat mengemudikan mobil bus, yang bersangkutan mengemudikan kendaraan dalam kondisi mengantuk.
- 3) Ketika mengemudikan kendaraan, pembantu pengemudi sedang dalam keadaan berpuasa.

1.6 Informasi Benturan dan Jejak Ban

Pada saat kejadian, mobil bus yang berada di lajur cepat KM 202 Tol Palikanci bergerak ke kanan, keluar dari lajur cepat dan menuju median jalan. Kemudian, mobil bus menabrak *guardrail*. Selanjutnya, mobil bus terhenti setelah menabrak tiang penyangga JPO. Dari kronologis peristiwa kecelakaan seperti yang diilustrasikan pada (**Gambar 15**), terdapat informasi akan adanya suatu peristiwa benturan dan juga munculnya jejak ban.

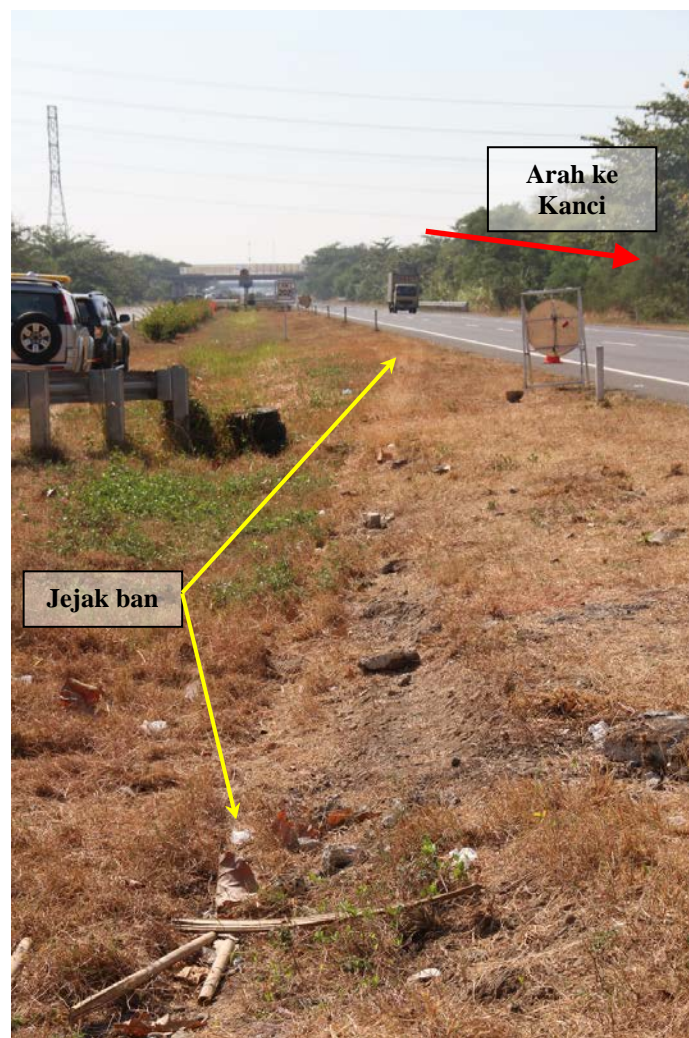
Peristiwa benturan diindikasikan dengan adanya bagian kendaraan mobil bus yang mengalami kerusakan. Seperti yang telah dijelaskan pada subbab 1.3.5, bahwa terdapat kerusakan pada kendaraan mobil bus. Secara umum, dapat dilihat bahwa telah terjadi benturan pada sisi depan, dan kanan bus.

Mobil bus yang menabrak *guardrail* mengalami kerusakan pada bagian lampu depan, dan juga bumper. Kaca lampu depan pecah, begitu pula dengan bumper rusak parah serta terlepas karena tertarik oleh bagian *guardrail* yang tertabrak. Selain itu bagian pintu depan kiri juga mengalami kerusakan akibat benturan dengan *guardrail*.

Khusus untuk benturan dengan tiang penyangga JPO mengakibatkan kerusakan utama pada mobil bus. Struktur rangka *body* kendaraan bagian kanan yang terdeformasi mengakibatkan hampir keseluruhan kaca-kaca jendela yang terdapat di mobil bus pecah. Benturan yang terjadi pada bagian kanan-tengah kendaraan yang mengakibatkan rangka *body* patah menyebabkan terganggunya daerah *survival space* penumpang (**Gambar 11**). Pengurangan daerah *survival space* ini mengakibatkan 10 (sepuluh) korban meninggal dunia ketika kecelakaan terjadi.

Peristiwa benturan juga dapat diamati dari perubahan bentuk dan posisi dari sesuatu benda / *obstacle* yang tertabrak oleh mobil bus. *Guardrail* menjadi terdeformasi, posisinya tertarik ke arah lokasi tempat terhentinya mobil bus. Terdapat juga pecahan patok-patok reflektor yang ditemukan tidak jauh dari tempat kedudukan aslinya. Permukaan tiang penyangga JPO juga berbeda dari keadaan semula. Perubahan ini dapat diamati dari foto permukaan tiang penyangga sebelum dan sesudah terjadinya kecelakaan.

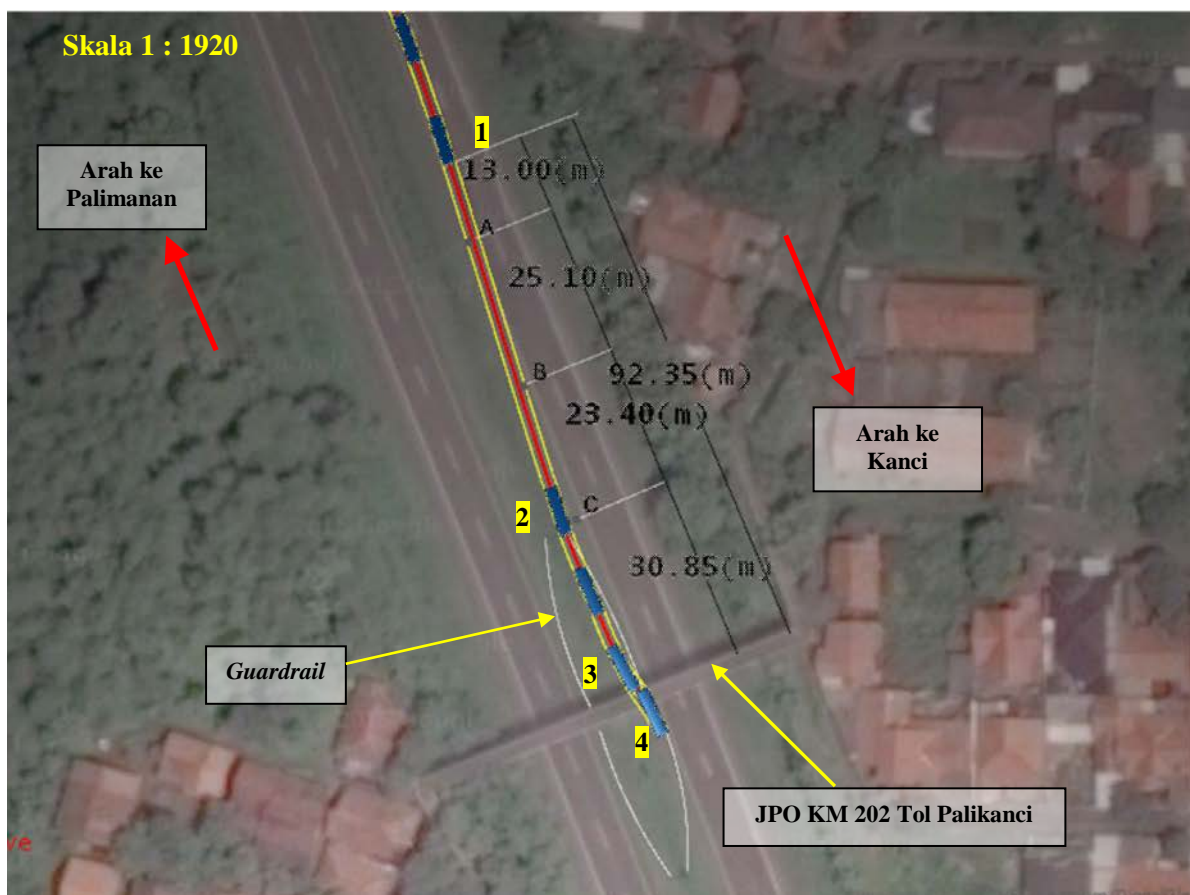
Jejak ban merupakan suatu temuan (*evidence*) penting yang dibutuhkan untuk penyusunan kronologi kecelakaan. Jejak ban dapat muncul ketika kendaraan melakukan pengereman, akselerasi berlebihan atau melakukan manuver yang tidak seharusnya. Jejak ban juga dapat muncul ketika kendaraan melalui permukaan yang nilai perkerasan dan atau koefisien geseknya rendah. Dari hasil investigasi ditemukan bahwa terdapat jejak ban di sekitar lokasi terjadinya kecelakaan. Jejak ban terlihat mulai dari tepi bahu kanan jalan, menyusuri median jalan, hingga berakhir di dekat tiang penyangga JPO (**Gambar 13, Gambar 14**). Di dekat lokasi bekas jejak ban juga terdapat kerusakan pada patok-patok reflektor dan juga *guardrail*. Hal ini mengindikasikan bahwa mobil bus bergerak keluar bahu kanan jalan ke arah median jalan dan kemudian mengarah menuju tiang penyangga JPO.



Gambar 13. Bekas penjejakan ban pada lokasi tempat terjadinya kecelakaan.



Gambar 14. Jejak ban yang terlihat mengarah ke lokasi tiang penyangga JPO yang tertabrak mobil bus



Gambar 15. Ilustrasi Kecelakaan.

Keterangan :

Angka 1 adalah posisi mobil bus AD-1543-CF pada saat mulai oleng ke median jalan

Angka 2 adalah posisi mobil bus AD-1543-CF pada saat mulai bertabrakan dengan *guardrail*

Angka 3 adalah posisi mobil bus AD-1543-CF pada saat bertabrakan dengan tiang penyangga JPO

Angka 4 adalah posisi akhir mobil bus AD-1543-CF

A adalah posisi patok reflektor ketiga dari *guardrail* yang tertabrak, patah karena tertabrak mobil bus

B adalah posisi patok reflektor kedua dari *guardrail* yang tertabrak, patah karena tertabrak mobil bus
C adalah posisi patok reflektor pertama dari *guardrail* yang tertabrak, utuh

1.7 Kerusakan Lainnya

Berdasarkan informasi benturan yang terjadi pada kecelakaan mobil bus Rukun Sayur, didapatkan temuan bahwa benturan mengakibatkan kerusakan pada fasilitas bangunan perlengkapan dan kelengkapan jalan. Fasilitas bangunan perlengkapan dan kelengkapan jalan yang mengalami kerusakan adalah 1 buah tiang penyangga JPO, 1 rangkaian *guardrail*, dan 2 patok reflektor. Kesemua fasilitas tersebut terletak di dekat lokasi terjadinya kecelakaan.

Tiang penyangga JPO di lokasi terjadinya kecelakaan merupakan suatu *hazard* yang menyebabkan terjadinya tingkat kerusakan utama pada mobil bus. Kerusakan yang terjadi pada tiang penyangga ini adalah berupa kerusakan kecil pada suatu bagian di salah satu sudut tiang (**Gambar 16**). Kondisi permukaan di salah satu sudut tersebut menjadi seperti bergerigi karena banyak bagian yang terkelupas ketika berbenturan dengan mobil bus (**Gambar 16**).



Gambar 16. Kondisi tiang penyangga jembatan pasca terjadinya kecelakaan.

Khusus untuk 1 rangkaian *guardrail* yang tertabrak mobil bus ditemukan dalam kondisi rusak berat. Terdapat beberapa segmen *guardrail* sepanjang ± 7 m yang terlipat karena ikut terseret oleh mobil bus. Segmen-segmen *guardrail* tersebut juga tercabut dari patoknya. Selain itu, terdapat juga beberapa segmen *guardrail* sepanjang 12 m yang mengalami deformasi (**Gambar 17**).



Gambar 17. Kondisi *guardrail* akibat tertabrak oleh mobil bus.

Fasilitas bangunan dan kelengkapan jalan lainnya yang juga mengalami kerusakan adalah patok reflektor. Ketika mobil bus oleng ke kanan, mobil bus menabrak 2 patok reflektor. Reflektor tersebut patah dan pecah pada bagian pangkalnya (**Gambar 18**).



Gambar 18. Tiang reflektor di sekitar lokasi terjadinya kecelakaan.

1.8 Informasi Prasarana, Sarana, dan Lingkungan

I.8.1 Prasarana Jalan Raya

| | |
|-----------------------------|--|
| Nama Jalan | : Jalan Tol Palimanan-Kanci |
| Kelas Jalan | : I (Satu) |
| Status Jalan | : Jalan tol |
| Fungsi Jalan | : Arteri primer |
| Lebar Jalan | : 7 meter per arah |
| Lebar Bahu Jalan | : Per arah <ul style="list-style-type: none"> - Sisi kiri : 2,8 m - Sisi kanan : 1,3 m |
| Pola Arus Lalu Lintas | : Merupakan jalan empat lajur dua arah bermedialan (Gambar 36). |
| Konstruksi Perkerasan Jalan | : Aspal <i>hotmixed</i> dengan kualitas permukaan baik/halus |
| Kualitas Permukaan Jalan | : Baik |
| Kondisi Permukaan Jalan | : Rata |
| Tipe Perkerasan Bahu Jalan | : Aspal <i>hotmixed</i> (Gambar 19) |
| Alinyemen | : Lurus mendatar sepanjang 1 km sebelum lokasi terjadinya kecelakaan |



Gambar 19. Kondisi ruas jalan Tol Palikanci sekitar 200 meter sebelum lokasi kecelakaan.

I.8.2 Fasilitas Pendukung Jalan

- 1) Jalur jalan tol 2 km sebelum dan sesudah lokasi terjadinya kecelakaan dari arah Palimanan ke Kanci telah dilengkapi dengan marka tengah dan marka tepi yang memenuhi standar persyaratan minimum (SPM).
- 2) Terdapat batas rambu kecepatan min 60 km/jam dan maksimum 80 km/jam yang dipasang 2 km sebelum lokasi terjadinya kecelakaan (**Gambar 20**).
- 3) Terdapat *guardrail* yang mengapit tiang penyangga JPO di lokasi terjadinya kecelakaan (KM 202 Tol Palikanci) (**Gambar 2**, **Gambar 36**) jenis balok W (*W beam*).
- 4) Patok reflektor terpasang sebelum dan sesudah lokasi terjadinya kecelakaan (**Gambar 18**).
- 5) Terdapat papan himbauan bagi pengemudi yang mengantuk untuk tidak mengemudi (**Gambar 21**).



