

**LAPORAN AKHIR**

KNKT – 10 – 11 – 10 – 02

**KOMITE  
NASIONAL  
KESELAMATAN  
TRANSPORTASI**

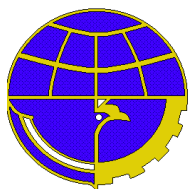
**LAPORAN HASIL INVESTIGASI  
KECELAKAAN KERETA API**

**ANJLOKAN KA 60 CIREBON EKSPRES**

**KM 169 + 718  
PETAK JALAN ANTARA ST. TERISI – ST. TELAGASARI,  
JAWA BARAT**

**DAOP III CIREBON**

**9 NOVEMBER 2010**



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI  
KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
REPUBLIK INDONESIA  
2012**

*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

<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISTILAH .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>SINOPSIS .....</b>	<b>vi</b>
<b>I. INFORMASI FAKTUAL.....</b>	<b>1</b>
I.1 DATA KECELAKAAN 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.....	3
I.3.4 Korban Manusia .....	3
I.4 TINDAKAN YANG DILAKUKAN .....	3
I.4.1 Prasarana .....	3
I.4.2 Sarana .....	3
I.4.3 Operasional.....	4
I.4.5 Korban Manusia .....	4
I.5 DATA INVESTIGASI.....	4
I.5.1 Prasarana .....	4
I.5.2 Sarana .....	6
I.5.3 Operasional.....	7
I.5.4 Sumber Daya Manusia .....	7
<b>II. ANALISIS.....</b>	<b>12</b>
II.1 ANJLOKAN KA 60.....	12
II.2 PATAHNYA AS PADA KERETA K2 78506 .....	16
II.3 LAPORAN HASIL PENELITIAN LABORATORIUM INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG (ITB).....	16
<b>III. KESIMPULAN .....</b>	<b>20</b>
III.1 PENYEBAB.....	20
III.2 FAKTOR – FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI .....	20
<b>IV. REKOMENDASI.....</b>	<b>21</b>
IV.1 DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN.....	21
IV.2 PT. KERETA API INDONESIA (Persero) .....	21

<b>V. SAFETY ACTIONS.....</b>	<b>22</b>
V.1 OLEH DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN .....	22
V.2 OLEH PT. KERETA API INDONESIA (PERSERO) .....	22

## DAFTAR ISTILAH

BLB	:	Berhenti Luar Biasa, yaitu kereta api berhenti di suatu tempat tidak terjadwal dalam Gapeka
DAOP	:	Daerah Operasional PT.KAI
Emplasemen	:	Tempat terbuka dimana ada jalur-jalur rel untuk gerakan material/ <i>rollingstock</i> dan tanda semboyan untuk mengamankan ( <i>sporen complex</i> di stasiun).
GAPEKA	:	Grafik 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.
KP	:	Kondektur Pemimpin.
Lintas	:	Bagian jalan kereta api yang terdiri dari pada rangkaian beberapa petak jalan.
PA	:	Pemeriksaan akhir.
PA YAD	:	Pemeriksaan yang akan datang.
Petak jalan	:	Bagian jalan kereta api yang letaknya diantara dua stasiun yang berdekatan
PK	:	Pusat Kendali (Operation Center/OC), bertugas mengendalikan operasi perjalanan kereta api.
PLH	:	Peristiwa luar biasa hebat, dipandang sebagai kecelakaan hebat, bilamana peristiwa itu berakibat orang tewas atau luka parah atau dipandang sebagai kekusutan yang hebat dimana terdapat: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. kerusakan jalan kereta api sehingga tidak dapat dilalui selama paling sedikit 6 jam atau kerusakan material yang sangat;</li> <li>b. kereta api sebagian atau seluruhnya keluar rel atau tabrakan;</li> <li>c. kereta, gerobak atau benda lain rusak hebat karena ditabrak kereta api atau bagian langsir;</li> <li>d. Semua bahaya karena kelalaian pegawai dalam melakukan urusan perjalanan kereta api atau langsir;</li> <li>e. Dugaan atau percobaan sabotase.</li> </ol>
PPKA	:	Pemimpin Perjalanan Kereta Api, bertugas memimpin operasi perjalanan kereta api.
Sinyal masuk	:	Sinyal utama yang dapat memperlihatkan tanda memberi ijin atau melarang kereta api masuk stasiun.
Sinyal utama	:	Sinyal yang dapat memperlihatkan tanda “kereta api harus berhenti” atau “kereta api boleh berjalan terus”.
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.
Wesel	:	Jalan rel yang mengarahkan kereta api untuk belok ke kiri atau ke kanan.

---

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta jalur KA Lintas St. Gambir – St. Cirebon.....	2
Gambar 2. Kereta K2 81526 patah menjadi 2 (dua) bagian .....	3
Gambar 3. Sketsa Kejadian PLH .....	5
Gambar 4. Titik awal anjlokkan KA 60 .....	12
Gambar 5. Rel rebah sepanjang + 200 m .....	14
Gambar 6. Foto Udara Lokasi Kejadian PLH (via Google Map).....	15
Gambar 7. Bagian roda yang dilingkari menunjukkan tempat benjolan pada roda .....	16
Gambar 8. Tanda panah menunjukkan titik awal retakan .....	17
Gambar 9. Pegas dukung pada bogie K2 78506 patah .....	17
Gambar 10. Tanda panah menunjukkan titik awal retak <i>fatigue</i> .....	18

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Lokomotif CC20125 .....	6
Tabel 2. Data Rangkaian KA 60.....	6

---

## SINOPSIS

Pada hari Selasa tanggal 9 November 2010 pukul 16.09 WIB, terjadi Peristiwa Luar Biasa Hebat (PLH) Anjlokkan KA 60 Cirebon Ekspres di Km 169+718 petak jalan antara St. Terisi-St. Telagasari, Cirebon, Jawa Barat.

KA 60 adalah rangkaian KA kecepatan normal<sup>1</sup> penumpang komersial kelas bisnis dan eksekutif dengan rute dari St. Gambir menuju St. Tegal yang terdiri dari lokomotif CC 20125, K2 86541, 78506, 82565, 78509, 81526, KM2 82504, K1 95821, 95803, 86513, 64504 dan BP 64514 dengan berat total 366 ton.

Pada tanggal 9 November 2010 pukul 13.38 WIB, KA 60 Cirebon Ekspres diberangkatkan dari St. Gambir dengan keterlambatan 8 menit dikarenakan rangkaian KA 60 harus menunggu datangnya rangkaian KA 57 di St. Gambir pukul 13.22 WIB. KA 60 berjalan langsung di St. Cikampek pada pukul 15.08 WIB dengan keterlambatan 40 menit.

