

LAPORAN AKHIR

KNKT – 07 – 11 – 13 – 02

**KOMITE
NASIONAL
KESELAMATAN
TRANSPORTASI**

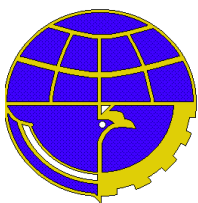
**LAPORAN HASIL INVESTIGASI
KECELAKAAN KERETA API**

ANJLOKAN KA 3519A BBM

**KM 39+995 PETAK JALAN ST. SINGOSARI - ST.BLIMBING
MALANG, JAWA TIMUR**

DAOP VIII SURABAYA

20 NOVEMBER 2007



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
REPUBLIK INDONESIA
2014**

*Keselamatan merupakan pertimbangan utama ketika KOMITE mengusulkan **rekomendasi keselamatan** sebagai hasil dari suatu penyelidikan dan penelitian. KOMITE sangat menyadari sepenuhnya bahwa ada kemungkinan implementasi suatu rekomendasi dari beberapa kasus dapat menambah biaya bagi yang 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.

Laporan ini diterbitkan oleh **Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT)**, Gedung Kementerian Perhubungan Lantai 3, Jalan Medan Merdeka Timur No. 5, JKT 10110, Indonesia, pada tahun 2014.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR ISTILAH.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
SINOPSIS.....	vi
I. INFORMASI FAKTUAL	1
I.1. DATA KERETA API	1
I.2. KRONOLOGIS	1
I.3. AKIBAT KECELAKAAN KERETA API.....	2
I.3.1. Prasarana.....	2
I.3.2. Sarana	2
I.3.3. Operasional.....	5
I.3.4. Korban	5
I.4. EVAKUASI	5
I.4.1. Korban	5
I.4.2. Prasarana.....	5
I.4.3. Sarana	5
I.5. DATA INVESTIGASI.....	5
I.5.1. Prasarana.....	5
I.5.2. Sarana	6
I.5.3. Sumber Daya Manusia	7
II. ANALISIS.....	12
II.1. FAKTOR PENINGGIAN JALAN REL	12
II.2. KONDISI JALAN KA	14
III. KESIMPULAN.....	16
III.1. PENYEBAB	16
III.2. FAKTOR - FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI	16
IV. REKOMENDASI	17
IV.1. DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN	17
IV.2. PT. KERETA API INDONESIA (PERSERO)	17
V. SAFETY ACTIONS.....	18
V.1 OLEH DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN	18
V.2 OLEH PT. KERETA API INDONESIA (PERSERO).....	19

DAFTAR ISTILAH

BH	: Bangunan Hikmat/Jembatan KA.
BLB	: Berhenti Luar Biasa, yaitu kereta api berhenti di suatu tempat yang tidak terjadwal dalam Gapeka.
GAPEKA	: Grafik Perjalanan Kereta Api, adalah bagian dari peraturan perjalanan kereta api yang digambarkan secara grafis tentang perjalanan kereta api biasa dan kereta api fakultatif dengan beberapa keterangan penting guna melakukan pengaturan perjalanan kereta api, sesuai masa berlakunya.
KA	: Kereta Api, adalah sarana perkeretaapian dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan sarana perkeretaapian lainnya, yang akan ataupun sedang bergerak di jalan rel yang terkait dengan perjalanan kereta api.
KKW	: Gerbong ketel gandar 4 memakai bogie dengan rem tangan untuk batu bara.
Lintas	: Bagian jalan kereta api yang terdiri dari pada rangkaian beberapa petak jalan.
PA	: Pemeriksaan Akhir, pemeriksaan menyeluruh terhadap kereta/ lokomotif biasanya dilakukan di bengkel khusus kereta/ lokomotif yang biasa disebut Balai Yasa.
PA YAD	: Pemeriksaan Akhir Yang Akan Datang, pemeriksaan akhir selanjutnya dari kereta/ lokomotif.
PAP	: Pengawas Peron, adalah petugas di stasiun yang mengawasi peron yang bertugas menerima dan memberangkatkan kereta api.
Peron	: Tempat yang terbuka di kiri/kanan/depan ujung spur KA yang dipergunakan oleh penumpang untuk menunggu dan naik-turun penumpang.
Petak jalan	: Bagian jalan kereta api yang letaknya diantara dua stasiun yang berdekatan.
PK	: Pengendali Perjalanan Kereta Api, adalah orang yang melakukan pengendalian perjalanan kereta api dari beberapa stasiun dalam wilayah pengendaliannya.
PL	: Peristiwa luar biasa, ialah kejadian dan keadaan yang menyebabkan tertib perjalanan kereta api menyimpang dari peraturan perjalanan, namun tidak menimbulkan kecelakaan.
PLH	: Peristiwa Luar Biasa Hebat, adalah kecelakaan kereta api yang mengakibatkan orang tewas, luka parah atau menimbulkan kecelakaan. Peristiwa Luar Biasa Hebat terdiri dari: - Kecelakaan hebat yang mengakibatkan orang tewas atau luka parah. - Kekusutan hebat apabila kecelakaan tersebut mengakibatkan: - Kerusakan pada sarana dan prasarana kereta api. - Kereta api sebagian atau seluruhnya keluar rel atau tabrakan. - Kereta atau gerobak rusak hebat karena ditabrak kereta api atau

- bagian langsir.
- 4) Bahaya karena kelalaian pegawai dalam melakukan urusan perjalanan kereta api atau langsir (termasuk di dalamnya tabrakan teoritis dan meluncur/larat).
- c. Terhentinya operasi kereta api atau kereta api mengalami kegagalan operasi yaitu batalnya perjalanan kereta api selama 6 (enam) jam atau lebih pada lintas terjadinya kecelakaan.
- PLKA : Pelayan Kereta Api, adalah teknisi kereta api yang ditugaskan di kereta api guna mengoperasikan fasilitas sarana kereta api serta melakukan perbaikan ringan peralatan atau fasilitas kereta api.
- PPKA : Pengatur Perjalanan Kereta Api, orang yang melakukan pengaturan perjalanan kereta api dalam batas stasiun operasi atau beberapa stasiun operasi dalam wilayah pengaturannya.
- St. : Stasiun, adalah tempat kereta api berhenti dan berangkat, bersilang, menyusul atau disusul yang dikuasai oleh seorang kepala yang bertanggung jawab penuh atas urusan perjalanan kereta api.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Jalur KA lintas St. Surabaya Gubeng – St. Malang.....	2
Gambar 2. Prasarana jalan rel R.42 yang putus/ bengkok dan KKW 80 yang anjlok dan terguling.....	3
Gambar 3. Bantalan BH 187 yang rusak	3
Gambar 4. Sketsa Anjlokkan KA 3519A BBM	4
Gambar 5. Sketsa peninggian rel luar terhadap rel dalam di Km 39+993 s.d Km 40+014.....	13
Gambar 6. Sambungan rel yang tidak standar tanpa baut pengikat plat sambung di Km 39+993.....	14
Gambar 7. Profil melintang jalan KA dan daerah terjadinya kantong balas	14
Gambar 8. Lapisan balas yang kotor akibat kecrotan di Km 39+993	15