Gambar 20. Rambu batas kecepatan 2 km sebelum lokasi terjadinya kecelakaan.



Gambar 21. Papan himbauan bagi pengemudi agar tidak mengantuk ketika mengemudikan kendaraan yang terletak 4 km sebelum lokasi terjadinya kecelakaan.

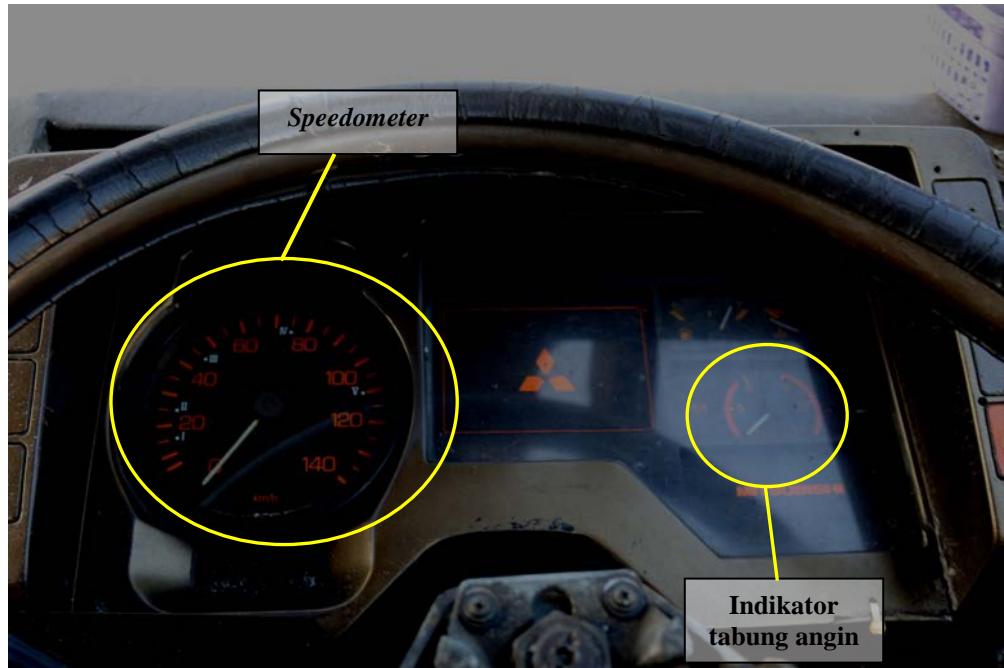
I.8.3 Sarana Mobil Bus AD-1543-CF

- 1) Indikator tabung angin kosong (**Gambar 23**).
- 2) Saluran fluida terdiri atas pipa, master silinder, maupun selang fleksibel berada dalam kondisi bagus, tidak ada kebocoran (**Gambar 24**)
- 3) Terdapat keausan (garis-garis goresan yang tidak terlalu kasar) pada tromol rem namun masih dalam batas toleransi (**Gambar 25**)

- 4) Sepatu rem dalam kondisi laik pakai sebagaimana terlihat pada Gambar 26.
- 5) *Spelling* / jarak bebas kemudi masih memenuhi batas laik jalan ($< 1/5$ putaran roda kemudi).
- 6) Sistem kemudi mobil bus dalam kondisi laik pakai (**Gambar 27**)
- 7) Ban depan kanan dan kiri menggunakan merek dan tipe yang sama dengan menggunakan tipe kembang ban *Rib* dan jumlah alur kembang ban 3 lajur (**Gambar 28, Gambar 29**).
- 8) Ban belakang kanan luar dan dalam menggunakan merek dan tipe kembang yang berbeda. Untuk ban bagian luar menggunakan tipe kembang *Lug* sedangkan ban bagian dalam menggunakan tipe kembang ban *Rib-Lug*.
- 9) Ban belakang kiri dalam menggunakan tipe kembang ban *Block* dengan jumlah alur kembang ban 4 lajur. Ban belakang kiri luar tidak dapat diketahui karena rusak saat proses evakuasi (**Gambar 28, Gambar 29**).
- 10) Ketebalan kembang kesemua ban masih memenuhi ambang batas laik jalan sesuai PM 26 Tahun 2015 dimana hasil visualisasi menunjukkan nilai ketebalan diatas 1 mm.
- 11) Terdapat temuan karet *stabilizer* yang tidak original (**Gambar 30**).
- 12) Saat dilakukan pemeriksaan, *speedometer* tidak berfungsi karena ujung kabel tidak terhubung.
- 13) Tidak terdapat rem parkir pada kendaraan mobil bus (**Gambar 31**)
- 14) Kaca samping kiri-tengah mobil bus tidak menggunakan kaca aman (*safety glass*) ditunjukkan pada Gambar 32.
- 15) Kerangka *body* dan pelat *supersructure* mobil bus mengalami korosi (**Gambar 22**)
- 16) Pada Bus Rukun Sayur yang mengalami kecelakaan tidak dilengkapi dengan peralatan tanggap darurat seperti antara lain alat pemadam kebakaran, palu pemecah kaca, dll.



Gambar 22. Temuan korosi pada *superstructure* mobil bus.



Gambar 23. Panel *dashboard* Mobil Bus AD-1543-CF.



Gambar 24. Saluran fluida sistem pengereman Mobil Bus AD-1543-CF.



Gambar 25. Keausan pada tromol rem.



Gambar 26. Sepatu rem Mobil Bus AD-1543-CF dalam kondisi laik pakai.



Gambar 27. Sistem kemudi dalam kondisi berfungsi dan laik jalan



Gambar 28. Kondisi ban Mobil Bus AD-1543-CF. Gambar kiri-atas menunjukkan ban kanan-depan. Gambar kanan-atas menunjukkan ban kiri-depan. Gambar kiri-bawah menunjukkan ban kanan-belakang. Gambar kanan-bawah menunjukkan ban kiri-belakang.



Gambar 29. Jenis ban beserta jumlah alur kembangannya yang digunakan pada Mobil Bus AD-1543-CF. Gambar kiri-atas menunjukkan ban yang dipakai pada roda depan kanan dan kiri mobil bus. Gambar kanan-atas menunjukkan ban pada roda belakang kanan-luar mobil bus. Gambar kiri bawah adalah jenis ban yang dipasang pada roda belakang kanan-dalam. Gambar kanan-bawah adalah jenis ban pada roda belakang kiri-dalam mobil bus.



Gambar 30. Karet *stabilizer* yang tidak original.



Gambar 31. Temuan berkaitan dengan kelengkapan keselamatan.



Gambar 32. Bagian kaca mobil bus yang terlihat tidak menggunakan material safety.

1.9 Organisasi dan Manajemen

- Operator/ Pemilik : PO. Rukun Sayur
Alamat : Somokado RT. 02 RW. 03 Ngeblak Tawangwangu Karanganyar,
Jawa Tengah
Armada : 18 bus trayek lokal Solo – Tawangmangu, 2 (dua) bus trayek
pariwisata (bus cadangan)

1.10 Cuaca

Saat terjadinya kecelakaan kondisi cuaca adalah berawan dan tidak hujan.

1.11 Saksi – Saksi

1.11.1. Pembantu Pengemudi Mobil Bus, 40 Tahun, Laki-laki, memberikan keterangan sebagai berikut :

Saksi menceritakan bahwa mobil bus berangkat dari Solo menuju Jakarta pada hari Senin, 13 Juli 2015 sekitar pukul 13.00 WIB. Mobil bus dalam keadaan tidak membawa penumpang (kosong). Rute perjalanan mobil bus diawali dari Solo menuju ke Bawen. Kemudian dari Bawen menuju ke Semarang lewat jalur tol. Mobil bus kemudian berhenti di Rumah Makan Bu Tidar, Gringsing pukul 18.00 WIB untuk istirahat dan berbuka. Saksi mengatakan bahwa dia dan pengemudi mobil bus berpuasa pada hari itu. Selanjutnya, saksi dan pengemudi menunaikan ibadah shalat Maghrib dan Isya di tempat tersebut. Pada pukul 19.30 WIB, perjalanan kembali dilanjutkan dari Gringsing menuju Jakarta. Selama perjalanan saksi hanya tidur-tidur sebentar karena bertugas mendampingi pengemudi

Hari Selasa, 14 Juli 2015 pukul 03.00 WIB mobil bus tiba di Tol Cipali. Saksi mengatakan bahwa keadaan jalan saat itu dalam kondisi macet. Sambil menunggu situasi lalu lintas lancar, saksi dan pengemudi makan sahur.

Saksi mengatakan bahwa perjalanan mobil bus menuju Jakarta dilakukan dengan melalui jalan tol. Setelah keluar dari Tol Cipali lalu dilanjutkan dengan melewati Tol Cikampek. Mobil bus tiba di Mampang, Jakarta Selatan pada pukul 05.45 WIB. Pukul 06.00 WIB para penumpang sudah berkumpul di lokasi penjemputan. Kemudian pukul 08.15 WIB mobil bus berangkat kembali menuju Solo. Saat itu mobil bus masih dikemudikan oleh pengemudi mobil bus tersebut.

Saksi menceritakan bahwa pada awalnya mobil bus tidak akan diberangkatkan karena belum dilakukannya pelunasan ongkos sewa oleh pihak penumpang. Akan tetapi, pihak penumpang semakin bersitegang dengan pihak manajemen PO. sehingga pihak manajemen PO. mengalah. Mobil bus akhirnya diberangkatkan terlebih dahulu pada pukul 08.15 WIB. Setelah melakukan perjalanan mobil bus beristirahat di salah satu tempat peristirahatan (rest area) yang berada di Tol Jakarta-Cikampek pada pukul 10.00 WIB, sambil menunggu pelunasan pembayaran ongkos sewa kendaraan. Setelah segala sesuatunya diselesaikan, pada pukul 10.30 WIB mobil bus melakukan perjalanan kembali menuju Cirebon melalui jalur Pantura dan pada pukul 11.30 WIB tiba di SPBU Pamanukan, Subang untuk melakukan pengisian bahan bakar.

Saksi mengatakan ketika tiba di SPBU Pamanukan, Subang, pengemudi mobil bus meminta saksi untuk menggantikan mengemudikan mobil bus, karena yang bersangkutan mengantuk. Pengemudi duduk di kursi khusus yang terletak di samping pintu depan kiri. Saksi kemudian melanjutkan perjalanan dengan tetap melalui jalur Pantura menuju Cirebon. Sebelum memasuki Tol Palikanci saksi bertanya kepada pengemudi, “kiri atau kanan, Mas Tarjo?”, dan dijawab oleh pengemudi, “kiri!”. Saksi juga kemudian mengiyakan bahwa rambu penunjuk arah ke kiri adalah ke arah Semarang dan rambu penunjuk arah lurus adalah ke Palimanan.

Saat hendak masuk tol saksi mulai mengantuk, namun rasa kantuk tersebut tidak dihiraukan oleh saksi. Saksi terus melanjutkan perjalanan melalui Tol Palikanci. Saksi mengatakan bahwa menjelang tempat terjadinya kecelakaan, kondisi jalan lurus. Mobil bus dikendarai oleh saksi di lajur cepat. Saat itu, dengan cahaya matahari sangat terik dan terasa panas ditambah kondisi saksi yang sedang berpuasa menyebabkan saksi sesaat kehilangan kesadaran (*microsleep*). Kemudian Saksi baru tersadar setelah merasakan adanya benturan keras, “bruk..bruk..bruk...”, dan saksi terlempar ke arah depan keluar dari kaca depan mobil bus.

Selanjutnya Saksi terjerembab ke dalam saluran drainase yang berada di median jalan dan jatuh pingsan. Beberapa saat kemudian Saksi tersadar dan mendengar bunyi sirine mobil yang meraung-raung. Saksi kemudian sembari membungkuk menyusuri saluran drainase yang ada di median dan selanjutnya menyebrang jalan menuju ke perkampungan. Selanjutnya saksi menuju ke terminal Cirebon dan kemudian melanjutkan perjalanan menuju ke Tawangmangu. Saksi kemudian menyerahkan diri ke Polres Karanganyar. Pada hari Kamis, 16 Juli 2015 saksi dijemput pihak Polres Cirebon.

Saksi mengatakan bahwa mulai bekerja di PO. Mawar sebagai pembantu pengemudi pada tahun 1991. Kemudian pada tahun 1994, PO. Mawar tempat saksi bernaung pecah menjadi dua perusahaan, PO. Setia Usaha, dan PO. Rukun Sayur. Saksi kemudian bekerja di PO. Setia

Usaha dari tahun 1994-2004. Dan mulai dari tahun 2004 s.d. sekarang, saksi bekerja di PO. Rukun Sayur.

Saksi berkata bahwa saat bekerja dengan PO. Setia Usaha, saksi mulai belajar mengemudikan mobil bus dan saat bekerja di PO. Rukun Sayur dirinya sudah mahir mengemudikan mobil bus. Akan tetapi, yang bersangkutan tidak mau mengurus pembuatan SIM karena merasa bahwa menjadi pengemudi mobil bus bukan keinginannya. Saksi hanya berkeinginan untuk menjadi pembantu pengemudi saja.

Saksi juga menjelaskan bahwa sebelum terjadinya kecelakaan, saksi tidak mempunyai masalah keluarga. Saksi menceritakan bahwa dirinya saat mulai bulan puasa tidak kerja. Mulai kerja adalah ketika melakukan penjemputan rombongan dari Jakarta pada hari Jumat, 10 Juli 2015. Pada saat melakukan penjemputan tersebut, pihak manajemen menjadwalkan bahwa di Jakarta menginap. Setelah berhasil menunaikan tugas penjemputan tersebut, pihak manajemen memberitahukan bahwa pada tanggal 13 Juli 2015 akan dilakukan penjemputan rombongan yang kedua dan juga dijadwalkan menginap. Saat melakukan penjemputan rombongan kedua ditengah perjalanan, pihak manajemen memberitahukan bahwa setibanya di Jakarta langsung kembali berangkat menuju Solo.

Saksi mengatakan bahwa sepanjang perjalanan mobil bus tidak ada kelainan. Namun jika kendaraan mengenai permukaan bergelombang maka roda kemudi akan bergoyang sedikit (*shimmy*). Kendaraan akan stabil apabila permukaan jalan halus, serta alinyemennya lurus. Saksi juga mengatakan mobil bus yang dikendarai juga sanggup apabila melalui medan dengan kemiringan ekstrim.

Kemudian saksi juga mengatakan bahwa pengemudi mobil bus yang berusia 43 tahun juga sudah lama bekerja di PO Rukun Sayur. Namun untuk masa kerja di PO Rukun Sayur masih lebih singkat dibandingkan pembantu pengemudi. Sebelumnya pengemudi mobil bus lama bekerja mengemudikan kendaraan di Purwodadi. Saksi mengatakan bahwa pendidikan pengemudi mobil bus adalah STM. Pengemudi mobil bus juga memiliki SIM.