Pada pukul 16.02 WIB, PPKA St. Terisi memberitahukan kepada PPKA St. Telagasari bahwa KA 60 akan diberangkatkan dari St. Terisi pada pukul 16.04 WIB.

Pada pukul 16.05 WIB, PPKA St. Telagasari memberitahukan kepada PPKA St. Jatibarang bahwa KA 60 direncanakan akan berjalan langsung di St. Telagasari. Kemudian PPKA St. Telagasari membentuk rute berjalan langsung untuk KA 60.

Setelah PPKA St. Telagasari mendengar *buzzer* yang menandakan KA 60 telah melewati sinyal muka, PPKA St. Telagasari menutup pintu perlintasan JPL 134.

Pada pukul 16.09 WIB, PPKA St. Telagasari mendengar alarm di meja pelayanan dan wesel 1411 A/B berkedip merah pada saat mengarah ke jalur belok. Hal ini mengindikasikan bahwa wesel tersebut terganggu. PPKA St. Telagasari kemudian melihat ke arah kedatangan KA 60 dan terlihat bahwa KA 60 dalam keadaan tidak bergerak. Kemudian diketahui telah terjadi anjlokkan yang mengakibatkan 9 kereta anjlok yaitu K2 78506, 78509, 81526, KM2 82504, K1 95821, 95803, 86513, 64504 dan BP 64514.

Untuk mengevakuasi rangkaian yang anjlok didatangkan crane Kumbokarno dan kereta penolong dari St. Cirebon ke lokasi PLH untuk memposisikan kembali kereta yang anjlok dan mengangkat kereta yang mengalami kerusakan berat. Setelah diperiksa, rangkaian yang tidak anjlok dikirimkan ke St. Cirebon.

Akibat anjlokkan tersebut prasarana jalan rel dan jembatan mengalami kerusakan yaitu bantalan beton, bantalan jembatan, bantalan perlintasan, rel R. 54 dan rel penghubung patah, baut-baut wesel, ujung lidah wesel dan penambat mengalami kerusakan. Untuk prasarana sinyal dan telekomunikasi, kerusakan terjadi pada plat isol lidah wesel no. 1411A sebelah kanan.

Anjlokkan tersebut mengakibatkan 17 orang mengalami luka-luka.

---

<sup>1</sup> Tipe KA berdasarkan UU Nomor 23 Tahun 2007 adalah: KA kecepatan normal, KA kecepatan tinggi, KA monorel, KA motor induksi linear, KA levitasi magnetik, trem dan kereta gantung



Berdasarkan hasil investigasi yang dilakukan KNKT, disimpulkan bahwa penyebab anjlokkan KA 60 Cirebon Ekspres adalah Anjlokkan KA 60 terjadi karena patahnya as roda belakang bagian kanan dari bogie belakang K2 78506 sebagai akibat dari *fatigue*.

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

1. Benjolan pada telapak roda karena keropos menyebabkan pukulan keping roda yang terus menerus terhadap as roda sehingga mengakibatkan patahnya as roda;
2. Rel rebah karena penambat rusak yang disebabkan terlindas roda kereta;
3. Ada indikasi pelanggaran taspas di Km 169+0/5;
4. Rel rebah dan indikasi pelanggaran taspas memperparah akibat PLH.

Dari kesimpulan investigasi anjlokkan KA 60 Cirebon Ekspres, KNKT menyusun rekomendasi keselamatan agar kecelakaan serupa tidak terjadi lagi dikemudian hari kepada:

1. Direktorat Jenderal Perkeretaapian  
Meningkatkan pengawasan terhadap kelaikan sarana yang dioperasikan sebagaimana yang tertuang dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM. 15 Tahun 2011.
2. PT. Kereta Api Indonesia (Persero)
  - a. Melakukan pemeriksaan yang lebih intensif terhadap kelaikan as roda;
  - b. Melakukan pemeriksaan yang lebih intensif terhadap keping roda yang satu produk dengan roda yang keropos pada PLH ini;
  - c. Melakukan bimbingan teknis operasional kepada masinis secara berkala dan berkesinambungan.

# I. INFORMASI FAKTUAL

## I.1 DATA KECELAKAAN KERETA API

Nomor>Nama KA : KA 60 Cirebon Ekspres untuk selanjutnya akan disebut sebagai KA 60

Susunan Rangkaian : 

KA 60	
1.	Lokomotif CC20125
2.	K2 86541
3.	K2 78506
4.	K2 82565
5.	K2 78509
6.	K2 81526
7.	KM2 82504
8.	K1 95821
9.	K1 95803
10.	K1 86513
11.	K1 64504
12.	BP 64514

Jenis Kecelakaan : Anjlokkan

Lokasi : Km 169 + 718 petak jalan antara St. Terisi – St. Telagasari

Lintas : Jakartakota – Cirebon

Propinsi : Jawa Barat

Wilayah : DAOP III Cirebon

Hari/Tanggal Kecelakaan : Rabu / 9 November 2010

Waktu : 16.09 WIB

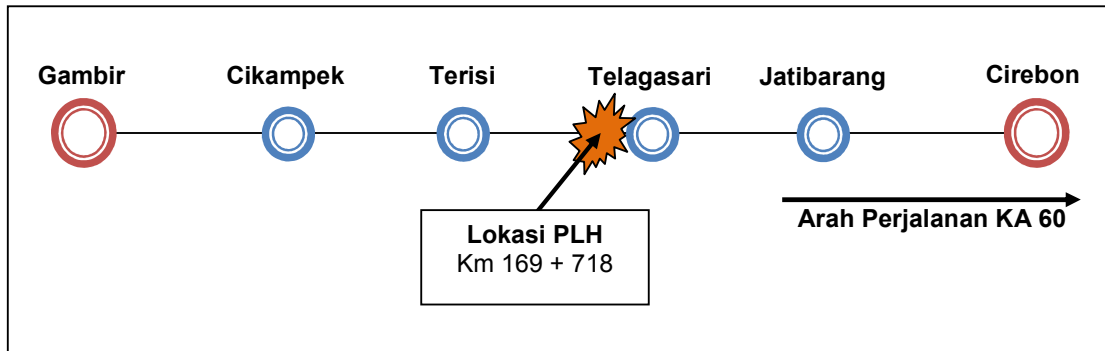
## I.2 KRONOLOGIS

### *Perjalanan KA 60*

Pada tanggal 9 November 2010, KA 60 seharusnya diberangkatkan pada pukul 13.30 WIB dari St. Gambir, namun KA 60 baru diberangkatkan pada pukul 13.38 WIB dengan keterlambatan 8 menit. KA 60 berjalan langsung di St. Cikampek pukul 15.08 WIB dengan keterlambatan 40 menit. Pada pukul 16.02 WIB, PPKA St. Terisi menginformasikan kepada PPKA St. Telagasari bahwa KA 60 telah tiba di St. Terisi dan akan diberangkatkan kembali pada pukul 16.04 WIB.

