

**KOMITE
NASIONAL
KESELAMATAN
TRANSPORTASI**

**ANJLOK KA 174A SERAYU
KM 223+4/5 PETAK JALAN ANTARA STASIUN WARUNGBANDREK
– STASIUN BUMIWALUYA
KABUPATEN GARUT, JAWA BARAT**

21 APRIL 2007



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
DEPARTEMEN PERHUBUNGAN
REPUBLIK INDONESIA
2007**

*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.*

Laporan ini diterbitkan oleh **Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT)**, Gedung Karya Lantai 7, Departemen Perhubungan, Jalan Medan Merdeka Barat No. 8, JKT 10110, Indonesia, pada tahun 2007.

LAPORAN KECELAKAAN KERETA API KM 223+4/5 PETAK JALAN ANTARA STASIUN WARUNGBANDREK – STASIUN BUMIWALUYA KABUPATEN GARUT, JAWA BARAT

LAPORAN PENDAHULUAN

Nomor Urut Kecelakaan:	KA.07.21.04.05
Jenis Kecelakaan:	Anjlok
Lokasi:	Km 223+4/5 Petak jalan antara Stasiun Warungbandrek – Stasiun Bumiwaluya, Kabupaten Garut
Lintas:	Bogor – Yogyakarta
Propinsi:	Jawa Barat
Wilayah:	Daop II Bandung
Hari/Tanggal Kecelakaan:	Sabtu/ 21 April 2007
Waktu:	03.25 WIB
Korban:	16 luka berat dan 54 orang luka ringan

DATA KA 174A SERAYU

Jenis Lokomotif:	CC 20149
Buatan:	General Electric
Berjalan dengan ujung:	Pendek di muka
Jenis Operasi:	Regular
Route:	Jakarta – Banjar
Kerusakan kereta:	3 kereta anjlok (9 as) dan 2 kereta terguling

DATA AWAK KA 174A TAWANG JAYA

Jabatan	Umur	Brevet	Masinis tahun	Medical Check Up Terakhir
Masinis	32 tahun	Untuk Lok CC 201, 203, 204, BB 300, 301, 303	DF3 Masinis Tahun 1999	Oktober 2006
Asisten Masinis	34 tahun	Lok CC 201, 203, BB 301, 303	TL3 Masinis Tahun 1999	Oktober 2006

1. INFORMASI FAKTUAL

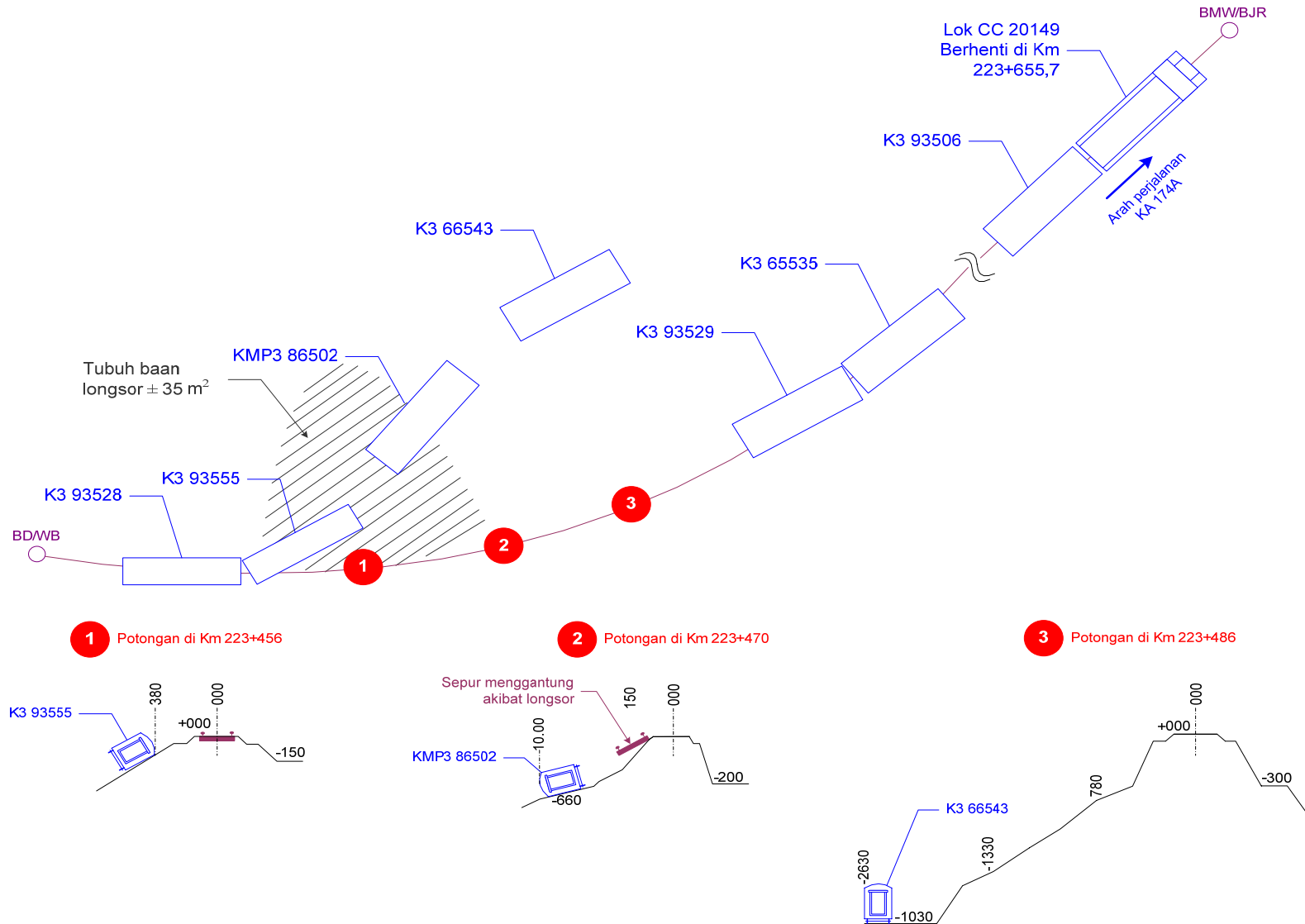
1.1 KRONOLOGI KEJADIAN

- a. Rangkaian KA 174A tiba di Stasiun Kiaracondong pada pukul 01.37 dan diberangkatkan kembali pukul 01.45 untuk ganti awak KA.
- b. Pada pukul 02.57 (terlambat 142 menit), KA 174A berhenti luar biasa (BLB) di Stasiun Cibatu untuk menerima catatan dari PPKA Cibatu pada Lapka (Laporan Kereta Api) dan LHM (Laporan Harian Masinis) mengenai pengurangan kecepatan untuk berjalan hati-hati (bentuk BH) di tempat-tempat rawan.
- c. KA diberangkatkan lagi pada pukul 03.03 (terlambat 145 menit)
- d. KA 174A tidak berhenti di Stasiun Warungbandrek (berjalan langsung).
- e. Pada pukul 03.25, masinis melaporkan bahwa rangkaian yang dibawanya anjlok di Km 223+4/5. Masinis juga melaporkan bahwa beberapa kereta anjlok dan terseret longsoran.
- f. Akibat PLH terdapat 11 rangkaian KA yang dibatalkan dan pembebasan rintang jalan (rinja) baru dapat dilaksanakan pada jam 16.00 WIB.



Gambar 1 . KA 174A Anjlok di Km 223+4/5 petak jalan antara Stasiun Warungbandrek - Bumiwaluya

- g. Berdasarkan data tersebut dapat dihitung kecepatan rata-rata KA 174A:
 - KA 174A berjalan dari Stasiun Cibatu di Km 213+631 dan anjlok di Km 223+400
Jarak tempuh: $S = 9,969$ km
 - KA 174A berangkat dari Stasiun Cibatu pada jam 03.03 dan PLH terjadi pada jam 03.25
Waktu tempuh: $t = 22$ menit
 - Maka dapat dihitung kecepatan rata-rata KA 174A adalah:
 $V = 27,19$ km/jam



1.1.1 Perjalanan KA

Perjalanan KA 174A pada saat PLH didasarkan pada Malka (Maklumat Perjalanan Kereta Api) Nomor 341 yang mulai berlaku tanggal 5 Maret 2007. Malka ini dibuat untuk menggantikan Gapeka (Grafik Perjalanan Kereta Api) tanggal 17 Februari 2006.

