

EVALUASI KELAYAKAN OPERASI WESEL ELEKTRIK DENGAN TIPE MOTOR NSE, T84M, DAN BSG9 DI STASIUN CIAMIS BERDASARKAN PENGUKURAN PARAMETER TEKNIS DAN STANDAR PERAWATAN PT KAI

Muhammad Isman Taufik¹, Sutisna²

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi Tasikmalaya ^{1,2}

Email: mochismantaufik@gmail.com

Informasi	Abstract
Volume : 3 Nomor : 9 Bulan : September Tahun : 2026 E-ISSN : 3062-9624	<i>Switches are vital components in railway signaling systems, functioning to regulate track changes safely through interlocking mechanisms. Environmental conditions and high operating frequency require routine care and maintenance to ensure reliability and safety. This study analyzes the implementation of periodic maintenance of electric switches at Ciamis Station by reviewing the conformity of technical parameters measured against PT. KAI standards and related regulations. The methods used were a literature study of maintenance guidelines and direct observation of bi-weekly maintenance activities by PNC officers at the SINTELIS 2.10 Banjar Resort UPT. The technical data collected included track width, switch tongue width, drive motor current and voltage, and wedge size on switch types NSE, T84M, and BSG9. The measurement results showed that all studied switches were within the established standard tolerances. Thus, all switches were declared operationally fit. These findings emphasize the importance of strict periodic maintenance according to standards to maintain the reliability and operational safety of electric switches.</i>

Keyword: Periodic maintenance, Electric switches, Operational fitness

Abstrak

Wesel adalah komponen vital dalam sistem persinyalan kereta api, berfungsi mengatur perpindahan jalur secara aman melalui mekanisme interlocking. Kondisi lingkungan dan tingginya frekuensi operasi menuntut perawatan dan pemeliharaan rutin untuk menjamin keandalan dan keselamatan. Penelitian ini menganalisis pelaksanaan perawatan berkala wesel elektrik di Stasiun Ciamis dengan meninjau kesesuaian parameter teknis hasil pengukuran terhadap standar PT. KAI dan regulasi terkait. Metode yang digunakan adalah studi literatur terhadap pedoman perawatan dan observasi langsung kegiatan perawatan dua mingguan oleh petugas PNC UPT Resor SINTELIS 2.10 Banjar. Data teknis yang dikumpulkan meliputi lebar jalur, lebar lidah wesel, arus dan tegangan motor penggerak, serta ukuran ganjalan pada wesel tipe NSE, T84M, dan BSG9. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa seluruh wesel yang diteliti berada dalam toleransi standar yang ditetapkan. Dengan demikian, semua wesel dinyatakan layak operasi. Temuan ini mempertegas pentingnya perawatan berkala yang ketat sesuai standar untuk mempertahankan keandalan dan keselamatan operasional wesel elektrik.

Kata Kunci : Perawatan berkala, Wesel elektrik, Kelayakan operasi

A. PENDAHULUAN

Jalur kereta api merupakan struktur terpadu, baik dari baja, atau material konstruksi lainnya, yang berfungsi sebagai penyangga sekaligus pengarah utama jalannya kereta api, dimana posisinya dapat berada di permukaan, di bawah, di atas tanah, atau menggantung, beserta semua perangkat pendukungnya [1]. Wesel yaitu konstruksi rel kereta api yang bersimpangan tempat memindahkan jurusan jalan kereta api, wesel terdiri atas sepasang rel yang ujungnya diruncingkan sehingga dapat melancarkan perpindahan kereta api dari satu jalur ke jalur lainnya dengan menggeser bagian rel yang runcing [2].

