



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
REPUBLIK INDONESIA**

LAPORAN AKHIR

KNKT.17.03.01.02

LAPORAN INVESTIGASI KECELAKAAN PERKERETAAPIAN

ANJLOK KA 1479A COMMUTER LINE

DI KM 2 + 200/300 EMPLASEMEN ST. JATINEGARA

DAOP 1 JAKARTA

15 MARET 2017



2017



KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

*“Keselamatan dan Keamanan Transportasi
Merupakan Tujuan Bersama”*

DASAR HUKUM

Laporan ini diterbitkan oleh **Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT)**, Gedung Kementerian Perhubungan Lantai 3, Jalan Medan Merdeka Timur No. 5, Jakarta 10110, Indonesia, pada tahun 2017 berdasarkan:

1. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian;
2. Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian, sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 2017 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 72 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Kereta Api, sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 61 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 72 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Kereta Api;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 62 Tahun 2013 tentang Investigasi Kecelakaan Transportasi;
5. Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2012 tentang Komite Nasional Keselamatan Transportasi.

*Keselamatan adalah merupakan pertimbangan yang paling 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 yang ada di dalam laporan KNKT ini dalam rangka **meningkatkan tingkat keselamatan transportasi**; dan tidak diperuntukkan untuk penuduhan atau penuntutan.*

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| DAFTAR ISI | i |
| DAFTAR ISTILAH | ii |
| DAFTAR GAMBAR | iii |
| DAFTAR TABEL | iv |
| SINOPSIS | v |
| I. INFORMASI FAKTUAL | 1 |
| I.1 DATA KECELAKAAN PERKERETAAPIAN..... | 1 |
| I.2 KRONOLOGIS | 1 |
| I.3 AKIBAT KECELAKAAN KERETA API..... | 3 |
| I.4 EVAKUASI..... | 4 |
| I.4.1 Prasarana..... | 4 |
| I.4.2 Sarana..... | 4 |
| I.4.3 Operasional | 4 |
| I.5 DATA INVESTIGASI | 5 |
| I.5.1 Prasarana | 5 |
| I.5.2 Sarana | 11 |
| I.5.3 Operasi..... | 14 |
| I.5.4 Sumber Daya Manusia (SDM)..... | 14 |
| I.5.5 Regulasi dan Standard Operation Procedure (SOP)..... | 15 |
| II. TEMUAN | 17 |
| III. REKOMENDASI | 18 |
| IV.1 DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN | 18 |
| IV.2 PT. KERETA API INDONESIA (PERSERO)..... | 18 |
| IV. LAMPIRAN | 19 |
| IV.1 Hasil KA Ukur Petak Jalan Jatinegara – Manggarai Bulan Juli 2016 | 19 |
| IV.2 Laporan Pemeriksaan Busur (Bentuk D.147) Lengkung No.18 KI St. Jatinegara | 20 |
| IV.3 Hasil Pemeriksaan 1 Bulanan (P1) Rangkaian KA 1479A..... | 21 |
| IV.4 Hasil Pemeriksaan Harian Rangkaian KA 1479A | 23 |
| IV.5 Data Logger GPS KA 1479A Commuter Line | 24 |
| IV.6 PM 32 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana | 27 |

DAFTAR ISTILAH

- Anjlok : Kereta keluar dari rel
- Emplasemen : Tata letak jalur-jalur kereta api dilengkapi atau tidak dilengkapi jalur langsir, jalur tangkap, atau jalur simpan di stasiun yang dipergunakan untuk menerima, memberangkatkan dan atau melayani kereta api langsung, bagi stasiun yang dilengkapi jalur lain dapat dipergunakan sesuai dengan fungsinya.
- GAPEKA : Grafik perjalanan kereta api, adalah pedoman pengaturan pelaksanaan perjalanan kereta api yang digambarkan dalam bentuk garis yang menunjukkan stasiun, waktu, jarak, kecepatan dan posisi perjalanan kereta api mulai dari berangkat, bersilang, bersusulan dan berhenti yang digambarkan secara grafis untuk pengendalian perjalanan kereta api.
- 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.
- Lintas : Bagian jalan kereta api yang terdiri dari pada rangkaian beberapa petak jalan.
- Petak jalan : Bagian jalan kereta api yang letaknya diantara dua stasiun yang berdekatan.
- St. : Stasiun, tempat kereta api berhenti dan berangkat, bersilang, menyusul atau disusul yang dikuasai oleh seorang kepala yang bertanggung jawab penuh atas urusan perjalanan kereta api.
- Malka : Maklumat kereta api, maklumat yang mengatur perjalanan kereta api yang tidak terjadwal dalam Gapeka.
- Skilu : Perbedaan ketinggian permukaan jalan rel di dua titik pengukuran sepanjang 3 meter atau dalam praktek jarak antara 6 bantalan dari sumbu ke sumbu (60 cm antara kedua sumbu bantalan yang berurutan).

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Peta Lintas St. Bekasi – St. Manggarai dan lokasi anjlok..... | 1 |
| Gambar 2. Sketsa anjlok KA 1479A Commuter Line..... | 2 |
| Gambar 3. Bantalan beton yang rusak pecah akibat terlindas roda KRL yang anjlok..... | 3 |
| Gambar 4. Roda KL1 8004 yang rusak akibat membentur bantalan beton | 3 |
| Gambar 5. Penghalau rintangan KL1 8004 yang rusak akibat membentur rel | 4 |
| Gambar 6. Titik Awal Naik (TAN) roda..... | 5 |
| Gambar 7. Titik Awal Jatuh (TAJ) roda..... | 6 |
| Gambar 8. Grafik hasil pengukuran peninggian rel | 8 |
| Gambar 9. Sketsa skilu pada TAN | 10 |
| Gambar 12. Pemeriksaan levelling valve dan differential valve Bogie I KA KL1 8004..... | 13 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Hasil pengukuran geometri jalan rel di lokasi kejadian | 6 |
| Tabel 2. Pelebaran Jalan Rel untuk 1067 mm | 7 |
| Tabel 3. Peninggian Jalan Rel untuk 1067 mm | 8 |
| Tabel 4. Hasil perhitungan skilu jalan rel di lokasi kejadian | 9 |
| Tabel 5. Data Rangkaian KA 1479A | 11 |
| Tabel 6. Hasil pengukuran roda K1 1 05 09 | 12 |
| Tabel 7. Hasil pengukuran skilu bogie | 13 |
| Tabel 8. Program perjalanan dan realisasi perjalanan KA 1479A | 14 |

SINOPSIS

Pada hari Rabu tanggal 15 Maret 2017 pukul 07.41 WIB, terjadi kecelakaan kereta api Anjlok KA 1479A Commuter Line di km 2+200/300 emplasemen St. Jatinegara, Daop 1 Jakarta.

KA 1479A Commuter Line (selanjutnya disebut KA 1479A) merupakan kereta rel listrik (KRL) mengangkut penumpang untuk lintas pelayanan St. Bekasi – St. Manggarai dengan rangkaian terdiri dari 8 kereta penumpang.

Pada hari Rabu tanggal 15 Maret 2017 pukul 07.11 WIB, KA 1479A diberangkatkan dari St. Bekasi menuju St. Manggarai.

Pada pukul 07.39 WIB, KA 1479A tiba di St. Jatinegara dan setelah proses turun-naik penumpang diberangkatkan lagi menuju St. Manggarai pada pukul 07.40 WIB. Pada saat KA 1479A melalui lengkung No.18 KI St. Jatinegara arah St. Manggarai, kereta pertama (KL1 8004) rangkaian KA 1479A mengalami anjlokkan sebanyak 2 as di km 2+200/300.

Berdasarkan informasi faktual yang diperoleh selama investigasi, ditemukan Titik Awal Naik (TAN) roda dan Titik Awal Jatuh (TAJ) roda pada jalur KA di lokasi anjlokkan. Hasil pengukuran skilu jalan rel pada TAN sebesar 16 mm, melebihi batas skilu yang diijinkan berdasarkan PM 32 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana Perkeretaapian yaitu dipersyaratkan sebesar $12\text{mm}/3\text{m} - 6 \text{ bantalan} \rightarrow V < 60 \text{ Km/Jam}$. Untuk perawatan berkala lengkung No.18 KI telah dilakukan sesuai item perawatan berkala 3 bulanan pada tanggal 10-11 Januari 2017.

Tidak ada korban manusia akibat anjlokkan namun anjlokkan tersebut mengakibatkan kerusakan pada KL1 8004 serta bantalan beton yang pecah di lokasi kejadian. Gangguan operasional KA rintang jalan yang terjadi akibat anjlokkan selama 2 jam 18 menit mulai pukul 07.41 WIB sampai dengan pukul 09.59 WIB tanggal 15 Maret 2017.

I. INFORMASI FAKTUAL

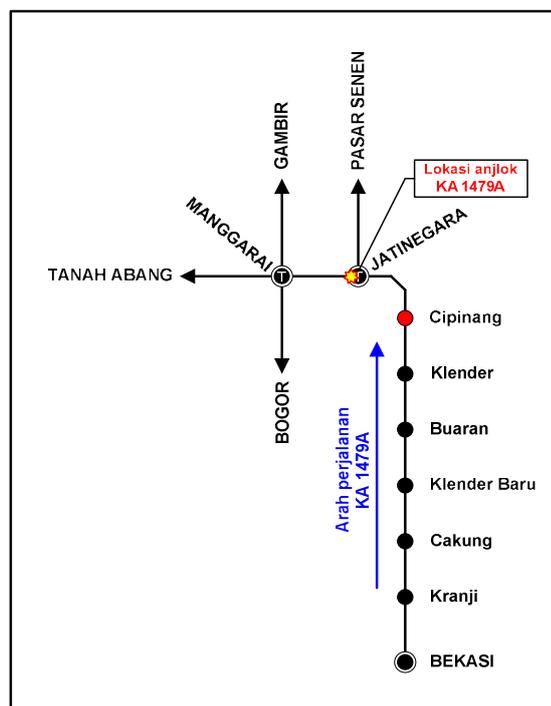
I.1 DATA KECELAKAAN PERKERETAAPIAN

| | |
|-------------------|--|
| Nomor / Nama KA | : KA 1479A Commuter Line |
| Susunan Rangkaian | : 1. KL1 8004 (kabin masinis depan) 2. KL1 8103 3. KL1 8213 4. KL1 8142 5. KL1 8263 6. KL1 8104 7. KL1 8202 8. KL1 8003 (semboyan 21) |
| Jenis Kecelakaan | : Kereta Api Anjlok |
| Lokasi | : Km 2+200/300 lengkung No.18 KI emplasemen St. Jatinegara |
| Lintas | : St. Bekasi – St. Manggarai |
| Propinsi | : DKI Jakarta |
| Wilayah | : Daop 1 Jakarta |
| Hari / Tanggal | : Rabu / 15 Maret 2017 |
| Waktu | : 07.41 WIB |

