

Tersedia online di [www.journal.unesa.ac.id](http://www.journal.unesa.ac.id)

Halaman jurnal di [www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans](http://www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans)

# Evaluasi Prosedur Perawatan Wesel Inggris pada Stasiun Surabaya Pasar Turi Wilayah Kerja W. 31B dan W.31C

Maydita Adelia Pramesti <sup>a</sup>, Dadang Supriyatno <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Sarjana Terapan Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Gresik, Indonesia

<sup>b</sup> Program Studi Sarjana Terapan Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

email: <sup>a</sup>[mayditaadelia.21059@mhs.unesa.ac.id](mailto:mayditaadelia.21059@mhs.unesa.ac.id), <sup>b</sup>[dadangsupriyatno@unesa.ac.id](mailto:dadangsupriyatno@unesa.ac.id)

## INFO ARTIKEL

### Sejarah artikel:

Menerima 5 Agustus 2025

Revisi 21 Oktober 2025

Diterima 3 November 2025

Online 25 Desember 2025

### Kata kunci

wesel Inggris

Perawatan

Standar Teknis

Keandalan

SDM

## ABSTRAK

Evaluasi prosedur perawatan wesel Inggris di Stasiun Surabaya Pasar Turi, khususnya pada wilayah kerja W. 31B dan W. 31C. Wesel Inggris merupakan komponen krusial dalam sistem perkeretaapian yang memungkinkan perpindahan jalur kereta api secara efisien, namun memerlukan prosedur perawatan khusus karena karakteristik teknisnya yang kompleks dan risiko keausan yang tinggi. Tingginya volume lalu lintas kereta api pada wesel 31B dan 31C, kondisi fisik komponen yang mengalami keausan, sistem drainase yang kurang optimal, serta keterbatasan jadwal dan sumber daya manusia (SDM) menjadi tantangan utama dalam perawatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian prosedur perawatan wesel Inggris dengan standar teknis dan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang berlaku, mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keandalan fungsi wesel 31B dan 31C, serta mengevaluasi tingkat kesiapan sumber daya (SDM, alat, dan suku cadang) dalam mendukung kelancaran perawatan. Metode penelitian yang digunakan adalah evaluatif dengan pendekatan deskriptif kuantitatif, bertujuan untuk menilai efektivitas, efisiensi, dan dampak dari prosedur perawatan yang diterapkan berdasarkan data numerik dan analisis statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prosedur perawatan dilaksanakan sesuai standar, termasuk pemeriksaan visual, pengukuran dimensi teknis, pengecekan kekencangan baut, dan penggantian komponen yang aus. Teknik pengelasan pada lidah wesel terbukti efektif dalam mengembalikan fungsionalitas. Kesiapan SDM, alat, dan suku cadang secara umum sudah memadai, namun masih terdapat kebutuhan akan pelatihan berkelanjutan untuk peningkatan kapabilitas dan ketersediaan suku cadang khusus yang terbatas. Faktor-faktor seperti frekuensi lalu lintas, kondisi fisik komponen, lingkungan, serta ketersediaan SDM dan jadwal berpengaruh signifikan terhadap keandalan fungsi wesel.

# Evaluation of the Operational Procedure for the Maintenance of English Turnouts at Surabaya Pasar Turi Station in the Working Areas of W.31B and W.31C

## ARTICLE INFO

### Keywords

English Turnout

Maintenance

Technical Standard

Reliability

Human Resources

## ABSTRACT

Evaluates the maintenance procedures for English turnouts at Surabaya Pasar Turi Station, specifically in the W. 31B and W. 31C work areas. English turnouts are crucial components in the railway system that allow efficient track switching, but they require specific maintenance procedures due to their complex technical characteristics and high wear and tear risks. High railway traffic volume on turnouts 31B and 31C, the physical

Pramesti, M. A., & Supriyatno, D. (2025). Evaluasi Prosedur Perawatan Wesel Inggris Pada Stasiun Surabaya Pasar Turi Wilayah Kerja W. 31B dan W. 31C, v3(n1), 1 – 8. MITRANS: Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi. V3 (n3), 285-296.

*condition of worn components, suboptimal drainage systems, and limitations in schedule and human resources (HR) are the main challenges in their maintenance. This study aims to analyze the conformity of English turnout maintenance procedures with applicable technical standards and Standard Operating Procedures (SOPs), identify factors affecting the functional reliability of turnouts 31B and 31C, and evaluate the readiness level of resources (HR, equipment, and spare parts) in supporting smooth maintenance. The research method used is evaluative with a quantitative descriptive approach, aiming to assess the effectiveness, efficiency, and impact of the implemented maintenance procedures based on numerical data and statistical analysis. The research results show that maintenance procedures are carried out according to standards, including visual inspection, technical dimension measurement, bolt tightness checks, and replacement of worn components. Welding techniques on the turnout tongue proved effective in restoring functionality. The readiness of human resources, equipment, and spare parts is generally adequate, but there is still a need for continuous training to improve capabilities and limited availability of specialized spare parts. Factors such as traffic frequency, physical condition of components, environment, and availability of human resources and schedule significantly influence the functional reliability of the turnouts.*