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Lokomotif KA 3519A.....	6
Tabel 2. Hasil Pengukuran Keausan Flens Roda.....	6
Tabel 3. Data Rangkaian Gerbong KKW KA 3519A	7
Tabel 4. Data Jam Kerja Masinis Lokomotif CC 20118 KA 3519A	7
Tabel 5. Data Jam Kerja Asisten Masinis Lokomotif CC 20118 KA 3519A	8
Tabel 6. Data Jam Kerja Masinis Lokomotif CC 20109 KA 3519A	9
Tabel 7. Data Jam Kerja Asisten Masinis Lokomotif CC 20109 KA 3519A	10
Tabel 8. Peninggian Jalan Rel untuk tiap kecepatan sesuai PD.10	12

SINOPSIS

Pada hari Selasa tanggal 20 November 2007 pukul 00.52 WIB, terjadi peristiwa luar biasa hebat (PLH) Anjlokkan KA 3519A BBM di Km 39+995 petak jalan St. Singosari – St. Blimbing, Malang, Jawa Timur, Daerah Operasional VIII Surabaya.

Rangkaian KA 3519A adalah kereta api angkutan bahan bakar minyak (BBM) yang membawa muatan dengan rute dari St. Benteng menuju St. Malang Kotalama yang terdiri dari 2 lokomotif penarik yaitu CC 20118 dan CC 20109 membawa 10 KKW yaitu KKW 76, KKW 266, KKW 301014, KKW 109, KKW 34, KKW 301013, KKW 197, KKW 125, KKW 225 dan KKW 80 dengan berat total 490 ton.

Pada tanggal 19 November 2007 pukul 20.46 WIB, KA 3519A diberangkatkan dari St. Benteng dengan satu lokomotif CC 20109 dan membawa 10 KKW bermuatan. KA 3519A tiba di St. Wonokromo pada pukul 21.15 WIB dan bersilang dengan KA 870. Kemudian KA 3519A berangkat kembali dari St. Wonokromo pukul 21.22 WIB. Saat tiba di St. Bangil pada pukul 23.25 WIB, rangkaian KA 3519A ditambah 1 lokomotif CC 20118 karena akan menghadapi tanjakan. Dengan demikian susunan rangkaian menjadi 2 lokomotif yaitu CC 20118 dan 20109 serta 10 gerbong KKW. Kemudian KA diberangkatkan kembali pukul 23.48 WIB terlambat 23 menit.

KA 3519A tiba di St. Lawang pukul 00.26 WIB untuk kemudian berangkat kembali pukul 00.28 WIB. Pada pukul 00.52 WIB di Km 39+995 petak jalan antara St. Singosari - St. Blimbing terjadi anjlokkan KA 3519A yaitu pada rangkaian kedelapan (KKW 125) anjlok 4 perangkat roda dan rangkaian kesepuluh (KKW 80) yang anjlok 4 perangkat roda lepas dan terguling. KKW 225 yang merupakan rangkaian kesembilan tidak anjlok

KKW 125 yang mengalami anjlokkan terseret hingga melalui jembatan BH 187 (Km. 40+189) dan lepas dari rangkaian. KKW 80 setelah melalui BH 187 terguling ke kiri jalan rel di Km. 40+244.

KA 3519A dengan 7 KKW berjalan melewati Jpl 55 Km 41+446, baru berhenti di Jpl 56 Km 42+093.

Dari hasil analisis Tim Investigasi KNKT diketahui bahwa anjlokkan KA 3519A BBM di KM 39+995 petak jalan St. Singosari – St. Blimbing, disebabkan oleh adanya peninggian jalan rel pada lokasi anjlokkan yang melebihi toleransi yang ditentukan.

Selain itu KNKT juga menyimpulkan adanya faktor-faktor yang berkontribusi pada PLH yaitu:

1. Kondisi komponen jalan rel pada petak jalan St. Singosari – St. Blimbing yang sudah tidak laik.
2. Kurangnya pemeriksaan dan perawatan pada tubuh jalan KA sehingga mengakibatkan kondisi dan dimensinya tidak sesuai standar.

Dari hasil temuan, analisis dan kesimpulan investigasi PLH Anjlok KA 3519A BBM, KNKT menyusun rekomendasi keselamatan agar kejadian serupa tidak terjadi lagi dikemudian hari kepada:

1. Direktorat Jenderal Perkeretaapian

Mengganti komponen jalan KA (penambat, bantalan dan balas) di petak jalan antara St. Singosari – St. Blimbing yang sudah tidak laik

2. PT. Kereta Api Indonesia (Persero)

- a. Memperbaiki geometri jalan KA pada petak jalan antara St. Singosari – St. Blimbing sesuai standar dalam Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 60 Tahun 2012.
- b. Melakukan perbaikan tubuh jalan KA pada petak jalan antara St. Singosari – St. Blimbing untuk meminimalisir *mud pumping*.

I. INFORMASI FAKTUAL

I.1. DATA KERETA API

Nomor>Nama KA	: KA 3519A BBM
Susunan Rangkaian	: Lokomotif CC 20118 Lokomotif CC 20109 1. KKW 76 2. KKW 266 3. KKW 301014 4. KKW109 5. KKW 34 6. KKW 301013 7. KKW 197 8. KKW 125 9. KKW 225 10. KKW 80
Jenis Kecelakaan	: Anjlokkan
Lokasi	: Km 39+995 petak jalan antara St. Singosari – St. Blimbing, Malang
Lintas	: St. Surabaya – St. Malang
Propinsi	: Jawa Timur
Wilayah	: DAOP VIII Surabaya
Hari/Tanggal Kecelakaan	: Selasa / 20 November 2007
Waktu	: 00.52 WIB

I.2. KRONOLOGIS

Rangkaian KA 3519A adalah rangkaian kereta api angkutan bahan bakar minyak (BBM) yang membawa muatan dengan rute dari St. Benteng menuju St. Malang Kotalama yang terdiri dari 2 lokomotif yaitu CC 20118 dan CC 20109 dan membawa 10 KKW yaitu KKW 76, KKW 266, KKW 301014, KKW 109, KKW 34, KKW 301013, KKW 197, KKW 125, KKW 225 dan KKW 80 dengan berat total 490 ton.