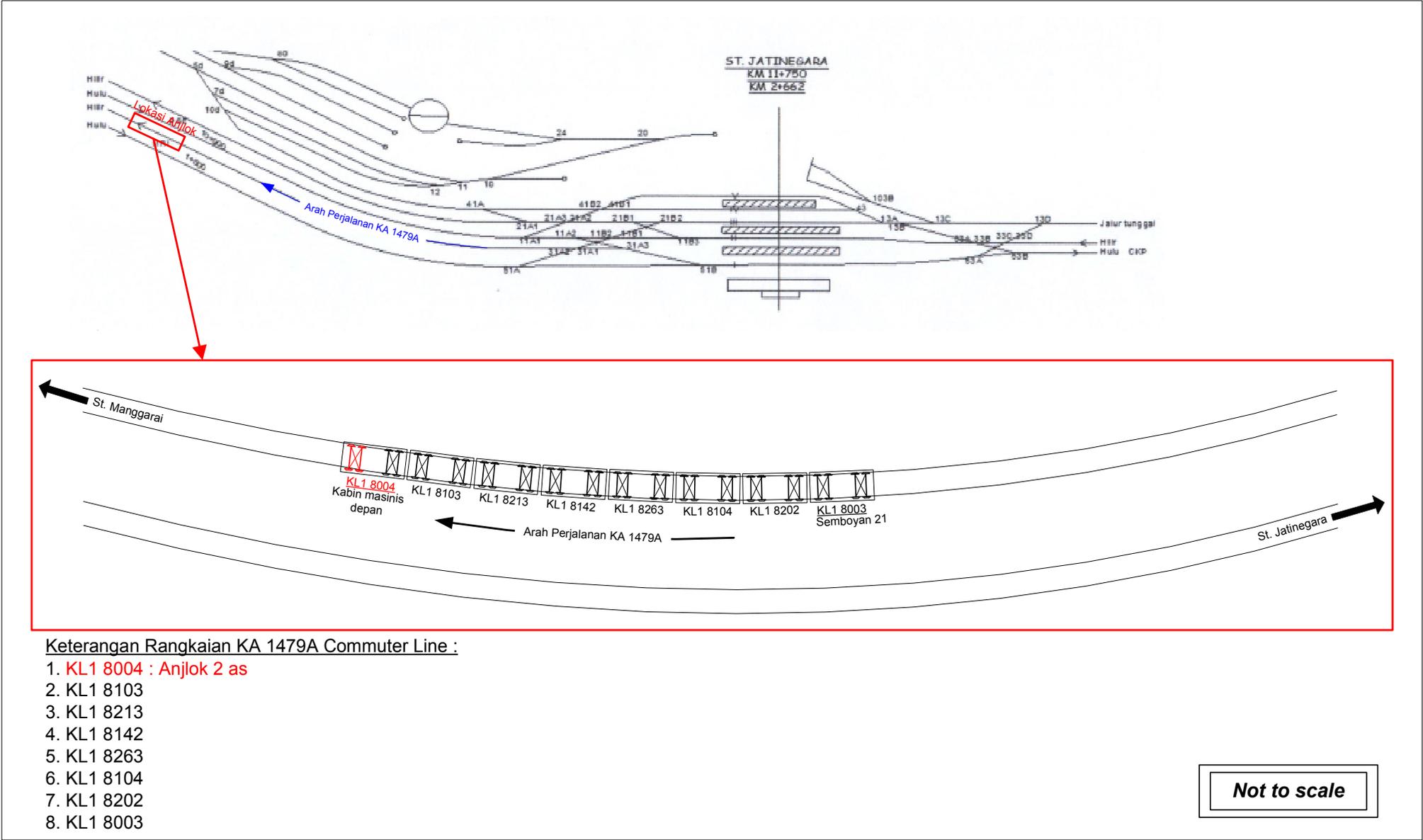
I.2 KRONOLOGIS

Pada hari Rabu tanggal 15 Maret 2017 pukul 07.11 WIB, KA 1479A dengan susunan rangkaian yang terdiri dari 8 (delapan) kereta diberangkatkan dari St. Bekasi menuju St. Manggarai.

Pada pukul 07.39 WIB, KA 1479A tiba di St. Jatinegara dan setelah proses turun-naik penumpang diberangkatkan lagi menuju St. Manggarai pada pukul 07.40 WIB. Pada saat KRL 1479 melalui lengkung No.18 KI St. Jatinegara arah St. Manggarai, kereta pertama (KL1 8004) rangkaian KRL 1479 mengalami anjlokkan di km 2+200/300.



Gambar 1. Peta Lintas St. Bekasi – St. Manggarai dan lokasi anjlok



Gambar 2. Sketsa anjlok KA 1479A Commuter Line

I.3 AKIBAT KECELAKAAN KERETA API

I.3.1 Prasarana

Sebanyak 31 bantalan beton rusak pecah akibat terlindas roda KRL yang anjlok.



Gambar 3. Bantalan beton yang rusak pecah akibat terlindas roda KRL yang anjlok

I.3.2 Sarana

KRL 1479 mengalami anjlok sebanyak 2 as pada bogie depan kereta pertama (KL1 8004).

Kerusakan pada KL1 8004 yang mengalami anjlok yaitu pada roda bogie depan akibat membentur bantalan beton serta penghalau rintangan akibat membentur rel.



Gambar 4. Roda KL1 8004 yang rusak akibat membentur bantalan beton



Gambar 5. Penghalau rintangan KL1 8004 yang rusak akibat membentur rel

I.3.3 Operasional

Terjadi rintang jalan selama 2 jam 18 menit mulai pukul 07.41 WIB sampai dengan pukul 09.59 WIB tanggal 15 Maret 2017.

I.3.4 Korban Manusia

Tidak ada.

I.4 EVAKUASI

I.4.1 Prasarana

Dilakukan perbaikan dan penggantian terhadap bantalan beton yang mengalami kerusakan di lokasi kejadian.

I.4.2 Sarana

Evakuasi dilakukan terhadap kereta pertama (KL1 8004) yang mengalami anjlok dengan mendatangkan kereta penolong NW Djoko Tingkir berikut regu penolong dari Dipo Bukit Duri. KL1 8004 yang mengalami anjlok setelah bogie dan perangkat rodanya berhasil dikembalikan ke atas rel, kemudian ditarik bersama ketujuh kereta rangkaian KA 1479A ke Dipo Bukit Duri.

I.4.3 Operasional

Selama proses evakuasi sarana dan perbaikan prasarana, dilakukan pengalihan rute untuk 3 (tiga) perjalanan KRL jurusan St. Bekasi – St. Jakarta Kota yaitu dengan melalui St. Jatinegara – St. Pasar Senen – St. Jakarta Kota.

I.5 DATA INVESTIGASI

I.5.1 Prasarana

1. Jalan Rel

Anjlokkan terjadi di lengkung No. 18 KI (lengkung kanan arah St. Manggarai) tepatnya di km 2+300/200 emplasemen St. Jatinegara.

a. Data jalan rel di lokasi kejadian, sebagai berikut :

- 1) Rel : Tipe R.54
- 2) Bantalan : Beton
- 3) Penambat : Elastis Clip Pandrol
- 4) Data Lengkung No. 18 KI :
 - Radius (R) = 200 m
 - Mulai Busur Alih (MB) = Km 2+236
 - Akhir Busur Alih (AB) = Km 2+382
 - Panjang Lengkung Peralihan (PLA) = 66 m
 - Peninggian (T) = 90 mm
 - Anak Panah (AP) = 250 mm
 - Lebar jalur = 1087 mm

b. Temuan tim investigasi di lokasi kejadian

- 1) Titik Awal Naik (TAN) roda ditemukan pada kepala rel sebelah dalam rel luar di km 2+279,8.
- 2) Titik Awal Jatuh (TAJ) roda ditemukan di komponen penambat rel luar sebelah luar di km 2+263,2.



Gambar 6. Titik Awal Naik (TAN) roda



Gambar 7. Titik Awal Jatuh (TAJ) roda

c. Pengukuran Geometri Jalan Rel

Pengukuran geometri jalan rel di lengkung No.18 KI lokasi anjlok KA dilakukan dengan titik pengukuran per-bantalan beton (jarak 60 cm). Nomor titik awal pengukuran adalah bantalan pada TAN dan diberi nomor 0. Selanjutnya pengukuran geometri dilakukan ke arah St. Manggarai (diberi nomor +) dan St. Jatinegara (diberi nomor -). Tabel hasil pengukuran geometri jalan rel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran geometri jalan rel di lokasi kejadian

| No. Bantalan | Pelebaran | | Peninggian | | Keterangan |
|--------------|------------|--------------------------|------------|--------------------------|----------------|
| | Pengukuran | Standar PM 60 Tahun 2012 | Pengukuran | Standar PM 60 Tahun 2012 | |
| 15 | 1088 | 1087 | 94 | 90 | |
| 14 | 1088 | 1087 | 94 | 90 | |
| 13 | 1087 | 1087 | 94 | 90 | |
| 12 | 1087 | 1087 | 95 | 90 | |
| 11 | 1087 | 1087 | 95 | 90 | |
| 10 | 1089 | 1087 | 95 | 90 | TAJ→Km 2+263,2 |
| 9 | 1090 | 1087 | 95 | 90 | |
| 8 | 1090 | 1087 | 96 | 90 | |
| 7 | 1090 | 1087 | 96 | 90 | |
| 6 | 1090 | 1087 | 96 | 90 | |
| 5 | 1090 | 1087 | 96 | 90 | |
| 4 | 1090 | 1087 | 96 | 90 | |
| 3 | 1090 | 1087 | 96 | 90 | |
| 2 | 1090 | 1087 | 98 | 90 | |
| 1 | 1091 | 1087 | 99 | 90 | |
| 0 | 1091 | 1087 | 100 | 90 | TAN→Km 2+279,8 |
| -1 | 1091 | 1087 | 102 | 90 | |
| -2 | 1091 | 1087 | 103 | 90 | |
| -3 | 1091 | 1087 | 104 | 90 | |
| -4 | 1091 | 1087 | 105 | 90 | |
| -5 | 1091 | 1087 | 106 | 90 | |
| -6 | 1091 | 1087 | 106 | 90 | |
| -7 | 1091 | 1087 | 109 | 90 | |
| -8 | 1091 | 1087 | 109 | 90 | |

| | | | | | |
|-----|------|------|-----|----|--|
| -9 | 1091 | 1087 | 110 | 90 | |
| -10 | 1091 | 1087 | 110 | 90 | |
| -11 | 1092 | 1087 | 110 | 90 | |
| -12 | 1091 | 1087 | 110 | 90 | |
| -13 | 1091 | 1087 | 110 | 90 | |
| -14 | 1092 | 1087 | 110 | 90 | |
| -15 | 1092 | 1087 | 110 | 90 | |

1) Lebar jalan rel

- a) Pelebaran jalan rel dilakukan agar roda kendaraan rel dapat melewati lengkung tanpa mengalami hambatan.
- b) Pelebaran jalan rel dicapai dengan menggeser rel dalam ke arah dalam.
- c) Pelebaran jalan rel dicapai dan dihilangkan secara berangsur sepanjang lengkung peralihan.
- d) Pelebaran jalan rel untuk tiap jari-jari lengkung/tikungan untuk lebar jalan rel 1067 mm dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pelebaran Jalan Rel untuk 1067 mm

| Jari – Jari Tikungan (m) | Pelebaran (mm) |
|--------------------------|----------------|
| $R > 600$ | 0 |
| $550 < R \leq 600$ | 5 |
| $400 < R < 550$ | 10 |
| $350 < R \leq 400$ | 15 |
| $100 < R \leq 350$ | 20 |

Sumber : PM. 60 Tahun 2012

- e) Penyimpangan lebar jalan rel untuk lebar 1067 mm sesuai dengan PM 60 Tahun 2012 tentang Persyaratan Teknis Jalur KA adalah +2 mm dan -0 mm untuk jalan rel baru dan +4 mm dan -2 mm untuk jalan rel yang telah dioperasikan.
- f) Besar pelebaran jalan rel untuk jari-jari tikungan (R) lengkung lokasi anjlokkan $\rightarrow 100 < R \leq 350 = 20$ mm. Dengan demikian lebar jalur yang diijinkan adalah :
 $1067 \text{ mm} + 20 \text{ mm} = 1087 \text{ mm}$ dengan toleransi +4 mm dan - 2 mm
- g) Hasil pengukuran menunjukkan bahwa lengkung No. 18 memiliki lebar jalan rel bervariasi antara 1087-1091 mm. Lebar pada TAN sebesar 1091 dan kemudian berkurang pada TAJ sebesar 1089 mm.