© 2023 MITRANS : Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

## 1. Pendahuluan

PT Kereta Api Indonesia (Persero) merupakan badan usaha milik negara yang menyelenggarakan layanan angkutan kereta api di Indonesia. Sebagai operator utama perkeretaapian nasional, perusahaan ini memiliki peran strategis dalam menyediakan moda transportasi massal yang efisien, hemat energi, ramah lingkungan, serta memiliki tingkat keselamatan yang relatif tinggi dibandingkan moda transportasi darat lainnya. Kereta api juga menjadi tulang punggung konektivitas antarmoda transportasi, khususnya di kawasan urban dan koridor logistik nasional.

Dalam konteks penyelenggaraan transportasi yang aman dan andal, aspek keselamatan dan kesehatan kerja menjadi bagian yang tidak terpisahkan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), setiap aktivitas kerja wajib menerapkan upaya pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja melalui manajemen risiko yang sistematis. Implementasi keselamatan dalam operasional kereta api diatur lebih lanjut melalui sejumlah regulasi teknis, seperti Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 60 Tahun 2012 tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api dan PM 44 Tahun 2018 tentang Persyaratan Teknis Peralatan Persinyalan Perkeretaapian. Regulasi tersebut mencakup standarisasi pada elemen prasarana seperti rel, bantalan, balas, perangkat interlocking, dan wesel guna memastikan keandalan dan efisiensi operasi kereta api.

Salah satu aspek penting dalam sistem perkeretaapian adalah keberadaan wesel, yaitu struktur rel bercabang yang memungkinkan perpindahan arah laju kereta dari satu jalur ke jalur lainnya. Wesel terdiri atas rel yang diruncingkan pada bagian tertentu (lidah wesel) yang dapat digerakkan untuk mengatur arah laju roda kereta. Terdapat beberapa jenis wesel yang digunakan di Indonesia, di antaranya wesel biasa, wesel dalam lengkung, dan wesel tiga jalur. Khususnya, wesel Inggris merupakan tipe persilangan ganda yang memungkinkan perpindahan jalur ke segala arah dan banyak diterapkan di stasiun besar yang memiliki banyak jalur seperti Stasiun Surabaya Pasar Turi.

Wesel Inggris pada Stasiun Surabaya Pasar Turi, khususnya di wilayah kerja W.31B dan W.31C, merupakan bagian penting dari sistem persinyalan dan pengoperasian kereta api. Wesel ini berada di jalur utama emplasemen jalur 1 yang terhubung langsung ke jalur hulu, jalur hilir, dan Dipo

Lokomotif, sehingga menjadi jalur lintasan dominan untuk kereta penumpang dan barang. Berdasarkan hasil observasi lapangan, wesel 31B dan 31C menggunakan rel tipe R.33 yang dikenal memiliki ketahanan lebih rendah terhadap beban aksial tinggi sehingga rentan mengalami keausan. Rel jenis ini merupakan rel bongkaran dari Stasiun Kertosono yang dipasang ulang pada tahun 2019.

Permasalahan yang muncul pada kedua wesel tersebut antara lain keausan komponen lidah dan frog, sistem drainase di sekitar wesel yang belum optimal, serta keterbatasan teknis dan suku cadang yang spesifik. Hal ini berdampak pada penurunan keandalan operasional dan potensi gangguan pada perjalanan kereta api. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi terhadap prosedur perawatan wesel Inggris di wilayah kerja tersebut guna memastikan bahwa seluruh kegiatan perawatan telah berjalan sesuai standar operasional yang ditetapkan, baik dari sisi teknis maupun ketersediaan sumber daya. Evaluasi ini menjadi krusial dalam upaya menjaga keberlangsungan operasional kereta api yang aman, efisien, dan andal di salah satu stasiun strategis di Jawa Timur.

## 2. Studi Literatur

Keandalan operasional perkeretaapian sangat dipengaruhi oleh kondisi prasarana jalur, salah satunya adalah wesel yang berfungsi sebagai pengatur arah lintas kereta api antarjalur. Sebagai komponen yang memiliki peran strategis, wesel memerlukan pemahaman teknis serta penanganan perawatan yang tepat guna menjamin keselamatan dan efisiensi perjalanan kereta. Sejumlah studi terdahulu telah membahas aspek struktural, operasional, dan prosedural yang berkaitan dengan wesel, baik dalam konteks nasional maupun internasional.