Dalam operasional kereta api wesel berperan sebagai alat untuk memindahkan posisi kereta api dari satu jalur ke jalur yang lain, karena kereta api tidak seperti transportasi lain yang memiliki kemudi untuk berbelok [3]. Di era modern, wesel yang digunakan dalam sistem perkeretaapian telah menggunakan sistem elektrik. Komponen utama wesel elektrik adalah motor listrik AC 1 fasa yang bekerja menggerakkan rel cabang melalui perintah dari sistem *interlocking* [4]. Dengan frekuensi penggunaan yang cukup tinggi dan lingkungan kerja yang berada di luar ruangan, wesel rentan terhadap kerusakan akibat faktor mekanik maupun kelistrikan.

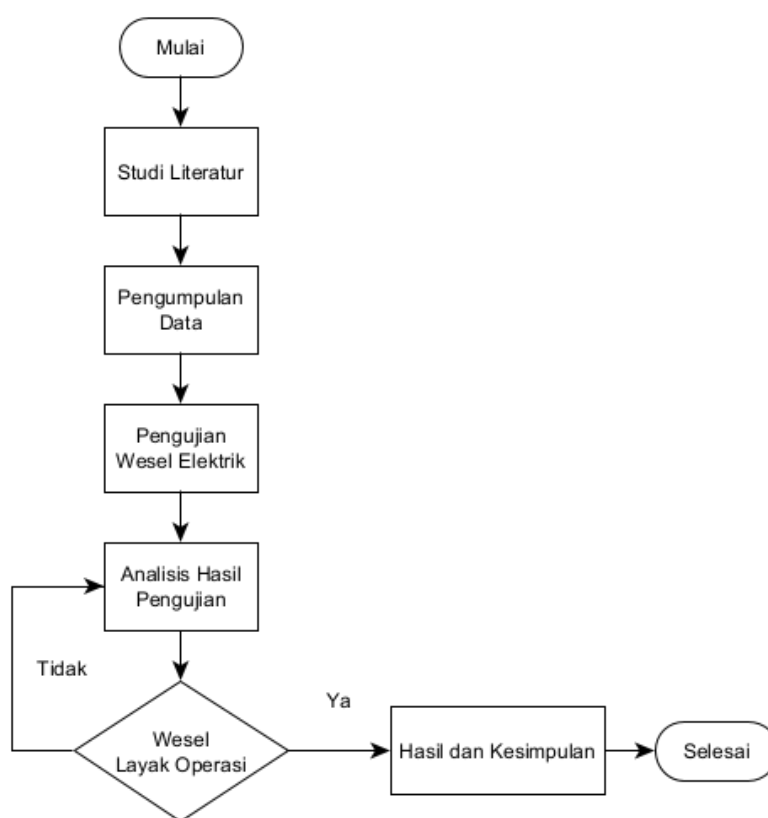
Perawatan dan pemeliharaan merupakan usaha yang dilakukan secara berulang-ulang dengan tujuan agar peralatan selalu memiliki kondisi yang sama dengan keadaan awalnya [5]. Pengujian adalah proses yang dilakukan untuk mengevaluasi dan memverifikasi bahwa suatu sistem telah memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan [6]. Kegiatan perawatan dua mingguan yang dilakukan oleh Petugas *Negative Check* (PNC) SINTELIS di UPT Resor SINTELIS 2.10 Banjar memberikan kesempatan untuk melakukan pengukuran menyeluruh terhadap lebar jalur, langkah lidah wesel, tegangan dan arus motor, tegangan deteksi, serta kondisi ganjelan yang berpengaruh terhadap kinerja wesel.

