

# IDENTIFIKASI KERUSAKAN PADA WESEL DI STASIUN BANDARA LRT SUMATERA SELATAN DAN DAMPAKNYA TERHADAP KESELAMATAN OPERASI LRT

Faza Yoga Pamungkas<sup>1</sup>, Yunanda Raharjanto<sup>2</sup>, Ujang Cahyono<sup>3</sup>, Muhardjito<sup>4</sup>, Femmy S. Schouten<sup>5</sup>, Edi Nur Salam<sup>6</sup>

Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD

Jl. Raya Setu No. 89, Kota Bekasi, Jawa Barat.

Email: [faza.yoga2002@gmail.com](mailto:faza.yoga2002@gmail.com)

## Abstract

*A turnout is an important device on railway lines that enable the movement of trains from one track to another. The turnout consists of several components, including the turnout's tongue which functions to direct the movement of the train. One of the turnout owned South Sumatera LRT line is the double crossover type. A double crossover turnout is a turnout that is equipped with tongue movements and curved lines. This turnout allows trains to change tracks from line one to line two or vice versa at the same point. On the route from Bandara station to Asrama Haji station, the turnout used is a turnout that will definitely be passed by South Sumatera LRT. The density of activity at the Bandara Station turnout can affect the condition of the turnout and make it susceptible to component damage. Damage to these components could have fatal consequences for the safety of LRT South Sumatera operations. This problem must be overcome by identifying damage and its impact on LRT train operations. The aim of this research is to maintain the security and safety of South Sumatera LRT train operations. The method used in this research is field observation by examining airport turnout to identify the type of damage and its impact. The types of damage found were wear on the turnout tongue, puddles on the slab deck, gaps between the tongue and the ram rail which were more than the provisions, and the width of the groove on the needle and the force rail which did not comply with the provisions. The damage that occurs can cause a derailment in the operation of the LRT train, therefore it is necessary to handle it by replacing the broken rails and new turnout tongues so that it can maintain the safe operation of the South Sumatra LRT train.*

**Keywords :** *turnout, double crossover, LRT*

## Abstrak

Wesel merupakan perangkat penting pada jalur kereta api yang memungkinkan perpindahan kereta dari satu jalur ke jalur lainnya. Wesel terdiri dari beberapa komponen, termasuk lidah wesel yang berfungsi mengarahkan pergerakan kereta. Salah satu wesel yang dimiliki jalur LRT Sumatera Selatan berjenis double crossover. Wesel double crossover adalah wesel yang dilengkapi dengan gerakan-gerakan lidah serta jalur-jalur bengkok. Wesel ini memungkinkan kereta dapat berpindah jalur dari jalur satu ke jalur dua ataupun sebaliknya di titik yang sama. Pada petak jalur stasiun bandara hingga stasiun asrama haji, wesel yang digunakan merupakan wesel yang pasti dilewati oleh kereta LRT Sumatera selatan. Dengan kepadatan aktivitas di wesel Stasiun Bandara dapat mempengaruhi kondisi wesel dan rentan mengalami kerusakan komponen. Kerusakan komponen tersebut dapat berakibat fatal untuk keselamatan operasi kereta api ringan Sumatera Selatan. permasalahan ini harus diatasi dengan cara identifikasi kerusakan dan dampaknya terhadap operasi kereta LRT. Tujuan penelitian ini untuk menjaga keamanan dan keselamatan operasi kereta LRT Sumatera Selatan. Metode yang dilakukan pada penelitian ini dengan cara observasi lapangan dengan melakukan pemeriksaan pada wesel bandara untuk mengidentifikasi jenis kerusakan dan dampaknya. Jenis kerusakan yang ditemukan adalah keausan pada lidah wesel, genangan pada slabdeck, celah antara lidah dengan rel lantak yang lebih dari ketentuan, dan lebar alur pada jarum dengan rel paksa yang tidak sesuai ketentuan. kerusakan-kerusakan yang terjadi dapat menimbulkan anjlokkan terhadap operasi kereta LRT oleh karena itu diperlukan penanganan dengan cara penggantian rel lantak dan lidah wesel yang baru sehingga dapat menjaga keamanan operasi kereta LRT Sumatera Selatan.