### 2.1. Wesel dalam Sistem Perkeretaapian

Menurut Kumara (2021) dalam jurnalnya berjudul **“Studi Evaluatif Kinerja Wesel pada Jalur Utama di Stasiun Besar”** yang diterbitkan dalam Jurnal Transportasi Terapan, wesel merupakan salah satu komponen krusial dalam sistem perkeretaapian yang berfungsi mengatur arah lintasan kereta. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa komponen utama wesel seperti lidah, rel paksa, dan crossing harus diperiksa secara rutin untuk mencegah gangguan operasional.

### 2.2. Tipe dan Karakteristik Wesel Inggris

Wibisono dan Zidan (2023) dalam artikel berjudul **“Analisis Teknis Wesel Inggris di Stasiun Padat Lalu Lintas”** yang dimuat di Jurnal Teknik Perkeretaapian, menyebutkan bahwa wesel Inggris (*double slip switch*) memiliki struktur yang lebih kompleks dibandingkan dengan wesel biasa. Kelebihannya terletak pada fleksibilitas perpindahan jalur ke berbagai arah dalam ruang terbatas, namun juga membutuhkan standar pemeliharaan dan ketelitian tinggi karena intensitas pemakaiannya.

### 2.3. Prosedur Perawatan Wesel

Penelitian oleh Wibisono dan Zidan (2023) dalam publikasi yang sama juga mengevaluasi efektivitas metode pengelasan lidah wesel dengan menggunakan elektroda tipe NS 307 dan HMN. Hasil studi mereka menunjukkan bahwa metode tersebut dapat meningkatkan kerapatan kontak antara lidah dan rel induk, serta mengurangi risiko anjlokkan. Prosedur ini sejalan dengan standar PD 10A dan formulir evaluasi teknis D.145 dari PT KAI.

### 2.4. Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Erifendi, A., Prasetyo, D., dan Kusumawardhani, R. (2022) dalam jurnal **“Implementasi HIRARC dan FMEA pada Pemeliharaan Jalan Rel”** di Jurnal Keselamatan dan Kesehatan Kerja Indonesia, mengungkapkan bahwa sebagian besar risiko kerja pada pemeliharaan rel berada dalam kategori sedang. Penelitian ini menekankan pentingnya SOP penggunaan alat pelindung diri (APD), kontrol bahaya, dan penjadwalan pekerjaan untuk meminimalkan kecelakaan kerja.

## 2.5. Evaluasi Keandalan dan Umur Pakai Komponen

Litherland dan Andrews (2022) dalam publikasi *“Switch and Crossing: Reliability and Degradation Analysis”* yang diterbitkan oleh *International Journal of Railway Engineering*, mengembangkan pendekatan kuantitatif berbasis distribusi kegagalan untuk mengukur masa pakai S&C (*Switches and Crossings*). Studi ini menyimpulkan bahwa umur pakai wesel sangat dipengaruhi oleh intensitas beban lalu lintas dan keakuratan inspeksi.

Sementara itu, Bezin et al. (2021) dalam artikel *“Wheel–Rail Interaction Modeling for Crossing Wear Analysis”* di *Vehicle System Dynamics*, mengembangkan simulasi numerik untuk memahami gaya dinamis yang terjadi pada komponen *crossing*. Hasil simulasi digunakan untuk merancang strategi pemeliharaan prediktif yang lebih efisien dan akurat.

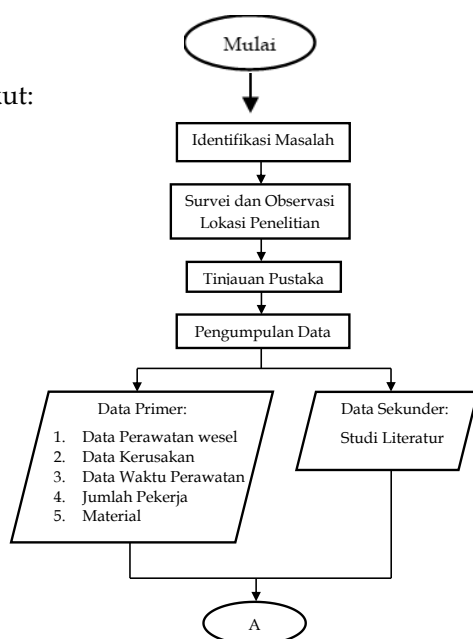
## 3. Metode Penelitian

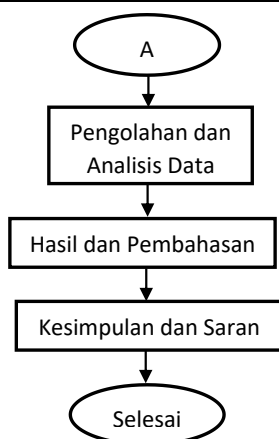
Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode evaluatif, yang bertujuan untuk menilai efektivitas dan kesesuaian prosedur perawatan wesel Inggris di Stasiun Surabaya Pasar Turi, khususnya pada wilayah kerja W.31B dan W.31C. evaluasi dilakukan dengan membandingkan pelaksanaan di lapangan terhadap standar operasional dan ketentuan teknis yang berlaku.