Stasiun Ciamis merupakan salah satu stasiun di lintas operasional PT. KAI Daop 2 Bandung yang menggunakan jenis wesel elektrik. Terdapat beberapa wesel elektrik dengan tipe motor yang berbeda seperti NSE, T84M, dan BSG9. Seluruh wesel ini menjadi titik kritis dalam pengaturan jalur keluar-masuk kereta sehingga kondisinya harus selalu terpantau dan terpelihara dengan baik. Unit Pelaksana Teknis (UPT) Sinyal Telekomunikasi dan Listrik (SINTELIS) PT. Kereta Api Indonesia (KAI) mengemban tugas perawatan fasilitas persinyalan dan telekomunikasi, termasuk di dalamnya wesel elektrik [7]. Dalam konteks wilayah kerja UPT Resor SINTELIS 2.10 Banjar semua weselnya berjenis elektrik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini difokuskan pada analisis pelaksanaan pemeliharaan dan perawatan wesel elektrik di Stasiun Ciamis serta evaluasi kesesuaian hasil pengukuran parameter teknis dengan standar yang berlaku. Secara khusus, penelitian bertujuan untuk: (1) mengkaji pelaksanaan prosedur perawatan berkala wesel elektrik dua mingguan di Stasiun Ciamis, dan (2) menganalisis hasil pengukuran parameter geometri dan kelistrikan wesel untuk menentukan kelayakan operasi berdasarkan pedoman PT. KAI dan referensi teknis dari dokumen pabrikan wesel elektrik. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi peningkatan praktik pemeliharaan wesel elektrik serta memperkuat bukti empiris mengenai pentingnya perawatan dan pemeliharaan dalam menjamin keselamatan operasi perkeretaapian.

B. METODE PENELITIAN

Flowchart dan Alur Penelitian



Gambar 1 *Flowchart* Alur Penelitian

Berdasarkan gambar 1 diagram alur penelitian diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

A. Studi Literatur

Sebelum melaksanakan penelitian, terlebih dahulu mempelajari referensi dan standar yang berlaku terkait pemeliharaan wesel elektrik. Untuk referensi dan standar

pemeliharaan dan perawatan pada wesel elektrik mengacu kepada buku Pedoman Perawatan KAI: Instruksi Kerja Perawatan Wesel Elektrik dan Peraturan Perundang-Undangan yang membahas terkait standar operasional wesel perkeretaapian di Indonesia.

B. Pengumpulan Data

Dilakukan dengan observasi secara langsung dilapangan pada saat melakukan kegiatan perawatan wesel elektrik dua mingguan di emplasemen stasiun Ciamis, Kegiatan pemeliharaan dan perawatan ini dilakukan oleh Petugas *Negative Check* (PNC) UPT Resor SINTELIS 2.10 Banjar. Kegiatan ini dilakukan dengan memeriksa kemudian mencatat data perawatan, kondisi fisik komponen wesel, parameter teknis seperti tegangan, arus, lebar jalur, ganjelan, dan semua faktor penting yang bisa mempengaruhi kinerja wesel. Data didokumentasikan secara detail untuk digunakan dalam analisis selanjutnya. Apabila ditemukan data parameter yang tidak sesuai dengan referensi pada *checklist*, maka akan dilakukan tindakan korektif untuk menyesuaikan data parameter tersebut. Pengujian



Gambar 2. Perawatan dan Pemeliharaan Motor Wesel Tipe T84M



Gambar 3. Perawatan dan Pemeliharaan Motor Wesel Tipe BSG9



Gambar 4. Perawatan dan Pemeliharaan Motor Wesel Tipe NSE

Petugas *Negative Check* (PNC) SINTELIS melakukan pemeriksaan fisik, kebersihan area, pengecekan pelumasan, pengukuran tegangan dan arus, serta pengujian fungsi baik secara otomatis maupun manual. Di tahap ini, dicari adanya kelainan seperti aus, karat, keausan *gear*, atau kerusakan pada komponen-komponen dan sistem penguncian.

C. Analisis Hasil Pengujian

Data hasil pemeriksaan selanjutnya diolah dan dievaluasi untuk mendeteksi indikasi kerusakan, ketidaksesuaian terhadap spesifikasi teknis dan standar pemeliharaan, serta gangguan operasional yang dapat menurunkan tingkat keandalan wesel elektrik. Proses ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai kondisi aktual wesel elektrik sehingga dapat dilakukan tindakan perbaikan,

pemeliharaan, atau langkah pencegahan yang diperlukan guna memastikan wesel tetap berfungsi secara optimal dan aman dalam mendukung kelancaran operasional perkeretaapian.