2) Peninggian rel

- a) Pada lengkungan, elevasi rel luar dibuat lebih tinggi daripada rel dalam untuk mengimbangi gaya sentrifugal yang dialami oleh rangkaian kereta.
- b) Peninggian rel dicapai dengan menempatkan rel dalam pada tinggi semestinya dan rel luar lebih tinggi.
- c) Peninggian untuk lebar jalan rel 1067 mm dapat dilihat pada Tabel 3

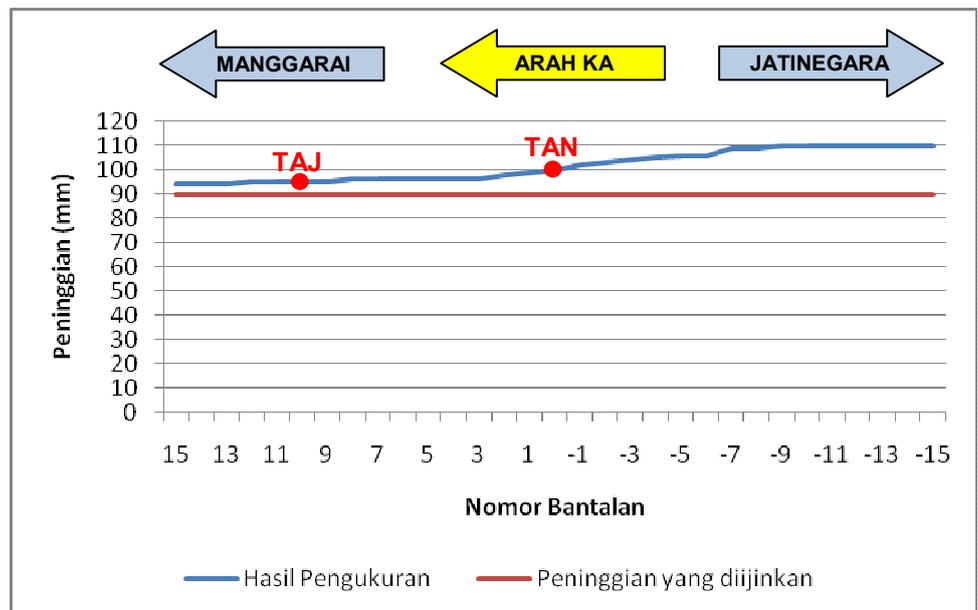
Tabel 3. Peninggian Jalan Rel untuk 1067 mm

$$h_{normal} = 5,95 \times \frac{(V_{rencana})^2}{jari - jari}$$

| Jari-jari (m) | Peninggian (mm) pas (km/hr) | | | | | | |
|---------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 120 | 110 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 |
| 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 |
| 600 | | | 100 | 85 | 65 | 50 | 40 |
| 650 | | | 95 | 75 | 60 | 50 | 35 |
| 700 | | 105 | 85 | 70 | 55 | 45 | 35 |
| 750 | | 100 | 80 | 65 | 55 | 40 | 30 |
| 800 | 110 | 90 | 75 | 65 | 50 | 40 | 30 |
| 850 | 105 | 85 | 70 | 60 | 45 | 35 | 30 |
| 900 | 100 | 80 | 70 | 55 | 45 | 35 | 25 |
| 950 | 95 | 80 | 65 | 55 | 45 | 35 | 25 |
| 1000 | 90 | 75 | 60 | 50 | 40 | 30 | 25 |
| 1100 | 80 | 70 | 55 | 45 | 35 | 30 | 20 |
| 1200 | 75 | 60 | 55 | 45 | 35 | 25 | 20 |
| 1300 | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 25 | 20 |
| 1400 | 65 | 55 | 45 | 35 | 30 | 25 | 20 |
| 1500 | 60 | 50 | 40 | 35 | 30 | 20 | 15 |
| 1600 | 55 | 45 | 40 | 35 | 25 | 20 | 15 |
| 1700 | 55 | 45 | 35 | 30 | 25 | 20 | 15 |
| 1800 | 50 | 40 | 35 | 30 | 25 | 20 | 15 |
| 1900 | 50 | 40 | 35 | 30 | 25 | 20 | 15 |
| 2000 | 45 | 40 | 30 | 25 | 20 | 15 | 15 |
| 2500 | 35 | 30 | 25 | 20 | 20 | 15 | 10 |
| 3000 | 30 | 25 | 20 | 20 | 15 | 10 | 10 |
| 3500 | 25 | 25 | 20 | 15 | 15 | 10 | 10 |
| 4000 | 25 | 20 | 15 | 15 | 10 | 10 | 10 |

Sumber : PM. 60 Tahun 2012

- d) Besar peninggian rel (h) untuk lengkung di lokasi anjlokan → 90 mm.
- e) Hasil pengukuran menunjukkan bahwa lengkung No. 18 KI memiliki peninggian jalan rel yang melebihi 90 mm. Peninggian rel sebelum TAN berkisar antara 110-102 mm dan pada TAN sebesar 100 mm. Peninggian rel terus berkurang hingga pada TAJ sebesar 95 mm.



Gambar 8. Grafik hasil pengukuran peninggian rel

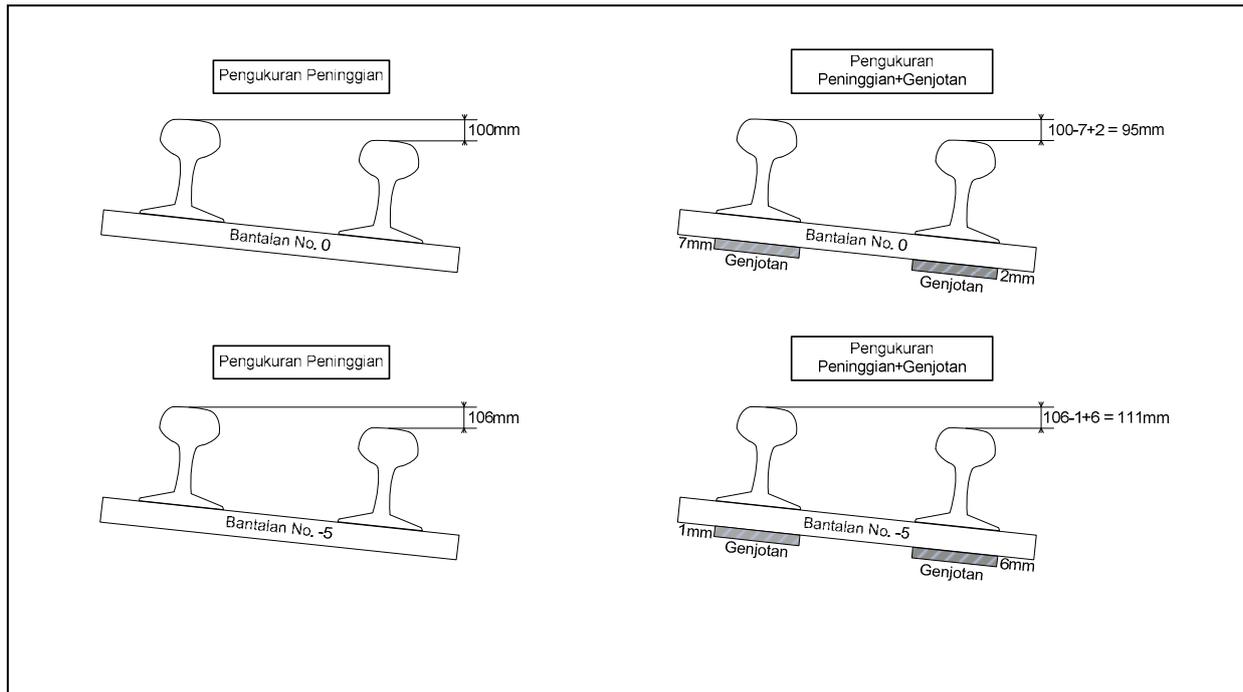
d. Perhitungan Skilu

- 1) Skilu (twist) adalah perbedaan pertinggian yang sebenarnya antara 2 titik sepanjang 3 m (dalam praktik 6 bantalan).

- 2) Empat roda dari suatu sumbu (bogie atau pasangan roda gerbong) harus sebidang.
- 3) Bila pada suatu rel terdapat penurunan oleh karena angkatan yang tidak baik, roda yang lewat pada tempat penurunan tidak akan menyentuh rel karena roda tersebut tetap sebidang dengan tiga roda lainnya.
- 4) Batas-batas skilu yang diijinkan berdasarkan PM 32 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana Perkeretaapian adalah sebagai berikut :
 - 4 mm/m (12 mm/3 m – 6 bantalan) → $V < 60$ Km/Jam
 - 3 mm/m (9 mm/3 m – 6 bantalan) → $60 \text{ Km/Jam} < V < 90 \text{ Km/Jam}$.
 - 2,5 mm/m (7 mm/3 m – 6 bantalan) → $V > 90 \text{ Km/Jam}$.
- 5) Perhitungan skilu didapatkan dari hasil perhitungan perbedaan pertinggian antara 2 titik (12 mm/3 m – 6 bantalan) serta dengan memperhitungkan adanya genjotan pada saat adanya sarana KRL yang lewat di atas jalan rel.
- 6) Hasil perhitungan skilu (Tabel 4) menunjukkan bahwa skilu jalan rel pada TAN sebesar 16 mm.

