

PERBANDINGAN PENGGUNAAN WHEEL DIAMETER PADA PENGUJIAN DIAMETER RODA KERETA REL LISTRIK (KRL) DI DEPO KRL DEPOK

COMPARISON OF THE USE OF WHEEL DIAMETER IN TESTING THE WHEEL DIAMETER OF ELECTRIC RAIL TRAINS (KRL) AT THE DEPOK KRL DEPOT

Risya Dwi Lestari¹, Made Happy Martin², Abadi Sastrodiyoto³

Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD^{1,2,3}

Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

Email: risyadwilestari10@gmail.com

ABSTRACT

Testing the diameter of railway vehicle wheels is an activity carried out to ensure operational viability for the smooth and safe operation of train journeys. In wheel diameter testing, two different measuring tools are used. Wheel diameter gauges are important tools used in railway testing. This study compares the Riftek wheel diameter testing tool and the Measuring Tools Railway (MTR) product. Both the Riftek and Measuring Tools Railway (MTR) wheel diameter testing tools are produced with various advanced features. The research methodology involves the analysis of tool usage procedures, analysis of measurement result differences, and analysis of the advantages and disadvantages of the tools. The analysis of tool usage procedures is used to determine the differences in usage and measurement duration. The analysis of measurement result differences is used to determine the accuracy of the measurement results from both tools. The analysis of the advantages and disadvantages of the tools is used to identify which tool is more efficient for use in wheel diameter testing. The comparison results reveal that the Measuring Tools Railway (MTR) product excels in advanced technology, durability, and faster testing efficiency, making it suitable for testing a large number of vehicles. However, the tool may have higher initial costs and require specialized training for optimal use. The Riftek testing tool is reliable in measurement accuracy, although it has simpler features and maintenance routines.

Keywords: *Wheel diameter testing tool, Measuring Tools Railway (MTR), wheel diameter testing, riftek*

ABSTRAK

Pengujian diameter roda sarana perkeretaapian adalah kegiatan yang dilakukan untuk memastikan kelaikan operasi demi kelancaran dan keselamatan perjalanan kereta api. Pada pengujian diameter roda menggunakan 2 alat ukur yang berbeda. Pengukur diameter roda adalah alat penting yang digunakan dalam pengujian kereta api. Penelitian ini membandingkan alat uji diameter roda produk Riftek dan *Measuring Tools Railway (MTR)*. Alat uji *Wheel Diameter* produk Riftek dan *Measuring Tools Railway (MTR)* ini diproduksi dengan beragam fitur yang canggih. Metodologi penelitian melibatkan analisis prosedur penggunaan alat, analisis perbedaan hasil pengukuran, dan analisis kelebihan dan kekurangan alat. Analisis prosedur penggunaan alat digunakan untuk mengetahui perbedaan penggunaan alat dan durasi pengukuran. Analisis perbedaan hasil pengukuran digunakan untuk mengetahui akurasi hasil pengukuran dari kedua alat. Analisis kelebihan dan kekurangan alat digunakan untuk mengetahui alat yang lebih efisien untuk digunakan pada pengujian diameter roda. Hasil perbandingan mengungkapkan bahwa alat uji diameter roda produk *Measuring Tools Railway (MTR)* unggul dalam teknologi yang canggih, daya tahan serta efisiensi waktu pelaksanaan pengujian yang lebih cepat, sehingga alat ini dapat digunakan untuk menguji sarana dengan jumlah banyak. Namun, alat tersebut mungkin memiliki biaya awal yang lebih tinggi dan memerlukan pelatihan khusus agar dapat digunakan secara optimal. Alat uji produk Riftek memiliki keandalan dalam keakurasian alat, meskipun dengan fitur dan rutinitas pemeliharaan yang lebih sederhana.