Pada pukul 16.05 WIB, PPKA St. Telagasari menginformasikan kepada PPKA St. Jatibarang bahwa KA 60 akan berjalan langsung di St. Telagasari. Pukul 16.09 WIB di meja pelayanan, PPKA St. Telagasari mendengar alarm berbunyi yang ternyata wesel 1411A/B berkedip merah yang mengindikasikan bahwa wesel tersebut terlanggar.

Ketika PPKA melihat kearah kedatangan KA 60 yang ternyata KA tidak bergerak, terjadi Peristiwa Luar Biasa Hebat (PLH).



**Gambar 1.** Peta jalur KA Lintas St. Gambir – St. Cirebon

### I.3 AKIBAT KECELAKAAN KERETA API

#### I.3.1 Prasarana

a. Jalan rel dan Jembatan:

- 1) Bantalan beton pecah: 740 batang
- 2) Bantalan jembatan patah: 19 batang
- 3) Bantalan perlintasan patah: 10 batang
- 4) Rel R.54 patah pada 3 titik sepanjang 50 meter
- 5) Baut – baut wesel rusak 27 buah
- 6) Ujung lidah wesel rusak 1 buah
- 7) Rel penghubung patah 1 batang sepanjang 20 meter
- 8) Penambat rusak 1703 buah

b. Sinyal dan Telekomunikasi:

- 1) Plat isol lidah wesel no. 1411A sebelah kanan rusak;
- 2) Persinyalan baik dan berfungsi;
- 3) Telekomunikasi baik dan berfungsi.

#### I.3.2 Sarana

Rangkaian KA 60 mengalami kerusakan sebagai berikut:

- a. K2 78506 anjlok 1 as dan as belakang bagian kanan pada bogie belakang patah;
- b. K2 78509 anjlok 4 as dan 1 bogie lepas, kereta miring ke Jalur hilir;
- c. K2 81526 anjlok 4 as dan 2 bogie lepas, kereta mengalami kerusakan berat;
- d. KM2 82504 anjlok 4 as, posisi kereta berada diatas jembatan;
- e. K1 95821 anjlok 4 as;
- f. K1 95803 anjlok 4 as;
- g. K1 86513 anjlok 4 as, miring ke Jalur hilir;
- h. K1 64504 anjlok 4 as, miring ke Jalur hilir;

- i. BP 64514 anjlok 4 as.



**Gambar 2.** Kereta K2 81526 patah menjadi 2 (dua) bagian

### **I.3.3 Operasional**

PLH ini mengakibatkan rintang jalan (rinja) sebagai berikut:

- a. Jalur hulu (Cikampek-Cirebon) dan Jalur Hilir (Cirebon-Cikampek) ditutup mulai pukul 16.09 WIB tanggal 09 November 2010 sampai dengan pukul 02.25 WIB tanggal 10 November 2010, untuk melakukan evakuasi kereta yang anjlok;
- b. Pukul 02.25 WIB tanggal 10 November 2010 Jalur Hilir antara St. Telagasari – St. Terisi dapat dioperasikan;
- c. Pukul 17.30 WIB tanggal 10 November 2010 Jalur Hulu antara St. Telagasari – St. Terisi dapat dioperasikan.

### **I.3.4 Korban Manusia**

PLH ini tidak mengakibatkan korban jiwa, namun 17 orang mengalami luka-luka.

## **I.4 TINDAKAN YANG DILAKUKAN**

### **I.4.1 Prasarana**

Dilakukan penggantian terhadap bantalan beton yang pecah dan patah, mengganti bantalan kayu pada jembatan, mengganti rel yang patah, mengganti penambat yang rusak, serta memperbaiki dan mengganti bagian-bagian pada wesel yang rusak sebagai akibat dari PLH ini.

### **I.4.2 Sarana**

Untuk mengevakuasi rangkaian yang anjlok didatangkan crane Kumbokarno dengan kereta penolong dari St. Cirebon ke lokasi PLH untuk memposisikan kembali kereta yang anjlok dan mengangkat kereta yang mengalami kerusakan berat. Kemudian rangkaian yang tidak anjlok dikirim ke St. Cirebon.

### I.4.3 Operasional

Akibat rinja dilakukan langkah-langkah antara lain:

- a. Pemindahan penumpang (*Overstappen*):
  - 1) Penumpang KA Gajayana dari St. Sindanglaut diangkut menggunakan 6 bus ke Jakarta;
  - 2) Penumpang KA Taksaka dari St. Arjawinangun diangkut menggunakan 6 bus ke Jakarta;
  - 3) Penumpang KA Bima, KA Cirebon Ekspres Tegal dan KA Argolawu dari St. Cirebon diangkut menggunakan 35 bus ke Jakarta;
  - 4) Penumpang KA 60 diangkut dengan Kereta Api khusus yang didatangkan dari St. Cirebon.
- b. Rinja tersebut juga mengakibatkan pengalihan rute serta pembatalan beberapa perjalanan KA lainnya.