D. Wesel Layak Operasi atau Tidak

Apabila seluruh parameter hasil pemeriksaan menunjukkan kesesuaian dengan standar yang telah ditetapkan, maka wesel elektrik dinyatakan layak dan aman untuk dioperasikan. Selanjutnya, petugas dapat melanjutkan ke tahap penyusunan laporan hasil pemeriksaan sebagai dokumentasi kondisi wesel elektrik dan pelaksanaan kegiatan inspeksi. Namun, apabila ditemukan kerusakan, penyimpangan, atau ketidaksesuaian pada salah satu parameter, petugas akan melakukan koordinasi dengan Petugas Pengatur Perjalanan Kereta Api (PPKA) di stasiun tersebut, untuk mengantisipasi gangguan perjalanan kereta api.

Setelah itu, dilakukan perbaikan atau tindak lanjut sesuai dengan jenis dan tingkat kerusakan yang ditemukan. Setelah pekerjaan perbaikan selesai dilaksanakan, dilakukan pengujian ulang guna memastikan bahwa seluruh permasalahan telah berhasil diatasi, parameter kembali memenuhi standar yang berlaku, serta kinerja wesel elektrik telah pulih dan berfungsi secara normal sehingga aman untuk dilalui kereta api.

Hasil dan Kesimpulan

Pada bagian ini disajikan hasil pelaksanaan kegiatan pemeliharaan dan perawatan wesel elektrik di stasiun Ciamis. Hal tersebut diperoleh berdasarkan pemeriksaan, pengujian, serta evaluasi terhadap kondisi dan kinerja wesel elektrik setelah dilakukan tindakan pemeliharaan. Melalui hasil analisis tersebut dapat diketahui tingkat kesesuaian pengoperasian wesel elektrik dengan standar teknis dan prosedur pemeliharaan yang diterapkan oleh PT. KAI, sehingga dapat ditentukan apakah wesel elektrik berfungsi dengan baik, aman, dan andal untuk mendukung kelancaran operasional perjalanan kereta api.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan perawatan dan pemeliharaan wesel elektrik di PT. Kereta Api Indonesia UPT Resor SINTELIS 2.10 Banjar dilakukan sesuai prosedur yang bersumber dari buku Pedoman Perawatan KAI: Instruksi Kerja Perawatan Wesel Elektrik. Dimana setiap aktivitas dimulai dengan *breafing*, persiapan alat kerja dan APD (Alat Pelindung Diri), serta koordinasi dengan Petugas PPKA (Pengatur Perjalanan Kereta Api) di stasiun yang akan dilakukan perawatan oleh SINTELIS untuk memastikan kelancaran dan keselamatan proses perawatan. Seluruh tahapan

pelaksanaan baik dari persiapan hingga data hasil pemeliharaan, telah tercatat secara sistematis dalam Lembar Perawatan dan Buku Harian Stasiun.

Pada proses perawatan dan pemeliharaan wesel elektrik meliputi beberapa aspek utama, yaitu geometri wesel, sistem penggerak dan penguncian, serta kondisi fisik komponen. Parameter yang diukur meliputi lebar jalur, arus dan tegangan motor penggerak saat posisi lurus dan belok, tegangan deteksi pada sistem penguncian, lebar langkah lidah wesel, dan kondisi kabel serta terminal listrik. Semua hasil pengukuran wajib sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan didokumentasikan oleh Petugas *Negative Check* PNC SINTELIS saat melaksanakan perawatan.