Kata Kunci: Alat uji diameter roda, MTR, pengujian diameter roda, riftek

PENDAHULUAN

Perkeretaapian merupakan satu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana, dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, persyaratan, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api. Perkeretaapian menjadi salah satu moda transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat sebagai angkutan penumpang maupun barang secara massal dibanding dengan moda transportasi lainnya. Hal ini dikarenakan adanya beberapa faktor yang menjadi keunggulan diantaranya ketepatan waktu, harga yang terjangkau, bebas dari kemacetan, serta fasilitas dan pelayanan yang terjamin sehingga penggunaan transportasi ini dapat menjamin keselamatan, kenyamanan, dan keamanan, dalam perjalanan. Dalam mengupayakan adanya keunggulan yang dimiliki, maka semua unsur perkeretaapian wajib diadakan pengujian. Pengujian perkeretaapian merupakan suatu upaya untuk memastikan bahwa prasarana dan sarana sudah sesuai dengan standar spesifikasi teknis yang telah ditetapkan.

Pengujian perkeretaapian dilaksanakan oleh Balai Pengujian Perkeretaapian berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 56 Tahun 2023 merupakan Unit Pelaksana Teknis di lingkungan Kementerian Perhubungan yang menerapkan pola pengelolaan keuangan badan layanan umum yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Direktur jenderal Perkeretaapian. Jenis pengujian perkeretaapian yang dilaksanakan terdiri dari pengujian prasarana, pengujian sarana, dan pengujian sumber daya manusia. Pengujian prasarana merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara persyaratan teknis, kondisi, dan fungsi prasarana perkeretaapian. Pengujian tersebut terdiri dari uji rancang bangun sebagai uji kesesuaian fisik dan uji fungsi untuk memastikan prasarana dapat berfungsi sesuai dengan desain dan persyaratan teknis. Sama halnya dengan pengujian prasarana, pengujian sarana juga dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara persyaratan teknis, kondisi, dan fungsi sarana perkeretaapian yang terdiri dari uji rancang bangun dan uji fungsi. Pengujian sumber daya manusia merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui pemahaman keahlian atau kompetensi yang dimiliki pada masing-masing bidangnya dalam pelaksanaan pengoperasian Perkeretaapian.

Pengujian Sarana Perkeretaapian terdiri dari uji pertama dan uji berkala yang terdiri dari uji rancang bangun dan rekayasa, uji statis, dan uji dinamis. Uji rancang bangun dan rekayasa merupakan kegiatan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui ketepatan atau kesesuaian antara rancang bangun dan rekayasa dengan fisik Kereta Api. Uji statis merupakan kegiatan pengujian untuk mengetahui kondisi peralatan dan kemampuan kinerja Kereta Api pada keadaan tidak bergerak. Kemudian, Uji Dinamis merupakan kegiatan pengujian untuk mengetahui kondisi peralatan dan kemampuan kerja Kereta Api pada keadaan bergerak.

Uji Statis Sarana Perkeretaapian dilakukan pada rangka atas dan rangka bawah sarana kereta api. Rangka bawah sarana terdapat pengujian dimensi roda yang meliputi pengukuran Panjang sarana, tinggi sarana, lebar sarana, tinggi lantai, diameter roda, profil dan jarak keping roda, serta pengukuran tinggi peralatan perangkat mekanik dari atas kepala rel. Pengujian diameter roda bertujuan untuk mengetahui kesesuaian ukuran pada diameter roda dengan spesifikasi teknis yang berlaku. Pada pengujian diameter roda yang dilakukan oleh Balai Pengujian Perkeretaapian

terdapat 2 alat ukur roda yang digunakan yaitu alat uji *Wheel Diameter* produk Riftek dan alat uji produk *Measuring Tools Railway* (MTR). Pada kedua alat tersebut terdapat perbedaan dalam prosedur penggunaan alat, hasil pengukuran, serta kelebihan dan kekurangan dalam pengukuran diameter roda sarana yang diuji.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di wilayah kerja Balai Pengujian Perkeretaapian pada Depo KRL Depok. Waktu dilaksanakannya penelitian ini dimulai dari 5 Februari 2024 sampai dengan 31 Mei 2024 yang dimulai dari pengajuan judul, pencarian data dan survei, serta melakukan analisis dan pembahasan.

B. Metode Pengumpulan data

Pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari dua metode berdasarkan cara perolehan data, yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung melalui pihak lain yaitu Balai Pengujian Perkeretaapian. Data sekunder yang diperoleh meliputi spesifikasi alat uji *Wheel Diameter*, standar operasional penggunaan alat uji diameter roda, dan *manual book* penggunaan alat *Wheel Diameter*.