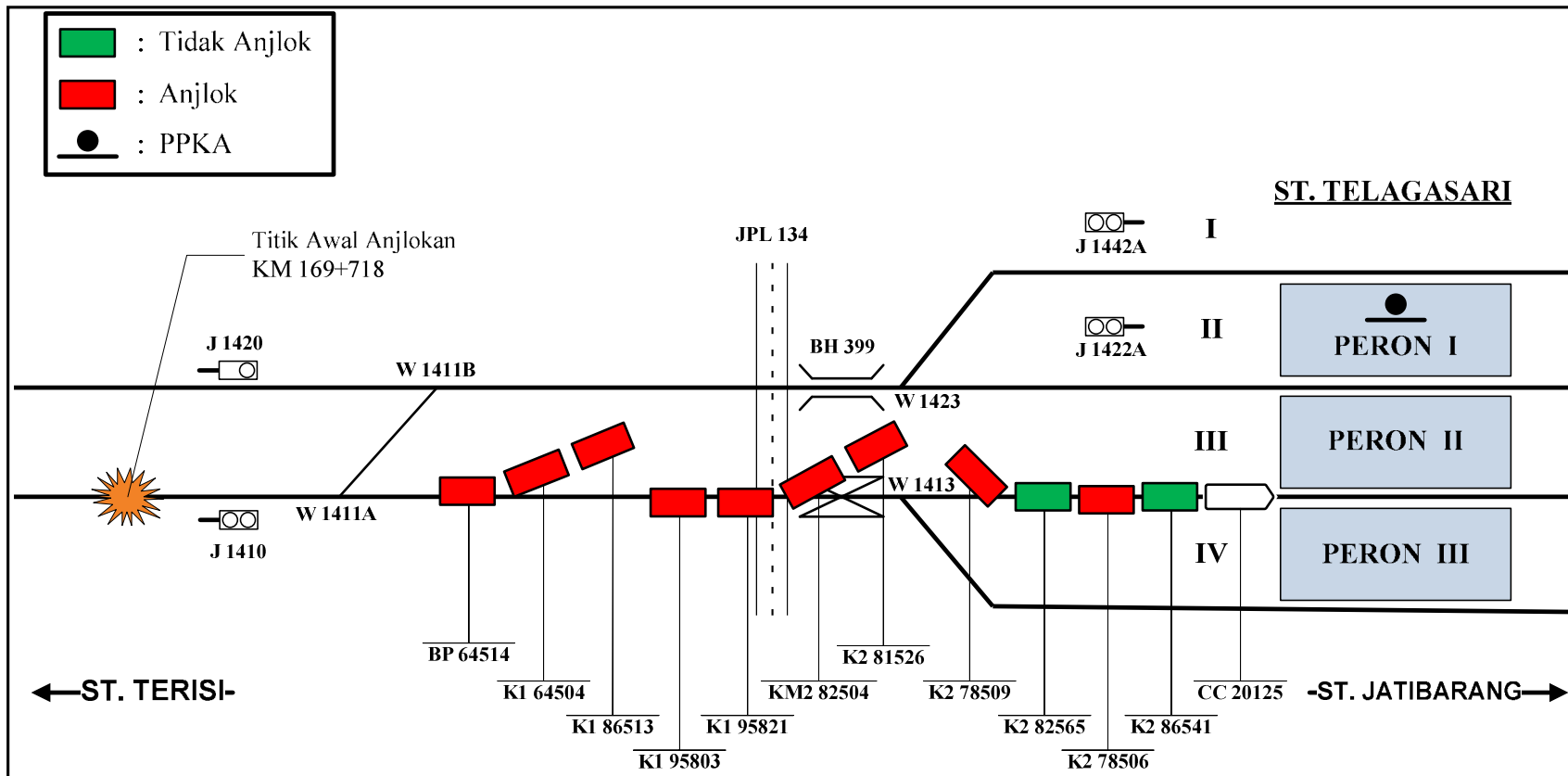
### I.4.5 Korban Manusia

Korban luka-luka sebanyak 17 orang dibawa ke RSUD Gunung Jati, RS. Mitra Plumbon, RS. Pertamina Klayan, RS. Pelabuhan, RS. Bhayangkara Indramayu, serta Puskesmas Lelea.

## I.5 DATA INVESTIGASI

### I.5.1 Prasarana

- a. Jalan Rel dalam kondisi baik dengan rincian sebagai berikut :
  - 1) Tipe rel : R.54
  - 2) Bantalan : Beton
  - 3) Penambat elastis : Pandrol dan KA Clip
  - 4) Lebar spur : 1067 mm
  - 5) Lengkung dengan radius  $R = 1000$  m dengan hasil pengukuran anak panah tiap 10 meter dan pengukuran skilu tiap 3 meter masing-masing pada empat titik dengan hasil pengukuran baik.
- b. Persinyalan dan telekomunikasi dalam kondisi baik dengan rincian sebagai berikut :
  - 1) Sinyal masuk dan sinyal keluar berfungsi baik.
  - 2) Wesel wesel dalam kondisi baik.
  - 3) Meja pelayanan di PPKA berfungsi baik.
  - 4) Komunikasi antar stasiun dan radio lokomotif berfungsi baik.



Gambar 3. Sketsa Kejadian PLH

ANJLOKAN KA 60 CIREBON EKSPRES  
 KM 169+718 PETAK JALAN ANTARA ST. TERISI - ST. TELAGASARI  
 JAWA BARAT  
 DAOP III CIREBON  
 9 NOVEMBER 2010

## I.5.2 Sarana

### a. LOKOMOTIF CC 20125

**Tabel 1.** Data Lokomotif CC 20125

<b>No. Lokomotif</b>	: CC 20125
<b>Buatan (manufaktur)</b>	: General Electric
<b>Mulai Dinas</b>	: 1977
<b>Deadman Pedal</b>	: Berfungsi baik
<b>Radio Lokomotif</b>	: Berfungsi baik
<b>Lampu Sorot</b>	: Berfungsi baik
<b>Suling</b>	: Berfungsi baik
<b>Automatic Brake</b>	: Berfungsi baik
<b>Independent Brake</b>	: Berfungsi baik
<b>Speedometer</b>	: Berfungsi baik
<b>Speed recorder</b>	: Berfungsi baik
<b>Jumlah Traksi Motor</b>	: 6 Buah
<b>Wiper</b>	: Berfungsi baik
<b>Throttle handle</b>	: Berfungsi baik
<b>Berjalan dengan menggunakan</b>	: Ujung pendek
<b>Kilometer tempuh</b>	: 190.170 (data Oktober 2010)

### b. RANGKAIAN KERETA KA 60

**Tabel 2.** Data Rangkaian KA 60

Rangkaian ke	Jenis Kereta & No. Seri	Buatan	Type	Berat Kosong (ton)	Mulai Dinas	PA	PA YAD
1	K2 86541	PT. INKA	K-5 / NT-11	30	13-03-1986	28-06-2010	28-06-2012
2	K2 78506	Jepang	K-5 / NT-11	30	11-03-1978	14-12-2009	14-12-2011
3	K2 82565	Jepang	K-5 / NT-11	30	27-03-1982	21-11-2009	21-11-2011
4	K2 78509	Jepang	K-5 / NT-11	30	01-04-1978	03-03-2010	03-03-2012
5	K2 81526	Jepang	K-5 / NT-11	30	26-05-1981	06-07-2010	06-07-2012
6	KM2 82504	Jepang	K-5 / NT-11	36	22-05-1982	14-05-2010	14-05-2012
7	K1 95821	PT. INKA	K-8 / NT-60	36	31-07-1995	15-05-2009	15-05-2011
8	K1 95803	PT. INKA	K-8 / NT-60	36	03-07-1995	30-01-2009	30-01-2011
9	K1 86513	PT. INKA	K-5 / NT-11	36	27-02-1986	15-08-2010	15-08-2012
10	K1 64504	Jepang	K-5 / NT-11	36	05-04-1964	03-11-2009	03-11-2011
11	BP 64514	Jepang	K-5 / NT-11	36	20-01-1964	27-07-2010	27-07-2012

Berat Rangkaian (kosong) = 366 ton

### 1.5.3 Operasional

Grafik Perjalanan KA (Gapeka) menunjukkan bahwa kecepatan maksimum di lintas tersebut adalah 90 Km/jam, pada Laporan Harian Masinis (LHM) KA 60 tercatat mengenai adanya pembatas kecepatan antara St. Terisi dan St. Telagasari di Km 169 + 0/5 dengan kecepatan maksimum 40 Km/jam.