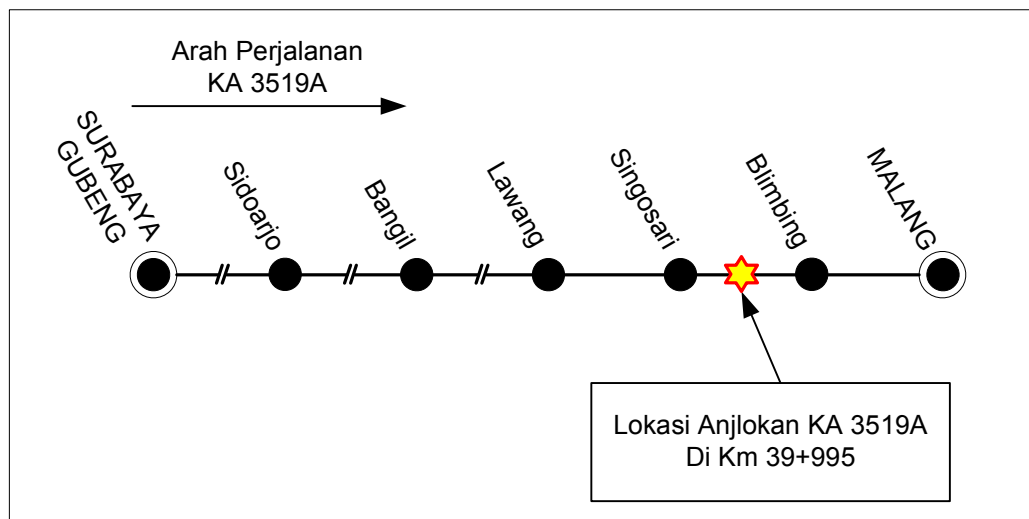
Pada tanggal 19 November 2007 pukul 20.46 WIB, KA 3519A diberangkatkan dari St. Benteng dengan satu lokomotif CC 20109 dan membawa 10 KKW bermuatan. KA 3519A tiba di St. Wonokromo pada pukul 21.15 WIB dan bersilang dengan KA 870. Kemudian pada pukul 21.22 WIB, KA 3519A berangkat kembali dari St. Wonokromo. Saat tiba di St. Bangil pada pukul 23.25 WIB, rangkaian KA 3519A ditambah 1 lokomotif CC 20118 karena akan menghadapi tanjakan. Susunan rangkaian menjadi 2 lokomotif yaitu CC 20118 dan CC 20109 menarik 10 gerbong KKW. KA 3519A diberangkatkan kembali dari St. Bangil pada pukul 23.48 WIB terlambat 23 menit.

KA 3519A tiba di St. Lawang pukul 00.26 WIB untuk kemudian berangkat kembali pukul 00.28 WIB.

Pada pukul 00.52 WIB di Km 39+995 petak jalan antara St. Singosari – St. Blimbing, terjadi anjlokkan KA 3519A yaitu pada rangkaian kedelapan (KKW 125) anjlok 4 perangkat roda dan rangkaian kesepuluh (KKW 80) anjlok 4 perangkat roda lepas dan terguling. KKW 225 yang merupakan rangkaian kesembilan tidak anjlok.

KKW 125 yang mengalami anjlokkan terseret hingga melalui jembatan BH 187 Km 40+189 dan lepas dari rangkaian KA. KKW 80 setelah melalui BH 187 terguling ke kiri jalan rel di Km 40+244.

KA 3519A dengan 7 KKW berjalan melewati JPL 55 Km 41+446 dan baru berhenti di JPL 56 Km 42+093.



Gambar 1. Peta Jalur KA lintas St. Surabaya Gubeng – St. Malang

I.3. AKIBAT KECELAKAAN KERETA API

I.3.1. Prasarana

a. Jalan Rel

- 1) Bantalan kayu jembatan BH 187 rusak sebanyak 26 batang;
- 2) Siku-siku pengikat bantalan jembatan rusak;
- 3) Bantalan kayu rusak sebanyak 250 batang;
- 4) Rel tipe R.42 putus/ bengkok sepanjang 70 meter;
- 5) Rel penghantar tipe R.25 rusak sepanjang 50 meter.

b. Persinyalan, Telekomunikasi dan Listrik

Tidak ada kerusakan.

I.3.2. Sarana

Dari 10 gerbong KKW yang ditarik Lok CC 20118 dan Lok CC 20109, 2 gerbong KKW yang anjlok mengalami kerusakan, yaitu:

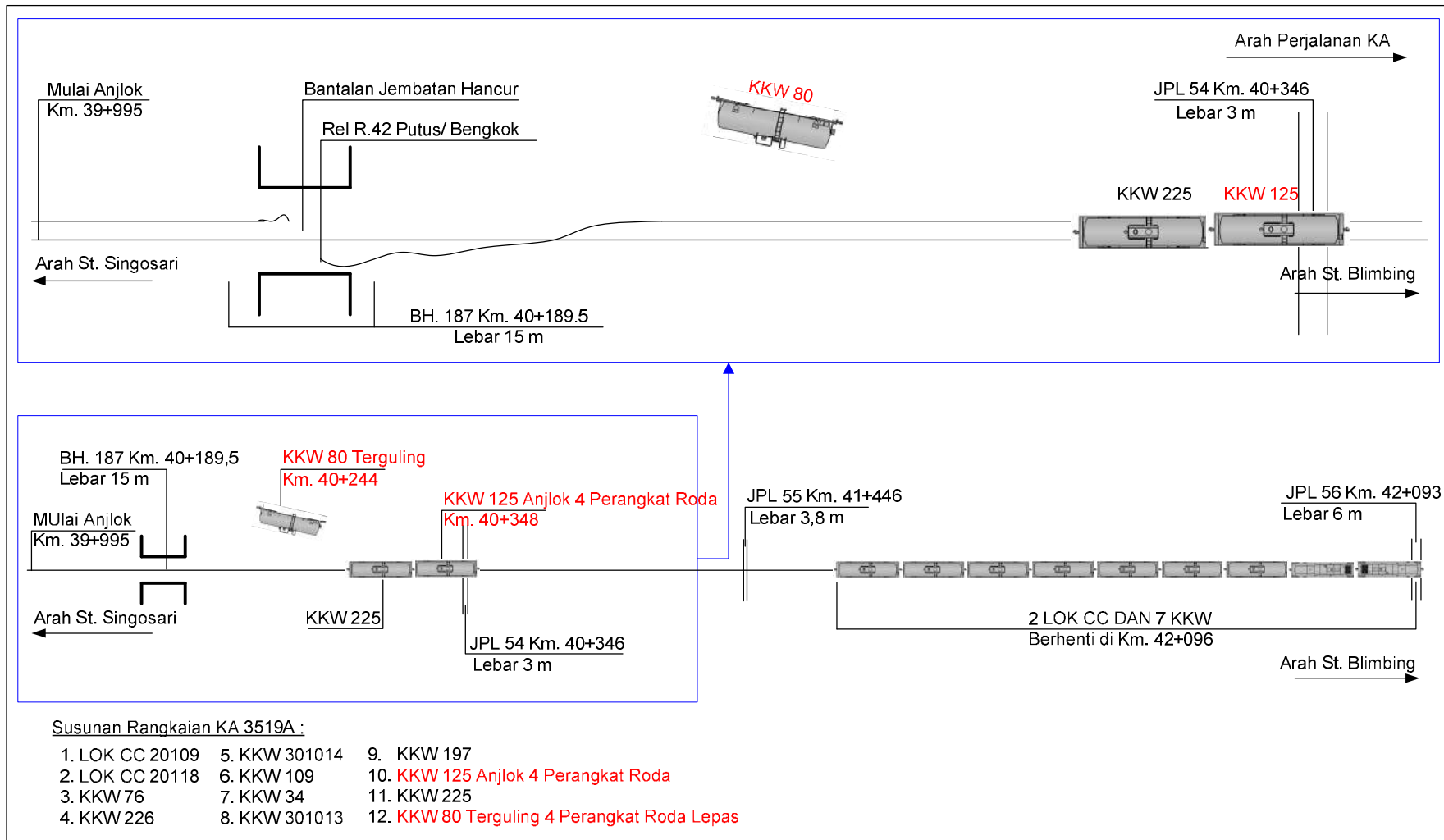
- a. Gerbong KKW 125 rangkaian ke-8 anjlok 4 perangkat roda;
- b. Gerbong KKW 80 rangkaian ke-10 anjlok dan terguling 4 perangkat roda lepas.