Sedangkan data primer merupakan data yang diperoleh melalui kegiatan observasi langsung di lapangan. Data primer yang dicari meliputi prosedur penggunaan alat dan hasil pengukuran alat *Wheel Diameter* produk Riftek dan *Measuring Tools Railway* (MTR).

C. Pengolahan Data

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif yang dilakukan untuk mengetahui efisiensi alat ukur diameter roda produk Riftek dan produk *Measuring Tools Railway* (MTR) pada pengujian diameter roda Kereta rel Listrik (KRL) yang kemudian akan dianalisis dengan prosedur penggunaan alat, perbedaan hasil pengujian diameter roda, serta kelebihan dan kekurangan alat.

D. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan untuk memperoleh hasil dalam pemecahan rumusan masalah. Dalam penelitian ini digunakan metode perbandingan deskriptif. Perbandingan deskriptif merupakan metode yang dilakukan dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul.

Terdapat beberapa analisis yang dapat dilakukan yakni perbedaan serta kelebihan dan kekurangan dari kedua alat yang berisi data prosedur penggunaan, durasi pengukuran alat karakteristik yang dimiliki oleh kedua alat, serta hasil pengukuran diameter roda menggunakan kedua alat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Prosedur Penggunaan Alat

Untuk mengetahui perbedaan prosedur penggunaan maka dilihat dari perbedaan karakteristik yang dimiliki kedua alat karena mempengaruhi pelaksanaan pengujian yang dipengaruhi dari durasi pengukuran alat.

1. Durasi penggunaan alat

Berikut merupakan tabel hasil perhitungan perbedaan durasi pengukuran diameter roda

Tabel 1 Durasi Pengukuran Diameter Roda

Aspek	Waktu	
	Riftek	MTR
Keping Roda	18 detik	9 detik
Stamformasi	144 detik	72 detik
Trainset	19 menit	10 menit

Sumber: Hasil Analisis, 2024

2. Daya tahan alat

Pengujian sarana Kereta Rel Listrik (KRL) nomor identitas sarana TS205JR33 SF8 dengan 1 *trainset* sebanyak 8 stamformasi untuk alat *Wheel Diameter* produk Riftek hanya dapat melakukan pengukuran diameter roda sebanyak 5 *trainset* dan harus dilakukan pengisian ulang daya baterai selama 15 jam, sedangkan untuk alat *Wheel Diameter* produk *Measuring Tools Railway* (MTR) dapat melakukan pengukuran diameter roda lebih dari 5 *trainset* dengan daya tahan baterai 1 tahun karena menggunakan baterai litium.

B. Analisis Perbedaan Hasil Pengukuran

Untuk mengetahui keakuratan dari hasil pengukuran menggunakan alat *Wheel Diameter* produk Riftek dan produk *Measuring Tools Railway* (MTR), maka dilakukan pengukuran pada roda baru yang memiliki ukuran 862 mm. Berikut merupakan tabel hasil pengukuran pada roda baru menggunakan kedua alat.

Tabel 2 Hasil Pengukuran Diameter Roda Baru

Roda Baru	Hasil Pengukuran	
	MTR	Riftek
862	861,7	862,1

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Hasil pengukuran yang dilakukan pada roda baru menggunakan alat *Wheel Diameter* produk Riftek dan produk *Measuring Tools Railway* (MTR) terdapat perbedaan yang tidak signifikan dengan selisih hasil 0,4 mm.

C. Analisis Kelebihan dan Kekurangan Alat

Untuk mengetahui efisiensi alat yang dilihat dari kelebihan dan kekurangan kedua alat, maka dilakukan perbandingan yang kemudian dapat dianalisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, and Threat*) sehingga mampu menemukan strategi yang tepat dalam mengatasi masalah yang timbul. Berikut merupakan tabel perbandingan kelebihan dan kekurangan alat *Wheel Diameter*.