Studi ini dilaksanakan di Stasiun Surabaya Pasar Turi, Daerah Operasi 8, dengan fokus pada dua unit wesel Inggris yang berada di jalur utama, yakni W.31B dan W.31C. kedua wesel tersebut berperan penting dalam mengatur pergerakan kereta dari jalur hulu ke jalur hilir maupun ke Dipo Lokomotif.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung di lapangan mengenai kondisi fisik komponen wesel, pelaksanaan perawatan, serta kesiapan SDM dan peralatan pendukung. Data sekunder terdiri dari dokumen internal seperti formulir perawatan (D.145), catatan inspeksi, laporan kerusakan, serta regulasi dan standar teknis seperti PM.32 Tahun 2011, Peraturan Dinas 10A, dan SOP 01-A1-01 tentang keselamatan petugas lapangan. Dalam penelitian untuk memperjelas langkah-langkah dari awal sampai akhir yang divisualisasikan dengan bagan alir. Diagram alir dapat dilihat pada Gambar 1

sebagai berikut:





**Gambar 1** Diagram Alir (Penulis, 2025)

Diagram Alir pada Gambar 1 menggambarkan tahapan penelitian yang diawali dengan persiapan dan identifikasi masalah. Data dikumpulkan melalui metode observasi lapangan, dokumentasi, serta studi literatur terhadap peraturan dan standar teknis. Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi komponen wesel, sedangkan dokumentasi mendukung analisis terhadap praktik perawatan yang dilakukan. Data analisis secara deskriptif untuk mengevaluasi kesesuaian pelaksanaan perawatan dengan standar yang ditetapkan. Selain itu, dilakukan penilaian terhadap kesiapan sumber daya, tingkat leandalan komponen, serta potensi perbaikan sistem perawatan berdasarkan temuan di lapangan.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

##### 4.1 Kondisi Teknis Wesel Inggris W.31B dan W.31C

Wesel W.31B dan W.31C yang terletak di Stasiun Surabaya Pasar Turi merupakan tipe wesel Inggris yang memiliki konfigurasi silang ganda, memungkinkan kereta berpindah jalur ke beberapa arah dalam satu struktur. Kedua wesel ini menempati posisi strategis di jalur 1 emplasemen, yaitu jalur utama yang menghubungkan kereta dari arah hulu ke jalur hilir, Dipo Lokomotif, dan jalur ke arah badug. Frekuensi lintasan yang tinggi menyebabkan kedua wesel ini menjadi titik rawan keausan.

Dari hasil observasi lapangan, ditemukan bahwa wesel tersebut menggunakan rel tipe R.33, yang notabene merupakan rel ringan hasil bongkaran dari Stasiun Kertosono dan telah digunakan kembali sejak tahun 2019. Rel R.33 memiliki kekuatan tekan yang lebih rendah dibandingkan dengan rel tipe R.54 atau R.60 yang umum digunakan pada jalur utama saat ini. Hal ini menyebabkan keausan komponen seperti lidah wesel, rel paksa, dan bagian frog lebih cepat terjadi, terutama pada area yang sering terpapar beban dinamis roda kereta.

##### 4.2 Evaluasi Pelaksanaan Perawatan

Secara prosedural, perawatan wesel di wilayah kerja tersebut telah mengikuti standar yang ditetapkan oleh PT. KAI, seperti yang tercantum dalam SOP 01-A1-01 dan Peraturan Dinas 10A. kegiatan perawatan mencakup pemeriksaan celah lidah, kondisi penguncian, pelumasan bagian-bagian bergerak, serta pengelasan pada bagian lidah yang mengalami keausan. Pengelasan umumnya dilakukan menggunakan elektroda jenis NS 307 atau HMN yang telah disesuaikan dengan spesifikasi logam rel.

Namun, temuan di lapangan menunjukkan adanya ketidak konsistenan dalam pelaksanaan. Beberapa pengelasan terlihat tidak merata, dan bagian tertentu mengalami retak mikro akibat pengulangan beban. Selain itu, inspeksi rutin terkadang hanya dilakukan secara visual karena

keterbatasan alat ukur dimensi dan gaya. Ketidak teraturan ini dapat mempengaruhi keakuratan penguncian lidah dan menurunkan performa perpindahan atah kereta.

Dokumentasi perawatan melalui formulir D.145 sudah digunakan, namun implementasinya belum sepenuhnya konsisten. Beberapa catatan inspeksi tidak diisi secara lengkap, dan tidak semua gangguan kecil dilaporkan secara formal. Informasi historis ini sangat penting dalam mendeteksi pola keausan dini atau potensi kerusakan sistematis. Evaluasi Penerapan Perawatan wesel dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Evaluasi Penerapan Perawatan Wesel (Penulis, 2025)

Aspek yang dievaluasi		Standar Acuan / Regulasi	Temuan Lapangan	Evaluasi	Rekomendasi
Dimensi Lidah Wesel dan Jarak Rel		PM 32 tahun 2011, PD 10A	Beberapa ujung lidah mengalami keausan dan tidak menempel sempurna pada rel lantak.	Sudah sesuai prosedur, namun kondisi lidah aus perlu ditangani segera melalui pengelasan. Tindakan korektif sudah dilakukan dengan elektroda NS 307 dan HMN.	Lakukan pengelasan secara rutin menggunakan elektroda NS 307 untuk pengisian dan HMN untuk finishing. Monitor ketebalan lidah secara berkala
Sistem Drainase di Sekitar Wesel		Buku PERJANA seri 6A	Drainase buruk pada wesel W.31C, sering terjadi genangan saat hujan.	Tidak sesuai standar/ harus ada perbaikan drainase agar tidak mempercepat korosi dan menurunkan performa komponen.	Tingkatkan drainase sekitar jalur dengan penambahan saluran baru, perbaikan kemiringan ballast, dan pembersihan rutin saluran yang tersumbat.



Aspek yang dievaluasi	Standar Acuan / Regulasi	Temuan Lapangan	Evaluasi	Rekomendasi
Jadwal Pemeriksaan Berkala	PM 32 tahun 2011, SOP 01-A1-01	pemeriksaan tidak selalu tepat waktu, terkendala oleh lalu lintas kereta dan keterbatasan personel.	Jadwal perlu dievaluasi dan dibuat lebih fleksibel. Haarus ada penyesuaian waktu perawatan berdasarkan arus lalu lintas agar tidak tertunda.	Buat jadwal dinamis dan fleksibel berdasarkan slot operasional kosong, dan koordinasikan dengan PPKA untuk alokasi waktu khusus inspeksi/perawatan .
Dokumentasi dan Laporan Pemeriksaan	SOP 01-A1-01	Pemeriksaan dicatat, namun belum terdigitalisasi secara menyeluruh	Penguatan sistem dokumentasi digital untuk pelaporan hasil inspeksi agar leboh rapi dan mudah dianalisis.	terapkan digitalisasi form D.145, arsipkan dalam sistem server Bersama atau aplikasi inspeksi berbasis mobile/tablet untuk efisiensi dan transparansi.
Penggunaan Alat dan Material	Pm 32 tahun 2011, PERJANA 6A	Penggunaan elektroda an alat ukur sesuai spesifikasi. Namun suku cadang seperti baut pengganti sering tidak tersedia.	Perlu penguatan sistem logistik dan stok suku cadang untuk mendukung kelangsungan perawatan.	Bentuk suku cadang teteap ( <i>buffer stock</i> ) di depo stasiun, serta buat sistem permintaan barang lebih cepat dan real time melalui <i>platform</i> digital
Kepatuhan terhadap K3 dan penggunaan APD	KEP. U/LL.507/VI/1 /KA-2012, KEP. U/KS.102/KA-2016	APD telah digunakan oleh seluruh petugas, tetpai pelatihan petugas belum dilakukan secara rutin.	Perlu adanya pelatihan berkala dan pengawasan implementasi K3 agar standar keselamatan tetap terjaga	Adakan pelatihan rutin teknis dan k3 sesuai SOP 01-a1-01, serta evaluasi kompetensi minimal 2 kali pertahun.

Aspek yang dievaluasi	Standar Acuan / Regulasi	Temuan Lapangan	Evaluasi	Rekomendasi
Koordinasi Antar unit dan Naskah Dinas	KEP.U/KD.10 0/KA-2016	Nota kerja disusun, namun koordinasi dilapangan masih perlu ditingkatkan	Pelaksanaan pemeriksaan perlu koordinasi lebih efektif antara petugas KUPT, PPKA, dan Kepala Stasiun.	Perkuat komunikasi lintas unit melalui briefing rutin, laporan nota kerja yang terdokumentasi, dan pembagian tugas yang jelas di awal pekerjaan.
Fungsi Sistem Penggerak dan Penguncian	PM 32 Tahun 2011, dan PD 10A	Fungsi penggerak dan penguncian diuji secara manual dan elektrik.	Sudah sesuai standar, namun tetap perlu pengujian berkala dan pencatatan hasil tes fungsi sebagai bagian dari SOP yang terdokumentasi.	Tambahkan agenda uji fungsi mingguan terhadap penggerak motor listrik dan sistem interlocking, baik otomatis maupun manual.
Respon terhadap keausan dan kerusakan	PERJANA 6A	Pengelasan telah dilakukan pada lidah yang aus menggunakan standar NS 307 dan HMN	Sudah sesuai, namun keausan perlu dipantau lebih ketat agar tidak menimbulkan gangguan operasional sebelum dilakukan perbaikan.	Susun rekapitulasi bulanan hasil pemeriksaan dan tindakan untuk bahan analisis tren kerusakan srta prioritas perbaikan berikutnya.