Gambar 2. Prasarana jalan rel R.42 yang putus/ bengkok dan KKW 80 yang anjlok dan terguling



Gambar 3. Bantalan BH 187 yang rusak



Gambar 4. Sketsa Anjlokan KA 3519A BBM

I.3.3. Operasional

Rintang jalan terjadi selama 38 jam 38 menit, mulai tanggal 20 November 2007 pukul 00.52 WIB hingga tanggal 21 November 2007 pukul 15.30 WIB yang mengakibatkan sejumlah perjalanan kereta api dibatalkan, yaitu:

- a. KA ML2 dan KA 104 dengan rute St. Malang – St. Surabaya;
- b. KA 861 Penataran berjalan dari St. Surabaya – St. Lawang – St. Malang;
- c. KA 863 Penataran tanggal 20 November 2007 dari St. Surabaya tujuan St. Malang – St. Blitar;

I.3.4. Korban

Satu orang petugas Pelayan Rem KA 3519A mengalami luka ringan.

I.4. EVAKUASI**I.4.1. Korban**

Petugas Pelayan Rem KA 3519A yang mengalami luka ringan di wajah, dibawa ke RS. Marsudi Waluyo Malang. Pada tanggal 21 November 2007 pukul 09.00 WIB, korban diperkenankan pulang ke rumah setelah mendapatkan perawatan.

I.4.2. Prasarana

Mengganti bantalan jembatan dan mengganti rel yang rusak akibat PLH untuk membuat perjalanan KA kembali normal.

I.4.3. Sarana

Evakuasi dilakukan terhadap 7 gerbong KKW rangkaian KA 3519A yang tidak anjlok dengan diteruskan perjalanannya ke St. Malang Kotalama. Selanjutnya evakuasi dilakukan terhadap 2 gerbong KKW yang anjlok dengan mengirimkan kereta penolong NR dari Dipo Malang dan Dipo Sidotopo untuk mengangkat rangkaian yang anjlok/ terguling. Kereta penolong NR dari Dipo Malang berangkat pada pukul 03.55 WIB dan NR dari Dipo Sidotopo berangkat pada pukul 03.43 WIB. Dilakukan pula pengiriman *crane* dari Dipo Solo yang diberangkatkan pada pukul 03.43 WIB.

I.5. DATA INVESTIGASI**I.5.1. Prasarana**

Data jalan rel:

- 1) Tipe rel di jembatan BH 187 yaitu R.42 dengan bantalan kayu
- 2) Tipe rel di BH 187 : R.25
- 3) Lebar jalan rel : 1067 mm
- 4) Penambat : Rigid
- 5) Lengkungan jalan rel $R = 500$ m

I.5.2. Sarana

a. Lokomotif KA 3519A

Tabel 1. Data Lokomotif KA 3519A

		Lokomotif Depan	Lokomotif Belakang
No. Lokomotif	:	CC 20118	CC 20109
Buatan (Manufaktur)	:	General Electric	General Electric
Mulai Dinas	:	14-06-1977	05-03-1977
Pemeriksaan Akhir (PA)	:	15-10-2004	09-02-2004
Semi PA (SPA)	:	07-01-2006	10-08-2006
PA Yang Akan Datang	:	07-01-2008	Juli 2008
Deadman Pedal	:	Baik	Baik
Radio Lokomotif	:	Baik	Baik
Lampu Sorot	:	Baik	Baik
Suling Lokomotif	:	Baik	Baik
Automatic Brake	:	Baik	Baik
Independent Brake	:	Baik	Baik
Speedometer	:	Baik	Baik
Speedrecorder	:	Tidak berfungsi	Tidak berfungsi
Traksi Motor	:	6 TM	6 TM
Wiper	:	Baik	Baik
Throttle Handle	:	Baik	Baik
Berjalan dengan menggunakan	:	Ujung Pendek	Ujung Panjang
Kilometer Tempuh	:	704.568	230.642
Diameter Roda	:	909 mm	848 mm
Keausan Roda	:	2 mm	2 mm

Tabel 2. Hasil Pengukuran Keausan Flens Roda

Rem tangan											
NO	SERI GERBONG	LOKASI PENGAMBILAN DATA	HASIL PENGUKURAN FLENS RODA								KETERANGAN
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1	KKW 76	Dipo Gerbong Sidotopo	3	2	4	3	2	4	3	2	
2	KKW 266	SDA	2	5	5	2	5	2	2	2	
3	KKW 301014	SDA	4	1	2	2	4	4	2	2	
4	KKW 109	SDA	2	2	3	2	2	4	4	2	
5	KKW 34	SDA	2	1	2	1	2	1	2	3	
6	KKW 301013	SDA	3	2	4	4	2	4	4	2	
7	KKW 197	SDA	1	1	1	1	1	1	1	1	