**Kata Kunci :** *wesel, double crossover, LRT*

## PENDAHULUAN

Wesel adalah Suatu perangkat pada jalur kereta api yang menghubungkan dua jalur kereta api yang berpotongan. Rangkaian kereta api dapat berpindah dari satu lintasan ke lintasan lainnya dengan melewati lintasan dan perlintasan kereta api dari kedua arah lintasan (Astutie, 2018). Wesel umumnya memiliki satu jalur lurus (sepur lempeng) dan satu jalur belok (sepur belok), yang juga disebut sebagai

wesel divergen atau wesel biasa. Arah belok wesel umumnya ditentukan pada wesel yang divergen ke arah kanan jalur lurus disebut wesel kanan, sedangkan wesel yang divergen ke arah kiri jalur lurus disebut wesel kiri. Di beberapa kasus, banyak wesel dapat ditemukan, kadang-kadang dengan wesel bercabang tiga (lurus, kanan, dan kiri). Wesel memungkinkan kereta api berpindah jalur di antara dua atau lebih jalur yang sejajar. Pada emplasemen, wesel juga memungkinkan lintasan berfungsi sebagai sepur simpang, sehingga kereta api dapat keluar dari lintasan untuk memungkinkan kereta api lain melintas. Wesel terdiri dari sepasang rel yang ujungnya diruncingkan (dikenal sebagai lidah wesel). Lidah wesel dapat melancarkan perpindahan kereta api dari jalur yang satu ke jalur yang lain dengan menggeser bagian rel yang runcing. Wesel dapat dipindahkan secara lateral ke salah satu dari dua posisi untuk mengarahkan pergerakan kereta api menuju jalur lurus atau jalur belok.

Salah satu wesel yang dimiliki jalur LRT Sumatera Selatan berjenis *double crossover*. Wesel *double crossover* adalah wesel yang dilengkapi dengan gerakan-gerakan lidah serta jalur-jalur bengkok (Kristian & Roesdiana, 2016). Wesel ini memungkinkan kereta dapat berpindah jalur dari jalur 1 ke jalur dua ataupun sebaliknya di titik yang sama. Pada petak jalur stasiun bandara hingga stasiun asrama haji, wesel yang digunakan merupakan wesel yang pasti dilewati oleh kereta LRT Sumatera selatan. Dengan kepadatan aktivitas di wesel Stasiun Bandara dapat mempengaruhi kondisi wesel dan rentan mengalami kerusakan komponen. Kerusakan komponen tersebut dapat berakibat fatal untuk keselamatan operasi kereta api ringan Sumatera Selatan.

## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini berlokasi di lintas Stasiun Bandara-Stasiun Asrama Haji. Penelitian dilakukan pada saat taruna/i melaksanakan Kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) terhitung mulai dari tanggal 5 Februari hingga 31 Mei 2024

### **Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan masukkan yang berupa informasi baik langsung (primer) maupun tidak langsung (sekunder), karena dengan data tersebut kita dapat melakukan analisis dan pembahasan dalam rangka menyelesaikan suatu masalah. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah

#### 1. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi-instansi terkait yang mendukung penelitian, selain itu data sekunder dikumpulkan untuk mendukung pengumpulan data primer dan digunakan dalam proses analisis data. Data sekunder yang terkait antara lain :

- a. Data gambar teknik wesel Stasiun Bandara
- b. Data opname wesel Stasiun Bandara
- c. Data perawatan dan pemeriksaan wesel Stasiun Bandara

#### 2. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengamatan atau survei langsung di lapangan mengenai kondisi yang ada pada saat ini. Perencanaan dilakukan sebelum melakukan pengumpulan data primer seperti penentuan sampel, cara pengumpulan data dan data yang dihasilkan. Untuk mendukung data primer dilakukan dengan survei lokasi penelitian

Adapun persiapan – persiapan survei antara lain:

- 1) Peralatan dan perlengkapan
- 2) Penentuan lokasi survei
- 3) Pelaksanaan survei

### **Metode Pengolahan Data**

Metodologi yang digunakan dalam survei adalah melihat secara langsung kondisi *eksisting* pada wesel di emplasemen Stasiun Bandara.