### 1.5.4 Sumber Daya Manusia

#### a. MASINIS KA 60

##### 1) Data Masinis

Umur	:	33 tahun
Pendidikan Formal Terakhir	:	STM Mesin
Pangkat	:	Penata Muda Perusahaan Tingkat 1 (Pt.1)
Mulai Bekerja	:	1 Maret 1997
Pendidikan Fungsional Terakhir	:	Tld3 Tahun 2000
Surat Tanda Kecakapan (Brevet)	:	Masinis
Hukuman jabatan yang pernah dijalani	:	-

##### 2) Hasil Wawancara:

- Masinis KA 60 menyatakan bahwa KA diberangkatkan dari St. Gambir pada pukul 13.37 WIB, dengan keterlambatan 7 menit.
- KA 60 sempat Berhenti Luar Biasa (BLB) di St. Cikampek, kemudian kembali melanjutkan perjalanan dengan normal.
- Saat hendak melintas di St. Telagasari, masinis merasakan adanya tarikan yg tidak wajar dari rangkaian, kemudian masinis melakukan pengereman untuk mengurangi kecepatan.
- Masinis melihat ke belakang rangkaian dan melihat adanya kepulan debu dari bawah rangkaian dan segera menghentikan KA dengan melakukan pengereman darurat hingga akhirnya KA berhenti di ujung emplasemen St. Telagasari.
- Setelah KA berhenti, masinis melihat bahwa rangkaian telah anjlok dan kemudian memberitahukan kepada PK melalui radio lok.
- Selanjutnya masinis mengamankan dan mematikan lokomotif untuk memeriksa kondisi rangkaian yang anjlok dan kemudian masinis menuju St. Telagasari untuk lapor kepada PPKA dan berkoordinasi dengan Kondektur Pemimpin.

#### b. ASISTEN MASINIS KA 60

##### 1) Data Asisten Masinis

Umur	:	26 tahun
Pendidikan Formal Terakhir	:	STM Mesin Tahun 2002
Pangkat	:	Pengatur Muda Perusahaan Tingkat 1 (Ptd.1)



Mulai Bekerja : 1 April 2005  
 Mulai Dinas Pada Jabatan : 1 Oktober 2009  
 Hukuman jabatan yang pernah dijalani : -

2) Hasil Wawancara:

- Asisten masinis KA 60 menyatakan bahwa KA berangkat St. Gambir pukul 13.37 WIB terlambat 7 menit.
- Rangkaian KA 60 BLB di St. Cikampek dan kemudian berangkat kembali pukul 16.04 WIB.
- KA 60 berjalan langsung di St. Terisi.
- Asisten masinis merasakan adanya tarikan yang tidak wajar ketika KA hendak melintas St. Telagasari sebelum perlintasan dan melihat masinis melakukan pengereman.
- Asisten masinis melihat ke belakang dan terlihat kepulan debu dari bawah rangkaian. Kemudian masinis melakukan pengereman darurat hingga KA berhenti sepenuhnya di ujung emplasemen St. Telagasari pihak Terisi pukul 16.10 WIB.
- Setelah KA berhenti, asisten masinis melihat bahwa rangkaian telah anjlok dan kemudian masinis memberitahukan kepada PK melalui radio lok.
- Selanjutnya masinis mengamankan dan mematikan lokomotif untuk memeriksa kondisi rangkaian yang anjlok dan kemudian bersama masinis menuju St. Telagasari untuk lapor kepada PPKA dan berkoordinasi dengan Kondektur Pemimpin.

c. KONDEKTUR PEMIMPIN (KP) KA 60

1) Data KP

Umur : 55 tahun  
 Pendidikan Formal Terakhir : SMP Tahun 1971  
 Pangkat : Pengatur Perusahaan (Pt)  
 Mulai Bekerja : 14 Mei 1975  
 Pendidikan Fungsional Terakhir : L4 Tahun 1979  
 Mulai Dinas Pada Jabatan : -  
 Hukuman jabatan yang pernah dijalani : -

2) Hasil Wawancara:

- Kondektur Pemimpin menyatakan bahwa pada saat kejadian anjlok KA 60 sedang berada di kereta makan.
- Anjlok terjadi begitu cepat, ketika KA anjlok terjadi kepulan debu dan memenuhi ruangan.
- KA 60 bergoyang keras dan menabrak sesuatu sehingga berhenti ± 10 sampai 15 detik kemudian.

## d. PELAYAN KERETA API (PLKA) KA 60

## 1) Data PLKA

Umur : 35 tahun  
Pendidikan Formal Terakhir : STM Mesin Tahun 1994  
Mulai Bekerja : 1 Juli 2006  
Pendidikan Fungsional Terakhir : TLK 3  
Mulai Dinas Pada Jabatan : 1 Oktober 2010  
Hukuman jabatan yang pernah dijalani : -

## 2) Hasil Wawancara:

- Pelayan Kereta Api (PLKA) menyatakan bahwa pada saat kejadian anjlokkan KA 60 sedang berada di kereta makan.
- Anjlokkan terjadi begitu cepat, dan di kereta makan terasa goyangan.
- PLKA berusaha menarik rem bahaya namun tidak berhasil karena terbentur bagasi atas dan terpental.
- Sekitar 15 s.d 20 detik kemudian terdengar suara benturan dan kereta berhenti.

## e. TEKNISI AC/ LISTRIK (RUNNER AC)

## 1) Data Runner AC

Umur : 25 tahun  
Pendidikan Formal Terakhir : STM Teknik Industri Tahun 2003  
Pangkat : Pengatur Muda Perusahaan Tingkat 1 (Ptd.1)  
Mulai Bekerja : 1 April 2005  
Pendidikan Fungsional Terakhir : TLK 3  
Mulai Dinas Pada Jabatan : 1 Oktober 2009  
Hukuman jabatan yang pernah dijalani : -

## 2) Hasil Wawancara:

- Runner AC menyatakan bahwa saat mulai terasa guncangan pada rangkaian KA 60, sedang berjalan di kereta eksekutif 2 arah Jakarta.
- Runner AC memutuskan untuk ke kereta eksekutif 3 dikarenakan tidak melihat rem darurat pada kereta eksekutif 2.
- Di kereta eksekutif 3 runner AC menemukan rem darurat di ujung kereta arah Surabaya Pasarturi, kemudian memecahkan penutup rem darurat dan mengangkat katupnya
- Kurang lebih 2 detik kemudian kereta berhenti.