Berdasarkan buku Pedoman Perawatan KAI: Instruksi Kerja Perawatan Wesel Elektrik, wesel yang dinyatakan sesuai standar memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Profil wesel (lebar jalur, panjang langkah, dan keregangan lidah) sesuai toleransi yang ditetapkan (lebar jalur $1067 \text{ mm} \pm 25 \text{ mm}$, panjang langkah $110 - 180 \text{ mm}$).
- Arus motor penggerak saat operasi menunjukkan besaran 10 A atau sesuai referensi teknis dalam buku pedoman perawatan, apabila menggunakan wesel elektrik tipe NSE, T84M, maupun BSG9.
- Tegangan power dan tegangan deteksi pada posisi lurus dan belok berada pada rentang $110 - 140 \text{ VAC}$, 220 VAC , atau $5 - 12 \text{ VAC}$ sesuai tipe wesel.
- Kualitas fisik komponen seperti baut, mur, stang penggerak, dan bantalan harus tidak retak, aus, atau longgar, sehingga wesel tetap kokoh dan aman dioperasikan.
- Kebersihan area sekitar wesel wajib diperhatikan agar tidak terdapat material pengganggu yang berpotensi merusak sistem mekanik atau elektrik wesel.

Tabel 1 Data Wesel Elektrik di Stasiun Ciamis

Nomor Wesel	Jenis Wesel	Tipe Motor Wesel
11 A	Elektrik	NSE
11 B	Elektrik	NSE
31	Elektrik	BSG9
51	Elektrik	T84M
13 B	Elektrik	NSE
13 A	Elektrik	NSE
33	Elektrik	BSG9

Tabel 2 Data Pengujian Lebar Rel dan Lebar Lidah Wesel

Nomor	Lebar Jalur	Lidah Wesel	Panjang	Standar	Keterangan
-------	-------------	-------------	---------	---------	------------

Wesel	(mm)	Lidah buka kanan (mm)	Lidah buka kiri (mm)	Langkah (mm)		
11 A	1070	125	125	120	• Buku Pedoman Perawatan KAI: Instruksi Kerja Perawatan Wesel Elektrik [8].	Ok
11 B	1068	125	125	120	• Peraturan Menteri Perhubungan nomor 32 tahun 2011 [9].	Ok
31	1072	130	125	120	• Peraturan Menteri Perhubungan nomor 44 tahun 2018 [10].	Ok
51	1070	120	115	150		Ok
13 B	1067	125	125	120		Ok
13 A	1069	120	120	120		Ok
33	1072	135	130	120		Ok

Tabel 3 Pengukuran Arus dan Tegangan Motor Wesel

Nomer Wesel	Tegangan		Arus		Standar	Keterangan
	Lurus (VAC)	Belok (VAC)	Lurus (A)	Belok (A)		
11 A	107	105	7,1	7,2	Buku Pedoman Perawatan KAI: Instruksi Kerja Perawatan Wesel Elektrik [8].	Ok
11 B	107	106	8,2	6,1		Ok
31	109	109	6,3	6,3		Ok
51	130	129	6,1	6,5		Ok
13 B	122	123	6,3	7,2		Ok
13 A	124	123	6,8	7,4		Ok
33	113	112	8,1	7,2		Ok

Tabel 4 Data Tes Ganjalan Lidah Wesel

Nomor Wesel	Ganjelan		Standar	Keterangan
	Kiri (mm)	Kanan (mm)		
11 A	3	3	- Buku Pedoman Perawatan KAI: Instruksi Kerja Perawatan Wesel Elektrik [8]. - Peraturan Menteri Perhubungan nomor 32 tahun 2011 [9]. - Peraturan Menteri Perhubungan nomor 44 tahun 2018 [10].	Ok
11 B	3	2		Ok
31	3	4		Ok
51	3	3		Ok
13 B	3	3		Ok
13 A	3	3		Ok
33	3	3		Ok

Tabel 5 Pengukuran Tegangan Deteksi Motor Wesel

Nomor Wesel	Tegangan Deteksi (VDC)	Standar	Keterangan
11 A	53,70	Buku Pedoman Perawatan KAI: Instruksi Kerja Perawatan Wesel Elektrik [8].	Ok
11 B	53,78		Ok
31	53,79		Ok
51	53,94		Ok
13 B	53,76		Ok
13 A	53,72		Ok
33	53,85		Ok