Tabel 4. Hasil perhitungan skilu jalan rel di lokasi kejadian

| No. Bantalan | Genjotan | Pengukuran Peninggian | Genjotan | Peninggian Sebenarnya | Skilu /3m – 6 bantalan V<60 kmh | | Keterangan |
|--------------|----------|-----------------------|----------|-----------------------|---------------------------------|--------------------------|--|
| | | | | | Perhitungan | Standar PM 32 Tahun 2011 | |
| 1 | 6 | 99 | 4 | 97 | 11 | 12mm | <div style="color: red; font-weight: bold;">TAN Km 2+279,8</div>  |
| 0 | 7 | 100 | 2 | 95 | 16 | 12mm | |
| -1 | 3 | 102 | 0 | 99 | 7 | 12mm | |
| -2 | | 103 | | | | 12mm | |
| -3 | | 104 | | | | 12mm | |
| -4 | 0 | 105 | 3 | 108 | | 12mm | |
| -5 | 1 | 106 | 6 | 111 | | 12mm | |
| -6 | 1 | 106 | 1 | 106 | | 12mm | |



Gambar 9. Sketsa skilu pada TAN

e. Hasil Pemeriksaan Rutin dengan KA Ukur

- 1) Pemeriksaan rutin adalah pemeriksaan yang dilakukan diluar pemeriksaan kerusakan yang berupa geometri untuk mengetahui kualitas jalan rel.
- 2) Pemeriksaan rutin dengan KA Ukur digunakan untuk menilai kinerja unit jalan rel dan jembatan berupa nilai *Total Quality Index* (TQI) pada petak jalan yang dilalui.
- 3) Pengelompokan nilai TQI sebagai berikut :

| | | |
|-----------------|---------------------------|--------|
| $TQI \leq 35$ | : $V \geq 80$ km/jam | Baik |
| $35 < TQI \leq$ | : $60 \leq V < 80$ km/jam | Sedang |
| $TQI > 50$ | : $V < 60$ km/jam | Jelek |
- 4) Hasil KA Ukur lengkung di petak jalan antara St. Jatinegara – St. Manggarai (antara Km 2+400 – Km 2+200) yang dilakukan tanggal 25 Juli 2016 menunjukkan angka $TQI = 27,4$. Tabel Hasil KA Ukur lengkung petak jalan St. Jatinegara – St. Manggarai bulan Juli 2016 dapat dilihat pada Bab Lampiran.

f. Pemeriksaan dan Perbaikan Lengkung

Data pemeriksaan dan perbaikan geometri jalan rel lengkung No.18 KI, didapatkan dari Laporan Pemeriksaan Busur (Bentuk D.147) yang dilakukan oleh Resort Jalan Rel I.7 Jatinegara, Daop 1 Jakarta tertanggal 30 Januari 2017. Pada laporan tersebut tercatat lengkung No. 18 KI diperiksa tanggal 10 Januari 2017 dan diperbaiki tanggal 11 Januari 2017. Pemeriksaan dan perbaikan lengkung tersebut berkala dilakukan dengan frekuensi 4 kali/tahun atau 3 bulanan. Tabel pemeriksaan lengkung berupa Laporan Pemeriksaan Busur (Bentuk D.147) No.18 KI dapat dilihat pada Bab Lampiran.

1) Lebar Jalan Rel

Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa lengkung No. 18 KI memiliki lebar jalan rel yang bervariasi tercatat antara 1087-1092 mm dan pelebaran tersebut dihilangkan secara berangsur sepanjang lengkung peralihan (hingga 1067 mm).

2) Peninggian Rel

Perbaikan terhadap peninggian jalan rel lengkung No.18 KI telah dilakukan pada tanggal 11 Januari 2017. Peninggian jalan rel pada lengkung penuh telah dilakukan perbaikan (tercatat peninggian sebesar 90 mm).

2. Persinyalan dan Telekomunikasi

a. Persinyalan

Sistem persinyalan di St. Jatinegara menggunakan Sistem Persinyalan Elektrik dengan *interlocking* elektrik dan pada saat kejadian dalam kondisi baik.

b. Telekomunikasi

Sistem komunikasi antara Masinis KRL dengan PK serta PPKA dengan PK menggunakan *radio traindispatching* dan pada saat kejadian dalam kondisi baik.

I.5.2 Sarana

1. Data Rangkaian KA 1479A

- a. Rangkaian KA 1479A terdiri dari 8 kereta dengan data rangkaian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Rangkaian KA 1479A

| Kereta Ke- | Nomor Sarana | Berat Kosong (Ton) | Mulai Dinas | PA | Jenis Kereta |
|------------|--------------|--------------------|------------------|-----------------|--------------|
| 1 | KL1 8004 | 28,5 | 15 Desember 2005 | 31 Januari 2016 | TC |
| 2 | KL1 8103 | 35,4 | 15 Desember 2005 | 31 Januari 2016 | M2 |
| 3 | KL1 8213 | 36 | 15 Desember 2005 | 31 Januari 2016 | M1 |
| 4 | KL1 8142 | 34,3 | 15 Desember 2005 | 31 Januari 2016 | M2 |
| 5 | KL1 8263 | 34,3 | 15 Desember 2005 | 31 Januari 2016 | M1 |
| 6 | KL1 8104 | 34,3 | 15 Desember 2005 | 31 Januari 2016 | M2 |
| 7 | KL1 8202 | 33,7 | 15 Desember 2005 | 31 Januari 2016 | M1 |
| 8 | KL1 8003 | 26,6 | 15 Desember 2005 | 31 Januari 2016 | TC |

* Total berat kosong rangkaian = 263,1 Ton

b. Data KL1 8004

Data kereta difokuskan pada data dari KL1 8004 (kereta ke-1 KA 1479A) yang mengalami anjlok 2 as.

1) Data Pemeliharaan KL1 8004

- a) Pemeliharaan 6 Bulanan (P6) KL1 8004 terakhir dilakukan pada tanggal 24 Februari 2017. Pemeliharaan telah dilakukan sesuai dengan item pemeliharaan yang terdapat dalam form pemeliharaan bulanan (form hasil pemeliharaan terlampir).

b) Pemeliharaan harian KL1 8004 telah dilakukan pada tanggal 14 Maret 2017. Pemeliharaan telah dilakukan sesuai dengan item pemeliharaan yang terdapat dalam form pemeliharaan harian (form hasil pemeliharaan terlampir).

2) Data Hasil Pengukuran dan Pemeriksaan K1 1 05 09 setelah kejadian

a) Pengukuran perangkat roda

Tabel 6. Hasil pengukuran roda K1 1 05 09

| Tempat | : | Depo KRL Bukit Duri | | | |
|-------------------|---------------|-----------------------|------------------|-------------|-------------------------|
| Tgl. Pemeriksaan | : | 15 Maret 2017 | | | |
| No. Series Kereta | : | K1 1 05 09 | | | |
| | | | | | |
| No. Roda | Diameter roda | Selisih Diameter Roda | | | Jarak antar keping roda |
| | | Dalam Satu Gandar | Dalam Satu Bogie | Antar Bogie | |
| Nilai Standar | >780 mm | 0 mm | 1 mm | 4 mm | - |
| 1 | 835 | 0 | 0 | 2 | 991 |
| 2 | 835 | | | | |
| 3 | 835 | 0 | 0 | | 992,2 |
| 4 | 835 | | | | |
| 5 | 837 | 0 | 0 | 992,5 | |
| 6 | 837 | | | | |
| 7 | 837 | 0 | 0 | 991,3 | |
| 8 | 837 | | | | |

b) Pemeriksaan levelling valve dan differential valve

Pemeriksaan levelling valve dan differential valve Bogie I yang mengalami anjlok dilakukan dengan menggunakan peralatan pemeriksaan dengan dibantu oleh tenaga perawatan sarana KRL Balai Yasa Manggarai. Hasil pemeriksaan sebagai berikut :

- Levelling valve

Waktu isi + waktu release levelling valve = $\pm 32,4$ detik (standar waktu isi + waktu release levelling valve adalah ≤ 40 detik).

- Differential valve

Tekanan = 245 kpa (standar tekanan = 240 ± 15 kpa).

I.5.3 Operasi

1. KA 1479A Commuter Line (selanjutnya disebut KA 1479A) merupakan kereta rel listrik (KRL) mengangkut penumpang untuk lintas St. Bekasi – St. Manggarai.
2. Perjalanan KA 1479A ditetapkan dengan Wam Kadaop 1 Jakarta tanggal 27 Februari 2017.
3. Program perjalanan dan realisasi perjalanan KA 1479A pada tanggal 15 Maret 2017 dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Program perjalanan dan realisasi perjalanan KA 1479A

| Stasiun/ Perhentian | Program Perjalanan sesuai Wam | | Realisasi Perjalanan | | Keterangan |
|------------------------|----------------------------------|------------------|----------------------|------------------|--------------------------|
| | Jam Datang | Jam Berangkat | Jam Datang | Jam Berangkat | |
| Bekasi | - | 07:05 | - | 07:11 | |
| Kranji | Berhenti | Sebentar | Berhenti | Sebentar | |
| Rawabebek | Ls | - | Ls | - | |
| Cakung | 07:13 | 07:14 | 07:20 | 07:21 | |
| Klender baru | Berhenti | Sebentar | Berhenti | Sebentar | |
| Buaran | Berhenti | Sebentar | Berhenti | Sebentar | |
| Klender | 07:23 | 07:24 | 07:32 | 07:33 | |
| Cipinang | Ls | 07:26 | Ls | 07:35 | |
| Jatinegara | 07:29 | 07:30 | 07.39 | 07.40 | Anjlok pada jam 07.41 |
| Manggarai | 07:35 | - | - | - | |

4. Berdasarkan Laporan Kereta Api (Lapka) dan Laporan Harian Masinis (LHM) untuk masinis KA 1479A tanggal 15 Maret 2017, kecepatan maksimum KA di petak jalan antara St. Jatinegara – St. Manggarai adalah 40 km/jam.
5. Kecepatan KA 1479A yang tercatat pada data logger GPS KRL pada tanggal 15 Maret 2017 antara pukul 07:40 – 07:41 WIB paling tinggi adalah 22,04 km/jam. (Data logger GPS KA 1479A dapat dilihat pada Bab Lampiran).

I.5.4 Sumber Daya Manusia (SDM)

Masinis KA 1479A

a. Data Masinis

| | | |
|----------------------------|---|--|
| Umur | : | 37 tahun |
| Pendidikan Formal Terakhir | : | SMK-Otomotif |
| Mulai Bekerja | : | Juli 2008 |
| | | - ASP pertama dengan penggerak listrik |
| | | - TLE.3 Masinis KRL |
| Pendidikan Fungsional | : | - Penyelia |
| | | - Pendalaman Teknik & Pengoperasian KRL |
| Mulai dinas pada jabatan | : | Januari 2014 |
| Pangkat | : | Pengatur Muda Tk.1/ II/b |
| Sertifikat Kecakapan | : | ASP-Tingkat Muda, berlaku s.d 23 Juni 2018 |

2. Keterangan Masinis

- KA 1479A berangkat dari St. Bekasi pukul 07.11 WIB, lambat 6 menit.
- KA 1479A masuk di St. Jatinegara pukul 07.39 WIB, lambat 10 menit.
- Pada pukul 07.40 WIB setelah terima S.40 suara dari PAP, S.5 aspek berjalan, wesel mengarah ke Manggarai, serta melihat S.9F dan S.9G, indikator pintu menyala, ybs. memastikan dengan tunjuk sebut dan melihat ke arah belakang sudah aman, KA diberangkatkan dengan memperdengarkan S.35.
- Pada pukul 07.42 WIB, ybs. merasakan adanya hentakan hebat di rangkaian dan kemudian ybs. melakukan pengereman emergency dan menghentikan kereta.
- Ybs. berkoordinasi dengan PPKP melalui radio dan setelah dipastikan ternyata rangkaian kereta No. 8004 mengalami anjlok 2 as dalam 1 bogie di km 2+3/4.
- Pada pukul 07.44 WIB, ybs. memerintahkan Petugas Pelayan Kereta (PPK) untuk mengevakuasi penumpang dengan membuka pintu kanan dan kiri.
- Pada pukul 07.49 WIB, ybs. memastikan kondisi rangkaian dengan mengelilingi seluruh rangkaian dan memasang semboyan 3 (S.3) di depan dan belakan rangkaian kereta.
- Pada pukul 08.10, ybs. membuat dan memberikan laporan dan bentuk No.93 dan 94 ke Pengawas Peron (PAP) St. Jatinegara.

I.5.5 Regulasi dan Standard Operation Procedure (SOP)

1. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM. 32 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana Perkeretaapian.