8	KKW 125	SDA	1	3	2	3	2	5	1	2	
9	KKW 225	SDA	1	1	1	1	1	1	1	2	
10	KKW 80	SDA	3	2	2	1	2	3	3	3	

*) Batas keausan flens roda maksimum 8 mm

b. Rangkaian KA 3519A

Tabel 3. Data Rangkaian Gerbong KKW KA 3519A

Rangkaian Ke	Jenis Gerbong & Nomor Seri	Tipe Bogie	Berat Isi (ton)	Mulai Dinas	PA	PAYAD
1	KKW 76	Ride Control	49	20-11-1965	24-07-2007	24-07-2013
2	KKW 266	Ride Control	49	27-07-1965	11-07-2005	11-07-2011
3	KKW 301014	Ride Control	49	10-10-1984	31-12-2004	31-12-2010
4	KKW 109	Ride Control	49	22-03-1972	04-09-2006	04-09-2012
5	KKW 34	Ride Control	49	29-09-1965	28-12-2007	28-12-2013
6	KKW 301013	Ride Control	49	04-10-1984	31-12-2004	31-12-2010
7	KKW 197	Ride Control	49	19-07-1972	31-10-2007	31-10-2013
8	KKW 125	Ride Control	49	7-12-1965	30-10-2007	30-10-2013
9	KKW 225	Ride Control	49	10-09-1965	24-05-2006	24-05-2012
10	KKW 80	Ride Control	49	20-11-1965	27-12-2007	27-12-2013

* Total berat rangkaian 490 ton

I.5.3. Sumber Daya Manusia

a. Masinis Lokomotif CC 20118 KA 3519A

1) Data Masinis

Umur : 34 Tahun
 Pendidikan Formal Terakhir : STM
 Pendidikan Fungsional Terakhir : DF.3 Pengawas
 Pangkat : PT/ II/c
 Surat Tanda Kecakapan (Brevet) : T.62 tahun 2003

2) Jam Kerja Masinis

Tabel 4. Data Jam Kerja Masinis Lokomotif CC 20118 KA 3519A

No.	Tanggal	KA yang dijalani	Jam kerja yang dijalani
1	21 Oktober 2007	Dinas Check	7 jam
2	22 Oktober 2007	Dinas Check	7 jam
3	23 Oktober 2007	3528/3525	7 jam
4	24 Oktober 2007	Libur	-
5	25 Oktober 2007	Cadangan	8 jam
6	26 Oktober 2007	Dinas Check	7 jam
7	27 Oktober 2007	Dinas Check	7 jam
8	28 Oktober 2007	Dinas Check	7 jam
9	29 Oktober 2007	Dinas Check	7 jam

10	30 Oktober 2007	Cadangan	8 jam
11	31 Oktober 2007	Libur	-
12	1 November 2007	Dinas Check	7 jam
13	2 November 2007	BPPT Yk	7 jam
14	3 November 2007	BPPT Yk	7 jam
15	4 November 2007	Kursus SDT	7 jam
16	5 November 2007	Kursus SDT	7 jam
17	6 November 2007	Kursus SDT	7 jam
18	7 November 2007	Libur	-
19	8 November 2007	Dinas Check	7 jam
20	9 November 2007	3528/3525	7 jam
21	10 November 2007	Dinas Check	7 jam
22	11 November 2007	Dinas Check	7 jam
23	12 November 2007	Dinas Check	7 jam
24	13 November 2007	Langsir	6 jam
25	14 November 2007	Libur	-
26	15 November 2007	Dinas Check	7 jam
27	16 November 2007	Dinas Check	7 jam
28	17 November 2007	Dinas Check	7 jam
29	18 November 2007	Dinas Check	7 jam
30	19 November 2007	3522/3519A	7 jam
TOTAL JAM KERJA 30 hari terakhir			183 jam

Dalam 30 hari terakhir sebelum terjadinya kecelakaan, masinis telah menjalani tugas sebanyak 26 hari dinas dan 4 hari libur. Libur terakhir dijalankan pada tanggal 14 November 2007 yaitu 6 hari sebelum terjadinya kecelakaan. Total jam kerja selama 30 hari terakhir adalah 183 jam, masih dibawah batas maksimum waktu kerja masinis selama 30 hari yaitu 204 jam.

b. Asisten Masinis Lokomotif CC 20118 KA 3519A

1) Data Asisten Masinis

Umur : 50 Tahun
 Pendidikan Formal Terakhir : STM
 Pendidikan Fungsional Terakhir : TLD.2
 Pangkat : Pt.I/ II/d
 Surat Tanda Kecakapan (Brevet) : T.62a tahun 2003

2) Jam Kerja Asisten Masinis

Tabel 5. Data Jam Kerja Asisten Masinis Lokomotif CC 20118 KA 3519A

No.	Tanggal	KA yang dijalani	Jam kerja yang dijalani
1	21 Oktober 2007	Libur	-
2	22 Oktober 2007	3520/3517	7 jam
3	23 Oktober 2007	Cadangan	7 jam
4	24 Oktober 2007	Langsir	8 jam
5	25 Oktober 2007	Cadangan	7 jam
6	26 Oktober 2007	31	7 jam
7	27 Oktober 2007	32	7 jam
8	28 Oktober 2007	Libur	-

9	29 Oktober 2007	3522/3519	7 jam
10	30 Oktober 2007	Langsir	8 jam
11	31 Oktober 2007	3528/3525	7 jam
12	1 November 2007	Langsir	8 jam
13	2 November 2007	141	8 jam
14	3 November 2007	142	8 jam
15	4 November 2007	Libur	-
16	5 November 2007	Langsir	7 jam
17	6 November 2007	862/865	9 jam
18	7 November 2007	862	6 jam
19	8 November 2007	Langsir	6 jam
20	9 November 2007	141	8 jam
21	10 November 2007	142	8 jam
22	11 November 2007	Libur	-
23	12 November 2007	3520/3517	7 jam
24	13 November 2007	Cadangan	7 jam
25	14 November 2007	Langsir	8 jam
26	15 November 2007	Cadangan	7 jam
27	16 November 2007	31	7 jam
28	17 November 2007	32	7 jam
29	18 November 2007	Libur	-
30	19 November 2007	3522/3519A	7 jam
TOTAL JAM KERJA 30 hari terakhir			183 jam

Dalam 30 hari terakhir sebelum terjadinya kecelakaan, asisten masinis telah menjalani tugas sebanyak 25 hari dinas dan 5 hari libur. Libur terakhir dijalankan pada tanggal 18 November 2007 yaitu 2 hari sebelum terjadinya kecelakaan. Total jam kerja selama 30 hari terakhir adalah 183 jam, masih dibawah batas maksimum waktu kerja masinis selama 30 hari yaitu 204 jam

c. Masinis Lokomotif CC 20109 KA 3519A

1) Data Masinis

Umur : 53 Tahun
 Mulai Bekerja : tahun 1973
 Pendidikan Formal Terakhir : STN
 Pendidikan Fungsional Terakhir : DF.3 Masinis/ TL.2
 Pangkat : II/a
 Surat Tanda Kecakapan (Brevet) : T.62 tahun 1982