D. KESIMPULAN

- Seluruh parameter teknis wesel elektrik di stasiun Ciamis, seperti lebar jalur, lebar lidah wesel, tegangan dan arus motor penggerak, ukuran ganjelan, serta tegangan deteksi berada dalam rentan toleransi dan standar yang telah ditetapkan oleh PT. KAI dan pedoman perawatan wesel elektrik.
- Seluruh aktivitas perawatan, mulai dari inspeksi visual hingga pengukuran, dijalankan secara sistematis dan mengikuti prosedur kerja yang baku, sehingga keandalan pelaksanaannya terjaga dengan baik.
- Tidak ditemukan adanya indikasi kerusakan kerusakan atau penyimpanan pada sistem mekanik maupun kelistrikan wesel selama periode perawatan dan pemeliharaan.

- d. Pelaksanaan perawatan dan pemeliharaan berkala pada wesel elektrik terbukti sangat efektif untuk memastikan keandalan, keamanan, dan kelayakan operasi seluruh perangkat wesel elektrik di stasiun Ciamis.
- e. Dengan kondisi tersebut, wesel elektrik di stasiun Ciamis telah siap mendukung kelancaran perjalanan kereta api secara optimal di lintas.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. F. Azis, D. Aprisandi, and K. Abadi, "PERANCANGAN STRUKTUR JALAN REL ANTARA STASIUN CIGADING - STASIUN ANYER KIDUL artikel . Juga melakukan pengamatan langsung terhadap kondisi jalur kereta api . Dari hasil penelitian a . Panjang Minimum Rel . Data : Type Rel," no. 73, 2016.
- [2] R. E. Wibisono and M. Y. Zidan, "Identifikasi Perawatan dan Pemeliharaan Wesel pada Wesel 209 di Stasiun Surabaya Gubeng," *J. Media Publ. Terap. Transp.*, vol. 1, no. April, pp. 11–18, 2024, doi: 10.26740/mitrans.v1n1.p11-18.
- [3] K. A. A. T. B. R. H. Widyacana, "ANALISIS KEKUATAN MATERIAL BESI DAN TEFLON PADA," vol. 4, no. 2, pp. 143–152, 2022.
- [4] S. Hartanto, A. A. Rizqullah, A. Kodir, and A. Bahar, "Analisis Tegangan Balik Terhadap Sistem Kerja Wesel Elektrik Tunggal Di Stasiun Jakarta Kota," vol. 13, no. 2, pp. 117–126, 2025.
- [5] P. Studi, S. Informasi, F. I. Komputer, U. Narotama, S. Gubeng, and D. Sintelis, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PREVENTIVE MAINTENANCE PT . KAI UNIT," pp. 85–92, 2017.
- [6] W. E. N. Wc, D. A. N. W. A. Di, S. T. Abang, W. A. A. T. T. Anah, and A. B. S. Tation, "Pengujian pertama fasilitas operasi penggerak wesel elektrik nomor w23c1, w13a2, dan w51a2 di stasiun tanah abang," pp. 1–11, 2024.
- [7] D. I. Resor, S. Tanah, M. Syafiq, A. Syauro, U. Widyanto, and S. K. Koto, "Evaluasi kebutuhan sdm untuk perawatan persinyalan di resor sintelis 1.6 tanah abang," no. 13, 2003.
- [8] P. K. A. I. Pedoman Perawatan Sintelis, *Buku Perawatan KAI: Instruksi Kerja Perawatan Wesel Elektrik*. 2023.
- [9] P. Perkeretaapian et al., "MENTERIPERHUBUNGAN," 2011.
- [10] M. Perhubungan and R. Indonesia, "Menteri perhubungan republik indonesia," 2018.