Saksi mengatakan bahwa tidak ada pengemudi cadangan pada saat perjalanan Solo-Jakarta PP (13-14 Juli 2015). Mobil rukun sayur sesungguhnya memiliki rute jarak dekat yaitu Solo-Tawangmangu. Untuk rute Solo-Jakarta walaupun hanya setiap Idul fitri saja namun sudah rutin dilakukan.

Saksi mengaku bahwa dirinya sudah bisa mengemudikan mobil bus sejak 15 tahun yang lalu sejak bergabung dengan PO. Setia Usaha. Saksi menceritakan bahwa di PO. Rukun Sayur juga sering melakukan perjalanan jarak jauh, saling bergantian mengemudikan kendaraan dengan pengemudi mobil bus. Namun saksi berkata bahwa dia menggantikan pengemudi dalam durasi waktu yang tidak terlalu lama. Saksi menambahkan bahwa dia sering mengemudi selama 3 jam tanpa berhenti.

Terkait dengan PO. Rukun Sayur, saksi mengatakan bahwa jumlah armada yang dimiliki perusahaannya mencapai 20 buah. Namun kepemilikannya ada 3 orang kakak beradik (manajemennya berbeda). Dari 20 armada, 18 beroperasi semua, 2 buah adalah bus wisata. Untuk kendaraan yang melakukan penjemputan jarak jauh adalah bagian dari armada yang 18 buah tsb.

Sebelum membawa kendaraan, saksi dalam keadaan sehat. Sekitar satu minggu sebelum terjadinya kecelakaan pernah jatuh dari sepeda motor ketika memboncengkan istri namun

hanya mengalami sedikit luka-luka. Saksi tidak sedang dalam keadaan mengonsumsi obat apapun.

Saksi berkata bahwa saat mulai menggantikan pengemudi mobil bus di SPBU Pamanukan hingga tempat terjadinya kecelakaan tidak berhenti/istirahat. Kondisi jalan pada waktu itu lancar. Saksi tidak mengetahui persis berapa kecepatan rata-rata mobil bus sebelum terjadinya kecelakaan namun secara kira-kira diprediksi sekitar 70-80 km/jam. Saksi berkata bahwa *speedometer* mobil bus sudah tidak berfungsi. Saksi berkata bahwa penjemputan tanggal 13 Juli 2015 tidak lagi melalui jalur Tol Cipali karena berdasarkan pengalaman arah pulang penjemputan yang pertama tanggal 11 Juli 2015 kondisi jalur tersebut macet.

Saksi berkata bahwa pada arah pulang penjemputan yang pertama, 11 Juli 2015 dia mengemudikan mobil bus ketika perjalanan pulang mulai dari tempat peristirahatan terakhir Tol Cikampek hingga di SPBU Brebes, Pejagan. Dari Brebes hingga Purwodadi dan Solo dikemudikan kembali oleh pengemudi mobil bus. Dari Solo hingga *pool* mobil bus, saksi yang kembali membawa mobil bus. Mobil bus tiba di *pool* pada pukul 24.00 WIB.

Saksi menambahkan bahwa setelah penjemputan yang pertama, mobil bus melayani trayek lokal Solo – Tawangmangu pada hari Minggu, 12 Juli 2015. Waktu bekerja dimulai dari pagi hari dan sore harinya pukul 16.30 WIB mobil bus sudah tiba kembali di *pool*.

1.11.2. Kondisi Pembantu Pengemudi Mobil Bus Saat Diwawancara

Peninjauan kondisi saksi saat diwawancara meliputi kondisi fisik tubuh, ekspresi muka, dan juga cara menjawab pertanyaan. Kondisi saksi saat diwawancara :

- Terlihat lancar berbicara, santun perkataannya, berjalan normal, terlihat segar, tidak ada raut-raut menahan rasa sakit, namun tangan kiri dibalut gips karena tangan kiri patah.
- Pembantu pengemudi dalam memberikan keterangan tidak berbelit-belit namun sering kali berubah-ubah, kemungkinan disebabkan gugup atau kurang baik dalam mengingat. Suasana gaduh di kepolisian ditambah dengan adanya petugas/penyidik dari pihak kepolisian yang menemani dapat menimbulkan tekanan mental bagi seseorang yang sedang diwawancara.

1.12 Informasi Tambahan

1.12.1. Undang-undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan

- Pasal 77
 - (1) Setiap pengusaha wajib melaksanakan ketentuan waktu kerja.
 - (2) Waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) meliputi:
 - a. 7 (tujuh) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 6 (enam) hari kerja dalam 1 (satu) minggu; atau
 - b. 8 (delapan) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 5 (lima) hari kerja dalam 1 (satu) minggu.
 - (3) Ketentuan waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) tidak berlaku bagi sektor usaha atau pekerjaan tertentu.
 - (4) Ketentuan mengenai waktu kerja pada sektor usaha atau pekerjaan tertentu sebagaimana dimaksud dalam ayat (3) diatur dengan Keputusan Menteri.
- Pasal 78

- (1) Pengusaha yang mempekerjakan pekerja/buruh melebihi waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam Pasal 77 ayat (2) harus memenuhi syarat:
 - a. ada persetujuan pekerja/buruh yang bersangkutan; dan
 - b. waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling banyak 3 (tiga) jam dalam 1 (satu) hari dan 14 (empat belas) jam dalam 1 (satu) minggu
 - (2) Pengusaha yang mempekerjakan pekerja/buruh melebihi waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) wajib membayar upah kerja lembur.
 - (3) Ketentuan waktu kerja lembur sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) huruf b tidak berlaku bagi sektor usaha atau pekerjaan tertentu.
 - (4) Ketentuan mengenai waktu kerja lembur dan upah kerja lembur sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) dan ayat (3) diatur dengan Keputusan Menteri.
- Pasal 79
- (1) Pengusaha wajib memberi waktu istirahat dan cuti kepada pekerja/buruh.
 - (2) Waktu istirahat dan cuti sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), meliputi:
 - a. istirahat antara jam kerja, sekurang kurangnya setengah jam setelah bekerja selama 4 (empat) jam terus menerus dan waktu istirahat tersebut tidak termasuk jam kerja;
 - b. istirahat mingguan 1 (satu) hari untuk 6 (enam) hari kerja dalam 1 (satu) minggu atau 2 (dua) hari untuk 5 (lima) hari kerja dalam 1 (satu) minggu;
 - c. cuti tahunan, sekurang kurangnya 12 (dua belas) hari kerja setelah pekerja/buruh yang bersangkutan bekerja selama 12 (dua belas) bulan secara terus menerus; dan
 - d. istirahat panjang sekurang-kurangnya 2 (dua) bulan dan dilaksanakan pada tahun ketujuh dan kedelapan masing-masing 1 (satu) bulan bagi pekerja/buruh yang telah bekerja selama 6 (enam) tahun secara terus-menerus pada perusahaan yang sama dengan ketentuan pekerja/buruh tersebut tidak berhak lagi atas istirahat tahunannya dalam 2 (dua) tahun berjalan dan selanjutnya berlaku untuk setiap kelipatan masa kerja 6 (enam) tahun.
 - (3) Pelaksanaan waktu istirahat tahunan sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) huruf c diatur dalam perjanjian kerja, peraturan perusahaan, atau perjanjian kerja bersama.
 - (4) Hak istirahat panjang sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) huruf d hanya berlaku bagi pekerja/buruh yang bekerja pada perusahaan tertentu.
 - (5) Perusahaan tertentu sebagaimana dimaksud dalam ayat (4) diatur dengan Keputusan Menteri.

1.12.2. Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

- Tujuan:
- a. terwujudnya pelayanan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang aman, selamat, tertib, lancar, dan terpadu dengan moda angkutan lain untuk mendorong perekonomian nasional, memajukan kesejahteraan umum, memperkuat persatuan dan kesatuan bangsa, serta mampu menjunjung tinggi martabat bangsa;
 - b. terwujudnya etika berlalu lintas dan budaya bangsa; dan
 - c. terwujudnya penegakan hukum dan kepastian hukum bagi masyarakat.
- Pasal 90

- (1) Perusahaan Angkutan Umum wajib mematuhi dan memberlakukan ketentuan mengenai waktu kerja, waktu istirahat, dan pergantian Pengemudi Kendaraan Bermotor Umum sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- (2) Waktu kerja bagi Pengemudi Kendaraan Bermotor Umum sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling lama 8 (delapan) jam sehari.
- (3) Pengemudi Kendaraan Bermotor Umum setelah mengemudikan Kendaraan selama 4 (empat) jam berturut-turut wajib beristirahat paling singkat setengah jam.
- (4) Dalam hal tertentu Pengemudi dapat dipekerjakan paling lama 12 (dua belas) jam sehari termasuk waktu istirahat selama 1 (satu) jam.

1.12.3. PP No. 44 Tahun 1993 tentang Kendaraan dan Pengemudi

- Pasal 240

- (1) Untuk menjamin keselamatan lalu lintas dan angkutan di jalan, perusahaan angkutan umum wajib mematuhi ketentuan mengenai waktu kerja dan waktu istirahat bagi pengemudi kendaraan umum.
- (2) Waktu kerja bagi pengemudi kendaraan umum sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) adalah 8 (delapan) jam sehari.
- (3) Pengemudi kendaraan umum setelah mengemudikan kendaraan selama 4 (empat) jam berturut-turut, harus diberikan istirahat sekurang-kurangnya setengah jam.
- (4) Dalam hal-hal tertentu pengemudi sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) dapat dipekerjakan menyimpang dari waktu kerja 8 (delapan) jam sehari, tetapi tidak boleh lebih dari 12 (dua belas) jam sehari termasuk istirahat 1 (satu) jam.
- (5) Penyimpangan waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (4) tidak berlaku bagi pengemudi kendaraan umum yang mengemudikan kendaraan umum angkutan antar kota.
- (6) Pengemudi kendaraan umum wajib mematuhi ketentuan waktu kerja dan waktu istirahat sebagaimana dimaksud dalam ayat (2), ayat (3), ayat (4), dan ayat (5).

- Pasal 241

- (1) Pengusaha angkutan umum yang mengoperasikan kendaraannya lebih dari waktu sebagaimana dimaksud dalam Pasal 240 ayat (2) dan ayat (4) harus menyediakan pengemudi pengganti.
- (2) Pengusaha angkutan umum harus melakukan pergantian pengemudi dengan pengemudi pengganti setelah jangka waktu sebagaimana dimaksud dalam Pasal 240 ayat (2) dan ayat (4) dilampaui.

- Pasal 242

Penyimpangan waktu kerja dan pergantian pengemudi sebagaimana dimaksud dalam pasal 240 dan pasal 241 diatur lebih lanjut oleh Menteri yang bertanggung jawab di bidang ketenagakerjaan setelah mendengar pendapat Menteri.

2. ANALISIS

2.1 Umum

Analisis disusun berdasarkan fakta dan isu keselamatan yang berhasil dikumpulkan, serta mempertimbangkan pernyataan-pernyataan saksi. Analisis menggunakan peninjauan mekanika dan perhitungan matematis dalam mengidentifikasi faktor yang berkontribusi pada kecelakaan yang terjadi.

Beberapa isu yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

- a. Jam kerja pengemudi Mobil Bus AD-1543-CF, pengalaman mengemudi, serta faktor berpuasa saat mengemudi
- b. Kondisi Mobil Bus AD-1543-CF
- c. Kondisi prasarana dan kelengkapan ruas jalan Tol Palikanci dari Palimanan ke arah Kanci dekat lokasi tempat kejadian kecelakaan.
- d. Kecepatan kendaraan Mobil Bus AD-1543-CF di lokasi terjadinya kecelakaan.

2.2 Jam Kerja Pengemudi Mobil Bus AD-1543-CF, Pengalaman Mengemudi, serta Faktor Berpuasa Saat Mengemudi

Analisis jam kerja pengemudi dan pengalaman mengemudi pengemudi mobil bus sangat dibutuhkan untuk melihat faktor-faktor sehubungan dengan penyebab terjadinya kecelakaan yang terkait dengan faktor manusia. Analisis jam kerja pengemudi dan pengalaman mengemudi dapat dilakukan berdasarkan keterangan saksi-saksi maupun temuan-temuan administratif.

Untuk analisis jam kerja pengemudi, kondisi pengemudi perlu untuk diketahui terlebih dahulu. Dari keterangan yang diberikan saksi diketahui bahwa sebelum yang bersangkutan mengambil alih tugas pengemudi, pengemudi mobil bus terlihat mengantuk. Hal ini mengindikasikan bahwa pengemudi kurang beristirahat atau jam kerja pengemudi yang terlalu besar. Dari berbagai sumber dapat dipahami bahwa mengantuk dapat disebabkan berbagai hal dan juga merupakan suatu konsekuensi telah terjadinya tingkat kelelahan yang tinggi pada seseorang.

Dalam penentuan tingkat kelelahan seorang pengemudi, pengamatan dapat dilakukan pada perhitungan jam kerja yang bersangkutan 1 hari sebelum terjadinya kecelakaan. Pada Tabel 2 telah dijelaskan hari kerja pengemudi mobil bus mulai tanggal 10 s/d 14 Juli 2015. Untuk perhitungan jam kerja dapat merujuk Tabel 3.

Dari Tabel 2 terlihat hari kerja pengemudi selama 4 (empat) hari berturut-turut mulai tanggal 10 s/d 14 Juli 2015 terdapat 4 hari dimana pengemudi mobil bus melakukan perjalanan antar kota dan antar kota antar propinsi. Tanggal 10 Juli 2015, pengemudi mobil bus melakukan perjalanan dari Solo ke Jakarta. Estimasi waktu tempuh lebih dari 8 jam. Tanggal 11 Juli 2015, pengemudi mobil bus melakukan perjalanan dari Jakarta ke Solo. Estimasi waktu tempuhnya juga lebih dari 8 jam. Tanggal 13 Juli 2015 pengemudi mobil bus melakukan trayek antar kota jarak dekat yakni Solo – Tawangmangu. Waktu bekerja dimulai dari pagi hari (berdasarkan kartu pengawasan 05.47 WIB) dan selesai pukul 16.30 WIB. Tanggal 13 Juli 2015 (1 hari sebelum kejadian kecelakaan), pengemudi mobil bus telah melakukan perjalanan dengan waktu tempuh lebih dari 8 jam.

Pada penentuan jam kerja, perhitungan dilakukan pada rincian kegiatan perjalanan yang dilakukan pengemudi dan pembantu pengemudi mobil bus mulai dari 1 hari sebelum terjadinya kecelakaan (Tabel 3 dan Tabel 4). Tabel 3 dapat memperlihatkan durasi mengemudi dan istirahat pengemudi selama melakukan perjalanan. Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa pengemudi mobil bus telah mengemudi dengan durasi melebihi batas maksimal 4 jam mengemudi. Hal ini bertentangan dengan ketentuan yang terdapat pada UU Nomor 22 Tahun 2009 Pasal 90 Ayat 3 dan PP Nomor 44 Tahun 1993 Pasal 240 Ayat 3.