TABEL KERETA API									
Kereta Api No: PLB 174A Depo : BANDUNG Setasiun-setasiun dan tempat-tempat perhentian	Jarak kilometer dimana terletaknya setasiun-setasiun dibulatkan menjadi kilometer	Masuk sepur buntu dari stasiun yang bukan setasiun buntu <input checked="" type="checkbox"/>	Batasnya kecepatan dalam 1 jam/km	Dinas Sarana Tanggung jawab: Yang membikin:	Persilangan X begitupun dijalan cabang bagi menyusul // dan disusul oleh = kereta api No ...	Waktu datang jam/masuk	Waktu berangkat jam/masuk	Lamanya jalan menurut kebiasaan	Batas merjalani paling sedikit
PLB : 174A	Berlaku mulai tanggal 5 Maret 2007								
<u>KIARACONDONG</u>	16.01				23.20	23.30	6	6	
GEDEBAGE	165.3				LS	23.35	3.5	1.58	
CIMEKAR	168.1				LS	23.39,5	3	3	
RANCAEKEK	172.9				LS	23.42,5	4	3.52	
HAURPUGUR	178.4				LS	23.46,5	3.5	3.40	
<u>CICALENGKA</u>	182.2				LS	23.50	11	8.29	
NAGREG	190.7				LS	00.01	8.5	8.42	
LEBAKJERO	196.5				LS	00.09,5	8	8	
LELES	202.9				LS	00.17,5	8	6.00	
KARANGSARI	207.4				LS	00.23,5	-	-	
LEUWIGOONG	210.9				LS	-	11.5	11.5	
<u>CIBATU</u>	213.6				00.35	00.38	9.5	9.5	
WARUNG BANDREK	219.5				LS	00.47,5	12.5	12.5	
BUMIWALUYA	228.3				LS	00.01	10	10	
<u>CIPENDEUY</u>	234.5				01.10	01.15	15.5	14	
CIRAHAYU	242.7				LS	01.31,5'	9.5	7.30	
CIAWI	248.1				LS	01.41	8	7.03	
RAJAPOLAH	257.5				LS	01.49	-	-	
BABAKAN JAWA	263.4				LS	-	7	5.55	
INDIHIANG	265.4				LS	01.56	5	5	
<u>TASIKMALAYA</u>	270.1				02.01	02.15	7	7	
AWIPARI	276.8				LS	02.22			
CATATAN	1. LS = Langsung 2. Berlaku mulai tanggal 5 Maret s/d berakhirnya Gapeka 2006								

1.2 DATA RANGKAIAN KA

1.2.1 Data Lokomotif KA 174A

Spesifikasi Teknis

No. Lokomotif	:	CC 20149
Buatan (manufaktur)	:	General Electric Company, USA
Berat Siap	:	108 ton
Berat tiap meter lurus (siap)	:	5,701 ton/m
Garis Tengah Roda Penggerak	:	1.016 mm
Daya Motor Diesel (BHP)	:	2.140 dk
Daya motor Diesel ke Generator (untuk Traksi)	:	2.000 dk
Minimum Kecepatan Kontinyu pada Beban Penuh	:	14 km/jam
Kecepatan Maksimum diperkenankan	:	80 km/jam
Lokomotif	:	Model U 18
Motor Diesel	:	Model 7 FDL 8, 4 langkah
	:	8 silinder, turbo charger
Putaran Idle	:	450 RPM
Putaran Maksimum	:	1050 RPM
Generator Utama	:	Type GT 581
Motor Traksi	:	6 buah, type 761
Generator Bantu	:	Type GY 27
Exciter	:	Type GY 50
Kompresor	:	Gardener Denver, type WBO
Abar/ Rem	:	1. Udara tekan 2. Dinamik 3. Tangan

Hauling Load Lokomotif CC 201

V Km/jam	Ton				
	0 pm	5 pm	10 pm	15 pm	16 pm
1	6954	2262	1324	921	867
10	6881	2263	1320	934	865
20	6676	2229	1311	915	861
30	5007	1712	1006	699	657
40	3493	1229	720	496	465
50	2561	933	546	372	348
60	1931	732	427	288	269
70	1483	385	341	228	212
80	1152	472	275	181	168
90	903	385	223	145	133
100	711	313	181	115	105
110	562	255	146	90	82
120	444	206	116	69	62

1.2.2 Data Kereta KA 174A

Rangkaian Ke	Jenis Kereta & seri No	Tipe Bogie	Buatan	Mulai Dinas	PA	KM tempuh
1	K3 95506	K5	INKA	25-02-1995	15-26-2006	119.664
2	K3 65535	K5	Japan	1965	28-02-2006	273.279
3	K3 93529	K5	INKA	24-11-1993	30-09-2005	99.547
4	K3 66543	K5	Japan	05-06-1966	30-01-2006	122.547
5	K3 86502	K5	INKA	23-12-1986	31-01-2005	175.174
6	K3 93505	K5	INKA	16-02-1993	28-08-2005	315.365
7	K3 93528	K5	INKA	23-10-1993	31-08-2005	180.491

1.3 DATA PRASARANA

1.3.1 Kondisi Lokasi PLH

- Petak jalan antara Stasiun Warungbandrek ke Stasiun Bumiwaluya yang berjarak \pm 15 km, topografinya berbukit-bukit dan banyak lengkungan serta kondisi tanah yang labil dan rawan longsor.



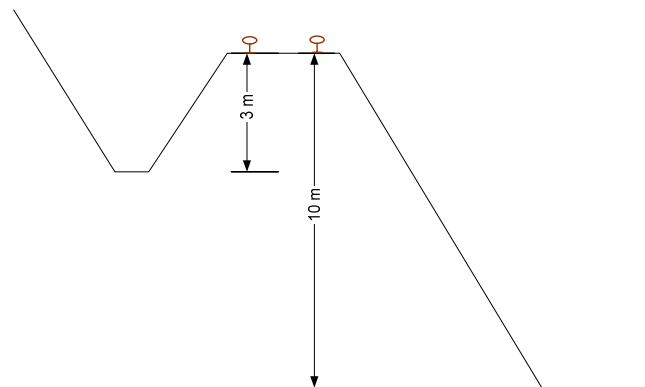
Gambar 2 . Kondisi lereng di lokasi PLH yang kenyang air

- Tata lahan lokasi PLH pada lereng bagian atas berupa kebun campuran persawahan dan kolam, pada bagian tengah terdapat jalur rel kereta api dalam timbunan (embankment) sedangkan pada lereng bagian bawah berupa persawahan.



Gambar 3. Lereng bagian bawah tubuh baan yang berupa persawahan

- Tinggi tanah timbunan untuk tubuh jalan kereta api dari permukaan tanah dasar ± 10 meter, lebarnya ± 7 meter dan kemiringan lereng tanah timbunan $\pm 60^\circ$.



- Air tanah tidak terdapat pada lereng bagian atas sedangkan sumur penduduk terdapat pada lereng bagian bawah dengan kedalamannya 3 – 4 meter
- Kondisi lingkungan sekitar lokasi tempat kejadian PLH tertutup pepohonan/alang-alang sehingga kondisi tanah tidak terlihat dengan jelas baik itu oleh petugas pemelihara jalan dan jembatan (JJ) maupun oleh masinis.