- *Ruang Lingkup perawatan yang dilakukan adalah:*

- *SKILU*

- ✓ *Empat roda dari suatu sumbu (bogie atau pasangan roda gerbong) harus sebidang.*
- ✓ *Bila pada suatu rel terdapat penurunan oleh karena angkatan yang tidak baik, roda yang lewat pada tempat penurunan tidak akan menyentuh rel karena roda tersebut tetap sebidang dengan tiga roda lainnya.*
- ✓ *SKILU adalah : Perbedaan pertinggian yang sebenarnya antara 2 (dua) titik sepanjang 3 m (dalam praktik 6 bantalan). Tetapi untuk dimengerti bahwa pada lengkung peralihan sengaja dibuat variasi pertinggian dengan rumus sebagai berikut:*

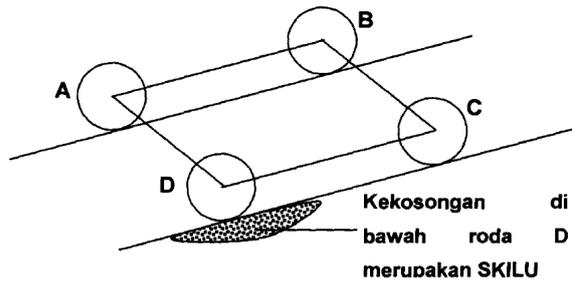
$$\frac{m}{PLA} \text{ mm/m}$$

dimana apabila PLA lebih panjang maka angka variasi pertinggian lebih kecil dan perjalanan KA lebih nyaman.

- ✓ *Batas-batas skilu*
 - *4 mm/m (12mm/3m - 6 bantalan) → V < 60 Km/Jam*
 - *3 mm/m (9 mm/3m - 6 bantalan) → 60 Km/Jam < V < 90 Km/Jam*

➤ 2.5 mm/m (7mm/3m - 6 bantalan) → $V > 90$ Km/Jam

(GAMBAR 2)



- *Tata cara perawatan :*

- *Persyaratan Untuk Pekerjaan Angkatan*

- ✓ *Jika perbedaan nilai pertinggian teoritis dengan nilai pertinggian nilai ukuran > 7 mm, maka jalan rel harus segera diperbaiki.*
- ✓ *Jika perbedaan nilai skilu yang dihitung (pada dua titik sejarak tiga meter) lebih besar dari batasan skilu yang seharusnya, maka jalan rel harus segera diperbaiki.*

II. TEMUAN¹

Berdasarkan informasi faktual yang diperoleh selama investigasi, Komite Nasional Keselamatan Transportasi mengidentifikasi temuan-temuan sebagai berikut :

1. Anjlokkan KA 1479A Commuter Line pada kereta pertama KL1 8004 sebanyak 2 as terjadi di lengkung penuh No.18 KI emplasemen St. Jatinegara arah St. Manggarai.
2. Titik Awal Naik (TAN) roda ditemukan pada kepala rel sebelah dalam rel luar di km 2+279,8 dan Titik Awal Jatuh (TAJ) roda ditemukan di komponen penambat rel luar sebelah luar di km 2+263,2.
3. Skilu jalan rel pada TAN sebesar 16 mm, melebihi batas skilu yang diijinkan berdasarkan PM 32 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana Perkeretaapian yaitu dipersyaratkan sebesar $12\text{mm}/3\text{m} - 6 \text{ bantalan} \rightarrow V < 60 \text{ Km/Jam}$.
4. Perawatan berkala (preventive maintenance) lengkung No.18 KI telah dilakukan sesuai item perawatan berkala 3 bulanan pada tanggal 10-11 Januari 2017.
5. Sarana perkeretaapian KL1 8004 sebelum dioperasikan pada tanggal 15 Maret 2017 telah dilakukan perawatan harian sesuai dengan item pemeliharaan yang terdapat dalam form pemeliharaan harian.
6. Hasil pengukuran dimensi perangkat roda dan pemeriksaan perangkat bogie KL1 8004 menunjukkan kondisi baik dan masih sesuai standar yang dipersyaratkan dalam peraturan yang berlaku.
7. Kecepatan KA 1479A sesuai data logger GPS KRL pada tanggal 15 Maret 2017 antara pukul 07:40 – 07:41 WIB paling tinggi adalah 22,04 km/jam tidak melebihi batas kecepatan KA di petak jalan tersebut yaitu maks. 40 km/jam.
8. Masinis yang menjalankan KA 1479A memiliki sertifikat Awak Sarana Perkeretaapian Tingkat Muda yang masih berlaku s.d bulan Juni 2018.

¹ Temuan adalah kumpulan pernyataan akan kondisi, keadaan kejadian yang terkait kecelakaan. KNKT menyusun temuan untuk menjelaskan hal-hal signifikan dalam urutan kejadian bukan hanya hal-hal kausal atau kekurangan. Beberapa temuan menunjukkan kondisi yang telah ada sebelum kejadian dan untuk menekankan pemahaman akan kejadian, biasanya temuan disusun secara kronologis.

III. REKOMENDASI

Berdasarkan informasi faktual dan temuan, Komite Nasional Keselamatan Transportasi merekomendasikan kepada:

IV.1 DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

Melakukan pengujian berkala jalan rel lengkung di St. Jatinegara agar memenuhi kelaikan teknis dan operasi sesuai dengan spesifikasi teknis jalur KA yang ditetapkan dalam PM 60 Tahun 2012 tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api .

IV.2 PT. KERETA API INDONESIA (PERSERO)

Mengevaluasi kembali periode perawatan berkala jalan rel lengkung dengan mempertimbangkan berbagai aspek.

IV. LAMPIRAN

IV.1 Hasil KA Ukur Petak Jalan Jatinegara – Manggarai Bulan Juli 2016

HASIL KA UKUR PETAK JNG - MRI BULAN JULI 2016

| TANGGAL | ANTARA | KM | HM | KM | HM | DEVICE | PANJANG | TQI | Parameter | | | |
|------------|---------|----|------|----|------|--------|---------|------|-----------|----------|---------|---------|
| | | | | | | | | | Pert. | Angk.Rt. | Lest.Rt | Leb.Sp. |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 11 | 800 | 2 | 635 | LRS. | 23 | 26,5 | 2,5 | 19,1 | 0 | 4,8 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 11 | 807 | 2 | 621 | LRS. | 44 | 32,9 | 2,5 | 26,6 | 0 | 3,8 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 2 | 621 | 2 | 610 | JPL. | 11 | 39,4 | 3,7 | 34,5 | 0 | 1,1 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 2 | 610 | 2 | 600 | LRS. | 11 | 26,3 | 7 | 17,3 | 0 | 2 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 2 | 600 | 2 | 571 | LRS. | 29 | 35,1 | 8,1 | 25,1 | 0 | 1,9 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 2 | 571 | 2 | 562 | JPL. | 9 | 23,8 | 8,1 | 14,9 | 0 | 0,9 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 2 | 562 | 2 | 546 | LRS. | 16 | 36,1 | 6,9 | 28,2 | 0 | 1 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 2 | 546 | 2 | 417 | WSL. | 129 | 34,7 | 12,9 | 20,2 | 0 | 1,7 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 2 | 417 | 2 | 404 | LRS. | 13 | 31,4 | 10 | 15,5 | 0 | 5,9 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 2 | 404 | 2 | 400 | LK. | 5 | 13,8 | 3,5 | 7,5 | 0 | 2,9 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 2 | 400 | 2 | 200 | LK. | 200 | 27,4 | 8,9 | 14,6 | 2,1 | 1,7 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 2 | 200 | 2 | 162 | LK. | 38 | 49,9 | 18,5 | 26,9 | 3 | 1,6 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 2 | 162 | 2 | 0 | LRS. | 163 | 28,5 | 8,8 | 15 | 3 | 1,7 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 2 | 0 | 1 | 867 | LRS. | 133 | 24,3 | 8,9 | 10,1 | 3,8 | 1,4 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 1 | 867 | 1 | 800 | LK. | 68 | 27,7 | 13,2 | 9,9 | 3 | 1,6 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 1 | 800 | 1 | 600 | LK. | 200 | 30,4 | 13,3 | 13,1 | 2,2 | 1,8 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 1 | 600 | 1 | 571 | LK. | 29 | 24,2 | 9,9 | 9,8 | 2,8 | 1,7 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 1 | 571 | 1 | 400 | LK. | 171 | 31,1 | 10,3 | 15,1 | 3,9 | 1,7 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 1 | 400 | 1 | 200 | LK. | 200 | 24,4 | 6,1 | 14,1 | 2,2 | 2,1 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 1 | 200 | 1 | 24 | LK. | 176 | 26,5 | 5,8 | 15,9 | 3,2 | 1,7 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 1 | 24 | 1 | 0 | LRS. | 25 | 22,3 | 4,5 | 12,4 | 3,2 | 2,2 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 1 | 0 | 0 | 857 | LRS. | 143 | 28,3 | 10,3 | 12,7 | 3,4 | 1,9 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 0 | 857 | 0 | 800 | LK. | 58 | 23,6 | 8 | 10,1 | 3,3 | 2,2 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 0 | 800 | 0 | 759 | LK. | 41 | 34,4 | 16,7 | 14,6 | 1 | 2,2 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 0 | 759 | 0 | 668 | LRS. | 92 | 21 | 8,6 | 9,8 | 1 | 1,6 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 0 | 668 | 0 | 630 | BH. | 38 | 28,1 | 8,4 | 15,3 | 2,7 | 1,6 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 0 | 630 | 0 | 600 | LRS. | 30 | 16,7 | 7,7 | 6 | 1,2 | 1,8 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 0 | 600 | 0 | 405 | LRS. | 195 | 17,4 | 5,8 | 8,5 | 1,3 | 1,7 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 0 | 405 | 0 | 400 | JPL. | 5 | 21,9 | 1,6 | 14,1 | 3,5 | 2,7 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 0 | 400 | 0 | 387 | JPL. | 13 | 27,5 | 6,7 | 16,2 | 3,7 | 0,9 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 0 | 387 | 0 | 248 | LRS. | 139 | 31,6 | 11,8 | 16,1 | 1,4 | 2,2 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 0 | 248 | 0 | 245 | WSL. | 3 | 8,2 | 5,8 | 1,7 | 0 | 0,7 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 0 | 245 | 0 | 200 | LRS. | 46 | 25,9 | 8,8 | 15,7 | 0 | 1,3 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | 0 | 200 | -1 | 1000 | LRS. | 200 | 31,9 | 1 | 19,7 | 0 | 1,8 |
| 25.07.2016 | JNG-MRI | -1 | 1000 | -1 | 986 | LRS. | 5 | 1,2 | 0 | 0 | 0 | 1,2 |