Secara khusus, apabila merujuk UU No. 22 Tahun 2009 pasal 90 ayat 2 dan juga PP No. 44 Tahun 1993 pasal 240 ayat 2, pengemudi mobil bus dalam mengemudikan kendaraannya melampaui batas maksimal waktu mengemudi per hari yang diijinkan yakni maksimal 8 jam mengemudi. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3 dimana pada hari Senin, 13-07-2015, pengemudi mobil bus mengemudi selama 12,5 jam. Selain itu, hal ini tidak sesuai dengan UU No.22 Tahun 2009 pasal 90 ayat 2, PP No. 44 Tahun 1993 pasal 240 ayat 2 dan PP No. 44 Tahun 1993 ayat 5. Perlu menjadi perhatian bahwa PP No.44 Tahun 1993 Tentang Kendaraan dan Pengemudi telah digantikan oleh PP No. 55 Tahun 2012 Tentang Kendaraan yang tidak mengatur mengenai pengemudi. Sehingga aturan mengenai pengemudi hanya dapat mengacu UU No. 22 Tahun 2009 dimana pasal yang berkaitan dengan jam pengemudi tidak dijabarkan dengan jelas seperti yang terdapat dalam PP No. 44 Tahun 1993 (**Tabel 5**).

Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa waktu kerja pengemudi mobil bus dalam mengemudikan kendaraan sejak 4 hari sebelum terjadinya kecelakaan sampai dengan waktu terjadinya kecelakaan tidak sesuai dengan UU No. 22 Tahun 2009 tentang LLAJ Pasal 90 ayat 2 dan juga PP No 44 Tahun 1993 tentang jam kerja pengemudi pasal 240 ayat 2.

Dari peninjauan waktu kerja pengemudi yang ada dapat dikatakan bahwa terdapat potensi timbulnya tingkat kelelahan yang cukup tinggi pada pengemudi. Hal ini diperkuat dengan adanya keterangan saksi bahwa pengemudi mobil bus terindikasi mengantuk dan ingin beristirahat saat berada di SPBU Pamanukan, Subang. Atau dengan kata lain, gejala mengantuk pada pengemudi dapat juga terjadi sebagai konsekuensi dari tingkat kelelahan yang ada.

Selama ini pengemudi berperilaku baik ketika mengendarai kendaraan mobil bus. Namun demikian, memerintahkan pembantu pengemudi untuk menggantikan pengemudi merupakan suatu bentuk tidak bertanggung jawab terhadap sistem keselamatan. Hal ini mencerminkan fungsi pengawasan dari pengusaha otobus yang tidak dijalankan sehingga menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya kecelakaan.

Penentuan jam kerja pembantu pengemudi serupa dengan penentuan jam kerja pengemudi mobil bus. Tabel 4 memperlihatkan rincian jam kerja pembantu pengemudi mulai dari 1 hari sebelum terjadinya kecelakaan. Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa jam kerja pembantu pengemudi hampir serupa dengan pengemudi mobil bus. Hal ini disebabkan karena tugas pembantu pengemudi yang harus selalu mendampingi pengemudi serta membantu dalam pengurusan kegiatan perjalanan membuat yang bersangkutan harus selalu siap sedia dalam berbagai keadaan. Selain itu, temuan berupa keterangan pembantu pengemudi yang menyatakan bahwa dirinya tidak beristirahat ketika pengemudi mengemudikan mobil bus memperkuat asumsi ini. Khusus untuk pembantu pengemudi, jam kerjanya bertambah ketika yang bersangkutan mengambil alih tugas mengemudikan kendaraan mulai dari SPBU Pamanukan, Subang hingga tempat lokasi terjadinya kecelakaan.

Tabel 3. Detail jam kerja pengemudi mobil bus mulai dari 1 hari sebelum terjadinya kecelakaan.

| Hari/ Tanggal | No | Asal-Tujuan | Jam | | Keterangan | Jumlah Jam Kerja | | Jumlah Jam Istirahat | |
|--|----|--|--------------------|-----------------|------------|---------------------|-----|----------------------------|-----|
| | | | Berangkat (WIB) | Sampai (WIB) | | | | | |
| Senin/ 13 Juli 2014 | 1 | Pool Solo – Gringsing | 13.00 | 18.00 | Mengemudi | 5 | Jam | - | Jam |
| | 2 | R.M. Ibu Tidar, Gringsing | 18.00 | 19.30 | Istirahat | - | Jam | 1,5 | Jam |
| | 3 | Gringsing – Cipali | 19.30 | 03.00 | Mengemudi | 7,5 | Jam | - | Jam |
| Jumlah | | | | | | 12,5 Jam | | 1,5 Jam | |
| Selasa/ 14 Juni 2014 | 1 | Cipali – Tempat Penjemputan (Mampang, Jakarta) | 03.00 | 06.00 | Mengemudi | 3 | Jam | - | Jam |
| | 2 | Tempat penjemputan (Mampang, Jakarta) | 06.00 | 08.15 | Istirahat | - | Jam | 2,25 | Jam |
| | 3 | Tempat penjemputan – Tempat peristirahatan Tol Cikampek | 08.15 | 10.00 | Mengemudi | 2.5 | Jam | - | Jam |
| | 4 | Tempat peristirahatan Tol Cikampek | 10.00 | 10.30 | Istirahat | - | Jam | 0.5 | Jam |
| | 5 | Tempat peristirahatan Tol Cikampek – SPBU Pamanukan, Subang | 10.30 | 11.30 | Mengemudi | 1 | Jam | - | Jam |
| SPBU Pamanukan, Subang – Tempat terjadinya kecelakaan (Tol Palikanci KM 202) | | 11.30 | 13.30 | Istirahat | - | Jam | 2 | Jam | |
| Jumlah | | | | | | 6,5 Jam | | 4.75 Jam | |
| Jumlah total hari Senin, 13 Juli 2015 dan Selasa, 14 Juli 2015 | | | | | | 19 Jam | | 6,25 Jam | |

Tabel 4. Detail jam kerja pembantu pengemudi mobil bus mulai dari 1 hari sebelum terjadinya kecelakaan.

| Hari/ Tanggal | No | Asal-Tujuan | Jam | | Keterangan | Jumlah Jam Kerja | | Jumlah Jam Istirahat | |
|--|----|--|--------------------|-----------------|-------------|---------------------|-----|----------------------------|-----|
| | | | Berangkat (WIB) | Sampai (WIB) | | | | | |
| Senin/ 13 Juli 2014 | 1 | Pool Solo – Gringsing | 13.00 | 18.00 | Mendampingi | 5 | Jam | - | Jam |
| | 2 | R.M. Ibu Tidar, Gringsing | 18.00 | 19.30 | Istirahat | - | Jam | 1,5 | Jam |
| | 3 | Gringsing – Cipali | 19.30 | 03.00 | Mendampingi | 7,5 | Jam | - | Jam |
| Jumlah | | | | | | 12,5 Jam | | 1,5 Jam | |
| Selasa/ 14 Juni 2014 | 1 | Cipali – Tempat Penjemputan (Mampang, Jakarta) | 03.00 | 06.00 | Mendampingi | 3 | Jam | - | Jam |
| | 2 | Tempat penjemputan (Mampang, Jakarta) | 06.00 | 08.15 | Istirahat | - | Jam | 2,25 | Jam |
| | 3 | Tempat penjemputan – Tempat peristirahatan Tol Cikampek | 08.15 | 10.00 | Mendampingi | 2.5 | Jam | - | Jam |
| | 4 | Tempat peristirahatan Tol Cikampek | 10.00 | 10.30 | Istirahat | - | Jam | 0.5 | Jam |
| | 5 | Tempat peristirahatan Tol Cikampek – SPBU Pamanukan, Subang | 10.30 | 11.30 | Mendampingi | 1 | Jam | - | Jam |
| SPBU Pamanukan, Subang – Tempat terjadinya kecelakaan (Tol Palikanci KM 202) | | 11.30 | 13.30 | Mengemudi | 2 | Jam | - | Jam | |
| Jumlah | | | | | | 8,5 Jam | | 2,75 Jam | |
| Jumlah total hari Senin, 13 Juli 2015 dan Selasa, 14 Juli 2015 | | | | | | 21 Jam | | 4,25 Jam | |

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa jam kerja pembantu pengemudi melampaui batas maksimal waktu kerja per hari yang diijinkan yakni maksimal 8 jam kerja. Pada hari Senin, 13-07-2015, pembantu pengemudi mobil bus bekerja mendampingi pengemudi mobil bus selama 12,5 jam. Pada hari Selasa, 14-07-2015, pembantu pengemudi mobil bus bekerja mendampingi pengemudi mobil bus selama 6,5 jam kemudian melakukan tugas lanjutan menggantikan pengemudi mobil bus untuk mengemudikan kendaraan tercatat 2 jam hingga terjadinya peristiwa kecelakaan. Secara ketentuan peraturan, jam kerja pembantu pengemudi tidak bersesuaian dengan UU No 12 Tahun 2013.

Waktu kerja pembantu pengemudi yang ada berpotensi untuk menimbulkan tingkat kelelahan yang tinggi pada yang bersangkutan. Terlebih jam kerja pembantu pengemudi melebihi jam kerja pengemudi. Hal ini diperkuat dengan adanya keterangan yang bersangkutan bahwa dirinya mengantuk ketika sedang membawa kendaraan mobil bus di pintu masuk Tol Plumbon, Tol Palikanci. Kemudian sesaat sebelum terjadinya kecelakaan yang bersangkutan tiba-tiba kehilangan kesadaran sesaat (*microsleep*). Dengan demikian, mengantuk dan kehilangan kesadaran sesaatnya pembantu pengemudi ketika mengemudikan kendaraan terjadi sebagai konsekuensi dari timbulnya tingkat kelelahan tinggi akibat jam kerja yang telah melampaui batas maksimal kesanggupan seseorang.

Berdasarkan keterangan pembantu pengemudi, pengemudi memiliki keterampilan dalam mengemudikan mobil bus untuk trayek lokal antar kota dan juga trayek antar propinsi. Hal ini ditunjukkan dengan lama pengalaman 10 tahun bekerja di PO. Rukun Sayur dan juga pengalaman setiap tahunnya melayani penjemputan dan pengantaran penumpang trayek jarak jauh Solo - Jakarta.

Berdasarkan fakta yang ada, pembantu pengemudi mobil bus juga memiliki keterampilan dalam mengemudikan mobil bus untuk trayek lokal antar kota dan juga trayek antar propinsi. Namun pembantu pengemudi tidak memiliki SIM.

Beralih pada temuan lain terkait dengan pengemudi dan pembantu pengemudi saat terjadinya kecelakaan adalah kondisi keduanya yang sedang berpuasa. Berdasarkan hasil riset penelitian, didapatkan fakta bahwa berpuasa dapat menyebabkan tubuh seseorang mengalami dehidrasi. Dehidrasinya tubuh seseorang dapat menyebabkan terjadinya penurunan tingkat konsentrasi bagi yang bersangkutan. Oleh karena itu, orang yang berpuasa sering dianjurkan untuk makan sahur di akhir waktu. Secara lebih tegas, dunia penerbangan melarang para pilot yang sedang bertugas terbang untuk berpuasa. Hal ini dilakukan maskapai untuk menjamin keselamatan penerbangan yang dilakukan mengingat kesalahan sedikit saja terkait dengan pilot dapat berkontribusi terhadap terjadinya kecelakaan.

Terkait dengan kasus kecelakaan Rukun Sayur, sehari menjelang kejadian, pengemudi mobil bus dan pembantu pengemudi melakukan perjalanan jarak jauh sepanjang hari tanpa istirahat yang cukup. Selain itu puasa tetap dilakukan dengan melakukan makan sahur yang dilakukan 1.5 jam lebih awal dari batas waktu yang ditentukan (*imsak*). Sahur juga dilakukan sembari melakukan perjalanan di tengah lalu lintas yang penuh dengan kemacetan.

Dengan jam kerja yang sudah melampaui batas maksimum yang dapat ditanggung seseorang serta tidak dilakukannya istirahat (tidur) yang cukup dapat menguras energi seseorang dan menimbulkan tingkat kelelahan yang sangat tinggi. Hal ini akan diperparah apabila yang bersangkutan berpuasa tanpa diiringi dengan persiapan yang matang terutama saat melakukan makan sahur. Tubuh yang berada dalam kondisi dehidrasi ditambah tingkat kelelahan tinggi karena jam mengemudi yang melampaui batas serta waktu istirahat/tidur yang tidak cukup berkontribusi untuk menurunkan konsentrasi, respon motorik, dan menimbulkan kantuk pada seseorang.