Gambar 4. Lereng tubuh baan tertutup alang-alang

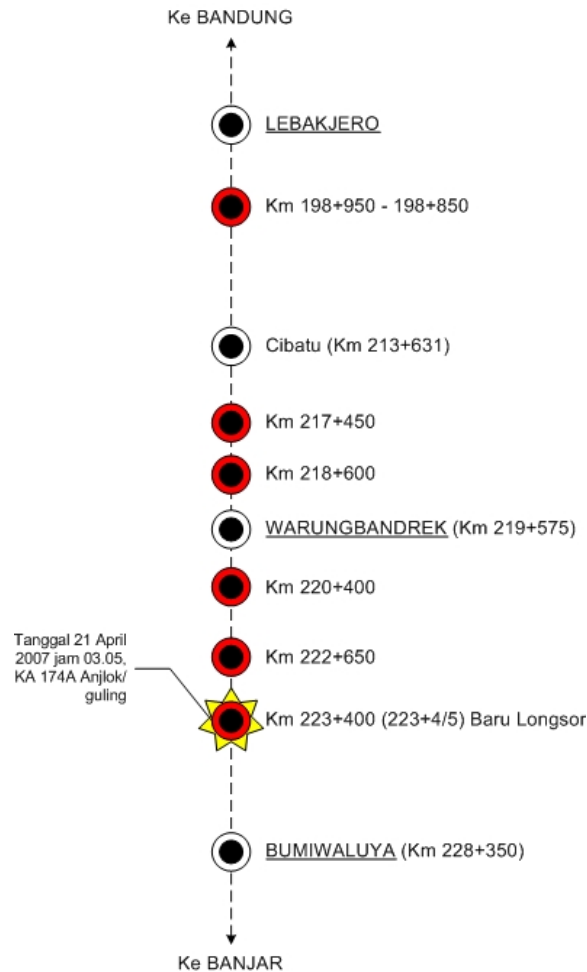
- Tidak ada semboyan pengurangan kecepatan di lokasi PLH.

1.3.2 Daerah Rawan Longsor

Pada lintas Leles – Bumiwaluya terdapat 8 titik rawan yang dilaporkan oleh petugas Jalan dan Jembatan sebagai berikut:

NO	LOKASI
1.	Km 217 + 4/5
2.	Km 218 + 5/7
3.	Km 220 + 7/8
4.	Km 221 + 7/8
5.	Km 222 + 6/7
6.	Km 224 + 9
7.	Km 225 + 1
8.	Km 225 + 8/9

Untuk petak antara Lebakjero – Bumiwaluya), 5 daerah diantaranya dilengkapi dengan taspat (pembatas kecepatan) untuk mencegah terjadinya PLH.



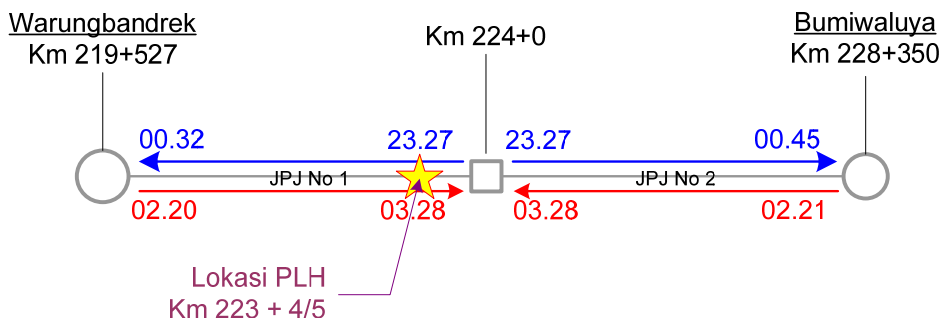
1.3.3 Pemeriksaan Oleh Juru Penilik Jalan (JPJ)

KA 174A adalah KA pertama yang melewati wilayah pemeriksaan JPJ resor 24 Cibatu (antara Haur Pugur {Km 178+427} dan Cipendeuy {Km 234+508}).

Tanggal 21 April 2007, terdapat 2 JPJ yang berjalan untuk mengawasi dari Km 229+0 menuju Warungbandrek dan mulai dari Km 229+0 menuju Bumiwaluya.

JPJ no 1 berjalan untuk memeriksa jalan track sebelum lewatnya KA 174A dimulai dari dari Km 229+0 pada jam 23.27 dan tiba di Stasiun Warungbandrek pada jam 00.32. JPJ no 1 istirahat di Stasiun Warungbandrek hingga jam 02.20 dan tiba kembali ke Km 229+0 pada jam 03.28

JPJ no 2 berjalan dari Km 229+0 pada jam 23.27 dan tiba di Stasiun Bumiwaluya pada jam 00.45. JPJ no 2 beristirahat di Stasiun Bumiwaluya hingga jam 02.21 dan tiba kembali di Km 229+0 pada jam 03.28.



Kedua JPJ tersebut tidak melaporkan adanya kerusakan atau kelainan track di Km 219+527 hingga Km 228+350.

Tim tidak mendapatkan buku Pass sebagai bukti hasil pemeriksaan JPJ untuk mendapatkan gambaran adanya kelainan di petak jalan lokasi PLH.

- * Khusus untuk wilayah DK 24 ABC (Cicalengka, Cibatu dan Bumiwaluya) diberikan surat Bentuk A.5a tentang Perjalanan JPJ Extra dari Karest 24 Cibatu untuk menjalankan JPJ Extra pada saat hujan dengan jalan kaki atau lori motor. Apabila diketahui adanya hal yang membahayakan perjalanan kereta api maka harus segera ditangani dan melaporkan kejadian kepada PPKA/PK.

1.3.4 Perintah BH (Berjalan Hati-Hati)

Pada tanggal 21 April 2007, rangkaian KA 174A yang berjalan pada Km 220 hingga Km 223 diberlakukan perjalanan KA secara BH (berjalan hati-hati) sesuai dengan Bentuk No 8 (Bentuk BH) dikarenakan adanya longsor di petak jalan antara Stasiun Waungbandrek – Stasiun Bumiwaluya.

Dengan Bentuk BH ini KA 174A harus berjalan dengan kecepatan 5 Km/jam.

PT. KERETA API (Pesera) PERINTAH BERJALAN HATI-HATI (PERINTAH B.H.)

No. 8

BERJALAN HATI-HATI

I. Masinis kereta api 174
 1) Harus berjalan hati-hati sampai di Km 220 s/d 223 karena :
 a.1) perhubungan telegraf dan telepon terganggu (R 19 jilid I pasal 19).
 b.1) penilik jalan belum masuk (R 19 jilid I pasal 30).
 c.1) lori lawan persilangan belum masuk (R 19 jilid I pasal 13 dan 16).
 d.1) Di km 223 antara Warungbandrek / Bumiwaluya ada longsor

II. 1) Harus berjalan hati-hati sampai di PK 5 kulpas dengan kecepatan setinggi-tingginya 30 km sejam.
 karena :
 a.1) kereta api tidak diumumkan perjalanannya terlebih dahulu (R 19 jilid I pasal 9 huruf E ayat 14 sub b dan c ayat 16 dan 17).
 b.1) anak kunci sepur simpang di antara / belum kembali (R 19 jilid I pasal 34 ayat 9). 1).

Kereta api harus berhenti di muka wesel penghubung sepur simpang. Konduktor pemimpin harus memeriksa kedudukan wesel, jika perlu harus membetulkan segala sesuatu yang salah, mengunci kunci wesel dan mencabut anak kunci untuk diserahkan kepada Pemimpin perjalanan kereta api yang berwajib.

Bentuk ini harus dibuat rangkap 3
 Lembar pertama untuk Masinis.
 Lembar kedua untuk Konduktor pemimpin.
 Lembar ketiga tinggal dalam buku.
 PH. Nama-nama stasiun harus ditulis penuh.

1) Yang tidak terpakai harus dicoret.