#### 4.3 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Keandalan Fungsi Wesel

Identifikasi faktor yang mempengaruhi keandalan fungsi wesel 31B dan 31C untuk memahami keandalan wesel 31B dan 31C, perlu dilakukan analisis terhadap berbagai aspek teknis dan operasional yang saling berkaitan dan berpengaruh langsung terhadap kinerjanya. Berikut beberapa faktor utama yang dapat memengaruhi keandalan fungsi wesel:

##### 1. Kondisi Fisik dan Umur Pemakaian

Wesel yang telah digunakan dalam jangka waktu lama cenderung mengalami penurunan kondisi, terutama pada bagian vital seperti lidah wesel, jarum, rel paksa, dan rel lantak. Seiring bertambahnya usia wesel rel tipe 33 dengan penggantian pada tahun 2019 di stasiun Surabaya Pasar Turi yang merupakan bongkaran dari stasiun Kertosono dengan isiko keausan dan kerusakan yang meningkat, berpotensi menurunkan performa dan keandalan operasi.



## 2. Spesifikasi Dimensi dan Desain

Keandalan wesel juga dipengaruhi oleh desain dan ukuran teknisnya, termasuk Panjang lidah  $\pm 3,5$  meter dengan kecepatan rancang  $\leq 40$  km/jam, lebar rel 1067 mm, Panjang jarum  $\pm 3,5$  meter dengan kecepatan rancang  $\leq 40$  km/jam, serta radius lengkungan  $\pm 190$  meter dengan sudut percabangan (*turnout Angle*). Variasi desain antar jenis wesel seperti tipe Inggris, Austria, atau china dapat menyebabkan perbedaan karakteristik operasional yang berpengaruh pada keandalan.

## 3. Sudut Simpang dan Kecepatan Maksimal

Besarnya sudut simpangan pada wesel memengaruhi kecepatan maksimum yang diperbolehkan saat dilintasi kereta. Semakin besar sudutnya, maka semakin terbatas kecepatannya yang pada akhirnya berdampak pada aspek keandalan dan keselamatan operasional. Sudut simpang pada wesel Inggris Surabaya Pasar Turi menggunakan sudut 1:10 dengan kecepatan maksimal  $\pm 35$  km/jam maka dengan kecepatan kereta semakin besar dapat mengakibatkan mudahnya kerusakan dan keausan pada wesel.

## 4. Kondisi Komponen dan Kualitas Perawatan

Komponen-komponen seperti lidah wesel, jarum, rel paksa harus senantiasa dalam kondisi baik. Perawatan rutin, termasuk tindakan perbaikan seperti pengelasan pada bagian yang aus, sangat penting untuk mempertahankan kinerja optimal wesel.

## 5. Faktor Operasional dan Lingkungan Sekitar

Frekuensi penggunaan, intensitas lalu lintas kereta, serta kondisi lingkungan misalnya paparan terhadap korosi atau kelembapan berperan besar dalam memengaruhi daya tahan dan fungsi wesel. Selain itu, gangguan pada sistem penggerak motor juga dapat menyebabkan hambatan operasional. Tingginya intensitas lalu lintas kereta, terutama pada wesel 31B dan wesel 31C yang menjadi jalur utama pergerakan kereta penumpang dan barang, menyebabkan komponen wesel seperti lidah, rel paksa, dan frog mengalami gesekan serta tekanan yang berulang. Hal ini mempercepat tingkat keausan dan berpotensi menurunkan kinerja mekanisme penggerak dan pengunci. Selain intensitas, tonase atau beban kereta juga berdampak besar terhadap umur pakai komponen. Kereta dengan beban angkut tinggi memberikan tekanan vertikal yang lebih besar pada jalur wesel, sehingga mempercepat deformasi bantalan dan memperbesar risiko kerusakan struktural. Faktor lingkungan seperti curah hujan tinggi, genangan air, dan kelembapan juga berpengaruh terhadap kondisi fisik wesel. Sistem drainase yang kurang optimal dapat menyebabkan korosi dan gangguan pada sistem penggerak. Oleh karena itu, frekuensi perawatan dan inspeksi perlu disesuaikan berdasarkan tingkat beban operasional dan kondisi lingkungan, agar keandalan dan keselamatan fungsi wesel tetap terjaga.

## 6. Keandalan Sistem Kontrol dan Persinyalan

Fungsi wesel sangat bergantung pada sistem sinyal dan kendali seperti *axle counter* dan sistem elektrik. Gangguan pada sistem ini dapat menyebabkan wesel tidak merespons dengan benar sehingga berisiko terhadap keselamatan perjalanan.

### 4.4 Kesiapan Sumber Daya

Wesel inggris merupakan jenis perangkat perkeretaapian yang memiliki sistem mekanik dan elektrik yang kompleks, sehingga membutuhkan perhatian khusus dalam aspek perawatan. Kelancaran perawatan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan dan kesiapan sumber daya, meliputi SDM (Sumber Daya Manusia), alat, dan suku cadang.

#### 1. Kesiapan Sumber Daya Manusia (SDM)

Berdasarkan hasil obsevasi langsung dan wawancara dengan petugas lapangan, diketahui bahwa personel yang bertanggung jawab dalam kegiatan perawatan wesel tipe Inggris telah

memenuhi persyaratan operasional. Komposisi tim terdiri dari mandor, tukang, teknisi ultrasonic, dan pekerja lapangan yang memiliki pengalaman teknis cukup dan kompetensi yang relevan.

Meskipun dari sisi kuantitas dan pengalaman personel telah mencukupi, terdapat kebutuhan untuk peningkatan kapabilitas melalui pelatihan keberlanjutan, khususnya dalam hal penerapan teknologi terbaru dan penegakan prosedur keselamatan kerja. Keterseidaan pelatihan secara berkala akan berdampak positif pada peningkatan kualitas pekerjaan serta keselamatan operasional.

Koordinasi antar anggota tim juga menunjukkan efektivitas yang baik, terutama dalam aspek pembagian tugas dan komunikasi selama pekerjaan berlangsung. Efektivitas koordinasi ini turut mendukung akurasi serta efisiensi pelaksanaan pemeriksaan dan perbaikan wesel.

## 2. Kesiapan Alat

Berdasarkan hasil pengecekan terhadap perlengkapan kerja dapat disimpulkan bahwa Sebagian besar peralatan yang dibutuhkan dalam kegiatan pemeriksaan dan perawatan wesel telah tersedia dan dapat digunakan. Beberapa peralatan utama antara lain: dongkrak rel, alat ukur geometri rel, mesin las, alat uji ultrasonic, serta perangkat keselamatan kerja.

Kesiapan alat merupakan faktor penting dalam mendukung kelancaran pelaksanaan perawatan wesel. Di lapangan, jumlah alat yang tersedia di Stasiun Surabaya Pasar Turi masih terbatas, baik dari segi jenis maupun kuantitas. Beberapa alat yang umumnya dibutuhkan untuk perawatan wesel antara lain:

- Kunci momen (*torque wrench*): hanya tersedia 2 unit untuk seluruh area kerja W. 31B dan W.31C
- Alat ukur *flangeway* (*Falngeway gauge*): tersedia 1 unit dan sering bergantian pakai.
- Alat ukur level dan *Alignment* rel: hanya tersedia di kantor sub unit, tidak standby di lapangan.
- Alat pembersih (sapu kawat, sikat baja, dan *blower*): jumlah cukup, tetapi tidak merata di semua pos kerja.

## 3. Ketersediaan Suku Cadang

Suku cadang merupakan komponen penting dalam menunjang kegiatan perawatan preventif maupun korektif. Dari hasil observasi, diketahui bahwa sebagian besar suku cadang utama seperti lidah wesel, rel lantak, plat sambung, dan bantalan telah tersedia dalam jumlah yang mencukupi untuk kebutuhan rutin.

Ketersediaan suku cadang di Gudang W. 31B dan W. 31C juga menjadi kendala yang cukup signifikan. Beberapa komponen utama wesel Inggris yang seharusnya tersedia sebagai stok cadangan justru sering kosong atau menunggu pengadaan dalam waktu lama. Contoh ketersediaan suku cadang saat ini:

- Jarum wesel (*switch rail*): 0 stok, harus pesan ke pusat jika ada kerusakan berat.
- Plat sendi dan baut pengikat: tersedia sekitar 6 pasang, namun tidak semua ukuran sesuai dengan kebutuhan di lapangan.
- Pengunci lidah mekanik: tersedia 2 unit cadangan, tapi salah satunya dalam kondisi aus.
- Guard rail* dan *frog* (jalur silang): tidak ada stok di lapangan, pengadaan hanya dilakukan jika ada rencana pergantian besar.

## 4. Proses Perawatan dan Penanganan Kerusakan

Kegiatan perawatan dilaksanakan sesuai dengan prosedur standar, mencakup pemeriksaan awal secara visual, pengukuran dimensi teknis (seperti bukaan lidah wesel dan elevasi rel), pengecekan kekencangan baut, dan penggantian komponen yang mengalami keausan.

Teknik pengelasan yang diterapkan pada bagian lidah wesel yang aus terbukti efektif dalam mengembalikan fungsionalitas sambungan rel sehingga Kembali aman dilalui kereta api. Proses pengelasan dilakukan sesuai spesifikasi elektroda yang dianjurkan, yaitu NS 307 untuk pengisian dan HMN untuk pelapisan akhir.