2) Jam Kerja Masinis

Tabel 6. Data Jam Kerja Masinis Lokomotif CC 20109 KA 3519A

No.	Tanggal	KA yang dijalani	Jam kerja yang dijalani
1	21 Oktober 2007	3503	8 jam
2	22 Oktober 2007	3504	6 jam
3	23 Oktober 2007	35	8 jam
4	24 Oktober 2007	Cadangan	8 jam
5	25 Oktober 2007	36	7 jam
6	26 Oktober 2007	885	8 jam 10 menit
7	27 Oktober 2007	880	6 jam 20 menit

8	28 Oktober 2007	Libur	-
9	29 Oktober 2007	Cuti	-
10	30 Oktober 2007	103/104	7 jam 15 menit
11	31 Oktober 2007	ML1	3 jam 10 menit
12	1 November 2007	ML2	3 jam 10 menit
13	2 November 2007	Libur	-
14	3 November 2007	885	8 jam 15 menit
15	4 November 2007	880	6 jam 20 menit
16	5 November 2007	37	6 jam 20 menit
17	6 November 2007	6A	7 jam 5 menit
18	7 November 2007	D1	4 jam
19	8 November 2007	D3	7 jam
20	9 November 2007	Libur	-
21	10 November 2007	3505	4 jam 40 menit
22	11 November 2007	3506	5 jam
23	12 November 2007	885	8 jam 15 menit
24	13 November 2007	880	6 jam 20 menit
25	14 November 2007	33	7 jam 20 menit
26	15 November 2007	90A	7 jam
27	16 November 2007	3501	6 jam 30 menit
28	17 November 2007	16A	5 jam
29	18 November 2007	Libur	-
30	19 November 2007	3519A	6 jam 50 menit
TOTAL JAM KERJA 30 hari terakhir			163 jam

Dalam 30 hari terakhir sebelum terjadinya kecelakaan, masinis telah menjalani tugas sebanyak 25 hari dinas dan 5 hari libur. Libur terakhir dijalankan pada tanggal 18 November 2007 yaitu 2 hari sebelum terjadinya kecelakaan. Total jam kerja selama 30 hari terakhir adalah 163 jam, masih dibawah batas maksimum waktu kerja masinis selama 30 hari yaitu 204 jam.

d. Asisten Masinis Lokomotif CC 20109 KA 3519A

1) Data Asisten Masinis

Umur	: 37 Tahun
Pendidikan Formal Terakhir	: STM
Pendidikan Fungsional Terakhir	: DF.3 Masinis/ TL2
Pangkat	: PT/ II/c
Surat Tanda Kecakapan (Brevet)	: T.62 tahun 1999

2) Jam Kerja Asisten Masinis

Tabel 7. Data Jam Kerja Asisten Masinis Lokomotif CC 20109 KA 3519A

No.	Tanggal	KA yang dijalani	Jam kerja yang dijalani
1	21 Oktober 2007	Cuti	-
2	22 Oktober 2007	Cuti	-
3	23 Oktober 2007	D1	4 jam
4	24 Oktober 2007	ML1	3 jam 10 menit
5	25 Oktober 2007	ML2	3 jam 10 menit
6	26 Oktober 2007	37	6 jam 40 menit

7	27 Oktober 2007	6A	7 jam 5 menit
8	28 Oktober 2007	5A	8 jam 30 menit
9	29 Oktober 2007	36A	7 jam 20 menit
10	30 Oktober 2007	Libur	-
11	31 Oktober 2007	143	3 jam 30 menit
12	1 November 2007	144	5 jam 50 menit
13	2 November 2007	ML1	3 jam 10 menit
14	3 November 2007	ML2	3 jam 10 menit
15	4 November 2007	5A	8 jam 30 menit
16	5 November 2007	38A	7 jam 20 menit
17	6 November 2007	Libur	-
18	7 November 2007	113	7 jam 30 menit
19	8 November 2007	Cadangan	8 jam
20	9 November 2007	114	7 jam
21	10 November 2007	3505	5 jam 20 menit
22	11 November 2007	3506	5 jam
23	12 November 2007	5A	8 jam 30 menit
24	13 November 2007	36A	7 jam 20 menit
25	14 November 2007	Libur	-
26	15 November 2007	33	7 jam 20 menit
27	16 November 2007	90A	7 jam
28	17 November 2007	885	8 jam 20 menit
29	18 November 2007	880	6 jam 20 menit
30	19 November 2007	3519A	6 jam 50 menit
TOTAL JAM KERJA 30 hari terakhir			155 jam 45 menit

Dalam 30 hari terakhir sebelum terjadinya kecelakaan, asisten masinis telah menjalani tugas sebanyak 25 hari dinas dan 5 hari libur. Libur terakhir dijalankan pada tanggal 14 November 2007 yaitu 6 hari sebelum terjadinya kecelakaan. Total jam kerja selama 30 hari terakhir adalah 155 jam 45 menit, masih dibawah batas maksimum waktu kerja masinis selama 30 hari yaitu 204 jam.

II. ANALISIS

II.1. FAKTOR PENINGGIAN JALAN REL

Berdasarkan informasi faktual dan hasil temuan di lapangan, Tim Investigasi KNKT melakukan analisis terhadap peninggian/*helling* (h) di lokasi kejadian dan kesesuaiannya terhadap Peraturan Dinas 10 (PD.10) yang mengatur tentang peninggian jalan rel.

Tabel 8. Peninggian Jalan Rel untuk tiap kecepatan sesuai PD.10

Jari-jari (m)	Peninggian (dalam milimeter) per kecepatan						
	120 Km/jam	110 Km/jam	100 Km/jam	90 Km/jam	80 Km/jam	70 Km/jam	60 Km/jam
100							----
150							----
200							110
250						----	90
300					----	100	75
350					110	85	65
400				----	100	75	55
450				110	85	65	50
500			----	100	80	60	45
550			110	90	70	55	40