Penyimpin perjalanan kereta api
 (Tanda tangan) G. Tuluadi
 NIPP. 46989

21/04/2007
 16.30
 CIBATU

Gambar 5 . Perintah Berjalan Hati-Hati (bentuk no 8)

1.4 AWAK KA

1.4.1 Masinis KA 174A

Umur	: 32 tahun
Masuk Perusahaan	: 01 Juni 1996
Pendidikan Terakhir	: STM
Pelatihan Terakhir	: DF3 Masinis Tahun 1999
Surat Tanda Kecakapan	: KUPTLBD/TM/01/INST/V/T.62A/2006 Untuk Lok CC 201, 203, 204, BB 300, 301, 303
Masa Berlaku STK	: 5 tahun (1 Mei 2006 – 1 Mei 2011)
Tanggal Terakhir Check-Up	: Oktober 2006

No	Tanggal	KA yang dijalani	Jam Kerja yang dijalani
1	23-03-2007	Lepas dinas malam (L)	
2	24-03-2007	LIBUR	
3	25-03-2007	Pengka I	8 jam
4	26-03-2007	Pengka II	8 jam
5	27-03-2007	Pengka III	8 jam
6	28-03-2007	Pengka IV	8 jam
7	29-03-2007	Pengka V	8 jam
8	30-03-2007	Lepas dinas malam (L)	
9	31-03-2007	LIBUR	
10	01-04-2007	151A	5 jam 50 menit
11	02-04-2007	152A	5 jam 34 menit
12	03-04-2007	Serep I (SP I)	8 jam
13	04-04-2007	Serep I (SP I)	8 jam
14	05-04-2007	151A	5 jam 50 menit
15	06-04-2007	152A	5 jam 34 menit
16	07-04-2007	LIBUR	
17	08-04-2007	154A	8 jam 47 menit
18	09-04-2007		
19	10-04-2007	153A	5 jam 10 menit
20	11-04-2007	Rangsir II (RII)	8 jam
21	12-04-2007	175A	5 jam 22 menit
22	13-04-2007	174A	5 jam 42 menit
23	14-04-2007	LIBUR	
24	15-04-2007	153A	5 jam 55 menit
25	16-04-2007	176A	5 jam 25 menit
26	17-04-2007	Serep II (SPII)	8 jam
27	18-04-2007	Rangsir III (R III)	8 jam
28	19-04-2007	Lepas dinas malam (L)	
29	20-04-2007	175A	5 jam 22 menit
30	21-04-2007	174A	5 jam 42 menit
TOTAL JAM KERJA 30 hari terakhir			140 jam 13 menit

- Dalam 30 hari kerja terakhir hingga terjadinya kecelakaan, masinis telah menjalani tugas sebanyak 26 hari kerja dan 4 hari libur. Libur terakhir dijalankan pada tanggal 14 April 2007 yaitu 6 hari sebelum terjadinya kecelakaan. Total jam kerja selama 30 hari kerja adalah 140 jam 13 menit.
- Pada masa waktu 7 kerja hari kerja sebelum terjadinya kecelakaan (tanggal 15 April 2007 – 21 April 2007), masinis menjalankan tugas sebanyak 38 jam 26 menit, yang hal ini telah mendekati batas waktu kerja yang ditetapkan Depnaker (Depnaker menetapkan standar jam kerja adalah 40 jam kerja dalam satu minggu).

1.4.2 Asisten Masinis KA 170A

Umur	: 34 tahun
Masuk Perusahaan	: 1 Desember 1994
Pendidikan Terakhir	: STM
Pelatihan Terakhir	: TL3 Masinis Tahun 1999
Surat Tanda Kecakapan	: KUPTLBD/TM/210/INST/IN/T.62 A-CC 204/2006 Untuk Lok CC 201, 203, BB 301, 303
Masa Berlaku STK	: 3 tahun (11 September 2006 – 11 September 2009)
Tanggal Terakhir Check-Up	: Oktober 2006

No	Tanggal	KA yang dijalani	Jam Kerja yang dijalani
1	23-03-2007	R II	8 jam
2	24-03-2007	175A	5 jam 22 menit
3	25-03-2007	174A	5 jam 42 menit
4	26-03-2007	LIBUR	
5	27-03-2007	153A	5 jam 55 menit
6	28-03-2007	176A	5 jam 25 menit
7	29-03-2007	175A	5 jam 22 menit
8	30-03-2007	174A	5 jam 42 menit
9	31-03-2007	LOS	7 jam
10	01-04-2007	122A	6 jam 49 menit
11	02-04-2007	151A	5 jam 19 menit
12	03-04-2007	LIBUR	
13	04-04-2007	Cuti Penting (CP) Karena anak ybs sakit dan dirawat di RSU Banjar	
14	05-04-2007		
15	06-04-2007		
16	07-04-2007	Serep 1 (SP1)	8 jam
17	08-04-2007	151A	5 jam 50 menit
18	09-04-2007	152A	5 jam 34 menit
19	10-04-2007	LIBUR	
20	11-04-2007	154A	7 jam 47 menit
21	12-04-2007		
22	13-04-2007	153A	5 jam 10 menit
23	14-04-2007	Rangsir II (RII)	8 jam
24	15-04-2007	175A	5 jam 22 menit
25	16-04-2007	174A	5 jam 40 menit
26	17-04-2007	LIBUR	
27	18-04-2007	153A	5 jam 59 menit
28	19-04-2007	176A	5 jam 25 menit
29	20-04-2007	175A	5 jam 22 menit
30	21-04-2007	174A	5 jam 42 menit
TOTAL JAM KERJA 30 hari terakhir			134 jam 27 menit

- Dalam 30 hari kerja terakhir hingga terjadinya kecelakaan, asisten masinis telah menjalani tugas sebanyak 23 hari kerja dan 4 hari libur dan 3 hari cuti penting. Libur terakhir dijalankan pada tanggal 17 April 2007 yaitu 4 hari sebelum terjadinya kecelakaan. Total jam kerja selama 30 hari kerja adalah 134 jam 27 menit.

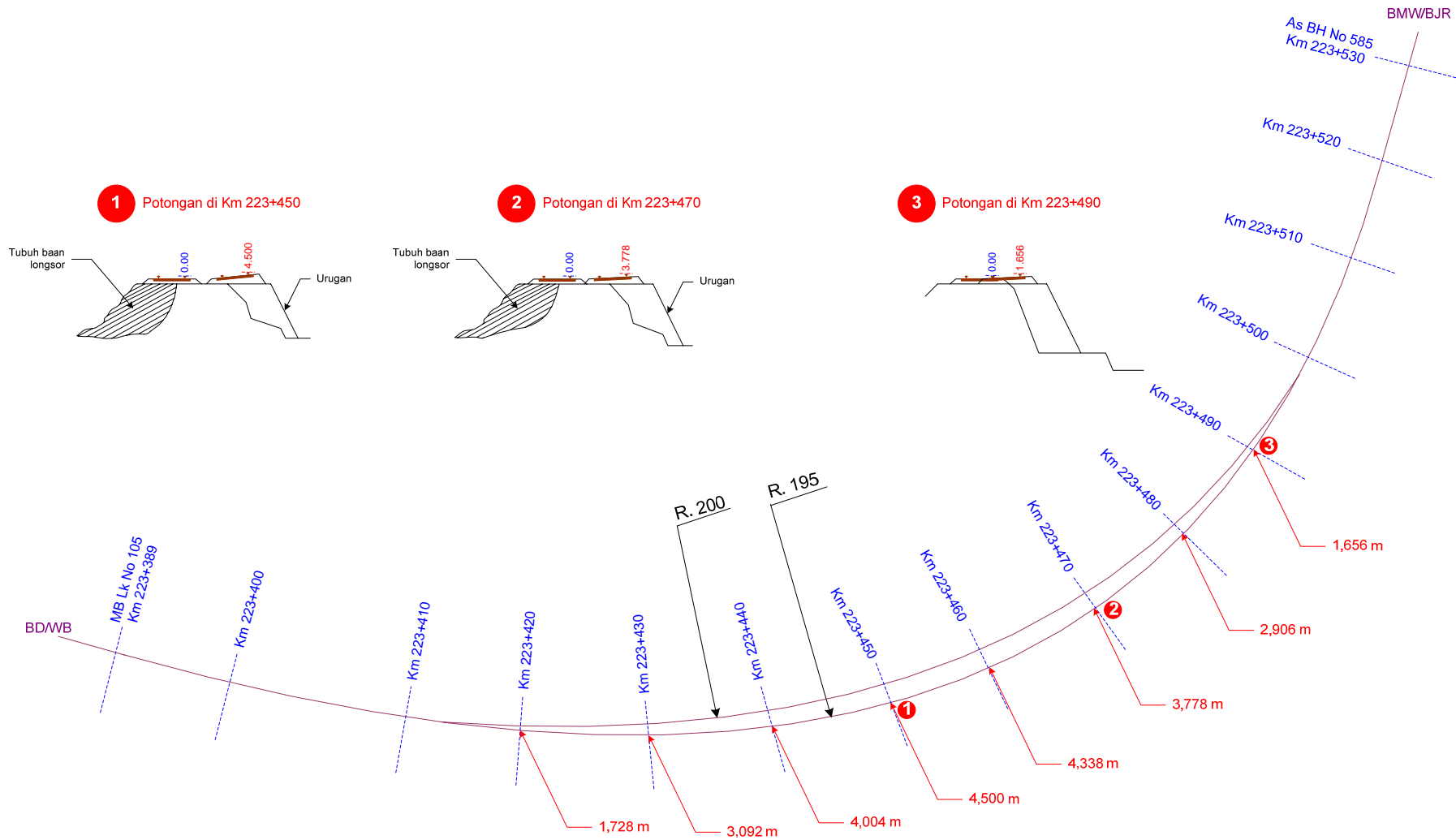
1.5 AKIBAT PLH

1.5.1 Kerusakan Sarana

3 kereta anjlok (9 as) dan 2 kereta terguling

1.5.2 Kerusakan Prasarana

Pergeseran sepur



1.6 KORBAN

1.6.1 Data Korban

Korban	Meninggal	Luka Berat	Luka Ringan	Total
Awak KA	0	0	0	0
Penumpang	0	16	54	70
Lain-Lain	0	0	0	0
Total	0	16	54	70

1.6.2 Evakuasi Korban

54 korban luka ringan akibat dibawa ke Puskesmas Malangbong, Puskesmas Limbangan dan Puskesmas Semarang sedangkan 16 korban luka berat dirujuk ke RSUD TSM, RSHS, RSUD Cilacap, dan RSUD Garut.

1.7 WAWANCARA

1.7.1 Masinis

- Pada jam 02.527, KA 174A tiba di Stasiun Cibatuh dan diberangkatkan kembali pada jam 03.02 dan masinis menerima bentuk BH.
- Pada jam 03.17, KA 174A berjalan langsung di Stasiun Warungbandrek.
- Mulai Km 220 hingga Km 223, KA 174A berjalan 5 Km/jam sesuai dengan perintah B.90 (BH) yang diberikan PPKA Cibatuh.
- Setelah melewati Km 223+500 tiba-tiba masinis merasakan adanya sentakan dari rangkaian KA.
- Masinis memberhentikan KA dan memerintahkan asisten masinis untuk melihat kebelakang. Kemudian diketahui adanya sebagian kereta yang keluar rel.

1.7.2 KP (Kondektur Pemimpin)

- Tanggal 20 April 2007 mulai berdinis sebagai KP KA 175 mulai dari Banjar menuju Kiaracondong.
- Di perjalanan mulai dari Stasiun Tasikmalaya sampai dengan Stasiun Nagreg hujan lebat. Sampai di Stasiun Kiaracondong tanpa ada gangguan.
- Tanggal 21 April 2007, berdinis sebagai KP KA 174A mulai dari Stasiun Kiaracondong hingga Stasiun Banjar. KA 174A diberangkatkan dari Stasiun Kiaracondong pada jam 01.47.
- Pada jam 02.57, KA 174A datang di Stasiun Cibatuh dan diberangkatkan kembali pada jam 03.02.
- KA kemudian di-BH-kan mulai dari Km 220 sampai dengan Km 223+0 berjalan 5 km/jam.
- Di lokasi PLH (Km 223+4/5) KA berjalan dengan kecepatan $\pm 10 - 15$ km/jam.
- Pada jam 03.25, KP merasakan adanya guncangan keras dan kemudian KM dan 1 K3 terguling.
- KP kemudian berusaha mengevakuasi penumpang.

1.7.3 TKA/PLKA (Teknisi Kereta Api/Pelayan Kereta Api)

- Pada hari Sabtu tanggal 21 April 2007 bertugas di KA 174 jurusan Jakarta Kota – Kroya lewat Bandung dengan susunan rangkaian KA sebagai berikut: CC 20149, K3 95506, K3 65535, K3 93529, K3 66543, KMP3 86502, K3 93555, K3 9352.

- Pada jam 03.25 di Km 223+4/5 petak jalan antara Warungbandrek – Bumiwaluya, beberapa kereta dari rangkaian KA 174 terguling.
- PLKA saat tersebut sedang berada di salah satu kereta yang terguling.
- Setelah kejadian PLKA bersama masyarakat berusaha mengevakuasi korban.

1.7.4 RAC (Runner AC)

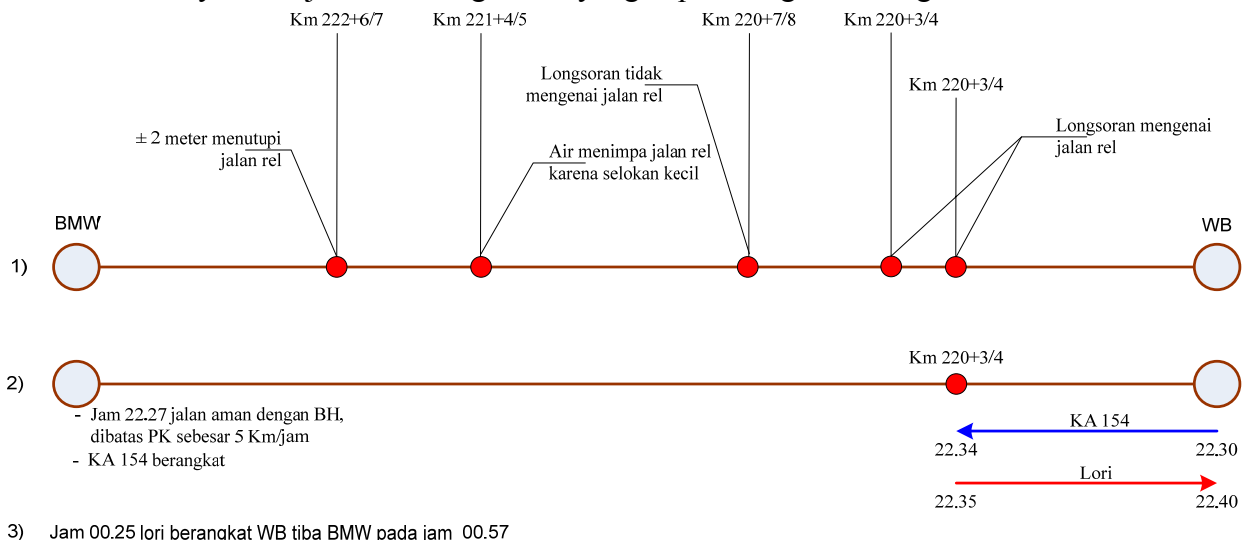
- Di petak jalan antara Warungbandrek – Bumiwaluya, rangkaian KA 174 terguling.
- Pada jam 03.25 di Km 223+4/5, setelah menyelamatkan diri, RAC berusaha menolong korban dengan meminta bantuan warga sekitar.

1.7.5 KS (Kepala Stasiun) Warungbandrek

- Cuaca pada tanggal 20 April 2007 di Warungbandrek dalam keadaan hujan lebat mulai jam 18.30 hingga jam 21.00.
- Pada jam 20.24, KS menerima informasi dari KA 151 Pasundan bahwa terjadi longsor di Km 221+7/8. KS kemudian melaporkan berita tersebut kepada PK, Stasiun Bumiwaluya dan ke salah seorang pegawai jalan (regu) melalui HP yang kebetulan rumahnya dekat dengan longsor.
- Sebelum pegawai tersebut mencapai lokasi longsor (seperti yang diberitahukan KA 151 Pasundan) ditemukan pula adanya longsor di Km 220+4/5, Km 220+3/4, Km 220+7/8 dan Km 222+6/7 petak jalan antara Stasiun Warungbandrek – Bumiwaluya.
- Pemeriksaan kemudian dilanjutkan dengan mempergunakan lori beserta tenaga termasuk DK ke lokasi longsor yang telah menutup baan jalan.