Tabel 5. Matriks perbandingan waktu kerja menurut UU No. 13 Tahun 2003, UU No. 22 Tahun 2009, PP No. 44 Tahun 1993, dan PP No. 5 Tahun 2012

| Undang-undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan | Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan | PP No. 44 Tahun 1993 tentang Kendaraan dan Pengemudi |
|--|---|--|
| <p>Pasal 77</p> <p>(1) Setiap pengusaha wajib melaksanakan ketentuan waktu kerja.</p> <p>(2) Waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) meliputi:</p> <p>a. 7 (tujuh) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 6 (enam) hari kerja dalam 1 (satu) minggu; atau</p> <p>b. 8 (delapan) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 5 (lima) hari kerja dalam 1 (satu) minggu.</p> <p>(3) Ketentuan waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) tidak berlaku bagi sektor usaha atau pekerjaan tertentu.</p> <p>(4) Ketentuan mengenai waktu kerja pada sektor usaha atau pekerjaan tertentu sebagaimana dimaksud dalam ayat (3) diatur dengan Keputusan Menteri.</p> | <p>Pasal 90</p> <p>(1) Perusahaan Angkutan Umum wajib mematuhi dan memberlakukan ketentuan mengenai waktu kerja, waktu istirahat, dan pergantian Pengemudi Kendaraan Bermotor Umum sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.</p> <p>(2) Waktu kerja bagi Pengemudi Kendaraan Bermotor Umum sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling lama 8 (delapan) jam sehari.</p> <p>(3) Pengemudi Kendaraan Bermotor Umum setelah mengemudikan Kendaraan selama 4 (empat) jam berturut-turut wajib beristirahat paling singkat setengah jam.</p> <p>(4) Dalam hal tertentu Pengemudi dapat dipekerjakan paling lama 12 (dua belas) jam sehari termasuk waktu istirahat selama 1 (satu) jam</p> | <p>Pasal 240</p> <p>(1) Untuk menjamin keselamatan lalu lintas dan angkutan di jalan, perusahaan angkutan umum wajib mematuhi ketentuan mengenai waktu kerja dan waktu istirahat bagi pengemudi kendaraan umum.</p> <p>(2) Waktu kerja bagi pengemudi kendaraan umum sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) adalah 8 (delapan) jam sehari.</p> <p>(3) Pengemudi kendaraan umum setelah mengemudikan kendaraan selama 4 (empat) jam berturut-turut, harus diberikan istirahat sekurang-kurangnya setengah jam.</p> <p>(4) Dalam hal-hal tertentu pengemudi sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) dapat dipekerjakan menyimpang dari waktu kerja 8 (delapan) jam sehari, tetapi tidak boleh lebih dari 12 (dua belas) jam sehari termasuk istirahat 1 (satu) jam.</p> <p>(5) Penyimpangan waktu kerja sebagaimana dimaksud dalam ayat (4) tidak berlaku bagi pengemudi kendaraan umum yang mengemudikan kendaraan umum angkutan antar kota.</p> <p>(6) Pengemudi kendaraan umum wajib mematuhi ketentuan waktu kerja dan waktu istirahat sebagaimana dimaksud dalam ayat (2), ayat (3), ayat (4), dan ayat (5).</p> |
| <p>PP No. 55 tahun 2012 tentang Kendaraan</p> | | |
| <p>Pasal 186 : Pada saat Peraturan Pemerintah ini mulai berlaku, semua peraturan perundang-undangan yang merupakan peraturan pelaksanaan dari Peraturan Pemerintah Nomor 44 Tahun 1993 tentang Kendaraan dan Pengemudi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1993 Nomor 64, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3530) yang mengatur tentang Kendaraan, dinyatakan masih tetap berlaku sepanjang tidak bertentangan dengan ketentuan Peraturan Pemerintah ini.</p> <p>Pasal 187 : Pada saat Peraturan Pemerintah ini mulai berlaku, Peraturan Pemerintah Nomor 44 Tahun 1993 tentang Kendaraan dan Pengemudi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1993 Nomor 64, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3530) dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.</p> | | |

2.3 Kondisi Prasarana dan Kelengkapan Ruas Jalan Tol Palikanci Dekat Lokasi Tempat Kejadian Kecelakaan (Arah Palimanan ke Kanci).

a. Kelengkapan Jalan

Secara umum, konstruksi JPO yang ada di jalan tol khususnya di Tol Palikanci menggunakan tiang-tiang penyangga untuk menumpu beban jembatan. Banyaknya tiang jembatan yang dibutuhkan disesuaikan dengan panjang bentangan dari jembatan tersebut.

Terkait dengan kasus kecelakaan Mobil Bus Rukun Sayur AD-1543-CF, konstruksi JPO yang menempatkan salah satu tiang penyangganya di median jalan dapat menimbulkan masalah keselamatan. Tiang penyangga JPO yang terletak di median jalan berpotensi untuk menjadi suatu *hazard*. Pada kejadian kecelakaan, mobil bus yang oleng ke median jalan terhenti karena menabrak tiang penyangga JPO.

Seandainya tiang penyangga JPO tidak terletak di median jalan, terdapat kemungkinan mobil bus terhindar dari kecelakaan. Berdasarkan hasil pengukuran di tempat terjadinya kecelakaan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 15, jarak antara ujung *guardrail* s.d. tiang penyangga JPO adalah 30,85 m. Diasumsikan kecepatan mobil bus berkurang ketika menabrak *guardrail* hingga menjadi sebesar 50 km/jam. Dengan asumsi kecepatan tersebut, waktu tempuh mobil bus menempuh jarak antara ujung *guardrail* hingga tiang penyangga JPO diperkirakan selama 2,22 detik. Asumsi berikutnya adalah pembantu pengemudi tersadar dari terlelupnya karena kaget saat mobil bus menabrak *guardrail* membutuhkan waktu reaksi paling cepat 1,5 detik. Maka dengan asumsi sudut radius belok rata-rata sebesar 10° (berdasarkan informasi benturan dan jejak ban) serta tidak dapat dilakukannya pengereman (karena median jalan ditumbuhi rumput menyebabkan nilai koefisien gesek permukaannya kecil serta gestur tubuh saat benturan yang tidak memungkinkan untuk melakukan gerakan menginjak pedal rem), mobil bus dapat disimpangkan sejauh 0.475 m dari tiang penyangga JPO pada bagian depan mobil bus. Namun bagian belakang mobil bus tetap akan menabrak tiang penyangga JPO. Dengan demikian, kehadiran tiang penyangga tetap menimbulkan terjadinya kecelakaan.

Terkait dengan permasalahan di atas, kelengkapan jalan lainnya yang menjadi temuan dalam kecelakaan ini adalah tidak optimalnya fungsi *guardrail* yang melingkupi tiang penyangga JPO. Telah diketahui bahwa adanya tiang penyangga JPO yang terletak di median jalan merupakan suatu yang mungkin terjadi. Sehingga pengendara perlu dilindungi dari *hazard* tiang penyangga JPO yang ada dengan menggunakan suatu rel penghalang (*guardrail*). Akan tetapi, terkait dengan desain *guardrail* yang berada di lokasi terjadinya kecelakaan, harus dilakukan pengkajian ulang. Desain dan material *guardrail* saat terjadi kecelakaan menyebabkan mobil bus setelah menabraknya, tidak dapat kembali ke jalur asal.

Pada kasus kecelakaan ini, diketahui bahwa mobil bus menabrak *guardrail* pada bagian ujungnya yang berjarak 30,85 m dari tiang penyangga JPO. Jika *guardrail* berfungsi dengan baik, seharusnya dengan jarak tersebut mobil bus masih dapat diarahkan agar kembali ke jalur asal. Selanjutnya, benturan dengan tiang penyangga JPO dapat dihindarkan. Dengan demikian, *guardrail* harus menggunakan desain dan material yang mampu untuk menahan benturan kendaraan sesuai dengan batas kecepatan maksimum yang ditetapkan dan dengan tingkat kerusakan kendaraan seminimum mungkin. Perlu juga dipasang suatu bantalan tabrakan (*crash cushion*) yang sesuai standar pada bagian ujung *guardrail*. Bantalan tabrakan dapat dipergunakan untuk menahan tabrakan yang terjadi pada bagian ujung *guardrail* sehingga energi kinetik kendaraan yang menabrak bagian tersebut dapat dikurangi dan selanjutnya kendaraan dapat dibelokkan kembali oleh *guardrail* ke jalur asal.

Berdasarkan temuan diketahui bahwa jenis *guardrail* yang dipasang untuk melingkupi tiang penyangga JPO adalah jenis balok *W* (*W beam*). Pada tol Palikanci, jenis *guardrail* ini dipasang berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No. SK.7234/AJ.401/DRJT/203 tentang Petunjuk Teknis Perlengkapan Jalan. *Guardrail* jenis ini termasuk jenis semi kaku. Saat ini terdapat dua jenis *guardrail* yang ada selain balok *W* yakni *guardrail* jenis tali kabel (*wire rope*) dan *guardrail* jenis kaku (cor beton). Tabrakan antara kendaraan dengan *guardrail* jenis *W beam* umumnya akan berakibat lebih parah dibandingkan dengan *guardrail* jenis tali kabel. Namun tingkat kerusakannya akan lebih rendah apabila dibandingkan dengan tabrakan antara kendaraan dengan *guardrail* jenis kaku (cor beton). *Guardrail* jenis tali kabel adalah tipe pagar pengaman jalan yang paling aman / *forgiving* sehingga dapat mengurangi tingkat keparahan tabrakan yang terjadi

Kelebihan utama dimiliki oleh *guardrail* jenis tali kabel yakni lendutan kabel membantu memperlambat kendaraan dan banyak menyerap energi benturan dari tabrakan yang terjadi. Dengan demikian, untuk pemasangan *guardrail* di jalan tol perlu dipertimbangkan untuk menggunakan jenis tali kabel. Namun juga perlu menjadi pertimbangan bahwa agar *guardrail* jenis tali kabel dapat berfungsi optimal untuk mengembalikan kendaraan ke jalur lalu lintas, diperlukan pemasangan sepanjang ruas yang diidentifikasi sering terjadi kecelakaan.

Lebih lanjut, telah diketahui bahwa pada kasus kecelakaan ini, *guardrail* tidak mampu untuk menahan laju mobil bus yang menabrak pada bagian ujungnya sehingga mobil bus bertabrakan dengan tiang penyangga JPO. Oleh karena tabrakan tersebut merupakan sesuatu yang tidak dapat dihindari maka solusi terbaik adalah meminimalisir efek benturan yang terjadi. Diperlukan adanya suatu pengurangan laju kendaraan maupun pengurangan gaya benturan yang terjadi pada *hazard*. Pada bagian median jalan dapat dipasang suatu *resting* yang dapat mengurangi laju kendaraan. Sedangkan pada bagian tiang penyangga JPO dapat dipasang suatu struktur peredam (*cushion*). Dengan dua kombinasi perangkat ini maka efek benturan dapat dikurangi semaksimal mungkin.

b. Kondisi Jalan

Alinyemen jalan Tol Palikanci pada 300 m menjelang lokasi terjadinya kecelakaan adalah lurus dan datar. Konstruksi perkerasan ruas jalan Tol Palikanci adalah aspal dengan kualitas permukaan baik/halus. Secara umum kondisi jalan tersebut cukup aman untuk dilalui kendaraan.

c. Lingkungan

Kondisi kiri-kanan jalan tol 400 m menjelang lokasi terjadinya kecelakaan terlihat bersih, tidak terdapat semak belukar yang menghalangi ruas bebas pandang pengguna jalan tol. Kondisi ini tidak memberikan kontribusi terhadap kemungkinan terjadinya kecelakaan. Kondisi jarak pandang (*visibility*) pengemudi di daerah lokasi terjadinya kecelakaan dapat diamati pada Gambar 19.

2.4 Kecepatan Kendaraan Mobil Bus AD-1543-CF di Lokasi Terjadinya Kecelakaan

Salah satu variabel yang penting pada pergerakan kendaraan di jalan raya adalah kecepatan kendaraan (*speed*). Kecepatan kendaraan yang berkeselamatan adalah kecepatan kendaraan yang disesuaikan dengan batas kecepatan yang telah ditentukan. Batas kecepatan kendaraan di jalan raya dapat diatur secara khusus dalam rentang batas kecepatan minimum dan

kecepatan maksimum. Intinya kecepatan yang relatif seragam dalam sistem lalu lintas cenderung lebih berkeselamatan.

Karena pentingnya data kecepatan maka pada setiap kasus kecelakaan, salah satu hal penting dalam investigasi adalah mengetahui kecepatan kendaraan saat kecelakaan terjadi. Permasalahannya adalah pada kasus kecelakaan Mobil Bus Rukun Sayur, tidak terdapat data mengenai hal tersebut. Mobil bus Rukun Sayur merupakan mobil keluaran tahun 1996 yang belum dilengkapi dengan peralatan pencatat pergerakan kendaraan seperti *tachograph*. Di dekat lokasi terjadinya kecelakaan juga tidak dilengkapi dengan peralatan pengukur kecepatan (*speed camera*) atau peralatan perekaman visual seperti CCTV. Selain itu, temuan investigasi juga memperlihatkan bahwa *speedometer* tidak berfungsi.

Namun demikian, terdapat petunjuk berdasarkan keterangan saksi yang memperkirakan kecepatan kendaraan berkisar antara 70-80 km/jam dan situasi jalan tol saat itu dalam keadaan lengang. Selain itu, petunjuk yang lain adalah berupa hasil perhitungan rata-rata untuk kecepatan kendaraan mobil bus yang dilakukan di lokasi tempat kejadian kecelakaan pada tanggal 28 Juli 2015 yang dapat dilihat pada Tabel 6 berikut. Pencuplikan data dilakukan pada waktu yang sama dengan waktu kejadian kecelakaan yakni sekitar pukul 13.30 WIB dengan tingkat kepadatan lalu-lintas yang kurang lebih sama.

Tabel 6. Kecepatan rata-rata mobil bus dari 6 sampel pencuplikan yang dilakukan di Tol Palikanci KM 202.

| No. | Kecepatan (km/jam) | Kecepatan Rata-Rata Sampel (km/jam) |
|-----|--------------------|-------------------------------------|
| 1 | 80 | 78,3 |
| 2 | 70 | |
| 3 | 73 | |
| 4 | 66 | |
| 5 | 85 | |
| 6 | 96 | |

Dengan demikian, untuk memprediksi kecepatan kendaraan dilakukan suatu aproksimasi melalui perhitungan kecepatan rata-rata perjalanan kendaraan Mobil Bus AD-1543 CF (Bab Lampiran). Perhitungan dilakukan pada dua titik posisi mobil bus yang telah diketahui waktu keberadaannya di lokasi-lokasi tersebut. Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa kecepatan rata-rata Mobil Bus AD-1543-CF dari SPBU Pamanukan, Subang hingga lokasi tempat terjadinya kecelakaan adalah sebesar 56 km/jam.

Akan tetapi, kondisi sebagian rute jalan yang dilalui merupakan jalur Pantura ($\pm 98,2$ km) dimana jalur tersebut cukup padat dan ramai. Oleh karena itu, kecepatan rata-rata kendaraan ketika melaju di tol dapat dipandang lebih cepat dibandingkan kecepatan rata-rata kendaraan ketika melintasi jalur Pantura. Dengan demikian, suatu asumsi kecepatan tempuh sebesar 78.3 km/jam dapat ditetapkan ketika mobil bus menempuh perjalanan rute Tol Palikanci sepanjang 13,8 km. Dengan asumsi kecepatan yang ditetapkan maka didapatkan waktu tempuh mobil bus untuk melewati rute Tol Palikanci adalah selama 11,83 menit. Kemudian berdasarkan hasil waktu tempuh tersebut selanjutnya dilakukan perhitungan kecepatan rata-rata untuk menempuh jalur Pantura dimana besaran kecepatan rata-rata berubah menjadi - 53.84 km/jam. Mengingat kondisi jalur Pantura yang cukup padat dan ramai maka besaran kecepatan rata-rata ini dapat dianggap valid.

Dengan demikian, berdasarkan perhitungan kecepatan rata-rata total perjalanan Mobil Bus AD-1543-CF (SPBU Pamanukan s.d. Tol Palikanci KM 202) dan juga kecepatan rata-rata sampel pada Tabel 6 maka kecepatan bus dapat diprediksi berkisar 78,3 km/jam. Pada kisaran kecepatan tersebut, dapat dikatakan bahwa mobil bus masih berada dalam batas aman berkendara.