### **Analisis Data**

Berdasarkan hasil survei maka dilakukan analisis yang bertujuan untuk memecahkan masalah pada wesel di Stasiun Bandara, serta memberi masukan dan saran terkait masalah tersebut. Adapun metode analisa yang dilakukan antara lain:

1. Analisis kondisi *eksisting* wesel di Stasiun Bandara
2. Analisis Perawatan dan Pemeriksaan wesel di Stasiun Bandara

3. Analisis Kerusakan Pada Wesel di Stasiun Bandara terhadap keselamatan operasi kereta LRT Sumatera Selatan

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil analisis kondisi eksisting wesel bandara

1. Analisis kondisi eksisting wesel 0113A

Wesel 0113A merupakan wesel kiri biasa dengan lidah pegas dengan memiliki perbandingan sudut 1:7. Wesel ini berada pada jalur 1 LRT Sumatera Selatan. Setelah dilakukan pemeriksaan secara langsung, hasil pemeriksaan dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1** pemeriksaan wesel 0113A

No	Ukuran-ukuran penting pada wesel	pedoman ukuran D.145	sepur belok	sepur lurus
1	lebar alur jarum dengan rel paksa	1033 +2 -0	1033,5	1033
2	lebar alur pada rel paksa	34 +2 -2	32	35
3	lebar alur pada jarum	40	40	40
4	lebar alur pada vang rel	58	58	58
5	lebar pada pangkal lidah	539(sepur belok) +2 -2	539	512
	lebar ujung lidah terbuka dengan rel	512(sepur lurus) +2-2		
6	lantak	≥90	129	133
		1. lidah kanan wesel 0113A terjadi aus dengan panjang 180 cm		
7	catatan	2. di bawah motor wesel terdapat genangan air		

Dari tabel hasil pemeriksaan wesel 0113A dapat dilihat bahwa ada komponen-komponen wesel yang mengalami kerusakan atau kekurangan yang melebihi batas toleransi yang telah ditentukan. Komponen-komponen tersebut yaitu:

- a. lidah kanan wesel 0113A terjadi aus dengan panjang 180 cm;
  - b. di bawah motor wesel terdapat genangan air.
2. Analisis kondisi eksisting wesel 0113B

Wesel 0113B merupakan wesel kanan biasa dengan lidah pegas dengan memiliki perbandingan sudut 1:7. Wesel ini berada pada jalur 2 LRT Sumatera Selatan. Setelah dilakukan pemeriksaan secara langsung, hasil pemeriksaan dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2** pemeriksaan wesel 0113B

No.	Ukuran-ukuran penting pada wesel	pedoman ukuran D.145 (mm)	sepur belok (mm)	sepur lurus (mm)
1	lebar alur jarum dengan rel paksa	1033	1033	1033
2	lebar alur pada rel paksa	34	33	35
3	lebar alur pada jarum	40	40	40
4	lebar alur pada vang rel	58	58	58
5	lebar pada pangkal lidah	539(sepur belok)	537	514
	lebar ujung lidah terbuka dengan	512(sepur lurus)		
6	rel lantak	≥90	130	129
7	Catatan	lidah kiri wesel 113B terjadi aus panjang 189cm		

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Dari tabel hasil pemeriksaan wesel 0113B dapat dilihat bahwa ada komponen-komponen wesel yang mengalami kerusakan atau kekurangan yang melebihi batas toleransi yang telah ditentukan. Komponen-komponen tersebut yaitu lidah kiri wesel 113B terjadi aus panjang 189cm

3. Analisis kondisi eksisting wesel 0123A

Wesel 0123A merupakan wesel kanan biasa dengan lidah pegas dengan memiliki perbandingan sudut 1:7. Wesel ini berada pada jalur 2 LRT Sumatera Selatan. Setelah dilakukan pemeriksaan secara langsung, hasil pemeriksaan dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3** pemeriksaan wesel 0123A

No.	Ukuran-ukuran penting pada wesel	pedoman ukuran D.145	sepur belok	sepur lurus
1	lebar alur jarum dengan rel paksa	1033	1030	1033
2	lebar alur pada rel paksa	34	34	35
3	lebar alur pada jarum	40	40	40
4	lebar alur pada vang rel	58	58	58
5	lebar pada pangkal lidah	539(sepur belok)		
	lebar ujung lidah terbuka dengan rel	512(sepur lurus)	538	517
6	lantak	≥90	129	129
7	catatan	1. lidah kiri wesel 0123A terjadi aus panjang 180 cm 2. Di bawah wesel 123A terdapat genangan air		

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Dari tabel hasil pemeriksaan wesel 0123A dapat dilihat bahwa ada komponen-komponen wesel yang mengalami kerusakan atau kekurangan yang melebihi batas toleransi yang telah ditentukan. Komponen-komponen tersebut yaitu:

- a. Lebar jarum dengan rel paksa pada sepur belok sebesar 1030 mm, berbeda dengan ketentuannya yaitu 1033 mm;
  - b. lidah kiri wesel 0123A terjadi aus panjang 180 cm;
  - c. di bawah wesel 123A terdapat genangan air
4. Analisis kondisi eksisting wesel 0123B

Wesel 0123B merupakan wesel kiri biasa dengan lidah pegas dengan memiliki perbandingan sudut 1:7. Wesel ini berada pada jalur 1 LRT Sumatera Selatan. Setelah dilakukan pemeriksaan secara langsung, hasil pemeriksaan dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4** pemeriksaan wesel 0123B

No.	Ukuran-ukuran penting pada wesel	pedoman ukuran D.145	sepur belok	sepur lurus
1	lebar alur jarum dengan rel paksa	1033	1032	1034
2	lebar alur pada rel paksa	34	34	35
3	lebar alur pada jarum	40	40	40
4	lebar alur pada vang rel	58	58	58
5	lebar pada pangkal lidah	539(sepur belok)		
	lebar ujung lidah terbuka dengan rel	512(sepur lurus)	540	514
6	lantak	≥90	129	129
7	catatan	1. lidah kanan wesel 0123B terjadi aus panjang 180 cm		

Sumber: Hasil analisis, 2024

Dari tabel hasil pemeriksaan wesel 0123A dapat dilihat bahwa ada komponen-komponen wesel yang mengalami kerusakan atau kekurangan yang melebihi batas toleransi yang telah ditentukan. Komponen-komponen tersebut yaitu:

- a. Lebar jarum dengan rel paksa pada sepur belok sebesar 1032 mm, berbeda dengan ketentuannya yaitu 1033 mm;
- b. lidah kanan wesel 0123B terjadi aus panjang 180 cm.

Dari tabel pemeriksaan wesel 0113A, wesel 0113B, wesel 01123A, wesel 0123B rata-rata kerusakan komponen terjadi pada lebar jarum rel paksa pada sepur belok, lebar alur paksa, dan keausan lidah wesel.