Lengkung lokasi kejadian

IV.2 Laporan Pemeriksaan Busur (Bentuk D.147) Lengkung No.18 KI St. Jatinegara

| DIVISI/DIVRE : I Jakarta | | LAPORAN BUSUR | | | | RESOR | | : 1.7 JNG | | | | | | | |
|--|------------|---------------|---|-------------------|--------------------|--------------------------------|---|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------|----------------------|------------|-----------|---------------------------------|
| Pemeriksaan busur No.18 KI Km 2+236 sfd km 2+382 antara Mri - Jng lintas mri - Jng | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nomor Tik | Letak pada | | Tempat letap jembatan Perlintasan Wesel | Letak Bob - Eob | | ANAK PANAH (tali-busur 20 m) | | | Perting-gan Hasil Penguk-uran | Perting-gan Hasil Perhitu-ngan | 1/4 Anak Panah | nilai kesusa-nan rel | Lebar Spur | Nomor Tik | KETERANGAN |
| | Km | Hm | | Hasil Pengu-kuran | Hasil Perhi-tungan | Hasil penguk-uran | Besarnya peng geseran Hasil Perhitungan | Baru Hasil Perhi-tungan | | | | | | | |
| -2 | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 1067 | | |
| -1 | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 1067 | -1 | |
| 0 | | | | | | 7 | 0 | 5 | 11 | 0 | | | 1065 | 0 | Radius (R) = ...200... m |
| 1 | | | | MBA | | 22 | 5 | 25 | 22 | 0 | | | 1066 | 1 | Kecepatan (V) MAX : 40 km/jam |
| 2 | | | | | | 51 | 5 | 54 | 36 | 22.5 | | | 1070 | 2 | PLA = 66 |
| 3 | | | | MB | | 102 | 0 | 100 | 51 | 45 | | | 1070 | 3 | H = 90 |
| 4 | | | | | | 176 | 0 | 175 | 63 | 67.5 | | | 1077 | 4 | AP = 250 |
| 5 | | | | ABA | | 239 | 0 | 239 | 79 | 90 | | | 1077 | 5 | BB = 2+236 |
| 6 | | | | | | 249 | 0 | 249 | 97 | 90 | | | 1089 | 6 | EB = 2+382 |
| 7 | | | | | | 250 | 0 | 250 | 100 | 90 | | | 1088 | 7 | Lokasi TAN Km 2+279,8 |
| 8 | | | | | | 253 | 0 | 253 | 94 | 90 | | | 1092 | 8 | |
| 9 | | | | | | 251 | 0 | 249 | 97 | 90 | | | 1088 | 9 | + → ← |
| 10 | | | | | | 246 | 0 | 251 | 107 | 90 | | | 1090 | 10 | Keluar) Kedalam |
| 11 | | | | | | 252 | 0 | 250 | 100 | 90 | | | 1088 | 11 | |
| 12 | | | | | | 254 | 0 | 254 | 100 | 90 | | | 1088 | 12 | |
| 13 | | | | | | 258 | 0 | 258 | 95 | 90 | | | 1090 | 13 | Diopname : Tgl. 10/01/2017 |
| 14 | | | | | | 254 | 0 | 254 | 100 | 90 | | | 1086 | 14 | Digeser : Tgl. 11/01/2017 |
| 15 | | | | | | 241 | 0 | 241 | 86 | 90 | | | 1067 | 15 | |
| 16 | | | | ABA | | 241 | 0 | 239 | 85 | 90 | | | 1079 | 16 | |
| 17 | | | | | | 200 | 0 | 210 | 55 | 67.5 | | | 1077 | 17 | |
| 18 | | | | AB | | 106 | 0 | 96 | 39 | 45 | | | 1071 | 18 | |
| 19 | | | | | | 39 | 0 | 50 | 23 | 22.5 | | | 1065 | 19 | |
| 20 | | | | MBA | | 12 | 0 | 7 | 7 | 0 | | | 1066 | 20 | |
| 21 | | | | | | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | | | 1069 | 21 | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | 22 | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | 23 | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | 24 | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | 25 | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | 26 | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | 27 | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | 28 | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | 29 | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | 30 | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | 31 | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | 32 | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | 33 | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | 34 | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | 35 | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | 36 | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | 37 | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | 38 | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | | 39 | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | 40 | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | | 41 | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | | 42 | |
| 43 | | | | | | | | | | | | | | 43 | |
| 44 | | | | | | | | | | | | | | 44 | |
| 45 | | | | | | | | | | | | | | 45 | |
| 46 | | | | | | | | | | | | | | 46 | |

Jatinegara 30/01/2017

IV.3 Hasil Pemeriksaan 6 Bulanan (P6) Rangkaian KA 1479A

PEMERIKSAAN 6 BULANAN (P6) KL1 SERI TOKYU METRO 8000

HARI/TANGGAL : JUM,AT,24 FEBRUARI 2017
 NOMOR KRL : 8000T03

Kereta yang anjlok

| BAGIAN | RENCANA | | | TC 2 | M2 | M1 | M2 | M1 | M2 | M1 | TC 1 | KETERANGAN |
|---|------------------------------|--|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|
| | NO RANGKAIAN | | | 8003 | 8202 | 8104 | 8263 | 8142 | 8213 | 8103 | 8004 | |
| | BAIK | | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | RUSAK/HILANG | | | X/O | |
| 2 | NO | PEMERIKSAAN RANGKA BAWAH | | | | | | | | | | |
| | | STANDARD | | | | | | | | | | |
| BOGIE | 1 | PERIKSA SUARA - SUARA ASING | Baik | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 2 | PERIKSA KONDISI RODA, BANDAGE | Baik | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 3 | PERIKSA DAN CATAT DIAMETER RODA | Minimal 780 mm | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 4 | PERIKSA DAN CATAT PROFIL FLANGE RODA | Tebal Min 20 mm | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| | | | Tinggi 25-35 mm | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| | 5 | SETTING KETINGGIAN KERETA (LEVELLING VALVE) | Fungsi dan Baik | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 6 | PERIKSA KONDISI & BEKERJANYA AIR SPRING & LEVELING VALVE | Fungsi dan Baik | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 7 | PERIKSA KONDISI AXLE BOX | Fungsi dan Baik | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 8 | PERIKSA KONDISI KABEL ASBRUSH | Lengkap dan Baik | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 9 | PERIKSA KONDISI PEGAS PRIMER DAN OIL DUMPER | Lengkap dan Baik | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 10 | PELUMASAN BAGIAN-BAGIAN YANG BERGERAK PADA MEKANIK BOGIE | Baik | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 11 | PERIKSA MINYAK PELUMAS PADA GEARBOX | 3-3,5 Liter | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 12 | PERIKSA KONDISI GANTUNGAN GEARBOX | Fungsi dan Baik | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 13 | GANTI MINYAK GEARBOX | Ganti 3,5 liter | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| 14 | CEK SUHU TEMPERATUR AXLE BOX | maksimum 80°C | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| TM | 1 | PERIKSA KONDISI DAN BERSIHKAN TRAKSI MOTOR | Baik dan Bersih | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 2 | PERIKSA KONDISI KABEL-KABEL TRAKSI MOTOR DAN GROUNDING | Lengkap dan Baik | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 3 | PERIKSA KONDISI KARBON BRUSH TM | Minimal 4 mm | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 4 | PERIKSA KONDISI COUPLING TM | Fungsi dan Baik | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 5 | PERIKSA KONDISI BAUT-BAUT PENGIKAT | Lengkap dan Baik | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 6 | CEK SUHU TEMPERATUR TM | Maksimal 80°C | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| ALAT PERANGKAI | 1 | PERIKSA KONDISI KERAN DAN PIPA-PIPA PENEREMAN | Baik | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 2 | PERIKSA SAMBUNGAN PIPA UDARA ANTAR KERETA | Baik | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 3 | PERIKSA KONDISI TIGHT LOCK, MEKANIK, ELEKTRIK COUPLER | Baik | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| KETERANGAN : | | | YANG MENERJAKAN : | | | | | | | | | |
| ganti m. pelumas gear box global 84 liter | | | 1. group c | 5. | | | | | | | | |
| | | | 2. LLD | 6. | | | | | | | | |
| | | | 3. | 7. | | | | | | | | |
| | | | 4. | 8. | | | | | | | | |
| | | | PENGAWAS : | | | | | | | | | |
| | | | 1. | | | | | | | | | |
| | | | 2. | | | | | | | | | |
| | | | 0 | | | | | | | | | |
| | | | MENGETAHUI, <i>[Signature]</i> | | | | | | | | | |
| | | | MENGETAHUI, SSPV BULANAN | | | | | | | | | |



PT. KERETA API INDONESIA (PERSERO)

PT. KAI COMMUTER JABODETABEK

DEPO KRL BOGOR



HASIL PENGUKURAN RODA KRL DEPO BOGOR

HARI/TANGGAL : JUM'AT, 24 FEBRUARI 2017

NOMOR KRL : TRAINSET 8000T03

| No | No Rangkaian | KOMPOSISI | Axle | KIRI | | | KANAN | | | SELISIH | Keterangan |
|----------------|--------------|-----------|------|-------------|--------------|----------|-------------|--------------|----------|---------|--------------------|
| | | | | TEBAL FLENS | TINGGI FLENS | Diameter | TEBAL FLENS | TINGGI FLENS | Diameter | | |
| NILAI STANDART | | | | >22,5 | 27-35 | >780 | >22,5 | 27-35 | >780 | | P6-2 |
| 1 | 8004 | TC | 1 | 26,3 | 27 | 834 | 25,9 | 27,2 | 834 | - | Kereta yang anjlok |
| | | | 2 | 27,1 | 27,4 | 833 | 28,8 | 27 | 833 | - | |
| | | | 3 | 28,3 | 27,4 | 837 | 26,2 | 27,1 | 837 | - | |
| | | | 4 | 26,6 | 27,3 | 836 | 26 | 27,1 | 836 | - | |
| 2 | 8108 | M1 | 5 | 23,3 | 27,3 | 823 | 26,2 | 27,2 | 823 | - | |
| | | | 6 | 25,2 | 27,5 | 824 | 27 | 27,1 | 824 | - | |
| | | | 7 | 27,4 | 27,2 | 824 | 26,9 | 27,4 | 824 | - | |
| | | | 8 | 26,7 | 27,6 | 822 | 27,9 | 27,4 | 822 | - | |
| 3 | 8213 | M2 | 9 | 26,2 | 27,7 | 823 | 25,6 | 27,3 | 823 | - | |
| | | | 10 | 27,4 | 27,9 | 821 | 27,3 | 27,3 | 821 | - | |
| | | | 11 | 23 | 27,9 | 820 | 27,5 | 27,2 | 820 | - | |
| | | | 12 | 23,3 | 27,8 | 820 | 28,8 | 27,4 | 820 | - | |
| 4 | 8142 | M1 | 13 | 25,7 | 27,5 | 806 | 26,6 | 27,4 | 806 | - | |
| | | | 14 | 26,1 | 27,6 | 805 | 29,8 | 27,1 | 805 | - | |
| | | | 15 | 25,6 | 27,7 | 803 | 26 | 27,5 | 803 | - | |
| | | | 16 | 26,5 | 27,4 | 803 | 26,9 | 27,3 | 803 | - | |
| 5 | 8263 | M2 | 17 | 26,1 | 27,1 | 807 | 28,4 | 27 | 807 | - | |
| | | | 18 | 27,9 | 27,9 | 808 | 30 | 27,1 | 808 | - | |
| | | | 19 | 25 | 27,3 | 804 | 28 | 27,2 | 804 | - | |
| | | | 20 | 27,4 | 27,2 | 805 | 29 | 27,3 | 805 | - | |
| 6 | 8104 | M1 | 21 | 25,1 | 27,5 | 824 | 25,8 | 27,2 | 824 | - | |
| | | | 22 | 26,7 | 27,7 | 824 | 27,9 | 27,4 | 824 | - | |
| | | | 23 | 27,1 | 27,4 | 824 | 27,5 | 27,6 | 824 | - | |
| | | | 24 | 26,4 | 27,8 | 824 | 27,2 | 27,7 | 824 | - | |
| 7 | 8202 | M2 | 25 | 23 | 27,7 | 823 | 24,5 | 27,6 | 823 | - | |
| | | | 26 | 25 | 27,6 | 823 | 27,7 | 27,4 | 823 | - | |
| | | | 27 | 23,8 | 27,3 | 820 | 24,6 | 27,3 | 820 | - | |
| | | | 28 | 24,3 | 27,5 | 820 | 25,7 | 27,8 | 820 | - | |
| 8 | 8003 | TC | 29 | 26,5 | 27,6 | 858 | 27,3 | 27,7 | 858 | - | |
| | | | 30 | 28,5 | 27,8 | 858 | 28,6 | 27,6 | 858 | - | |
| | | | 31 | 27,9 | 27,9 | 858 | 25,7 | 27 | 858 | - | |
| | | | 32 | 28,3 | 27,8 | 858 | 27,6 | 27,7 | 858 | - | |

PERHATIAN !!!!!!!!!!!!!
 SELALU PERHATIKAN ARAH
 DEPAN ADALAH TC1 POSISI AXLE
 1 TERDAPAT PADA TC1

MENGETAHUI,
 QUALITY CONTROL

MENGETAHUI,
 S. SPV PEM BULANAN

PENGAWAS
 1.
 PELAKSANA
 1.
 2.

IV.4 Hasil Pemeriksaan Harian Rangkaian KA 1479A



CHECK SHEET PEMELIHARAAN HARIAN

HARI / TANGGAL : Senin / 13-03-2017
 NO. SERI KRL : KL1...8003-8004

Kereta yang anjlok

RANGKAIAN KA : 1479

RENCANA UNTUK KA : 50

usi deadman 8003 8004
 lepas 4" 4"
 myak 60" 60"
 emergency 4" 4" **SF 8**

| NO | PEKERJAAN | KOMPONEN YANG DI CEK | METODE PENGECEKAN | NO. RANGKAIAN | | | | | | | |
|-------------------------|------------------------|--|--------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | 8004 | 8103 | 8213 | 8172 | 8263 | 8104 | 8102 | 8003 |
| I RANGKA ATAS | | | | | | | | | | | |
| a. | Pantograph | Frame Body, Komponen pantograph | Visual, Pengukuran | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| II RANGKA TENGAH | | | | | | | | | | | |
| Ruang Kabin: | | | | | | | | | | | |
| a. | Manometer | Manometer, tekanan (service & Emergency) | Cek Visual | ✓ | | | | | | | ✓ |
| b. | Voltmeter | Voltmeter | Cek Visual | ✓ | | | | | | | ✓ |
| c. | Pembuka/penutup pintu | Tuas, Tombol & Indikator pintu | Cek Fungsi | ✓ | | | | | | | ✓ |
| d. | Kontrol pantograph | Saklar pantograph | Cek Fungsi | ✓ | | | | | | | ✓ |
| Ruang Penumpang: | | | | | | | | | | | |
| a. | Lampu | Lampu | Cek Fungsi | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| b. | Kipas | Kipas | Cek Fungsi | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| c. | Hand grip | Hand grip | Cek Fisik & jumlah | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| d. | Harmonika/Rubber below | Harmonika/Rubber below | Cek Fisik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| e. | Kaca | kaca | Cek Fisik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| f. | Bangku | Bangku | Cek Fisik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| g. | Pintu | pintu | Cek Fungsi | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| h. | Tirai | Tirai | Cek Fisik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| i. | AC | AC & Blower | Cek Fungsi | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| III RANGKA BAWAH | | | | | | | | | | | |
| a. | Axle Box | Axle Box | Cek Stiker suhu | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| b. | Rem blok | Rem blok | Cek Fisik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| c. | Leveling Valve | Stang Leveling valve, Suspensi udara | Cek Fisik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| d. | Tutup TM | Tutup TM | Cek Fisik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| e. | Minyak Gear box | Volume Pelumas | Cek Fisik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| f. | Coupling TM | Baut & plat kopling | Cek Fisik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| g. | Compressor | Volume Pelumas, suara asing, & bocoran | Cek Fisik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| h. | Motor Compressor | Suara asing | Cek Fisik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| i. | Motor Generator | Suara asing | Cek Fisik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| j. | SIV | Cover, pengunci, kondisi box | Cek Fungsi & Fisik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| k. | DC DC | Cover, pengunci, kondisi box | Cek Fungsi & Fisik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| l. | Propulsi | Cover, pengunci, kondisi box | Cek Fungsi & Fisik | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

KETERANGAN :

- ✓ : ADA/BAIK
- : MANCO
- : TIDAK DILENGKAPI
- X : RUSAK

Petugas DC :

Quality Control

KR DC

Pengawas DC

ALAT : Senter, Mistar ukur, Palu, Timbangan

IV.5 Data Logger GPS KA 1479A Commuter Line

| | | | | | | |
|-----|------------|---------------------|------------------|-------------------|------|---------------|
| 541 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:00 | 106.869535 | -6.215055 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 542 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:01 | 106.869533333333 | -6.215055 | 0.15 | Lihat di Peta |
| 543 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:02 | 106.869531666667 | -6.215055 | 0.09 | Lihat di Peta |
| 544 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:03 | 106.869531666667 | -6.215055 | 0.06 | Lihat di Peta |
| 545 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:04 | 106.869531666667 | -6.21505333333333 | 0.11 | Lihat di Peta |
| 546 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:05 | 106.869531666667 | -6.21505333333333 | 0.06 | Lihat di Peta |
| 547 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:06 | 106.869531666667 | -6.21505333333333 | 0.06 | Lihat di Peta |
| 548 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:07 | 106.869531666667 | -6.21505333333333 | 0.04 | Lihat di Peta |
| 549 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:08 | 106.869533333333 | -6.21505333333333 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 550 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:09 | 106.869533333333 | -6.21505333333333 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 551 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:10 | 106.869533333333 | -6.21505166666667 | 0.04 | Lihat di Peta |
| 552 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:11 | 106.869533333333 | -6.21505166666667 | 0.11 | Lihat di Peta |
| 553 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:12 | 106.86953 | -6.21505 | 0.09 | Lihat di Peta |
| 554 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:13 | 106.869526666667 | -6.21504833333333 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 555 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:14 | 106.869521666667 | -6.21504666666667 | 0.09 | Lihat di Peta |
| 556 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:15 | 106.869518333333 | -6.21504666666667 | 0.07 | Lihat di Peta |
| 557 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:16 | 106.869513333333 | -6.21504666666667 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 558 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:17 | 106.869506666667 | -6.21504333333333 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 559 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:18 | 106.869495 | -6.21503666666667 | 0.09 | Lihat di Peta |
| 560 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:19 | 106.869483333333 | -6.21502833333333 | 0.09 | Lihat di Peta |
| 561 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:20 | 106.869478333333 | -6.21502333333333 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 562 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:21 | 106.869476666667 | -6.21502 | 0.04 | Lihat di Peta |
| 563 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:22 | 106.86947 | -6.215015 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 564 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:23 | 106.869463333333 | -6.21500833333333 | 0.06 | Lihat di Peta |
| 565 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:24 | 106.869458333333 | -6.21500166666667 | 0.00 | Lihat di Peta |
| 566 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:25 | 106.869455 | -6.214995 | 0.09 | Lihat di Peta |
| 567 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:26 | 106.869453333333 | -6.21499166666667 | 0.04 | Lihat di Peta |
| 568 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:27 | 106.869453333333 | -6.214985 | 0.04 | Lihat di Peta |
| 569 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:28 | 106.86945 | -6.21498 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 570 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:29 | 106.869446666667 | -6.21497666666667 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 571 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:30 | 106.869441666667 | -6.214975 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 572 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:31 | 106.869435 | -6.21497166666667 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 573 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:32 | 106.86943 | -6.21497 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 574 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:33 | 106.869425 | -6.21496666666667 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 575 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:34 | 106.869418333333 | -6.214965 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 576 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:35 | 106.869413333333 | -6.21496166666667 | 0.04 | Lihat di Peta |
| 577 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:36 | 106.86941 | -6.21496 | 0.00 | Lihat di Peta |
| 578 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:37 | 106.869403333333 | -6.214955 | 0.06 | Lihat di Peta |
| 579 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:38 | 106.869398333333 | -6.21495 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 580 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:39 | 106.869395 | -6.21494666666667 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 581 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:40 | 106.869393333333 | -6.214945 | 0.04 | Lihat di Peta |
| 582 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:41 | 106.869391666667 | -6.21494166666667 | 0.04 | Lihat di Peta |
| 583 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:42 | 106.86939 | -6.21494 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 584 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:43 | 106.86939 | -6.21493833333333 | 0.00 | Lihat di Peta |
| 585 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:44 | 106.869388333333 | -6.21493666666667 | 0.00 | Lihat di Peta |
| 586 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:45 | 106.869385 | -6.214935 | 0.06 | Lihat di Peta |
| 587 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:46 | 106.869383333333 | -6.21493333333333 | 0.04 | Lihat di Peta |
| 588 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:47 | 106.869378333333 | -6.21493 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 589 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:48 | 106.869373333333 | -6.21492666666667 | 0.20 | Lihat di Peta |
| 590 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:49 | 106.869366666667 | -6.21492333333333 | 0.06 | Lihat di Peta |
| 591 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:50 | 106.869363333333 | -6.21492166666667 | 0.04 | Lihat di Peta |
| 592 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:51 | 106.86936 | -6.21492 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 593 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:52 | 106.869358333333 | -6.21491833333333 | 0.15 | Lihat di Peta |
| 594 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:53 | 106.869358333333 | -6.21491666666667 | 0.02 | Lihat di Peta |