Merujuk dunia penerbangan terdapat suatu sumber data primer yang dapat menyediakan parameter-parameter pergerakan pesawat dan juga penggunaan peralatan. Sumber data tersebut adalah perangkat *blackbox* yang terdiri atas FDR (*Flight Data Recorder*) dan CVR (*Cockpit Voice Recorder*). Dalam kendaraan darat terdapat juga suatu peralatan serupa *blackbox* yang dapat merekam parameter-parameter pergerakan kendaraan dan penggunaan peralatan. Peralatan *blackbox* untuk kendaraan darat dinamakan sebagai EDR (*Event Data Recorder*). EDR merupakan suatu perangkat sensor elektronik yang dapat merekam informasi teknik tertentu dari kinerja kendaraan selama beberapa detik sebelum kinerja perangkat sensor tersebut terhenti akibat terjadinya kecelakaan. Peralatan ini tidak secanggih FDR dan CVR yang dapat merekam ratusan parameter dan juga merekam suara di kabin penumpang serta melakukan perekaman dalam durasi waktu yang sangat lama. Akan tetapi, EDR sangat dibutuhkan untuk mengungkap suatu fakta yang terjadi pada kendaraan beberapa saat sebelum terjadinya kecelakaan.

2.5 Kondisi Mobil Bus AD-1543-CF

a. Administrasi

- Secara administrasi mobil bus dalam kondisi laik jalan. Hal ini ditunjukkan dengan masa berlaku uji berkalnya/KIR kendaraan tersebut sampai dengan 8 Januari 2016, sementara kecelakaan terjadi pada tanggal 14 Juli 2015.
- Ijin insidentil yang dikeluarkan oleh Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Tengah tanggal berlakunya ijin tersebut mulai tanggal 15-26 Juli namun pada tanggal 10 Juli kendaraan mobil bus tersebut telah dioperasikan mengangkut penumpang.

b. Sistem pengereman

Berdasarkan pemeriksaan teknis terhadap komponen-komponen sistem pengereman meliputi: tabung angin, saluran fluida rem, kampas rem, tromol, kedalaman alur ban, dll dapat disimpulkan bahwa sistem pengereman mobil bus masih berada dalam kondisi baik. Tabung angin yang menjadi kosong saat dilakukan pemeriksaan 6 hari pasca kejadian merupakan sesuatu hal yang wajar terjadi.

Di lokasi tempat terjadinya kecelakaan ditemukan adanya jejak ban di rumput median jalan namun bukan sebagai akibat pengereman.

c. Roda

Hasil pemeriksaan kendaraan menunjukkan bahwa terdapat temuan yang berkaitan dengan roda. Terdapat ketidakseragaman antara merek dan tipe ban yang dipasang pada roda belakang mobil bus. Selain perbedaan merk dan tipe, terdapat juga perbedaan kembang telapak ban pada ban kanan roda belakang mobil bus. Roda kiri belakang dalam terpasang ban dengan jumlah 4 alur sedangkan untuk ban roda kiri luar tidak dapat diketahui karena rusak saat proses evakuasi.

Perbedaan tipe ban, jumlah alur ban, dan ketebalan alur ban yang terpasang pada roda belakang dapat mempengaruhi keseimbangan / *balance* roda yang bersangkutan. Namun, secara pergerakan kendaraan tidak memberikan pengaruh cukup signifikan.

d. Kekuatan kerangka *body (superstructure)* mobil bus

Pada kasus kecelakaan Mobil Bus Rukun Sayur AD-1543-CF, tingkat kerusakan utama disebabkan oleh adanya *impact* yang sangat kuat saat mobil bus bertabrakan dengan tiang penyangga JPO. Titik pusat gaya benturan yang terjadi pada dinding kanan-tengah mobil bus menyebabkan rangka kabin kanan tengah patah dan juga pelat dinding kanan tengah robek. Akibatnya, *survival space* untuk penumpang yang ditetapkan pada kendaraan telah mengalami pengurangan. Tubuh penumpang banyak yang terhimpit serta terjepit oleh perubahan dimensi kompartemen mobil bus yang terjadi.

Untuk diperolehnya desain bus yang memenuhi persyaratan teknis dan kelaikan jalan terutama yang menyangkut konstruksi *body* mobil bus, maka diperlukan proses pengujian tipe bukan melalui pengujian rancang bangun (uji tipe non fisik) namun harus melalui pengujian tipe fisik antara lain pengujian *roll-over*, *side impact*, pengujian konstruksi/pengujian getar atau vibrasi dll yang terkait dengan kekuatan struktur mobil bus. Apabila pengujian fisik belum memungkinkan untuk dilakukan maka setidaknya harus dilakukan pengujian *crashworthiness* dengan menggunakan pemodelan komputer. Pengujian tipe fisik serta pengujian *crashworthiness* dengan pemodelan komputer diperlukan untuk mengantisipasi kedepan bagaimana mengurangi tingkat fatalitas sebagaimana yang dialami oleh PO. Rukun Sayur.

Beralih pada temuan lain terkait dengan *superstructure* mobil bus yaitu tingkat korosi yang terjadi. Berdasarkan pengamatan pada bagian sisi mobil bus yang terkelupas permukaan catnya (**Gambar 22**), sebagian besar pilar-pilar dan pelat *superstructure* mobil bus sudah terkorosi. Terlihat pada Gambar 22, terdapat rona-rona berwarna coklat pada sebagian besar permukaan atap mobil bus. Di beberapa lokasi terdapat corak berwarna coklat gelap. Untuk dibagian kerangka *body superstructure*, tingkat korosi diperlihatkan dengan tidak ratanya permukaan karena keroposnya sebagian permukaan pilar yang mengalami korosi.

Mengenai temuan korosi yang sudah terjadi pada kerangka *body* dan pelat *superstructure* mobil bus adalah sesuatu hal yang lazim terjadi. Hal ini disebabkan oleh umur mobil bus yang sudah cukup tua yang berdasarkan data dari STNK dan buku uji KIR kendaraan diperkirakan berusia lebih dari 18 tahun. Walaupun demikian, Secara teknis korosi merupakan sesuatu yang berbahaya karena dapat mempengaruhi kekuatan *superstructure* mobil bus.

Dengan adanya korosi, kekuatan (*strength*) dari kerangka *body* serta pelat-pelat yang terpapar oleh korosi akan terpengaruh. Semakin parah tingkat korosi yang terjadi pada suatu komponen maka semakin berkurang kekuatan / *structural integrity* komponen tersebut. Dengan terkorosinya suatu komponen maka komponen tersebut akan mudah untuk terdeformasi atau mengalami patah (*failure*). Akibatnya adalah apabila terjadi *impact* pada *superstructure* mobil bus yang terkorosi maka impak tersebut akan menyebabkan perubahan bentuk (deformasi) yang ekstrim pada *superstructure* mobil bus sehingga secara langsung juga mengganggu ruang keselamatan penumpang (mengurangi *survival space*).

e. Kelengkapan keselamatan

Terdapat temuan pada pemeriksaan kendaraan di lokasi terjadinya kecelakaan bahwa kaca yang tidak aman terletak di sisi kiri mobil bus. Untuk kaca aman (*safety glass*), kaca akan pecah berbentuk butiran-butiran kristal ketika terjadi benturan keras pada kaca tersebut. Kaca aman juga memudahkan para penumpang untuk meloloskan diri apabila terjadi bahaya di dalam kendaraan seperti terjadinya kebakaran, dsb.

Penggunaan kaca tidak aman (*non safety glass*) di samping tidak memenuhi ketentuan persyaratan perundang-undangan, jenis kaca tersebut juga dapat meningkatkan tingkat fatalitas terhadap korban yang mengalami kecelakaan. Hal ini disebabkan karena pada saat terjadi benturan, bentuk pecahan kaca adalah berupa kepingan-kepingan tajam yang sangat berbahaya bagi keselamatan penumpang. Pada kasus kecelakaan ini terdapat 1 (satu) penumpang yang meninggal dunia akibat terkena pecahan kaca yang tajam saat terjadi benturan dengan tiang penyangga jembatan.

Berdasarkan pemeriksaan teknis terhadap kondisi mobil bus dan juga hasil wawancara dengan saksi diperoleh informasi bahwa terdapat kelengkapan kendaraan mobil bus lainnya yang berada dalam kondisi tidak berfungsi. Kelengkapan kendaraan tersebut adalah *speedometer*. Tidak adanya *speedometer* dapat membahayakan keselamatan berkendara karena pengemudi tidak mengetahui secara pasti berapa kecepatan mobil bus. Tanpa diketahui kecepatan yang sebenarnya, pengemudi tidak bisa menentukan apakah kecepatan mobil bus sudah berada di ambang batas kecepatan aman.

Dari hasil pemeriksaan teknis juga ditemukan bahwa rem parkir tidak ada. Fungsi rem parkir adalah sebagai rem darurat manakala rem utama tidak berfungsi. Dengan tidak adanya kelengkapan rem parkir/darurat, pengemudi mobil bus hanya mengandalkan rem utama. Hal ini akan sangat berbahaya apabila terjadi malfungsi pada rem utama yang dapat terjadi sewaktu-waktu.

Mobil Bus AD 1543-CF juga ditemukan tidak dilengkapi dengan sabuk keselamatan khusus di bagian kursi pengemudi, dan satu barisan kursi dibelakang pengemudi. Kendaraan yang tidak dilengkapi sabuk pengaman sesuai dengan standar keselamatan dapat membahayakan keselamatan penumpang ketika terjadi benturan keras. Pada kasus kecelakaan Mobil Bus Rukun Sayur, pembantu pengemudi terlempar keluar. Akibatnya pembantu pengemudi mengalami patah tangan. Pada temuan yang lain didapatkan informasi bahwa terdapat korban meninggal akibat terlempar saat benturan dan korban tertusuk oleh pecahan kaca. Hal ini menandakan bahwa penerapan sabuk keselamatan diperlukan juga untuk seluruh tempat duduk penumpang. Dengan adanya sabuk keselamatan serta dukungan sarana kendaraan yang kekuatan konstruksi *body* kendaraannya memenuhi standar keselamatan, tingkat fatalitas penumpang pada suatu kecelakaan lalu lintas dapat diminimalkan.

3. KESIMPULAN

3.1 Temuan yang Berpengaruh Terhadap Terjadinya Kecelakaan

- a. Berdasarkan keterangan dari pembantu pengemudi bahwa yang bersangkutan mengantuk saat terjadinya kecelakaan.
- b. Pola mengemudi yang dilakukan pengemudi mobil bus tidak sesuai dengan ketentuan UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalulintas dan Angkutan Jalan Pasal 90 Ayat 3 dan PP No. 44 Tahun 1993 tentang Kendaraan dan Pengemudi Pasal 240 Ayat 3 yang menetapkan batas maksimal melakukan perjalanan adalah selama 4 jam mengemudi diikuti dengan melakukan istirahat minimal 0.5 jam setelah mengemudi. Begitu pula dengan waktu kerja pengemudi mulai dari 1 hari menjelang terjadinya kecelakaan pengemudi adalah tidak sesuai dengan UU No. 22 Tahun 2009 Lalulintas dan Angkutan Jalan pasal 90 ayat 2 dan juga PP No. 44 Tahun 1993 tentang Kendaraan dan Pengemudi pasal 240. Demikian juga waktu kerja pembantu pengemudi 1 hari menjelang terjadinya kecelakaan adalah tidak sesuai dengan UU No 13 Tahun 2003 tentang Ketenaga Kerjaan pasal 77, 78, dan 79.
- c. Pengemudi dan pembantu pengemudi berpuasa dalam kondisi jam kerja telah melebihi batas yang telah ditentukan serta tidak beristirahat sesuai ketentuan (kurang tidur).
- d. Mobil bus AD-1543-CF dioperasikan tanpa pengemudi cadangan.
- e. Korosi yang cukup parah terjadi pada sebagian besar rangka *body (superstructure)* mobil bus AD-1543-CF.
- f. Kaca jendela mobil bus samping kiri-tengah tidak menggunakan kaca aman (*safety glass*).
- g. *Speedometer* mobil bus dalam keadaan tidak berfungsi (kabel *speedometer* tidak terpasang).
- h. Tempat duduk pengemudi, dan penumpang baris terdepan mobil bus AD-1543-CF tidak dilengkapi dengan sabuk keselamatan.
- i. Tiang penyangga JPO yang terletak di median jalan.
- j. *Guardrail* yang mengapit tiang penyangga JPO di lokasi terjadinya kecelakaan (KM 202 Tol Palikanci) yang tidak berfungsi secara optimal.
- k. Tidak terpasangnya bantalan tabrakan pada ujung *guardrail* yang melindungi tiang penyangga JPO.
- l. Tidak dilengkapinya daerah sekitar *hazard* (tiang penyangga JPO) dengan *resting* untuk mengurangi laju kecepatan kendaraan serta tidak dipasangnya struktur peredam pada *hazard*.

3.2 Temuan Lainnya

- a. Saat terjadinya kecelakaan, yang mengemudikan kendaraan mobil bus adalah pembantu pengemudi.
- b. Pembantu pengemudi tidak memiliki SIM.
- c. PP No. 55 Tahun 2012 Tentang Kendaraan tidak mengatur tentang pengemudi. Hal ini berbeda dengan PP No.44 Tahun 1993 Tentang Kendaraan dan Pengemudi, Sehingga aturan mengenai pengemudi hanya dapat mengacu UU No. 22 Tahun 2009 dimana pasal yang berkaitan dengan jam pengemudi tidak dijabarkan dengan jelas seperti yang terdapat dalam PP No. 44 Tahun 1993.

- d. Mobil bus AD-1543-CF menggunakan ban yang berbeda merek, tipe, dan jumlah alur ban pada roda bagian belakang.
- e. Perangkat rem parkir mobil bus AD-1543-CF tidak ada.
- f. Mobil bus AD-1543-CF tidak dilengkapi dengan peralatan tanggap darurat antara lain alat pemadam kebakaran, palu pemecah kaca dll.
- g. Tidak terdapat keterangan yang menyatakan bahwa rancang bangun (karoseri) mobil bus telah lulus uji fisik.
- h. Pengesahan tipe mobil bus baru hanya melalui uji tipe non fisik atau hanya gambar rancang bangun. Juga tidak dilakukan pemodelan dengan komputer untuk perhitungan *crashworthiness*.
- i. Kesesuaian antara gambar rancang bangun dengan unit jadinya termasuk spesifikasi material yang digunakan (sebagai persyaratan untuk diterbitkannya SRUT) tidak dilakukan pemeriksaan.
- j. Pada uji berkala tidak dilakukan pemeriksaan kondisi *superstructure* secara detail.
- k. Dalam pengajuan izin insidentil belum dipersyaratkan untuk dilakukan pemeriksaan kondisi teknis mobil bus saat itu.