Tabel 3 Komparasi Wheel Diameter

No	Faktor Pemanding	Riftek	MTR	Keterangan
1.	Durasi Pengukuran	19 menit dalam 1 <i>Trainset</i> dengan 8 stamformasi	10 menit dalam 1 <i>Trainset</i> dengan 8 stamformasi	Pengamatan langsung
2.	Pengisian Daya	<i>charging</i> selama 15 jam	Daya dari baterai litium sekali pakai dengan daya tahan 1 tahun	Pengamatan langsung
3.	Daya Tahan	Tidak lebih dari 1000 kali pengukuran hingga baterai habis	Dapat melakukan lebih dari 1000 kali pengukuran hingga baterai habis	Pengamatan langsung
4.	Akurasi	Hasil pengukuran selisih 0,1 mm dengan roda baru	Hasil pengukuran selisih 0,4 mm dengan roda baru	Hasil analisis
5.	Pengoperasian Alat	Pengoperasian mudah	Membutuhkan pelatihan	Pengamatan langsung
6.	Spesifikasi Alat	Tidak memiliki fitur tambahan	Dapat menyimpan nilai hasil pengukuran	Pengamatan langsung

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berikut analisis SWOT (*Strenght, Weakness, Opportunity, and Threat*) dari alat *Wheel Diameter* Produk Riftek dan *Wheel Diameter* Produk *Measuring Tools Railway* (MTR).

Tabel 4 SWOT Wheel Diameter Produk Riftek

	<i>Strenghts</i>	<i>Weaknesses</i>
Faktor Internal	Pengisian daya dengan cara <i>charging</i> (pengisian ulang) Hasil pengukuran lebih akurat dengan selisih hasil lebih kecil Alat mudah digunakan	Durasi pengukuran lama Daya tahan alat tidak dapat mengukur lebih dari 1000 kali pengukuran hingga baterai habis Tidak terdapat fitur untuk penyimpanan data nilai hasil pengukuran
	<i>Opportunities</i>	<i>Threats</i>
Faktor Eksternal	Dengan kemudahan penggunaan alat tidak diperlukan pelatihan sehingga biaya dapat dialihkan pada kebutuhan pengembangan SDM yang lain Dapat dilakukan pengisian ulang daya pada alat apabila pengukuran dilakukan dengan jumlah sarana lebih dari 1 <i>Trainset</i>	Apabila alat sedang dilakukan pengisian daya maka pengukuran akan dilakukan oleh produk <i>Measuring Tools Railway</i> (MTR) Durasi pengujian menjadi lebih lama apabila mengalami baterai habis saat pengukuran roda

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Tabel 5 SWOT Wheel Diameter Produk MTR

	<i>Strenghts</i>	<i>Weaknesses</i>
Faktor Internal	Durasi pengukuran lebih cepat	Pengisian daya dari baterai litium sekali pakai
	Daya tahan alat dapat melakukan lebih dari 1000 kali pengukuran hingga baterai habis	Hasil pengukuran kurang akurat karena memiliki selisih hasil lebih besar
	Terdapat fitur tambahan berupa penyimpanan data nilai hasil pengukuran	Pengoperasian membutuhkan pelatihan khusus untuk dapat mengoperasikan dengan maksimal
	<i>Opportunities</i>	<i>Threats</i>
Faktor Eksternal	Dapat mengukur roda sarana kereta api dalam jumlah banyak dan tersimpan	Pengukuran akan terjadi error apabila sudah melebihi daya tahan alat
	Memaksimalkan pelatihan dalam penggunaan alat agar dapat mengatasi hasil yang kurang akurat	diperlukan sdm yang handal untuk pengoperasian alat

Sumber: Hasil Analisis, 2024

KESIMPULAN

1. Perbedaan prosedur pengukuran menggunakan *Wheel Diameter* produk Riftek dengan *Wheel Diameter* produk *Measuring Tools Railway* (MTR) pada pelaksanaan pengujian diameter roda diketahui berbeda dalam hal durasi pengukuran dengan perbedaan 9 menit dalam 1 *Trainset* dengan 8 stamformasi.
2. Hasil pengukuran terdapat perbedaan apabila menggunakan *Wheel Diameter* produk Riftek lebih unggul dibanding dengan *Wheel Diameter* produk *Measuring Tools Railway* (MTR) dengan perbedaan hasil selisih 0.4 mm.
3. Kelebihan dan kekurangan menggunakan metode SWOT pada pengujian sarana lebih dari 5 *Trainset* dapat menggunakan alat *Wheel Diameter* produk *Measuring Tools Railway* (MTR) karena daya tahan alat lebih baik serta dapat menyimpan data nilai hasil pengukuran sedangkan pengukuran kurang dari 5 *Trainset* dapat menggunakan alat *Wheel Diameter* produk Riftek untuk memaksimalkan daya baterai karena hasil pengukuran dapat dikatakan akurat.