Pelaksanaan pekerjaan juga telah memperhatikan aspek keselamatan kerja, seperti pemasangan bendera keerrja dan alat pelindung diri (APD) oleh seluruh personel. Namun, dari sisi kecepatan dan efisiensi pelaksanaan pekerjaan, masih terdapat ruang untuk perbaikan. Hal ini dapat dicapai melalui optimalisasi jumlah tenaga kerja, peningkatan keandalan peralatan, serta penguatan sistem koordinasi denfan petugas pengatur perjalanan kereta (PPKA).

Penggunaan APD pada PT. Kereta Api Indonesia khususnya pada unit Jalan Rel 8.9 Surabaya Pasar Turi sebelumnya diterapkan menggunakan APD lengkap seperti topi, kacamata, dan rompi, pada tanggal 1 Juli 2025 telah ditetapkan penggunaan APD lengkap dengan menggunakan helm karena dengan adanya pekerjaan yang bersinggungan dengan pertugas sistem persinyalan dan telekomunikasi.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan beberapa poin penting sebagai berikut:

1. Kesesuaian Prosedur Perawatan dengan Standar Teknis dan SOP Prosedur perawatan wesel Inggris di Stasiun Surabaya Pasar Turi, khususnya pada wilayah kerja W.31B dan W.31C, telah dilaksanakan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) dan standar teknis yang berlaku. Hal ini terlihat dari pelaksanaan perawatan rutin yang mencakup pemeriksaan visual, pengukuran dimensi teknis, pengencangan baut, dan pengelasan lidah wesel. Proses perawatan juga disesuaikan dengan toleransi teknis dan dokumentasi hasil pemeriksaan menggunakan formulir D.145, serta penggunaan elektroda standar seperti NS 307 dan HMN.
2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keandalan Fungsi Wesel Fungsi keandalan wesel dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain frekuensi lalu lintas kereta yang tinggi, keausan komponen akibat penggunaan intensif, kondisi lingkungan, serta efektivitas sistem drainase. Selain itu, keterbatasan waktu perawatan, akses peralatan, dan kendala pada pengadaan suku cadang juga turut menjadi tantangan dalam mempertahankan keandalan wesel. Keausan komponen lidah aus grepes keausan pada jarum yang terjadi korosif pada baut-baut pengikat.
3. Kesiapan Sumber Daya dalam Mendukung Perawatan Secara umum, kesiapan sumber daya manusia (SDM), alat, dan suku cadang sudah mencukupi untuk mendukung kegiatan perawatan wesel. Namun demikian, masih terdapat kebutuhan peningkatan kompetensi teknisi melalui pelatihan berkelanjutan, serta perlunya ketersediaan suku cadang khusus untuk mengantisipasi kerusakan mendadak. Koordinasi antartugas serta penggunaan alat pelindung diri (APD) juga sudah sesuai prosedur dan mendukung keselamatan kerja.

## 6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dadang Supriyatno, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, dan motivasi yang diberikan selama proses penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak PT Kereta Api Indonesia (Persero), khususnya Unit Jalan Rel Surabaya Pasar Turi wilayah kerja W.31B dan W.31C, yang telah memberikan izin, data, dan dukungan teknis selama kegiatan observasi dan pengumpulan data di lapangan. Tanpa bantuan dan kerja sama dari semua pihak, penelitian ini tidak dapat terselesaikan dengan baik.

## 7. Referensi

- Bezin, Y., Sambo, B., Magalhaes, H., Kik, W., Megna, G., & Costa, J. N. (2022). *Challenges and methodology for pre-processing measured and new rail profiles to efficiently simulate wheel-rail interaction in switches and crossings. International Journal of Vehicle Mechanics and Mobility*, 61(3).

- Churniawan, E., Priyatno, S., & Salsabila, P. A. (2022). Penilaian dan pengendalian risiko kecelakaan kerja petugas perawat jalan rel. *Jurnal Impresi Indonesia*, 1(11).
- Kementerian Perhubungan. (2012). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 60 Tahun 2012 tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api. Jakarta: Kemenhub.
- Kementerian Perhubungan. (2018). Statistik Perkeretaapian Indonesia Tahun 2018. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkeretaapian.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2012). Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2017). Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- Kumara. (2021). Pedoman penulisan kertas kerja wajib Program Studi Diploma III Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD. Bekasi.
- Litherland, J., & Andrews, J. (2022). *A reliability study of railway switch and crossing components*. *SAGE Journals*, 237(2).
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2011). Peraturan Menteri Nomor 32 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana Perkeretaapian. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- Peraturan Menteri Perhubungan. (2018). Nomor PM 44 Tahun 2018 tentang Persyaratan Teknis Peralatan Persinyalan Perkeretaapian. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- Peraturan Menteri Perhubungan. (2012). Nomor PM 60 Tahun 2012 tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- Wibisono, R., & Zidan, M. Y. (2023). Identifikasi perawatan dan pemeliharaan wesel pada wesel 209 di Stasiun Surabaya Gubeng. *Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi*, 1(1).