3.3 Faktor yang Berkontribusi Terhadap Terjadinya Kecelakaan

Dari hasil analisis berbagai faktor yang diperoleh dilapangan dan hasil wawancara serta bukti-bukti lain yang diperoleh tim investigasi, diperoleh kesimpulan bahwa faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kecelakaan adalah sebagai berikut:

- a. *Fatigue* yang disebabkan oleh kurang istirahat dan berpuasa.
- b. Perbedaan aturan tentang jam kerja pengemudi yang diatur di dalam UU No. 22 Th. 2009 tentang LLAJ dengan UU No. 13 Th. 2003 tentang Ketenagakerjaan.
- c. Perusahaan Otobus tidak mengatur dan mengawasi jam kerja awak kendaraan.
- d. Tidak adanya uji tipe fisik maupun pemodelan komputer untuk *crashworthiness* (*rollover, side impact test* dsb) sehingga tidak dapat diketahui apakah *structural integrity* (kekokohan) *superstructure* bus memenuhi standar keselamatan yang umum dipraktekkan secara internasional.
- e. Adanya korosi pada *superstructure* mengakibatkan pelemahan *structural integrity* (kekokohan) yang mengakibatkan *survival space* bus di bawah kriteria keselamatan.
- f. Tidak berfungsinya *speedometer* mengakibatkan pengemudi tidak mengetahui kecepatan bus pada saat itu.
- g. Pemeriksaan uji berkala tidak meliputi pemeriksaan pada *superstructure* yang mengalami korosi, hal ini menyebabkan hasil uji berkala tidak efektif.
- h. Kursi pengemudi dan penumpang baris terdepan tidak dilengkapi *safety belt*.
- i. Penggunaan kaca yang bukan *safety glass* di sebelah kiri-tengah mobil bus.
- j. *Guardrail* yang mengapit tiang penyangga JPO di lokasi terjadinya kecelakaan (KM 202 Tol Palikanci) tidak berfungsi secara optimal.
- k. JPO dengan tiang tengah pada median merupakan *hazard* pada jalan tol.

3.4 Penyebab Terjadinya Kecelakaan dan Tingkat Fatalitas yang Tinggi

Kecelakaan yang terjadi pada mobil bus disebabkan oleh *fatigue* yang dialami awak kendaraan. *Fatigue* ini disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya kurang beristirahatnya awak kendaraan serta berada dalam kondisi berpuasa, perusahaan otobus yang tidak mengatur dan mengawasi jam kerja awak kendaraan, perbedaan aturan tentang jam kerja pengemudi yang diatur di dalam UU No. 22 Th. 2009 tentang LLAJ dengan UU No. 13 Th. 2003 tentang Ketenagakerjaan yang memungkinkan perusahaan otobus untuk memaksakan jam kerja awak kendaraan melebihi ketentuan yang berlaku secara internasional¹.

Terjadinya fatalitas yang tinggi disebabkan oleh:

- Terjadinya tumbukan antara mobil bus dengan tiang JPO.
- Berkurangnya *survival space* akibat tumbukan dari samping karena *structural integrity* (kekokohan) dari *superstructure* tidak diuji *crashworthiness*-nya terhadap tumbukan dan *rollover*.
- Korosi yang memperparah pengurangan *survival space*.
- Penggunaan kaca yang bukan *safety glass*.

Tingkat keparahan korban bertambah akibat kursi pengemudi dan penumpang baris terdepan tidak dilengkapi *safety belt* sesuai dengan ketentuan UU No. 22 Tahun 2009 tentang LLAJ.

¹ Menurut rekomendasi R161 dari ILO bab IV-B poin 1 menyatakan bahwa jam kerja normal per hari tidak boleh melebihi 8 jam.

4. REKOMENDASI

Untuk mencegah terjadinya kecelakaan lain dan terulangnya kecelakaan yang serupa serta mengurangi dampak terjadinya kecelakaan disampaikan rekomendasi kepada pihak-pihak terkait sebagai berikut:

1. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kementerian Perhubungan

- a. Menetapkan kebijakan pengesahan tipe mobil baru khususnya mobil bus melalui uji tipe fisik sesuai KM No. 9 Th. 2004 tentang Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor melalui pemodelan komputer untuk *crashworthiness* dan 3 (tiga) tahun terhitung sejak dikeluarkannya rekomendasi ini dilakukan uji fisik.
- b. Menginstruksikan kepada penyelenggara pengujian berkala untuk melakukan pengujian sesuai dengan PP No. 55 Th. 2012 tentang Kendaraan dan PM No. 133 Th. 2015 tentang Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor, dan dilakukan pemeriksaan kondisi *superstructure*. Disarankan untuk dilakukan uji berkala setiap 1 (satu) tahun tetapi dilakukan secara lebih detail dan komprehensif untuk kelaikan kendaraan.
- c. Menerapkan peraturan tentang kewajiban pemasangan perangkat *Event Data Recorder* (EDR) pada kendaraan mobil bus agar penyebab kecelakaan LLAJ mejadi lebih mudah dan akurat diketahui.
- d. Merevisi UU No. 22 Th. 2009 tentang LLAJ terkait jam kerja pengemudi serta pengaturan waktu istirahat yang disesuaikan dengan UU No. 13 Th. 2003 tentang Ketenagakerjaan.
- e. Mengkaji ulang Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat, No. SK.7234/AJ.401/DRJT/2013 tentang Petunjuk Teknis Perlengkapan Jalan untuk masalah *guardrail* agar berfungsi lebih efektif.
- f. Membuat peraturan terkait pemasangan peredam tumbukan pada objek-objek yang merupakan *hazard* (tiang JPO) pada jalan tol sesuai PP No.15 Th. 2005 tentang Jalan Tol Pasal 5 Ayat 5.
- g. Dalam menerbitkan ijin rehabilitasi *body* kendaraan khususnya mobil bus agar dilakukan pemeriksian sesuai dengan spesifikasi teknis.
- h. Memberlakukan kewajiban penggunaan sabuk keselamatan pada setiap kursi penumpang di mobil bus, dalam waktu 2 (dua) tahun.
- i. Untuk mobil penumpang baru harus dilakukan uji tipe sesuai standar ASEAN NCAP.

2. Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian PU dan Perumahan Rakyat

- a. Menghindari semaksimal mungkin pemasangan tiang penyangga jembatan yang diletakkan di median jalan tol sesuai PP No. 15 Th. 2005 tentang Jalan Tol Pasal 41 Ayat 3.
- b. Memasang peredam tumbukan pada objek-objek yang merupakan *hazard* (tiang JPO) pada jalan tol sesuai dengan PP No. 15 Th. 2005 tentang Jalan Tol Pasal 5 Ayat 5.
- c. Mengevaluasi ulang keefektivan *guardrail* agar dapat meningkatkan keselamatan jalan tol.

3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Perhubungan

- a. Mengkaji ulang Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat, No. SK.7234/AJ.401/DRJT/2013 tentang Petunjuk Teknis Perlengkapan Jalan untuk masalah *guardrail* agar berfungsi lebih efektif.
- b. Meneliti peredam tumbukan pada objek-objek yang merupakan *hazard* (seperti tiang JPO) pada jalan tol sesuai dengan PP No. 15 Th. 2005 tentang Jalan Tol Pasal 5 Ayat 5.
- c. Melakukan penelitian tentang uji tipe mobil bus agar memenuhi persyaratan *crashworthiness* secara internasional.
- d. Melakukan kajian pengaruh puasa terhadap tingkat kebugaran, reaksi dan antisipasi menghadapi kondisi-kondisi kritis bagi pengemudi angkutan umum ditinjau dari aspek kesehatan dan agama.

4. Manajemen PO. Rukun Sayur

- a. Menerapkan *Safety Management System* (SMS) meliputi jam kerja pengemudi dan jam istirahat, operasional kendaraan, *maintenance*, dan juga manajemen perusahaan.
- b. Menyediakan pengemudi cadangan untuk rute antar kota yang waktu mengemudi per harinya lebih dari 8 jam.
- c. Memberikan bimbingan dan penyuluhan kepada pegawai serta awak bus tentang perlu dan pentingnya keselamatan dalam setiap pengoperasian kendaraan.
- d. Melengkapi perlengkapan tanggap darurat pada setiap kendaraan penumpang angkutan umum.
- e. Melengkapi seluruh unit armadanya dengan perangkat sistem keselamatan sesuai dengan standar teknis sebagaimana yang ditetapkan oleh pabrik (antara lain rem tangan dan kaca aman/*safety glass*).

5. Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Tengah

Dalam penertiban izin insidental agar dilakukan pemeriksaan teknis secara lengkap terhadap mobil-mobil yang diajukan.

6. Dinas Perhubungan, Komunikasi, dan Informatika Kabupaten Karanganyar

- a. Melakukan pengujian berkala kendaraan sesuai dengan PP No.55 Th. 2012 tentang Kendaraan dan PM No. 133 Th. 2015 tentang Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor.
- b. Melakukan pemeriksaan secara menyeluruh terhadap armada Perusahaan Otobus yang berada di wilayah pembinaannya terkait dengan perlengkapan dan kelengkapan teknis kendaraan yang bersangkutan.

5. LAMPIRAN

5.1. Aspek Kelelahan dan Mengantuk

Dr. Andreas Prasadja, seorang narasumber pada suatu diskusi yang diselenggarakan oleh IBC (*Independent Bikers Community*) dengan tema "Mengantuk itu Bahaya", menyatakan bahwa terdapat perbedaan definisi antara mengantuk dan kelelahan. *Fatigue* atau kelelahan dapat diartikan bahwa tubuh membutuhkan waktu untuk beristirahat sejenak. Apabila seseorang mengalami kelelahan maka dirinya belum tentu harus tidur. Seseorang dapat saja mengatasi kelelahan yang timbul dengan menghirup udara segar atau melakukan sesuatu yang dapat mengalihkan perhatian.

Kelelahan berbeda hal dengan mengantuk. Mengantuk adalah suatu fase dimana seseorang akan berkurang tingkat kesadarannya dikarenakan tubuhnya membutuhkan waktu untuk beristirahat total, berhenti dari semua kegiatan yang dilakukan. Mengantuknya seseorang menandakan bahwa tubuhnya memerlukan tidur untuk beristirahat.

Seseorang yang sudah mengantuk dapat diartikan bahwa yang bersangkutan kurang tidur. Akan tetapi, kurang tidurnya seseorang bukan berarti jam tidur seseorang tersebut sedikit. Terdapat banyak kasus ditemukan dimana seseorang yang sudah tidur selama 7 (tujuh) jam pada malam hari namun keesokan harinya masih tetap mengantuk. Dengan demikian, terdapat berbagai hal yang dapat menyebabkan seseorang mengantuk selain kurang tidurnya seseorang.

Salah satu contoh penyebab mengantuknya seseorang yang terkait dengan masalah tidur adalah mengenai berkualitas atau tidaknya tidur seseorang. Kualitas tidur seseorang yang baik adalah jika dilakukan dalam posisi yang sesuai dengan ketentuan serta jika dilakukan di tempat tidur yang sesuai dengan ukuran postur badannya. Lain halnya apabila seorang pengemudi tidur di tempat peristirahatan. Kualitas tidurnya belum tentu terjamin apalagi jika posisi tidurnya dilakukan sambil duduk.

Terdapat efek negatif dari kurang tidurnya seseorang. Reaksi dan konsentrasi dapat menurun secara drastis. Bahaya terhadap keselamatan dapat timbul dari efek negatif ini terutama jika terjadi pada seorang pengemudi kendaraan. Menurunnya reaksi dan konsentrasi dapat berakibat pada terjadinya kesalahan dalam pengambilan keputusan atau melakukan tindakan antisipasi terhadap kondisi kritis yang ada di jalan. Selain membahayakan diri sendiri, pengemudi yang mengantuk juga dapat membahayakan pengguna jalan yang lain.

5.2. Perhitungan Kecepatan Rata-Rata Kendaraan Mobil Bus AD-1543-CF Dari SPBU Pamanukan Hingga Lokasi Terjadinya Kecelakaan

Perhitungan kecepatan rata-rata dilakukan dengan memasukkan dua posisi pergerakan kendaraan dan waktu keberadaan kendaraan di lokasi-lokasi tersebut. Terdapat dua posisi kendaraan mobil bus Rukun Sayur yakni :

1. Mobil bus berada di SPBU Pamanukan, Subang pukul 11.30 WIB.
2. Mobil bus mengalami kecelakaan di Tol Palikanci KM 202 pukul 13.30 WIB.

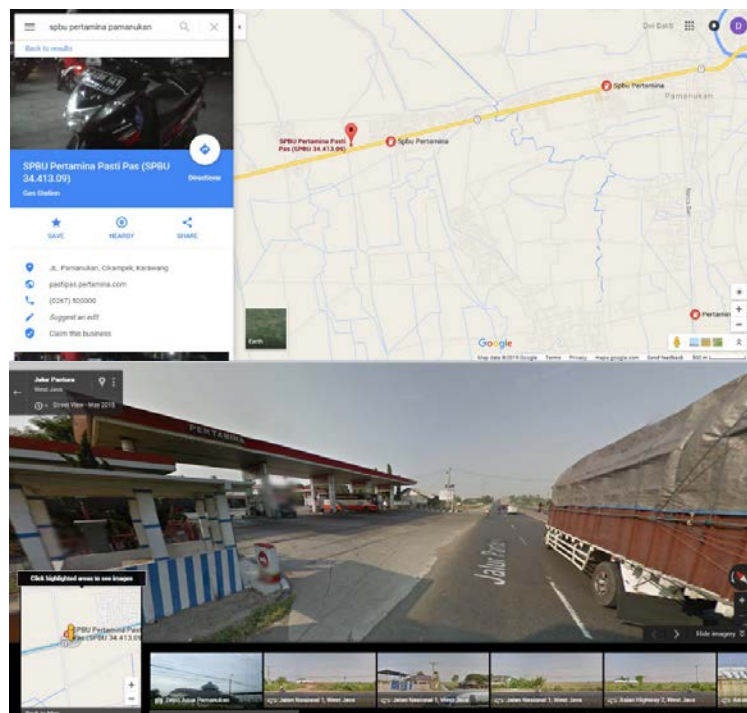
Untuk menghitung kecepatan rata-rata kendaraan, jarak antara dua titik lokasi harus diketahui terlebih dahulu. Jarak perjalanan dapat diketahui dari catatan perjalanan mobil bus yang dibuat berdasarkan keterangan pengemudi atau pembantu pengemudi. Karena catatan

perjalanan tidak lengkap maka dilakukan prediksi rute perjalanan sesuai pernyataan saksi-saksi tersebut. Dari hasil wawancara didapatkan fakta bahwa :

1. Mobil bus melanjutkan perjalanan dari SPBU Pamanukan, Subang melalui jalur Pantura.
2. Mobil bus menuju ke Palimanan, Cirebon lalu selanjutnya masuk ke Tol Palikanci.
3. Saksi mengatakan bahwa sebelum masuk mobil bus masuk ke Tol Palikanci, terdapat pelang arah dimana dirinya mendapat instruksi dari pengemudi mobil bus untuk mengambil ke arah kiri.
4. Saksi juga kemudian mengiyakan bahwa pelang penunjuk arah ke kiri adalah ke arah Semarang dan pelang penunjuk arah lurus adalah ke Palimanan.