1.7.6 KS (Kepala Stasiun) Bumiwaluya

- Pada tanggal 20 April 2007 mulai jam 18.00 hingga jam 20.30 terjadi hujan sedang dan lebat dan KS sedang berada di rumah.
- Jam 20.00, KS menghidupkan Handy Talky dan mendengar berita adanya longsor di petak jalan Stasiun Bumiwaluya – Stasiun Warungbandrek.
- Jam 20.30, KS menuju stasiun Buwaluya untuk meyakinkan berita longsor tersebut. Di Stasiun Bumiwaluya sudah ada DK 24C yang menyarakan adanya longsor di Km 221+7/8 (petak jalan antara Bumiwaluya – Warungbandrek).
- Pada jam 21.12, KS beserta DK dan 3 tenaga outsourcing berangkat dari Stasiun Bumiwaluya menuju lokasi dengan lori yang dapat diangkat kurang dari 1 menit.



1.7.7 DK 24C Bumiwaluya

- Pada tanggal 20 April 2007 jam 19.30 – 20.45 di daerah Warungbandrek – Bumiwaluya turun hujan.
- Pada jam 20.30, DK menerima telepon dari ... 24 CB dan kemudian menyiapkan lori motor dan tenaga kerja berikut dengan alat-alat kerja.
- Berangkat dari stasiun Bumiwaluya pada jam 21.12 menuju Km 220+4/5. Diperjalanan diketahui bahwa di Km 222+5/6 terdapat air dan lumpur setebal 6 cm yang menimbun jalan KA. Kemudian lori motor berhenti.
- Setelah memerintahkan tenaga kerja untuk mengeruk tanah (membersihkan jalan KA dari timbunan lumpur), DK dan SK Cibatu memeriksa sisi kiri dan kanan rel. Setelah selesai kemudian seluruh tim berangkat ke arah Warungbandrek.
- Di Km 221+4/5 melihat adanya kerumunan orang dan JPJ yang sedang mengamankan jalan dari air dan lumpur. Lori kemudian dibongkar sampai jam 21.30
- Kemudian tim kembali menerima laporan adanya longsor di Km 220+3/5 dan meminta waktu kepada PK (\pm 10 menit) untuk mengamankan lokasi tersebut. Lori kemudian berjalan kembali pada jam 21.42
- Sesampainya di Km 220+3/5, DK melihat bahwa longsor tersebut menumpuk di as jalan dan kemudian menurunkan lori pada jam 22.02.
- \pm 25 menit kemudian, tim beserta masyarakat mengamankan tempat tersebut dan pada jam 22.27 memberikan warta aman dengan mempergunakan BH di petak jalan Warungbandrek – Bumiwaluya kepada PK.
- KA 154 kemudian melewati Km 220+3/5 pada jam 22.30. Setelah itu pada jam 22.35, DK beserta tim meminta izin kepada KS Warungbandrek untuk kembali ke stasiun Warungbandrek agar dapat beristirahat dan tiba di stasiun Warungbandrek pada jam 22.40 (lori kemudian dibongkar).
- Sebelum keseluruhan tim kembali ke Bumiwaluya, DK memberikan BH kepada PK untuk Km 220+0 sampai dengan Km 223+0 untuk semua KA. BH ini berlaku sampai dengan pagi berikutnya atau sampai dengan kondisi aman.
- Tim kembali ke Bumiwaluya pada jam 24.30 dengan PK 20 km/jam dan tiba di Stasiun Bumiwaluya pada jam 01.00.
- Pada perjalanan kembali tersebut, DK melihat bahwa di Km 223+0 sampai dengan Km 228+3/4 tidak ada yang mencurigakan.
- Pada jam 03.45, petugas di Stasiun Bumiwaluya memberi kabar bahwa di Km 223+4/5 rangkaian KA 174 terguling karena longsor.
- DK kemudian melihat lokasi PLH.

1.7.8 Karest (Kepala Resort) 24 Cibatu

- Pada jam 19.30, di wilayah kerja ybs hujan turun dan memerintahkan kepada semua DK atau ADK wilayah Resort 24 Cibatu untuk turun ke lintas melalui HP untuk periksa lintas dan ternyata ada longsor di wilayah DK 24A CCL (di Km 198+850 CBJ - LL), di wilayah DK 24B CB (di Km 217+450 CB – WB) dan di wilayah DK 24C BMW (di Km 220+400, Km 221+41/5 dan Km 222+650).
- Dikarenakan longsor yang paling parah terjadi di wilayah DK 24C BMW, ybs kemudian mendahulukan penanganan wilayah Warungbandrek – Bumiwaluya dari air dan lumpur yang meluap ke jalan rel. Ybs bersama-sama dengan DK, KS BMW dan tenaga regu dengan dibantu dengan masyarakat sekitar.
- Pada jam 21.57 petak jalan Warungbandrek – Bumiwaluya dinyatakan aman dengan BH.

- KA-KA yang tertahan karena perbaikan ini adalah KA 154A Kahuripan di Stasiun Warungbandrek dan KA 96A Lodaya di Stasiun Cibatu.
- KA 176A diberangkatkan dari Stasiun Warungbandrek pada jam 23.34.
- Ybs bersama dengan tim masih berada di lokasi perbaikan karena masih besarnya debit air.
- PP pada jam 24.30 menuju Stasiun Warungbandrek untuk beristirahat bersama dengan KS WB. Sedangkan DK ADK dengan KS BMW kembali ke stasiun BMW menggunakan lori motor.
- Ybs bersama dengan DK 24B CB dan ADK LL kembali ke Km 217+4/5 untuk memeriksa kondisi jalan rel dan memberikan makan kepada tenaga regu perbaikan hingga jam 02.45.
- Pada jam 02.45, ybs, DK 24B CB, ADK LL dan SDK kembali ke stasiun Warungbandrek kembali ke Stasiun Warungbandrek untuk menuju Km 220.
- Pada jam 03.35, menerima pemberitahuan dari PK bahwa KA 174 anjlok di Km 223+4/5 dan segera menuju lokasi.

1.7.9 PK (Pusat Kendali) Timur

- Saat KA 174A akan masuk Stasiun Cibatu, PK mengingatkan PPKA Cibatu untuk memberi bentuk BH (Bentuk 90) bahwa di Km 220 sampai dengan Km 223 rangkaian KA harus berjalan hati-hati.
- KA 174A masuk stasiun Cibatu pada jam 02.57 dan diberangkatkan kembali pada jam 03.03.
- ± jam 03.30, PK manerima laporan dari PPKA Bjr bahwa KA 174 jatuh terguling antara WB – BMW.
- Setelah menerima laporan, PK menginformasikan peristiwa PLH kepada PPKA BMW dan CB serta Stasiun Warungbandrek agar segera dibuka.
- PK kemudian mencoba memanggil masinis dan asisten masinis KA 174 untuk memastikan berita PLH tersebut.
- Dan mendapat kabar bahwa PLH terjadi di Km 223+4/5

1.8 REKAMAN

Tidak ada rekaman-rekaman (baik itu rekaman suara maupun data) yang dapat diperoleh dalam investigasi ini.