| | | | | | | |
|-----|------------|---------------------|------------------|-------------------|-------|---------------|
| 595 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:54 | 106.86935666667 | -6.2149166666667 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 596 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:55 | 106.869358333333 | -6.214915 | 0.04 | Lihat di Peta |
| 597 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:56 | 106.86936 | -6.21491333333333 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 598 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:57 | 106.86936 | -6.2149116666667 | 0.04 | Lihat di Peta |
| 599 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:58 | 106.86935666667 | -6.21491 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 600 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:40:59 | 106.869353333333 | -6.21490833333333 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 601 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:00 | 106.86935 | -6.2149066666667 | 0.13 | Lihat di Peta |
| 602 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:01 | 106.86934666667 | -6.214905 | 0.06 | Lihat di Peta |
| 603 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:02 | 106.86934 | -6.21490333333333 | 0.41 | Lihat di Peta |
| 604 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:03 | 106.869335 | -6.2149016666667 | 0.07 | Lihat di Peta |
| 605 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:04 | 106.869333333333 | -6.2149016666667 | 0.06 | Lihat di Peta |
| 606 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:05 | 106.869338333333 | -6.21490333333333 | 1.98 | Lihat di Peta |
| 607 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:06 | 106.86934166667 | -6.21490833333333 | 0.06 | Lihat di Peta |
| 608 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:07 | 106.86934 | -6.21491333333333 | 0.09 | Lihat di Peta |
| 609 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:08 | 106.869335 | -6.21491833333333 | 0.20 | Lihat di Peta |
| 610 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:09 | 106.869325 | -6.21492 | 0.57 | Lihat di Peta |
| 611 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:10 | 106.86931 | -6.21492 | 6.78 | Lihat di Peta |
| 612 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:11 | 106.86928666667 | -6.214925 | 9.15 | Lihat di Peta |
| 613 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:12 | 106.86926166667 | -6.21492833333333 | 10.17 | Lihat di Peta |
| 614 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:13 | 106.869233333333 | -6.2149366666667 | 12.15 | Lihat di Peta |
| 615 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:14 | 106.86920166667 | -6.214945 | 13.19 | Lihat di Peta |
| 616 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:15 | 106.869168333333 | -6.214955 | 13.85 | Lihat di Peta |
| 617 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:16 | 106.869133333333 | -6.21496333333333 | 14.85 | Lihat di Peta |
| 618 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:17 | 106.869098333333 | -6.2149716666667 | 15.43 | Lihat di Peta |
| 619 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:18 | 106.86906 | -6.21497833333333 | 16.06 | Lihat di Peta |
| 620 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:19 | 106.86902 | -6.21498333333333 | 16.98 | Lihat di Peta |
| 621 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:20 | 106.868978333333 | -6.2149866666667 | 17.54 | Lihat di Peta |
| 622 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:21 | 106.868935 | -6.21499 | 18.43 | Lihat di Peta |
| 623 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:22 | 106.86889166667 | -6.2149916666667 | 18.52 | Lihat di Peta |
| 624 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:23 | 106.868845 | -6.21499333333333 | 19.45 | Lihat di Peta |
| 625 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:24 | 106.86879666667 | -6.21499833333333 | 19.82 | Lihat di Peta |
| 626 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:25 | 106.868745 | -6.21500333333333 | 21.30 | Lihat di Peta |
| 627 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:26 | 106.868695 | -6.21500833333333 | 21.11 | Lihat di Peta |
| 628 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:27 | 106.868643333333 | -6.215015 | 22.04 | Lihat di Peta |
| 629 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:28 | 106.86859166667 | -6.2150216666667 | 22.04 | Lihat di Peta |
| 630 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:29 | 106.86854 | -6.21503 | 22.04 | Lihat di Peta |
| 631 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:30 | 106.86849 | -6.2150366666667 | 21.11 | Lihat di Peta |
| 632 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:31 | 106.86844 | -6.2150416666667 | 21.30 | Lihat di Peta |
| 633 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:32 | 106.868395 | -6.21504833333333 | 20.93 | Lihat di Peta |
| 633 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:32 | 106.868395 | -6.21504833333333 | 20.93 | Lihat di Peta |
| 634 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:33 | 106.868348333333 | -6.21505333333333 | 20.74 | Lihat di Peta |
| 635 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:34 | 106.86830166667 | -6.2150566666667 | 21.67 | Lihat di Peta |
| 636 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:35 | 106.86825 | -6.21505833333333 | 21.67 | Lihat di Peta |
| 637 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:36 | 106.86819666667 | -6.21505833333333 | 21.11 | Lihat di Peta |
| 638 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:37 | 106.86814666667 | -6.21505833333333 | 20.93 | Lihat di Peta |
| 639 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:38 | 106.86809666667 | -6.2150566666667 | 21.67 | Lihat di Peta |
| 640 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:39 | 106.868048333333 | -6.215055 | 20.93 | Lihat di Peta |
| 641 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:40 | 106.86799666667 | -6.215055 | 20.19 | Lihat di Peta |
| 642 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:41 | 106.867948333333 | -6.215055 | 20.37 | Lihat di Peta |
| 643 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:42 | 106.867903333333 | -6.21505333333333 | 20.00 | Lihat di Peta |
| 644 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:43 | 106.867855 | -6.2150516666667 | 20.37 | Lihat di Peta |
| 645 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:44 | 106.867805 | -6.21504833333333 | 20.56 | Lihat di Peta |
| 646 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:45 | 106.867755 | -6.215045 | 20.00 | Lihat di Peta |
| 647 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:46 | 106.867703333333 | -6.21504333333333 | 20.19 | Lihat di Peta |
| 648 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:47 | 106.86765 | -6.2150366666667 | 19.83 | Lihat di Peta |
| 649 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:48 | 106.867598333333 | -6.21503 | 20.37 | Lihat di Peta |
| 650 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:49 | 106.86754666667 | -6.21502333333333 | 19.45 | Lihat di Peta |
| 651 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:50 | 106.867495 | -6.21501333333333 | 19.82 | Lihat di Peta |

| | | | | | | |
|-----|------------|---------------------|-----------------|------------------|-------|---------------|
| 652 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:51 | 106.86744333333 | -6.215005 | 19.82 | Lihat di Peta |
| 653 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:52 | 106.86738666667 | -6.2149933333333 | 19.63 | Lihat di Peta |
| 654 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:53 | 106.86733333333 | -6.2149783333333 | 20.37 | Lihat di Peta |
| 655 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:54 | 106.86727833333 | -6.214965 | 20.74 | Lihat di Peta |
| 656 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:55 | 106.867225 | -6.2149466666667 | 20.74 | Lihat di Peta |
| 657 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:56 | 106.86717333333 | -6.214925 | 20.74 | Lihat di Peta |
| 658 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:57 | 106.867125 | -6.2149033333333 | 20.93 | Lihat di Peta |
| 659 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:58 | 106.86707166667 | -6.21488 | 20.74 | Lihat di Peta |
| 660 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:41:59 | 106.86702166667 | -6.2148533333333 | 21.11 | Lihat di Peta |
| 661 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:00 | 106.86697833333 | -6.2148266666667 | 20.19 | Lihat di Peta |
| 662 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:01 | 106.86693833333 | -6.214805 | 18.00 | Lihat di Peta |
| 663 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:02 | 106.86691333333 | -6.2147833333333 | 13.02 | Lihat di Peta |
| 664 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:03 | 106.866895 | -6.21477 | 6.80 | Lihat di Peta |
| 665 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:04 | 106.86689333333 | -6.2147683333333 | 0.83 | Lihat di Peta |
| 666 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:05 | 106.86689833333 | -6.2147683333333 | 0.11 | Lihat di Peta |
| 667 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:06 | 106.86690166667 | -6.2147666666667 | 0.07 | Lihat di Peta |
| 668 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:07 | 106.86690166667 | -6.2147666666667 | 0.15 | Lihat di Peta |
| 669 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:08 | 106.86690333333 | -6.214765 | 0.06 | Lihat di Peta |
| 670 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:09 | 106.86690166667 | -6.214765 | 0.06 | Lihat di Peta |
| 671 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:10 | 106.8669 | -6.2147633333333 | 0.09 | Lihat di Peta |
| 672 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:11 | 106.8669 | -6.21476 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 673 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:12 | 106.86689666667 | -6.2147583333333 | 0.04 | Lihat di Peta |
| 674 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:13 | 106.86689666667 | -6.214755 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 675 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:14 | 106.86689666667 | -6.2147516666667 | 0.06 | Lihat di Peta |
| 676 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:15 | 106.86689666667 | -6.21475 | 0.07 | Lihat di Peta |
| 677 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:16 | 106.86689666667 | -6.21475 | 0.06 | Lihat di Peta |
| 678 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:17 | 106.866895 | -6.2147483333333 | 0.07 | Lihat di Peta |
| 679 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:18 | 106.86689333333 | -6.2147466666667 | 0.06 | Lihat di Peta |
| 680 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:19 | 106.86689333333 | -6.214745 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 681 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:20 | 106.86689166667 | -6.2147416666667 | 0.04 | Lihat di Peta |
| 682 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:21 | 106.86689166667 | -6.2147383333333 | 0.04 | Lihat di Peta |
| 683 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:22 | 106.86689166667 | -6.2147366666667 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 684 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:23 | 106.86689 | -6.214735 | 0.04 | Lihat di Peta |
| 685 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:24 | 106.86688833333 | -6.2147316666667 | 0.06 | Lihat di Peta |
| 686 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:25 | 106.86688666667 | -6.21473 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 687 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:26 | 106.86688666667 | -6.2147283333333 | 0.00 | Lihat di Peta |
| 688 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:27 | 106.86688666667 | -6.2147266666667 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 689 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:28 | 106.86688666667 | -6.214725 | 0.15 | Lihat di Peta |
| 690 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:29 | 106.86688666667 | -6.214725 | 0.06 | Lihat di Peta |
| 691 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:30 | 106.86688833333 | -6.2147233333333 | 0.02 | Lihat di Peta |
| 692 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:31 | 106.86689 | -6.21472 | 0.04 | Lihat di Peta |
| 693 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:32 | 106.86689 | -6.2147183333333 | 0.00 | Lihat di Peta |
| 694 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:33 | 106.86689 | -6.2147166666667 | 0.00 | Lihat di Peta |
| 695 | 2017-03-15 | 2017-03-15 07:42:34 | 106.86688833333 | -6.2147166666667 | 0.00 | Lihat di Peta |

IV.6 PM 32 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana

KLASIFIKASI PERAWATAN JALAN REL**A. PERAWATAN HARIAN**

| NO | ITEM PERAWATAN | ALAT | FREKUENSI |
|----|-----------------------------------|--------------------|-----------|
| 1 | Perawatan Geometri | | |
| a. | Ruang Bebas | Meteran | 1 hari |
| b. | Sambungan | | |
| - | Pengencangan baut | Kunci Inggris | 1 harian |
| - | Penggantian baut yang hilang | Kunci Inggris | 30 harian |
| - | Pemeriksaan keretakan | Ultrasonic | 30 harian |
| 2 | Perawatan Komponen Jalan Rel | | |
| a. | Sistem Penambat | | |
| - | pengencangan penambat yang kendur | Penpuller / hammer | 7 harian |
| - | penggantian penambat hilang | Penpuller / hammer | 30 harian |

B. PERAWATAN BULANAN

| PERAWATAN BULANAN JALAN REL | | | |
|-----------------------------|--|--|------------|
| NO | ITEM PERAWATAN | ALAT | FREKUENSI |
| 1 | Perawatan Geometri | | |
| a. | Ruang bebas | Meteran | 1 bulanan |
| b. | Kelurusan dan kerataan Jalan rel | Water Pass, Alat Ukur Kelurusan, Theodolit, HTT, MTT, Dongkrak, Linggis, Alat Ultrasonic, Kereta angkutan balas/rel, crane, Kereta Ukur, Alat Komunikasi | 3 bulanan |
| - | Lebar Jalan, Kerataan, Kelurusan, Lengkung Vertikal, Ruang Bebas, Skilu, | | |
| c. | Sambungan | | |
| - | Pemecokan, Angkatan, Listringan, Kerataan, Kelurusan, | Kunci Inggris, Ultrasonic, HTT, Meteran, MTT, Dongkrak | 6 bulanan |
| - | Membuka, Mengukur aus dan memperbaiki plat sambung atas dan bawah | | 6 bulanan |
| d. | Lebar Jalan KA | Alat Ukur Lebar Jalan KA, HTT, MTT, Dongkrak. | |
| - | Listringan | | 6 bulanan |
| e. | Lengkung | Water Pass, Alat Ukur Kelurusan, Theodolit, HTT, MTT, Dongkrak, Linggis, Kereta Ukur, Alat Komunikasi | 3 bulanan |
| - | Lebar Jalan, Kerataan, Kelurusan, Lengkung Vertikal, Ruang Bebas | | |
| 2 | Perawatan Komponen Jalan Rel | | |
| a. | Perawatan Rel | | |
| - | Penggerindaan, Kelurusan | Alat Ukur Suhu, Meteran, Alat Ukur Profil Rel, Alat Ultrasonic | 12 bulanan |

Perawatan bulanan lengkung

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI REPUBLIK INDONESIA

Jl. Medan Merdeka Timur No.5 Jakarta 10110 INDONESIA

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

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

email : knkt@dephub.go.id