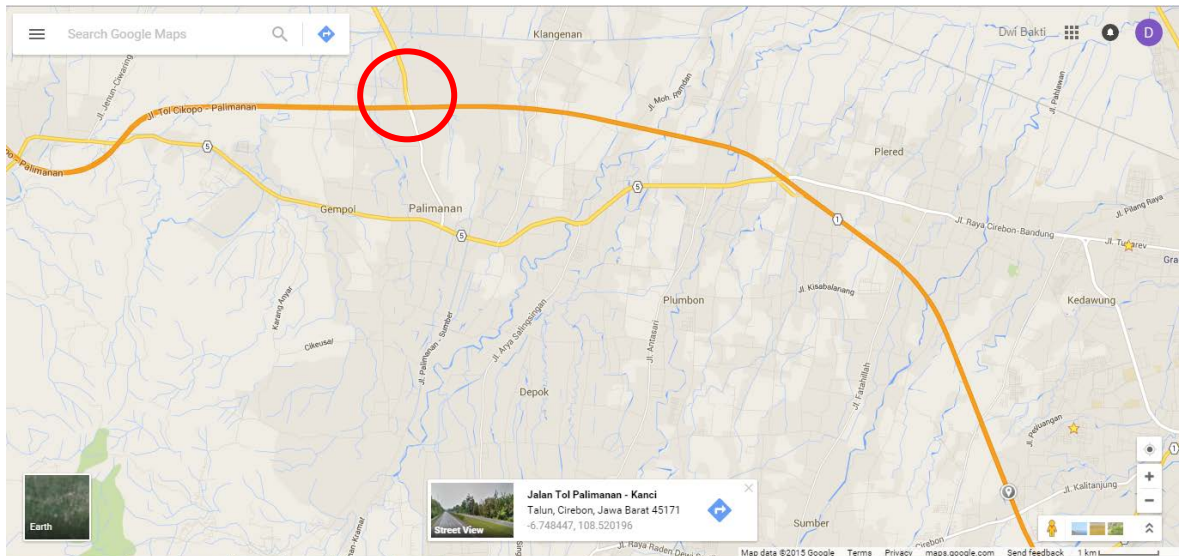
Setelah berbagai fakta didapatkan dari hasil wawancara, proses selanjutnya adalah melakukan penelusuran rute dengan menggunakan aplikasi pemetaan *Google Maps*. Dalam penelusuran rute, *Google Maps* juga dilengkapi dengan salah satu fitur yang dapat memudahkan visualisasi berupa foto panorama 3D suatu titik lokasi. Fitur tersebut adalah *Google Street View*. *Goggle Street View* digunakan untuk mencocokkan pernyataan saksi dengan keadaan di lapangan. Dari hasil penelusuran menggunakan aplikasi *Google Maps*, didapatkan bahwa rute yang digunakan oleh pengemudi mobil bus adalah :

1. Pengemudi mobil bus memberhentikan mobil bus di SPBU Pamanukan, Subang dan memerintahkan pembantu pengemudi untuk meneruskan perjalanan. Lokasi SPBU Pamanukan, Subang dapat dilihat pada Gambar 33. Ketika melakukan perjalanan selanjutnya, pembantu pengemudi yang tidak terlalu familiar dengan rute melalui jalur tol mengambil arah jalan berdasarkan perintah pengemudi mobil bus.



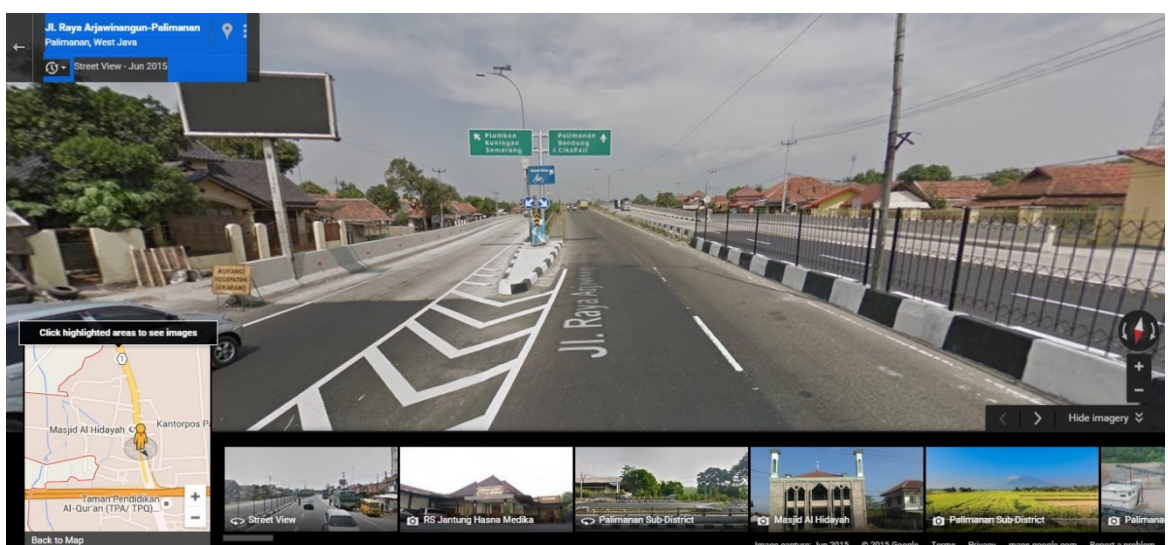
Gambar 33. Lokasi SPBU Pamanukan, Subang.

2. Pembantu pengemudi menjalankan mobil bus melalui jalur Pantura ke arah Cirebon. Rute jalur pantura ke Cirebon adalah dari SPBU Pamanukan, Subang menuju Losarang.
3. Kejadian kecelakaan terjadi di KM 202 Tol Palimanan – Kanci. Satu-satunya akses tol dari jalur pantura adalah melalui Palimanan (**Gambar 34**) sehingga Rute selanjutnya yang ditempuh mobil bus adalah masih melalui jalur pantura dengan belok menuju Jatibarang.



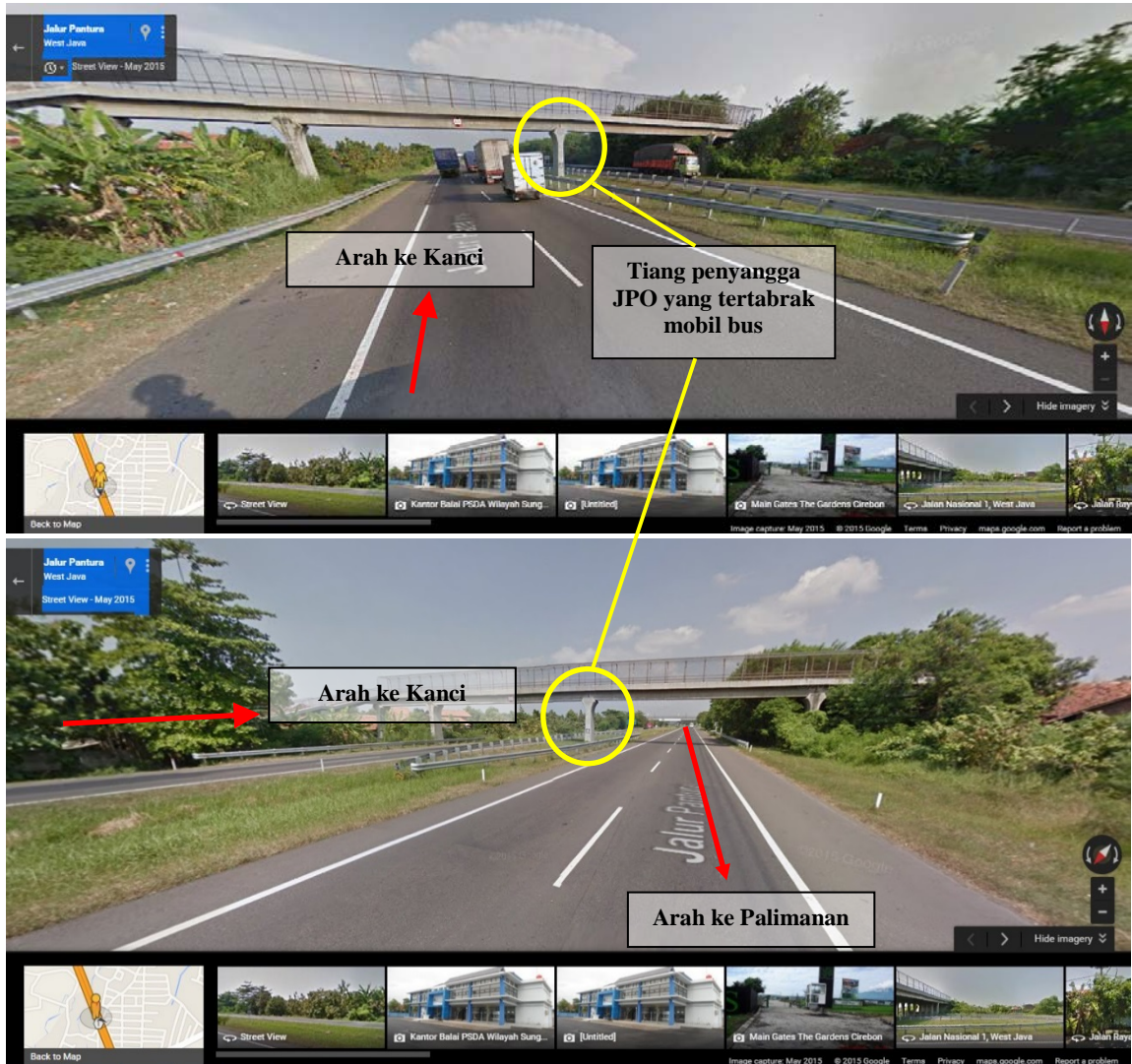
Gambar 34. Lokasi akses tol menuju Tol Palikanci dari jalur Pantura.

4. Rute berikutnya mobil bus adalah menyusuri jalur pantura menuju Arjawinangun.
5. Dari Arjawinangun mobil bus melanjutkan perjalanan menuju Palimanan.
6. Jalur pantura di daerah Palimanan terdapat jalan bercabang dua, jalan kiri mengarah ke Tol Palikanci arah Plumbon, Kuningan, dan Semarang dan jalan lurus mengarah ke jalur pantura lewat Palimanan (**Gambar 35**).



Gambar 35. Kondisi aktual jalan akses masuk menuju Tol Palikanci di jalur Pantura sebelum Palimanan.

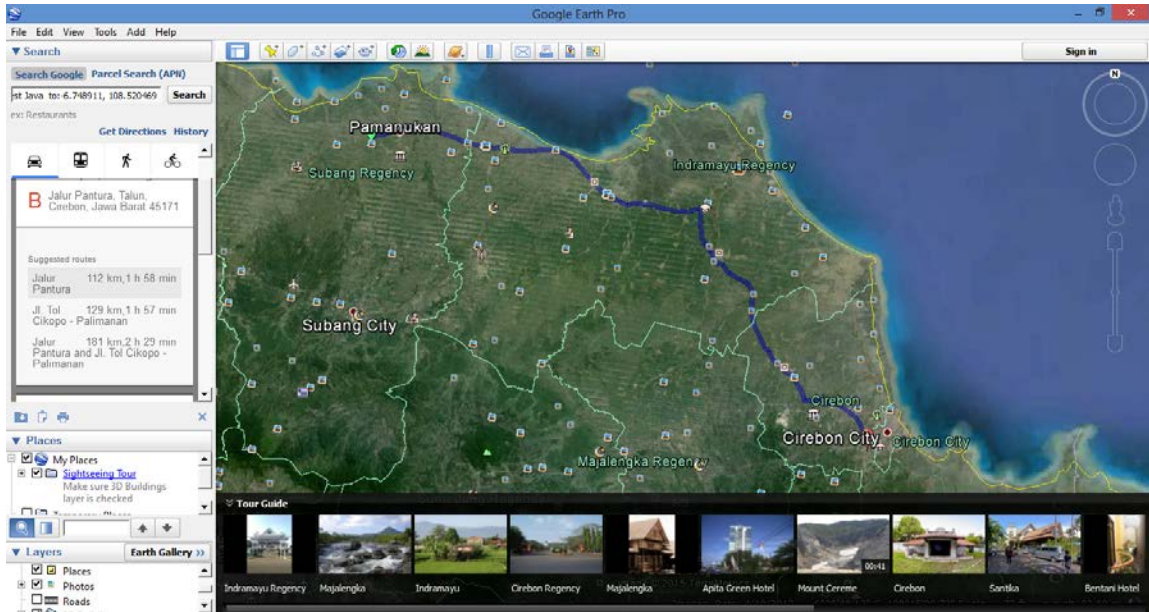
7. Mobil bus mengambil jalan kiri menuju Tol Palikanci arah Semarang.
8. Mobil bus mengalami kecelakaan di KM 202 Tol Palikanci (**Gambar 36**).



Gambar 36. Lokasi terjadinya kecelakaan di Tol Palikanci KM 202. Foto lokasi diambil dari aplikasi *Google Street View*.

9. Rute perjalanan mobil bus yang bermula dari SPBU Pamanukan, Subang hingga berakhir di KM 202 Tol Palikanci adalah : SPBU Pamanukan – Losarang – Jatibarang – Arjawinangun – Pintu tol Plumbon – Tol Palikanci KM 202 (**Gambar 37**).

Setelah rute perjalanan berhasil ditentukan maka selanjutnya dilakukan perhitungan jarak perjalanan mobil bus agar kecepatan rata-rata perjalanan dapat ditentukan. Perhitungan jarak dilakukan dengan menggunakan program *Google Earth*. Di dalam program *Google Earth* terdapat *tool* pengukuran yang memungkinkan untuk mengetahui jarak dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Selain itu, dalam *Google Earth* terdapat juga fitur pengukuran jarak berdasarkan rute yang telah ditentukan. Pengukuran rute dengan program *Google Earth* menunjukkan bahwa total jarak tempuh dari SPBU Pamanukan, Subang s.d. Tol Palikanci KM 202 adalah sepanjang 112 km.



Gambar 37. Rute perjalanan mobil bus AD-1543-CF dari SPBU Pamanukan, Subang s.d. lokasi terjadinya kecelakaan.

Dari fakta yang ada didapatkan bahwa waktu tempuh mulai dari SPBU Pamanukan, Subang s.d. tempat terjadinya kecelakaan adalah sekitar 2 jam (pukul 11.30 – pukul 13.30). Jarak tempuhnya adalah 112 km. Dengan demikian, kecepatan rata-rata perjalanan Mobil Bus AD-1543-CF mulai dari SPBU Pamanukan, Subang s.d. tempat terjadinya kecelakaan adalah,

$$v_{MB} = \frac{s_{rp}}{t_{rp}} ;$$

dimana :

v_{MB} = kecepatan rata-rata mobil bus AD-1543-CF

s_{rp} = jarak total rute perjalanan

t_{rp} = waktu total rute perjalanan

$$v_{MB} = \frac{112}{2} \left| \frac{km}{jam} \right| = 56 \text{ km/jam}$$