## f. PPKA ST. TELAGASARI

## 1) Data PPKA

Umur	:	41 tahun
Pendidikan Formal Terakhir	:	SMA Tahun 1989
Pangkat	:	Pengatur Muda Perusahaan Tingkat 1 (Ptd.1)
Mulai Bekerja	:	1 November 1991
Pendidikan Fungsional Terakhir	:	L2
Mulai Dinas Pada Jabatan	:	1 Maret 2008
Hukuman jabatan yang pernah dijalani	:	-

## 2) Hasil Wawancara:

- PPKA menyatakan bahwa pada saat kejadian sedang dinas siang di ruangan PPKA St. Telagasari.
- Pada pukul 16.00 Wib, St. Terisi meminta aman untuk KA 60 Cirebon Ekspres dan kemudian St. Telagasari memberi aman pukul 16.04 WIB.
- KA 60 lepas St. Terisi pukul 16.05.
- Pihak St. Telagasari meminta aman ke St. Jatibarang dan kemudian pihak Jatibarang memberi aman.
- PPKA menarik rute langsung untuk KA 60 dengan posisi hijau di panel pelayanan sinyal keluar, sinyal masuk, dan sinyal muka. Sedangkan untuk wesel 1411 A/B, 1427 A/B, 1415, 1423 dalam posisi tersekat dan terkancing.
- Ketika KA 60 mendekati sinyal muka dan buzzer berbunyi, PPKA menutup pintu perlintasan JPL 134.
- Setelah JPL 134 tertutup dan dipastikan tidak ada kendaraan, PPKA bersiap melaksanakan semboyan 1.
- Sebelum melaksanakan semboyan 1, ada bunyi alarm di panel dan melihat wesel 1411 A/B berkedip merah dengan posisi belok.
- PPKA melihat KA 60 sudah anjlok dengan rangkaian terseret dan kereta ke-5 melipat.
- Kemudian PPKA langsung menghubungi kepolisian untuk pengamanan penumpang dan menghubungi kepala St. Telagasari untuk langkah lebih lanjut.

## g. PK/ OC CIREBON

## 1) Data PK/ OC

Umur	:	30 tahun
Pendidikan Formal Terakhir	:	SMA Tahun 1999
Pangkat	:	Pengatur Perusahaan (Pt.)
Mulai Bekerja	:	1 Februari 2001

Pendidikan Fungsional Terakhir : L3  
Mulai Dinas Pada Jabatan : 1 April 2009  
Hukuman jabatan yang pernah dijalani : -

2) Hasil Wawancara:

- PK/ OC menyatakan bahwa pada saat kejadian sedang berada di ruangan PK/ OC dinas siang pukul 14.00 WIB-22.00 WIB sebagai pengendali lintas Cirebon-Cikampek.
- PK/ OC mengetahui kejadian dari laporan masinis KA 60 melalui radio lokomotif pada hari Selasa tanggal 9 November 2010 pukul 16.09 WIB di emplasemen St. Telagasari petak jalan Terisi-Telagasari lintas Cikampek-Cirebon.
- Pada pukul 16.04 WIB, PPKA St. Terisi melaporkan bahwa KA 60 berjalan langsung St. Terisi lengkap dengan semboyan 21 siang tanpa ada laporan bahwa ada kelainan pada rangkaian.
- Pada pukul 16.09 WIB menerima laporan bahwa KA 60 anjlok dari masinis melalui radio lokomotif.
- Kemudian PK/ OC menanyakan kepada PPKA St. Telagasari apakah KA 60 anjlok dan dinyatakan benar. Setelah itu menanyakan pula kepada masinis KA 60 apakah rangkaiannya telah berhenti sepenuhnya dan dijawab ya sudah berhenti oleh masinis.
- PK/ OC berkoordinasi dengan PK/ OC lintas Cirebon-Prupuk supaya menghubungi para pejabat terkait dan dengan PK sarana untuk koordinasikan permintaan NR dan mengabari ke PK/ OC 1 Jakarta, 5 Purwokerto, 4 Semarang, serta 2 Bandung.

## II. ANALISIS

Berdasarkan data faktual yang didapat oleh tim investigasi di lapangan, dilakukan analisa sebagai berikut:

### II.1 ANJLOKAN KA 60

Anjlokkan KA 60 disebabkan oleh patahnya as belakang bagian kanan di bogie belakang pada kereta ke-2, yaitu K2 78506. Hal ini terlihat dari adanya bekas anjlokkan roda pada bantalan sisi kanan dalam jalan rel di Km 169+718, sedangkan sisi kiri jalan rel tidak ada bekas anjlokkan roda.

Setelah jarak  $\pm$  60 cm dari lokasi anjlokkan pertama, baru terlihat bekas anjlokkan roda KA pada sisi kanan dalam dan sisi kiri luar jalan rel. Dengan demikian, dapat diperkirakan bahwa as roda belakang dari kereta K2 78506 mengalami anjlokkan pada kedua rodanya.



**Gambar 4.** Titik awal anjlokkan KA 60

Pada saat mengalami anjlok pertama, as yang patah pada K2 78506 menghantam wesel 1411A sehingga menyebabkan kerusakan pada ujung wesel dan plat isol lidah wesel. Setelah K2 78506 melewati wesel tersebut, roda pada bogie depan anjlok dan melindas penambat rel hingga rusak.

### **Tergulingnya Rangkaian KA 60**

KA 60 diberangkatkan dari St. Terisi pada pukul 16.04 WIB dan telah menempuh waktu 5 menit sampai dengan terjadinya PLH, yaitu pada pukul 16.09 WIB. Jarak antara St. Terisi di Km 162+339 sampai dengan lokasi PLH di Km 169+718 adalah 7,379 Km. Dengan demikian dapat diperkirakan bahwa kecepatan KA 60 pada saat itu adalah sebagai berikut:

$$v = \frac{s}{t}$$

Apabila,  $s = 7,379$  Km dan  $t = 5$  menit = 0,083 jam

$$\text{maka, } v = \frac{7,379 \text{ Km}}{0,083 \text{ Jam}} = 88,903 \text{ Km/Jam}$$

Sehubungan dengan adanya taspat di Km 169+0/5 antara St. Terisi – St. Telagasari maka waktu tempuh seharusnya adalah sebagai berikut:

Km 162+339 (St. Telagasari) sampai dengan Km 169+00 = 6,661 km dengan kecepatan 90 km/jam ditempuh dalam waktu 4,44 menit.

Km 169+00 s.d 169+500 = 0,5 km dengan kecepatan 40 km/jam ditempuh dalam waktu 0,75 menit.

Km 169+500 s.d Km 169+718 = 0,218 km dengan kecepatan 90 km/jam ditempuh dalam waktu 0,14 menit.

Waktu tempuh dari St. Terisi sampai lokasi PLH adalah 5,33 menit.

Dengan keterangan tersebut diatas, maka taspat di Km 169+0/5 ada indikasi dilanggar.