2. ANALISIS

2.1 PRASARANA

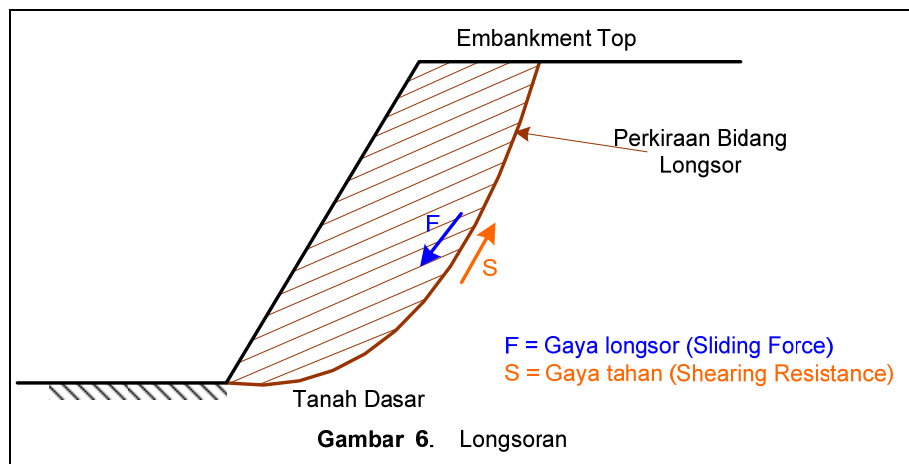
2.1.1 Kondisi Longsoran

Secara umum terjadinya longsoran tubuh baan dapat digambarkan sebagai sebab dari kondisi berikut:

- kemiringan lereng tanah timbunan pada sisi lembah yang terjal ($\pm 60^\circ$);
- adanya curah hujan yang lebat dan waktu yang cukup lama;
- ketinggian tubuh baan ± 10 meter;
- tidak adanya drainase (*drainage*) baik di pada lereng tubuh baan (drainase sirip ikan) maupun di kaki tubuh baan (*drainage blanket*).

Mekanisme terjadinya longsoran tubuh baan:

- Ketika terjadinya hujan dengan curah yang besar, air hujan meresap ke dalam lereng menjadikan tubuh baan jenuh air sehingga massa tanah di lereng akan bertambah. Penambahan massa tanah ini mengakibatkan membesarnya gaya longsor (*sliding force/F*).
- Sebaliknya besarnya air yang meresap ke dalam tanah menyebabkan kohesi tanah mengecil dan mengakibatkan berkurangnya gaya tahan (*shearing resistance/S*).



- Dengan demikian gaya longsor F akan menjadi lebih besar daripada gaya tahan S .
- Karena kemiringan tanah timbunan yang cukup curam dan massa tanah yang jenuh air maka massa tanah bergerak dan menyebabkan tubuh baan longsor sepanjang 20 meter yang mengakibatkan jalan rel menggantung.

2.1.2 Peraturan Tentang Drainage

Pada Penjelasan PD 10 tentang Peraturan Perencanaan Konstruksi Jalan Rel Pasal 6 dijelaskan tentang Pematuan Lereng (*drainage*) sebagai berikut:

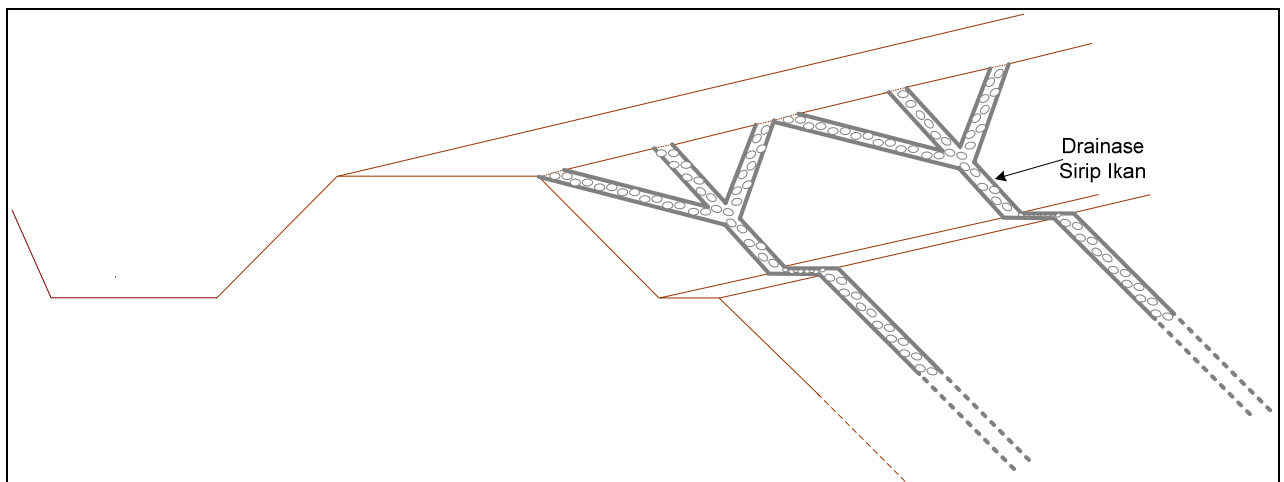
- a. Pematuan lereng lebih dimaksudkan untuk:
 - 1) mencegah agar air permukaan yang berasal dari punggung lereng tidak mengalir secara deras sehingga menggerus permukaan dan kaki lereng.

- 2) Mencegah terjadinya aliran rembesan (*seepage*) di dalam tubuh lereng tanah, dimana ini dapat menyebabkan lereng bisa longsor mendadak dan atau memperlemah tubuh jalan kereta api.
- b. Macam-macam pematuan lereng adalah:
 - 1) selokan mahkota, berupa saluran terbuka yang memanjang di punggung lereng.
 - 2) Selokan bangket, berupa saluran terbuka yang memanjang di tengah lereng.
 - 3) Lubang susu (*weep-hole*), berupa lubang pemboran ke tubuh lereng secara selang-seling dan diisi pasir dan kerakal.
 - 4) Selokan 'intercepting', berupa saluran di kaki lereng yang memanjang.
 - 5) Pematuan mulut ikan.
 - c. Pada suatu lereng, baik galian maupun timbunan, tidak harus semua macam pematuan lereng ada padanya; kebutuhan itu tergantung pada kondisi lereng setempat.
 - d. Analisis ukuran pematuan lereng serupa seperti untuk pematuan permukaan
 - e. Kemiringan saluran tergantung bahan yang dipergunakan dengan memperhatikan kecepatan yang diperbolehkan

2.1.3 Mengatasi Longsor Di Lokasi PLH

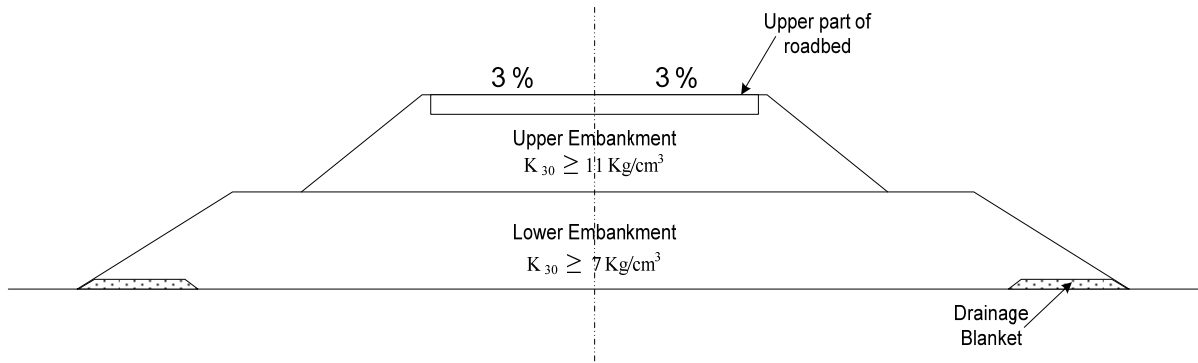
Longsor tanah yang jenuh air ini dapat diatasi dengan mengurangi kandungan air/mempercepat aliran air keluar dari tubuh baan dengan cara sebagai berikut:

- 1) membuat drainase pada lereng tubuh baan berupa sirip ikan;



Gambar 7 . Drainase Sirip Ikan

- 2) membuat drainage blanket pada tanah dasar;
Embankment pada umumnya (seperti terlihat pada gambar di bawah ini), terdiri atas 2 bagian: bagian atas disebut upper embankment dan bagian bawah disebut lower embankment.