Berdasarkan tabel di atas nilai peninggian (h) maksimum adalah 110 mm dan berdasarkan perhitungan sesuai PD.10, dengan radius (R) = 500 m dan V max = 80 Km/jam peninggian seharusnya adalah:

$$h = 5,95 \times \frac{V^2}{R}$$

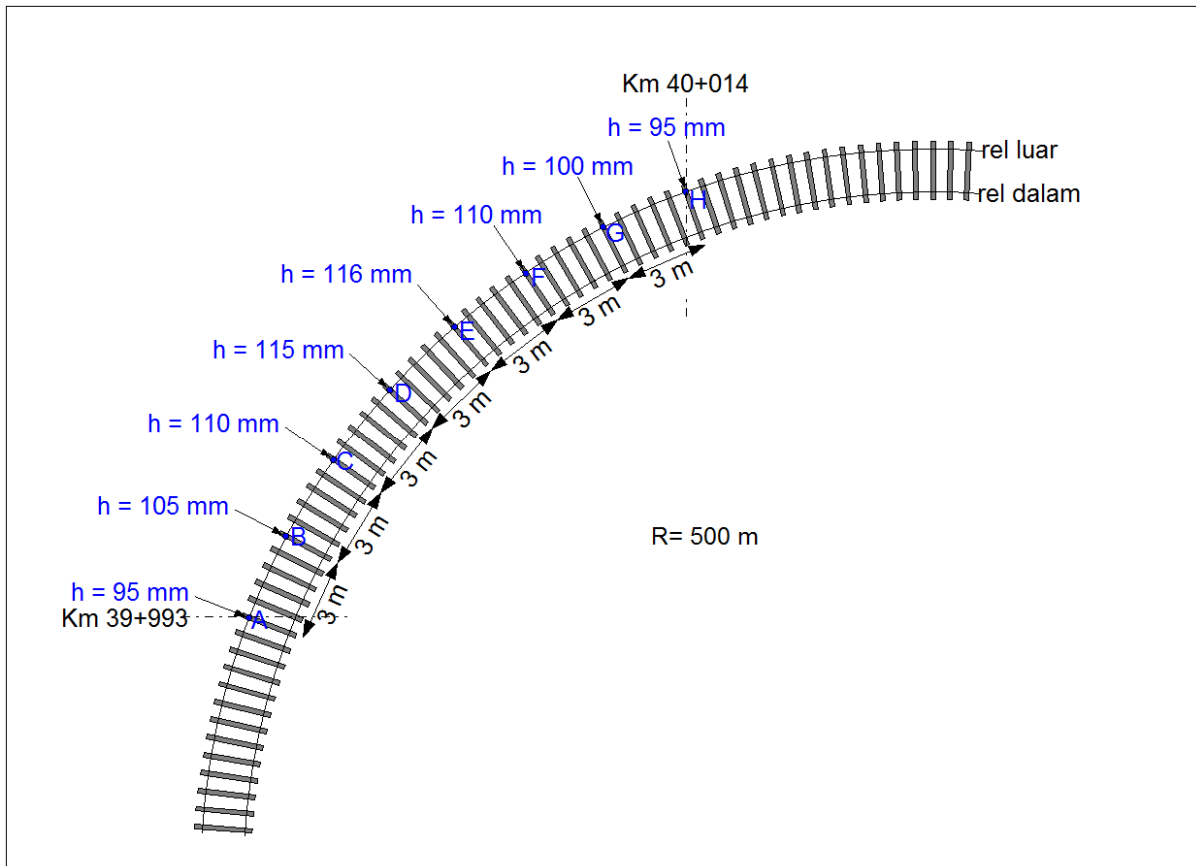
$$= 5,95 \times \frac{80^2}{500} = 80 \text{ mm}$$

Toleransi maksimum untuk peninggian pada jalan lengkung dengan $V \leq 80$ Km/jam adalah 2,5 mm/ 1 m atau 7,5 mm/ 3m.

Tim Investigasi KNKT melakukan pengukuran peninggian (h) per 3 meter mulai dari Km 39+993 sampai dengan Km 40+014 pada petak jalan antara St. Singosari – St. Blimbing dan diperoleh hasil peninggian rel luar terhadap rel dalam (h) sebagai berikut:

- Titik A = 95 mm
- Titik B = 105 mm
- Titik C = 110 mm
- Titik D = 115 mm
- Titik E = 116 mm
- Titik F = 110 mm

- Titik G = 100 mm
- Titik H = 95 mm



Gambar 5. Sketsa peninggian rel luar terhadap rel dalam di Km 39+993 s.d Km 40+014

Dari hasil timbang peninggian (h) per 3 meter di Km 39+993 tersebut, rata-rata nilai peninggian $> 87,5$ mm terdapat nilai tertinggi $h = 116$ mm, sedangkan harga peninggian seharusnya dan ditambah toleransi peninggian yaitu $h = 87,5$ mm.

Berdasarkan perhitungan di atas, diketahui bahwa peninggian di lokasi tersebut tidak merata dan melebihi toleransi peninggian yang diizinkan untuk jalan rel dengan kecepatan 80 km/jam dan radius 500 m yaitu $h = 80$ mm dan maksimum $h = 87,5$ mm.

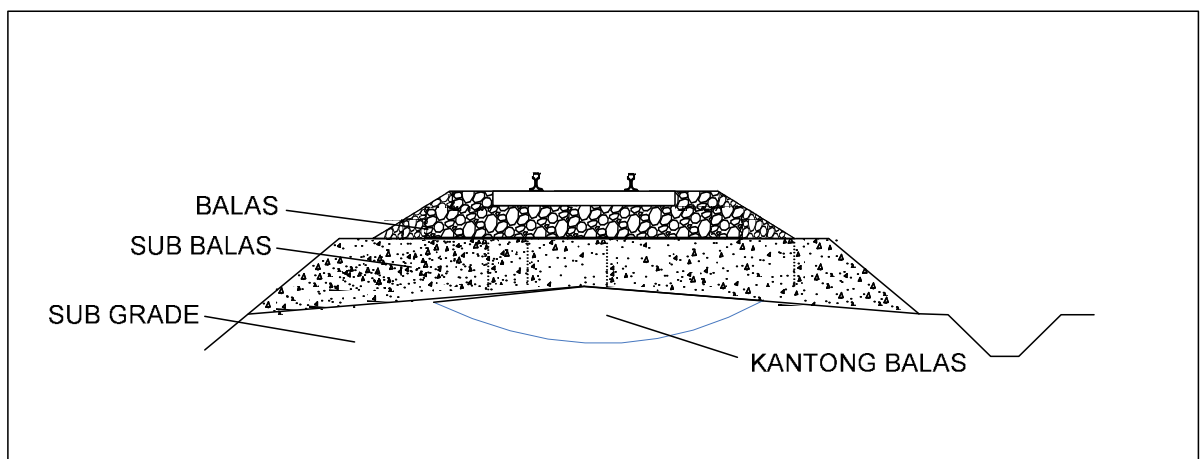
II.2. KONDISI JALAN KA

Pada Km 39+993 petak jalan St. Singosari – St. Blimbing, Tim Investigasi KNKT menemukan adanya sambungan rel yang tidak memiliki baut pengikat. Plat yang digunakan pada sambungan rel tersebut bukan merupakan plat sambung yang terstandarisasi untuk sambungan rel.



Gambar 6. Sambungan rel yang tidak standar tanpa baut pengikat plat sambung di Km 39+993

Pada titik tersebut, ditemukan pula bekas kecrotan (*mud pumping*) sebagai akibat dari terbentuknya kantong balas (*ballast pocket*). Kurangnya ketebalan balas mengakibatkan tanah dasar menerima beban yang lebih besar sehingga mengalami penurunan dan membentuk kantong balas.