Jalan rel yang berbelok ke arah kanan dengan radius 1000 m menyebabkan adanya gaya sentrifugal ke arah kiri pada rangkaian KA 60 yang pada saat itu diperkirakan berjalan dengan kecepatan  $\pm 88,9$  Km/jam. Dengan adanya penambat yang rusak, maka gaya sentrifugal dari rangkaian KA 60 mendorong rel ke arah kiri hingga mengakibatkan rel rebah sepanjang  $\pm 200$  m. Rebahnya rel tersebut menyebabkan rangkaian KA 60 yang sudah tidak berjalan di atas rel mengarah ke kiri dan menumbur beton jembatan hingga mengakibatkan sebagian kereta rusak berat dan 2 bogie masuk sungai.



**Gambar 5.** Rel rebah sepanjang  $\pm$  200 m





**Gambar 6.** Foto Udara Lokasi Kejadian PLH (via Google Map)



## II.2 PATAHNYA AS PADA KERETA K2 78506

Dari hasil penelitian, diketahui bahwa patahnya as kereta K2 78506 disebabkan oleh kelelahan (*fatigue*), hal ini dimungkinkan karena terdapat ketidakrataan (benjolan) di dua tempat pada bidang jalan keping roda. Selama kereta api berjalan, benjolan ini menimbulkan pukulan yang terus menerus terhadap as roda sehingga menyebabkan patahnya as roda pada bagian yang konstruksinya lemah.



**Gambar 7.** Bagian roda yang dilingkari menunjukkan tempat benjolan pada roda

## II.3 LAPORAN HASIL PENELITIAN LABORATORIUM INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG (ITB)

Untuk mendukung keakuratan analisa laporan hasil investigasi ini, tim investigasi KNKT mengirimkan patahan as tersebut ke laboratorium metalurgi ITB Bandung dengan hasil sebagai berikut:

### 1. Komponen

KNKT mengirim beberapa komponen yang mengalami kegagalan pada PLH rangkaian KA Cirebon Expres di Stasiun Telagasari DAOP 3. Komponen tsb adalah:

- a. Patah pada leher as roda K2 78506
- b. Pegas dukung patah K2 78506
- c. Keping roda yang terlepas dari as K2 81526

### 2. Tujuan Penelitian

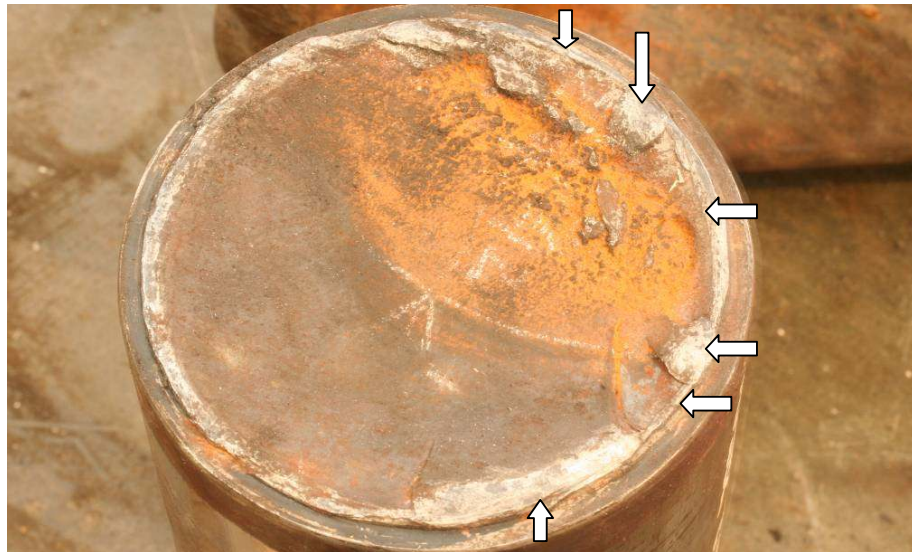
Penelitian ini bertujuan untuk menentukan penyebab PLH tersebut, khususnya dari analisis terhadap komponen yang mengalami kerusakan.

### 3. Observasi

- a. Leher As Patah K2 78506

Jenis patahan pada leher as tersebut adalah patah *fatigue* yang berawal dari beberapa lokasi di permukaan leher as dekat *radius fillet*. Retak *fatigue* tersebut merambat hingga separuh penampang dan akhirnya patah. Luasnya daerah retak *fatigue* menunjukkan bahwa perambatan retak *fatigue* tersebut telah berlangsung cukup lama. Awal retak *fatigue* bukan dari seluruh lingkaran leher as, melainkan dari beberapa titik dari lingkaran leher. Fakta ini menunjukkan bahwa penyebab awal retak bukan *overheating* pada leher as (as panas), melainkan oleh adanya

beban lebih dari roda yang keropos pada beberapa lokasi di telapak roda (**Gambar 8**). Keropos “bawaan” (cacat manufaktur) pada telapak roda menyebabkan terjadinya beban kejut (*impact*) pada roda dan as.



**Gambar 8.** Tanda panah menunjukkan proses retakan

b. Pegas Dukung Patah

Detail permukaan patahan pegas dukung sebagaimana ditunjukkan dalam **Gambar 10** menunjukkan bagian retak lelah yang relatif sempit, sementara bagian patah akhir (*final failure*) sangat luas. Hal ini menunjukkan bahwa beban yang mematahkan pegas dukung tsb sangat besar, yaitu pada saat kereta telah anjlok.



**Gambar 9.** Pegas dukung pada bogie K2 78506 patah



**Gambar 10.** Tanda panah menunjukkan titik awal retak *fatigue*

c. Keping Roda yang Terlepas dari As

Keping roda K2 81526 terlepas dari as disebabkan oleh terlampau kecilnya beda ukuran antara as dengan lubang pada roda. Informasi yang diperoleh dari lapangan juga menyatakan bahwa gaya pengepresan keping roda pada as pada waktu pemasangannya adalah sebesar 62 ton (persyaratan gaya pengepresan adalah 60 - 72 ton). Meskipun gaya pengepresan tersebut (62 ton) lebih besar dari gaya minimum (60 ton), namun cenderung terlalu dekat dengan syarat minimumnya. Relatif kecilnya gaya cengkram dari roda kepada as menyebabkan roda terlepas dari as pada saat terkena beban lebih, misalnya sewaktu kereta anjlok, membentur jarum wesel, dan sebagainya.

**4. Analisis**

Observasi diatas menunjukkan bahwa patahnya leher as didahului oleh terbentuknya retak lelah yang merambat pada waktu yang cukup lama. Pegas dukung patah dengan bagian retak lelah yang sempit serta bagian patah akhir yang luas yang menunjukkan bahwa pegas patah karena gaya yang jauh lebih besar dari pada beban wajar. Hal ini menunjukkan bahwa pegas dukung patah setelah kereta anjlok dan beban yang terjadi tidak wajar besarnya. Beban besar tersebut terjadi berulang-ulang dalam waktu singkat, sehingga mengakibatkan retak lelah dan diikuti dengan patahnya pegas dukung.