## 5. Analisis perawatan wesel

**Tabel 5** data pemeriksaan dan perawatan wesel

ITEM PERAWATAN	REFERENSI STANDAR	HASIL PERAWATAN (NOMOR WESEL)							
		0113A		0113B		0123A		0123B	
<b>PENGUKURAN UMUM</b>									
Profil wesel	Sesuai papan wesel	R54		R54		R54		R54	
Tipe motor wesel	BSG 9								
Jenis penguncian	Internal								
Lebar jalur (mm)	1067mm -2/+5 mm	1083		1086		1081		1081	
Jarak lidah buka terhadap rel lantai (lidah kiri/kanan) (mm)	95-140 mm	131	134	129	133	130	135	130	131
Tes ganjalan ketika wesel tidak gagal balik (lidah kiri/kanan) (mm)	Maksimal 4 mm	3/4	3/4	4/5	4/5	3/4	3/4	3/4	3/4
Panjang langkah (mm)	110-180mm	120		120		120		120	
<b>KONDISI WESEL</b>									
Kondisi lidah wesel terhadap plat landas(lidah kiri/kanan)	Lidah rata terhadap plat landas								
Pelumasan plat landas	Terlumasi merata								
Kebersihan wesel	Bersih								
<b>KONDISI SISTEM PENGUNCIAN</b>									
Tegangan power lurus/belok (V)	380 VAC $\pm$ 10%(BSG9)								
Tegangan deteksi lurus/belok (V)	40-55 VDC (BSG9)								
Arus posisi lurus/belok (A)	Arus <10A								
Kondisi stang penggerak	Tidak retak dan tiada las-lasan pada bagian tengah	✓		✓		✓		✓	
Kondisi stang deteksi	Tidak retak dan tiada las-lasan pada bagian tengah	✓		✓		✓		✓	
Kondisi baut, mur, isol	Lengkap, tidak aus dan tidak longgar	✓		✓		✓		✓	
Kondisi pen gapel	Tidak koclak	✓		✓		✓		✓	
Kelengkapan semat belah/ <i>lock plate</i>	Lengkap dan mengunci	✓		✓		✓		✓	
Kondisi bantalan motor wesel	Tidak keropos, kokoh	✓		✓		✓		✓	
Kedudukan baut penambat motor wesel	Tiada kelonggaran	✓		✓		✓		✓	
Terminasi dan perkabelan	Bersih, koneksi kabel tidak longgar, terdapat label kabel	✓		✓		✓		✓	
Kondisi <i>microswitch</i> /kontak jari	Bersih, tidak aus, baut kencang dan tidak <i>bad contact</i>	✓		✓		✓		✓	
Kondisi gear	Tidak aus	✓		✓		✓		✓	
Kondisi kopling, kebocoran oli kopling	Tidak bising dan tidak bocor	✓		✓		✓		✓	
Fungsi pelayanan dengan engkol	Putaran engkol dapat dilaksanakan dengan ringan	✓		✓		✓		✓	
Kondisi pemutus arus	Motor wesel tidak dapat dilayani dari pusat	✓		✓		✓		✓	
Pelumasan dalam motor wesel	Terlumasi merata	✓		✓		✓		✓	
Kebersihan dalam motor wesel	Bersih	✓		✓		✓		✓	
<i>Wiring diagram</i>	Tertempel dan jelas	✓		✓		✓		✓	
Nomor wesel	Ada, jelas dan bersih	✓		✓		✓		✓	

Dari hasil pemeriksaan yang dilakukan terdapat temuan pada lebar jalur. Untuk standar lebar jalur yang seharusnya 1083 mm dengan toleransi +2 dan -2, pada pemeriksaannya

lebar yang didapat pada wesel untuk wesel 0113B sebesar 1086 mm dan untuk wesel 0123A 1080 mm.

Dari hasil pemeriksaan kondisi *eksisting* wesel Inggris di Stasiun Bandara dan data perawatan & pemeliharaan wesel, ditemukan kerusakan komponen-komponen di wesel tersebut. Kerusakan yang ditemukan adalah

1. lidah kanan wesel 0113A terjadi aus dengan panjang 180 cm;
2. di bawah motor wesel 0113A terdapat genangan air;
3. lidah kiri wesel 0113B terjadi aus panjang 189cm;
4. Lebar alur jarum dengan rel paksa pada sepur belok sebesar 1030 mm, berbeda dengan ketentuannya yaitu 1033 mm;
5. lidah kiri wesel 0123A terjadi aus panjang 180 cm;
6. di bawah wesel 0123A terdapat genangan air;
7. lebar alur jarum dengan rel paksa pada sepur belok sebesar 1032 mm, berbeda dengan ketentuannya yaitu 1033 mm;
8. lidah kanan wesel 0123B terjadi aus panjang 180 cm.
9. Pada pemeriksaan item perawatan wesel di stasiun bandara terdapat temuan pada lebar jalur. Untuk standar lebar jalur yang seharusnya 1083 mm dengan toleransi +2 dan -2, pada pemeriksaannya lebar yang didapat pada wesel untuk wesel 0113B sebesar 1086 mm dan untuk wesel 0123A 1080 mm.

Dari poin-poin kerusakan di atas, maka dapat diklasifikasikan kerusakan yang terjadi pada Wesel Inggris menjadi keausan pada lidah wesel, genangan air di bawah motor wesel dan wesel, lebar alur pada jarum dengan rel paksa kurang ketentuan, lebar jalur pada ujung lidah wesel yang melebihi ketentuan. Kerusakan-kerusakan tersebut dapat membahayakan operasi kereta LRT Sumatera Selatan. Jenis potensi bahaya yang bisa terjadi adalah sebagai berikut:

1) Keausan lidah wesel

Pada lidah wesel 0113A, 0123A, dan 0123B terdapat keausan sepanjang 180cm, sedangkan wesel 0113B terdapat keausan sepanjang 189 cm. Pengukuran jarak wesel diukur dari ujung lidah wesel hingga batas aus yang ada pada lidah wesel. Keausan terjadi yang oleh gesekan *flens* roda saat LRT melintasi wesel tersebut. LRT Sumatera Selatan memiliki 94 perjalanan dalam satu hari dan yang dibagi menjadi 47 perjalanan dari stasiun DJKA dan 47 perjalanan dari Stasiun Bandara. Pada pengoperasian normal, kereta akan bergerak pada jalur dua dan berpindah ke jalur satu melewati wesel tersebut sehingga, lidah wesel akan terus menerus mengalami gesekan dengan flens roda. Gesekan dengan flens roda menyebabkan keausan pada lidah wesel. Keausan tersebut dapat mempengaruhi celah lidah wesel dengan rel lantak dalam posisi tertutup. Berdasarkan PM No. 60 tahun 2012 celah antara lidah dan rel lantak harus kurang 3 mm. Berdasarkan laporan KNKT mengenai anjlokkan ex. ka 3077 di emplasemen Stasiun Tanjungenim Baru. Salah satu penyebab anjlokkan adalah adanya keausan pada lidah meningkatkan kemungkinan flens roda kereta naik ke lidah rapat wesel dan kelapa rel lantak dan kemudian jatuh ke luar rel. Selain itu, apabila celah antara lidah wesel dengan rel lantak lebih dari 3 mm, dapat menyebabkan flens roda masuk ke dalam celah antara rel dan lidah wesel dan terjadi anjlokkan. Penanganan yang dapat dilakukan adalah dengan penggantian lidah wesel dan rel lantak yang baru untuk menjaga keamanan operasi kereta LRT Sumatera Selatan.

2) Genangan air di bawah motor wesel

Genangan air yang terjadi di bawah motor wesel disebabkan tidak adanya saluran drainase di sekitar genangan tersebut. Air yang tergenang berasal dari air hujan yang tidak mengalir menuju lubang drainase sehingga tergenang pada satu titik. Genangan air tersebut membuat kabel persinyalan elektrik tenggelam. Hal ini dapat berpotensi menyebabkan korsleting listrik pada peralatan persinyalan. Selain itu genangan air juga dapat menyebabkan *vegetasi* atau menumbuhkan tanaman liar. Akar dari tanaman liar tersebut dapat membuat retakan pada slab deck kualitas kekerasan dari slab deck

- 3) lebar alur pada jarum dengan rel paksa ketentuan  
Lebar alur antara jarum wesel dan rel paksa digunakan untuk memastikan roda kereta api dapat berpindah jalur dengan aman tanpa keluar dari rel. Lebar alur yang kurang dari ketentuan dapat berisiko mengalami anjlok.
- 4) Lebar jalur pada ujung lidah wesel yang melebihi ketentuan  
Lebar jalur pada ujung lidah wesel yang melebihi ketentuan dapat menyebabkan Kereta tidak stabil saat berjalan di jalur tersebut meningkatkan risiko tergelincir atau kecelakaan berupa anjlok. penanganan yang dapat dilakukan adalah dengan penggantian rel lantak dan lidah wesel.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan dari hasil analisis dan pembahasan terhadap dapat diperoleh kesimpulan antara lain yaitu:

1. Hasil dari pemeriksaan wesel bandara mendapatkan data kerusakan komponen wesel, antara lain: keausan pada lidah wesel, genangan air di bawah motor wesel dan wesel, lebar alur pada jarum dengan rel paksa kurang ketentuan, jarak celah lidah wesel dengan rel lantak pada tes ganjalan ketika wesel tidak gagal balik sebesar 5 mm.
2. Perawatan yang dilaksanakan pada wesel merupakan perawatan dua mingguan. Hasil pemeriksaan wesel menunjukkan kondisi wesel masih dalam kondisi baik, namun pada pengukuran lebar jalur pada ujung lidah wesel terdapat perbedaan wesel nomor 0113B sebesar 1086 mm dan wesel 0123A sebesar 1080 mm.
3. Kondisi lidah wesel aus dan jarak celah antara lidah wesel dengan rel lantak dapat menyebabkan anjlok dikarenakan flens roda masuk ke celah dan terjadi double spoor salah arah kereta LRT Sumatera Selatan.

## **SARAN**

Berdasarkan hasil analisis dan penarikan kesimpulan dapat diajukan saran sebagai upaya perbaikan dari kondisi saat ini. Saran tersebut sebagai berikut:

1. Data-data kerusakan yang telah ditemukan dapat digunakan sebagai bahan evaluasi bagi Balai Pengelola Kereta Api Ringan dan pihak LRT dalam melaksanakan perawatan dan pemeliharaan wesel 2 mingguan yang ada di Stasiun Bandara
2. Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan perlu melakukan perbaikan segera untuk memperbaiki lebar jalur pada ujung lidah wesel sehingga memiliki lebar yang sesuai dengan ketentuan yaout 1083 mm dengan toleransi +2-2
3. Untuk menjaga keamanan operasi kereta LRT Sumatera Selatan agar tidak terjadi anjlok adalah penggantian lidah wesel yang sudah aus dengan lidah wesel baru, kemudian diperlukan penelitian lebih lanjut untuk membuat lubang saluran drainase baru untuk mengatasi genangan air pada permukaan slab deck

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Pada kesempatan ini saya mengucapkan banyak terimakasih atas segala bantuan yang diberikan selama proses penulisan Kertas Kerja Wajib ini kepada Yth:

1. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Priyono dan Ibu Surati yang senantiasa memberikan dukungan, doa, motivasi, waktu, serta nasehat agar penulis tidak menyerah dalam melakukan penyusunan Kertas Kerja Wajib ini.
2. Bapak Avi Mukti Amin, S.Si.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Bekasi.
3. Bapak Uriansah Pratama, M.M., selaku Ketua Program Studi D-III Manajemen Transportasi Perkeretaapian Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Bekasi.
4. Bapak Ir. Yunanda Raharjanto, S.T., M.T., dan Bapak Drs Ujang Cahyono, M. M. selaku dosen pembimbing Kertas Kerja Wajib.
5. Rekan-rekan angkatan 43 yang selalu menjadi support dalam penulisan Kertas Kerja Wajib ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Republik Indonesia. (2007). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2011a). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 32 Tahun 2011 Tentang Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana Perkeretaapian.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2011b). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 33 Tahun 2011 Tentang Jenis, Kelas, Dan Kegiatan Di Stasiun Kereta Api.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2011c). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan Stasiun Kereta Api.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2012). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 60 Tahun 2012 tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2018). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 44 Tahun 2018 tentang Persyaratan Teknis Peralatan Persinyalan Perkeretaapian.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2019). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 63 Tahun 2019 tentang Standar Pelayanan Minimum Angkutan Orang dengan Kereta Api.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2022). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2022 Tentang Penyelenggaraan Kereta Api Kecepatan Tinggi Dengan.
- Apriyanto, R. A. N., Yudha, R. G. P., Echsony, M. E., & Ciptaningrum, A. (2023). Prototipe Pindah Wesel Kereta Berbasis RFID dan Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputasi (ELKOM)*, 5(2), 267–275. <https://doi.org/10.32528/elkom.v5i2.11300>
- Astutie, C. S. A. (2018). Perencanaan Wesel Jalur Ganda Kereta Api Stasiun Martapura.
- Fajrine, G., & Juwana, J. S. (2017). Penerapan Konsep Arsitektur Neo Vernakular Pada Stasiun Pasar Minggu. *Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan*, 3, 85 .... 85–91.
- Kristian, Y., & Roesdiana, T. (2016). Analisis Kerusakan Jalan Rel Wilayah UPT Resor Jalan Rel 3.13 Tanjung Berdasarkan Hasil Kereta Ukur. *Jurnal Konstruksi*, V(1), 95–110.
- Purwanto, D., Satyarno, I., & Triwiyono, A. (2019). Studi Numerik Respon Struktur Modifikasi Bantalan Beton Untuk Non-Ballasted Track. *Teknisia*, XXIV(1), 11–24. <https://doi.org/10.20885/teknisia.vol24.iss1.art2>
- Rahayu E, D. A. (2021). Redesign Geometri Jalan Rel Kereta Api Rute Bandung – Ciwidey. 3–45. <http://repositori.unsil.ac.id/2619/>
- Republik Indonesia. (2007). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian.
- Restiana, R., & Sulistyowati, I. (2018). Kekuatan Batas Fatigue Slab Track Tipe Discrete Rail Support System Pada Elevated Track. 713–719.
- Sunes, F. A., Purba, A., & Siregar, A. M. (2019). Analisis Kelayakan Finansial Pada Proyek Pembangunan Kereta Api Jalur Ganda Gedebage-Cicalengka. *Jrsdd*, 7(2), 397–406.
- Wahyuni, E., & Hasmawaty, A. (2023). Strategi Peningkatan Pelayanan Light Rail Transit Dalam Integrasi Antar Moda Mewujudkan Transportasi Berkelanjutan. *SEIKO: Journal of Management & Business*, 6(2), 326–334.
- WARDANA, B. (2019). Pengendalian Mutu Dan Metode Perbaikan Pada Slab Track Proyek Light Rail Transit (LRT) Jakarta Kelapa Gading-Velodrome. <http://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/171382>
- Wibisono, R. E., & Yazhid, M. (2023). Identifikasi Perawatan dan Pemeliharaan pada Wesel 209 di Stasiun Surabaya Gubeng Identification of maintenance of wesel on 209 at Surabaya Gubeng Station. *Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi*, 1(April), 11–18. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans/article/view/24292/9846>
- Yudistirani, S. A., Diniardi, E., Basri, H., & Ramadhan, A. I. (2021). Analisa Keausan Dan Faktor Keamanan Keluar Rel Pada Kereta Api Lokomotif. *Jurnal Teknologi*, 13(2), 209–216.