Gambar 7. Profil melintang jalan KA dan daerah terjadinya kantong balas

Pada saat hujan, genangan air pada jalan rel yang mengenai daerah balas maupun tubuh jalan akan menyebabkan terjadinya pembuangan lempung. Hal tersebut menimbulkan efek pompa pada jalan rel disaat kereta api lewat sehingga memperlemah kestabilan dan kekuatan jalan rel.



Gambar 8. Lapisan balas yang kotor akibat kecrotan di Km 39+993

III. KESIMPULAN

Dari data faktual dan hasil analisa yang dilakukan dalam proses investigasi, Komite Nasional Keselamatan Transportasi menyimpulkan bahwa:

III.1. PENYEBAB

Anjlokkan KA 3519A BBM di Km 39+995 petak jalan St. Singosari – St. Blimbing adalah karena peninggian jalan rel pada lokasi anjlokkan yang melebihi toleransi yang ditentukan.

III.2. FAKTOR - FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI

1. Kondisi komponen jalan rel pada petak jalan St. Singosari – St. Blimbing yang sudah tidak laik.
2. Kurangnya pemeriksaan dan perawatan pada tubuh jalan KA sehingga mengakibatkan kondisi dan dimensinya tidak sesuai standar.

IV. REKOMENDASI

Berdasarkan hasil investigasi Anjlokan KA 3519A BBM, Komite Nasional Keselamatan Transportasi menyusun rekomendasi keselamatan agar kecelakaan serupa tidak terjadi lagi dikemudian hari kepada:

IV.1. DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

Mengganti komponen jalan KA (penambat, bantalan dan balas) di petak jalan antara St. Singosari – St. Blimbing yang sudah tidak laik.

IV.2. PT. KERETA API INDONESIA (PERSERO)

1. Memperbaiki geometri jalan KA pada petak jalan antara St. Singosari – St. Blimbing sesuai standar dalam Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 60 Tahun 2012.
2. Melakukan perbaikan tubuh jalan KA pada petak jalan antara St. Singosari – St. Blimbing untuk meminimalisir *mud pumping*.

V. SAFETY ACTIONS

V.1 OLEH DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

Direktorat Jenderal Perkeretaapian mengirimkan surat Nomor : B.315/K5/DJKA/XII/2013 tertanggal 24 Desember 2013 perihal Tanggapan Draft Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Kereta Api Anjlok KA 3519A BBM tanggal 20 November 2007.

Tanggapan sebagaimana dimaksud adalah sebagai berikut:

- a. Berdasarkan Undang-undang Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian dalam Pasal 65, disebutkan bahwa:
 - (1) Penyelenggaraan prasarana perkeretaapian wajib merawat prasarana perkeretaapian agar tetap laik operasi.
 - (2) Perawatan prasarana perkeretaapian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi:
 - (a) perawatan berkala; dan
 - (b) perbaikan untuk mengembalikan fungsinya.
 - (3) Perawatan prasarana perkeretaapian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) wajib memenuhi standar dan tata cara perawatan yang ditetapkan oleh Menteri.
 - (4) Perawatan prasarana perkeretaapian sebagaimana dimaksud pada ayat (2) wajib dilakukan oleh tenaga yang memenuhi syarat dan kualifikasi yang ditetapkan oleh Menteri.

Terkait dengan rekomendasi untuk mengganti komponen jalan KA (penambat, bantalan dan balas) di petak jalan antara St. Singosari – St. Blimbing yang sudah tidak laik, dapat disampaikan bahwa penggantian komponen jalan KA merupakan bagian dari proses perawatan prasarana perkeretaapian dengan tujuan untuk mengembalikan fungsi prasarana agar laik operasi dan menjadi tanggung jawab penyelenggara prasarana perkeretaapian.

- b. Direktorat Jenderal Perkeretaapian dalam kapasitas fungsinya selaku regulator di bidang perkeretaapian berkewajiban untuk melakukan pembinaan di bidang perkeretaapian yang meliputi pengaturan, pengendalian dan pengawasan dengan tujuan utama untuk memperlancar perpindahan orang dan/atau barang secara massal dengan selamat, aman, nyaman, cepat, tertib dan teratur serta efisien. Untuk tercapainya hal tersebut, baik itu prasarana perkeretaapian maupun sarana perkeretaapian serta personilnya wajib untuk dilakukan pengujian dan pemeriksaan sehingga kelaikannya dapat terjamin untuk memenuhi persyaratan teknis maupun persyaratan operasional. Pengujian tersebut mencakup pengujian pertama dan pengujian berkala. Khusus untuk prasarana perkeretaapian, uji berkala wajib dilakukan terhadap setiap jalur dan bangunan KA yang telah dioperasikan dengan melakukan uji fungsi dan bangunan KA.

V.2 OLEH PT. KERETA API INDONESIA (PERSERO)

Direktur Keselamatan dan Keamanan PT. KAI (Persero) mengirimkan surat Nomor : LL. 612 / I / 2 / KA-2014 tertanggal 9 Januari 2014 perihal Tanggapan atas Draft Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Kereta Api Anjlok KA 3519A BBM tanggal 20 November 2007.

Tanggapan sebagaimana dimaksud berisi *safety actions* yang dilakukan oleh PT. KAI (Persero) dengan tujuan untuk mencegah terjadinya kejadian serupa di kemudian hari sebagai berikut:

PT. KAI (Persero) Daop 8 Surabaya melakukan perbaikan geometri dan perbaikan dengan penggantian komponen jalan KA di Petak Jalan antara St. Singosari – St. Blimbing, dengan rincian pekerjaan sebagai berikut:

- a. Pada Lengkung No. 37 di Km 39+641 s/d Km 40+244 Petak Jalan antara St. Singosari – St. Blimbing dilakukan pengerjaan:
 - 1) Rehabilitasi jalan KA : revisi lengkung radius 592 m (panjang lengkung 603 m dan panjang lengkung peralihan 80 m), yang dikerjakan oleh Satker pada Tahun 2008.
 - 2) Perawatan dan perbaikan lengkung radius 592 m (panjang lengkung 603 m dan panjang lengkung peralihan 80 m) sesuai siklus yang ada yaitu 2 (dua) kali dalam 1 (satu) tahun pada bulan April 2013 dan pada bulan Oktober 2013.
 - 3) Pengelasan rel R.42 pada sambungan menjadi rel panjang, penggantian bantalan kayu dengan penambat rigit menjadi bantalan beton dengan penambat elastis dan penambahan balas baru, yang dikerjakan oleh Satker pada Tahun 2008
- b. Pada BH. 178 di Km 40+182 Petak Jalan antara St. Singosari – St. Blimbing dilakukan rehabilitasi jalan KA : penggantian bantalan kayu jembatan yang dikerjakan oleh Satker pada tahun 2008.