Roda yang gaya pengepresan ke as-nya relatif kecil, sewaktu terjadi anjlok dan terkena beban yang besar akan mudah lepas dari as-nya.

Dimensi bubutan dari as dan *hub* roda sebelum dipasang perlu dilacak untuk mendapatkan data apakah syarat/ketentuan toleransi dimensi telah dipenuhi. Pengukuran diameter as adalah sebagai berikut:

D <sub>0</sub> [mm]	D <sub>90</sub> [mm]	D <sub>+45</sub> [mm]	D <sub>-45</sub> [mm]
157.22	157.26	157.25	157.24
157.25	157.25	157.25	157.26
157.25	157.24	157.24	157.24
157.24	157.25	157.24	157.24

Data tersebut menunjukkan bahwa as memiliki tingkat kebulatan yang teliti. Demikian pula kehalusan permukaannya dalam kondisi baik. Namun pada kondisi saat ini, diameter *hub* roda tidak dapat diukur. Sebagai perkiraan bisa saja pembubutan diameter hub relatif kasar, sehingga pada waktu dilakukan pengepresan, permukaan yang kasar tersebut menjadi lebih halus dan mengakibatkan gaya cengkeramnya berkurang.

## 5. Kesimpulan

Dengan demikian dapat disimpulkan sbb:

- a. Patahnya leher as pada bogie K2 78506 didahului oleh terjadinya retak lelah yang menjalar cukup jauh, yaitu sekitar separuh dari penampang as. Retak lelah berawal dari beberapa lokasi di lingkaran leher as, namun bukan dari sekeliling leher as. Karena awal retakan bukan dari sekeliling leher as, maka penyebabnya bukanlah as panas, melainkan dari beban-beban *impact* pada telapak roda yang keropos sehingga mengakibatkan telapak roda benjol dan tidak berbentuk lingkaran sempurna;
- b. Patahnya pegas dukung K2 78506 adalah akibat dari anjlokkan tersebut;
- c. Lepas dan bergesernya keping roda dari as pada bogie K2 78506 juga merupakan akibat terjadinya anjlokkan serta akibat cengkeraman roda yang kurang besar sebagaimana ditunjukkan oleh relatif kecilnya gaya pengepresan sewaktu pemasangan roda pada as.

### III. KESIMPULAN

Berdasarkan data faktual dan analisa yang dilakukan dalam proses investigasi kecelakaan KA (PLH) Anjlok KA 60 Cirebon Ekspres di KM 169+718 petak jalan antara St. Terisi – St. Telagasari tanggal 9 November 2010, Komite Nasional Keselamatan Transportasi menyimpulkan bahwa:

#### III.1 PENYEBAB

Anjlok KA 60 terjadi karena patahnya as roda belakang bagian kanan dari bogie belakang K2 78506 sebagai akibat dari *fatigue*.

#### III.2 FAKTOR – FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI

1. Benjolan pada telapak roda karena keropos menyebabkan pukulan keping roda yang terus menerus terhadap as roda sehingga mengakibatkan patahnya as roda;
2. Rel rebah karena penambat rusak yang disebabkan terlindas roda kereta;
3. Ada indikasi pelanggaran taspas di Km 169+0/5;
4. Rel rebah dan indikasi pelanggaran taspas memperparah akibat PLH.

## IV. REKOMENDASI

Setelah dilakukan analisis secara menyeluruh terhadap faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kecelakaan KA (PLH) kecelakaan Anjlok KA 60 Cirebon Ekspres di KM 169+718 petak jalan antara St. Terisi – St. Telagasari tanggal 9 November 2010, Komite Nasional Keselamatan Transportasi menyampaikan Rekomendasi Keselamatan kepada:

### IV.1 DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

Meningkatkan pengawasan terhadap kelaikan sarana yang dioperasikan sebagaimana yang tertuang dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM. 15 Tahun 2011.

### IV.2 PT. KERETA API INDONESIA (Persero)

1. Melakukan pemeriksaan yang lebih intensif terhadap kelaikan as roda;
2. Melakukan pemeriksaan yang lebih intensif terhadap keping roda yang satu produk dengan roda yang keropos pada PLH ini;
3. Melakukan bimbingan teknis operasional kepada masinis secara berkala dan berkesinambungan.

---

## V. SAFETY ACTIONS

### V.1 OLEH DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

Pada tanggal 8 Juni 2012, Direktur Jenderal Perkeretaapian mengirimkan surat Nomor : KA. 503 / A.128 / DJKA / 6 / 12 perihal tanggapan mengenai Laporan Hasil Investigasi Kecelakaan Anjlokkan KA 60 Cirebon Ekspres tanggal 9 November 2010.

Tanggapan sebagaimana dimaksud berisi *Safety Actions* dengan tujuan untuk mencegah terjadinya kecelakaan serupa di kemudian hari sebagai berikut:

Untuk meningkatkan pengawasan terhadap kelaikan sarana sebagaimana yang tertuang dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM. 15 tahun 2011, dapat diinformasikan bahwa:

- a. Telah dikeluarkan regulasi yang mengatur tentang kompetensi dan sertifikasi Tenaga Inspektur Perkeretaapian melalui Peraturan Menteri Nomor 22 Tahun 2011 tentang Sertifikat Inspektur Perkeretaapian;
- b. Direktorat Jenderal Perkeretaapian telah melantik dan memiliki Tenaga Inspektur Perkeretaapian yang meliputi 17 (tujuh belas) Tenaga Inspektur Perkeretaapian dan 31 (tiga puluh satu) Tenaga Inspektur Prasarana Perkeretaapian yang telah mengikuti pelatihan dan sertifikasi yang bertugas untuk mengetahui Kelaikan Operasional Prasarana dan Sarana Perkeretaapian.

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

Pada tanggal 6 Juni 2012, Direktur Keselamatan dan Keamanan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) mengirimkan surat Nomor : LL. 605/ VI / 1 / KA - 2012 perihal tanggapan atas Draft Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Anjlokkan KA 60 di Terisi - Telagasari.

Tanggapan sebagaimana dimaksud berisi *Safety Actions* dengan tujuan untuk mencegah terjadinya kecelakaan serupa di kemudian hari sebagai berikut:

- a. Melakukan pemeriksaan yang lebih intensif terhadap kelayakan as roda di Balai Yasa dengan pelaksanaan "press roda" tidak menggunakan di batas bawah;
- b. Pemeriksaan as roda dengan menggunakan peralatan yang akurat dan memadai.