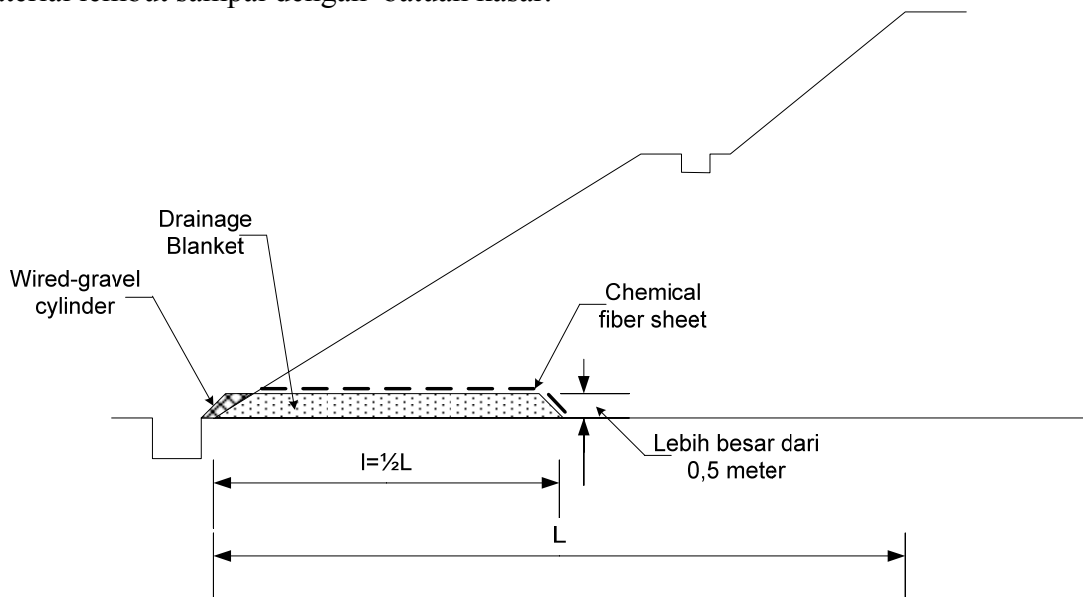


Gambar 8 . Embankment Tubuh Baan

Upper embankment dihitung 3 meter dari bagian atas dan sangat dipengaruhi oleh beban kereta api, kekuatan material yang dipergunakan dan pematatannya. Persyaratan teknisnya mencapai $\geq 11 \text{ Kg/cm}^3$.

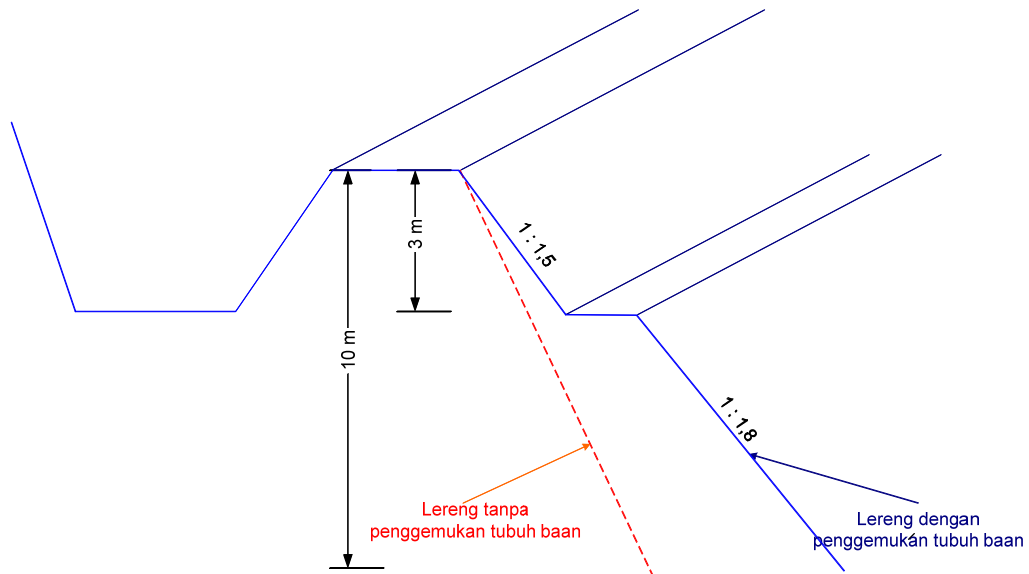
Untuk lower embankment, persyaratan teknis pematatan disyaratkan $\geq 7 \text{ Kg/cm}^3$.

Sedangkan untuk bahan drainage blanket terdiri atas material dengan permeabilitas baik dan ketebalan 0,5 meter; diletakkan di bagian bawah embankment untuk menahan kelongsoran embankment yang disebabkan oleh tegangan pori-pori dari embankment. Struktur permeabel dari drainage blanket terdiri dari material dengan campuran material yang terdiri dari material lembut sampai dengan batuan kasar.



Gambar 9 . Drainage Blanket

- 3) memfungsikan kembali selokan di samping tubuh baan yang sudah ada sehingga tidak memungkinkan air tergenang;
- 4) ketinggian slope lereng yang lebih dari 3 meter disarankan penggemukan tubuh baan di bagian bawah untuk menstabilkan tubuh baan ($K_{30} \geq 11 \text{ Kg/cm}^3$) dengan pembuatan terasering;



Gambar 10 . Penggemukan Tubuh Baan

- 5) membatat rumput di tubuh baan sehingga apabila terjadi longsoran segera dapat diketahui lebih dini.

3. KESIMPULAN

Komite Nasional Keselamatan Transportasi merumuskan kemungkinan penyebab kecelakaan kereta api (PLH) anjlok KA 174A Serayu di Km 223+4/5 antara Stasiun Warungbandrek – Stasiun Bumiwaluya adalah sebagai berikut:

Adanya curah hujan yang lebat dan dalam waktu yang cukup lama menyebabkan kandungan air di dalam tubuh baan menjadi jenuh dan beban massa tanah menjadi besar, akibatnya nilai kohesi menjadi kecil dan kekuatan gesernya menjadi besar.

Karena kemiringan lereng tanah timbunan curam dan massa tanah menjadi besar akibat kenyang air (jenuh) massa tanah cenderung bergerak dan menjadi longsor.

Berdasarkan data banyaknya daerah rawan longsor yang ada di Daop II maka daerah tersebut pada zona rentan gerakan tanah dan berpotensi terjadi gerakan tanah susulan terutama pada musim hujan.

4. REKOMENDASI

Berdasarkan temuan, analisis dan kesimpulan investigasi PLH anjlok KA 174A Serayu di Km 223+4/5 antara Stasiun Warungbandrek – Stasiun Bumiwaluya adalah sebagai berikut, KNKT perlu mengusulkan beberapa rekomendasi kepada Menteri Perhubungan agar Direktorat Jenderal Perkeretaapian dan PT. Kereta Api (Persero) dapat melaksanakan rekomendasi keselamatan sebagai berikut:

- a. Memperbaiki sistem drainase tubuh baan di daerah rawan longsor;
- b. Memperbaiki konstruksi dengan desain khusus untuk daerah yang berpotensi longsor;
- c. Membuat saluran permanen yang kedap air dari tembok semen untuk saluran pada sisi lereng sejajar tanah timbunan agar air saluran tidak meresap ke dalam tanah dan mempercepat aliran air menuju ke gorong-gorong yang sudah tersedia (BH Nomor 985) ;
- d. Mengganti persawahan yang sudah ada di sebelah selatan jalur rel KA menjadi lahan pertanian kering;
- e. Membuat sengkret (terasering) pada tebing bekas longsor dengan penggemukan tubuh baan dengan sudut minimal 1:1,8 ;
- f. Melakukan pemeriksaan jalan secara intensif terhadap daerah yang rawan longsor;
- g. Melakukan pemeriksaan jalan ekstra terutama pada saat musim hujan;
- h. Memasang semboyan pengurangan kecepatan menghadapi daerah rawan longsor untuk menjamin keselamatan perjalanan KA.