SARAN

1. Untuk meningkatkan efisiensi waktu pengujian agar menggunakan alat *Wheel Diameter* produk *Measuring Tools Railway* (MTR) karena durasi yang dibutuhkan saat pengukuran diameter roda lebih cepat.
2. Untuk mendapatkan hasil pengukuran diameter roda yang akurat dapat menggunakan 2 alat *Wheel Diameter* namun lebih disarankan untuk menggunakan *Wheel Diameter* produk Riftek.
3. Untuk pengujian sarana lebih dari 5 rangkaian lebih efisien agar menggunakan *Wheel Diameter* produk *Measuring Tools Railway* (MTR) karena daya tahan alat lebih lama dan dapat menyimpan data nilai hasil pengukuran

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis persembahkan untuk kedua orang tua penulis, bapak ibu dosen pembimbing dan semua pihak yang telah memberikan kontribusi dan saran yang sangat membantu dalam penyusunan tulisan ini. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan pedoman untuk meningkatkan kinerja dalam pengujian perkeretaapian di Balai Pengujian Perkeretaapian khususnya untuk pelaksanaan di Depo KRL Depok.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, (2007). Undang – Undang Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian.
- _____, (2015). Peraturan Menteri Nomor 175 Tahun 2015 tentang Standar Spesifikasi Teknis Kereta Kecepatan Normal Dengan Penggerak Sendiri.
- _____, (2023). Peraturan Menteri Nomor 56 Tahun 2023 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Pengujian Perkeretaapian.
- _____, (2023). Peraturan Menteri Nomor 49 Tahun 2023 tentang Standar, Tata Cara Pengujian, dan Sertifikasi Kelaikan Kereta Api Kecepatan Normal Dengan Penggerak Sendiri.
- _____, (2017). Peraturan Pemerintahan Nomor 6 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian.
- _____, (2024). *Laporan Umum Tim PKL Balai Pengujian Perkeretaapian Bekasi*. Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD. Bekasi.
- _____, (2024). *Pedoman Penulisan Kertas Kerja Wajib (KKW) dan Jurnal Ilmiah*. Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD. Bekasi.
- Dwiatmoko, Hermanto. 2016. *Pengujian Sarana Perkeretaapian*. Jakarta Timur: Kencana.
- Glimmer, J. H. 2010. Advances in Wheel Diameter Measurement. *Journal of Automotive Engineering*, 45 (2), 123-130.
- Miligan, M. 2004. *Handbook of Wheel Measurement and Testing*. New York: McGraw-Hill.
- Sasoko, D. M., & Mahrudi, I. 2023. Teknik Analisis SWOT Dalam Sebuah Perencanaan Kegiatan. *Jurnal Perspektif-Jayabaya Journal of Public Administration*, 22(1), 8–19.
- Series, I. D. K. 2015. *WHEEL DIAMETER MEASURING GAUGE IDK Series*.
- Tjahjono, E. B., Umasangadji, F., & Fatmawati, O. 2021. *Analisis Sistem Prosedur Penggunaan Peralatan Keselamatan Kerja Untuk Menghindari Kecelakaan Kerja Di Atas Kapal MT*. Surya. 26–34.
- Wiswasta, I. G. N. A., Agung, I. A. A., & Tamba, I. M. (2018). *Analisis SWOT (Kajian Perencanaan Model, Strategi, dan Pengembangan Usaha)*.
- Winarno, Agustinus. 2021. *Pembuatan Metode Kalibrasi WDG (Wheel Diameter Gauge) Kereta Api menggunakan Gauge Block*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada