

ANALISIS KUALITAS JALAN REL LINTAS MALANG-BLITAR KM 72+900 S/D 106+000 BERDASARKAN NILAI *TRACK QUALITY INDEKS* (TQI)

Oleh

Pinta Prasetya¹ dan Ani Tjitra Handayani²

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Bisnis, Universitas madani Jalan Wonosari, Karang Gayam, Sitimulyo, Piyungan, Yogyakarta, Indonesia

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Jalan Babarsari, Depok, Yogyakarta, Indonesia

Email : ¹pipin46884@umad.ac.id, ²ani.tjitra@itny.ac.id

Article History:

Received: 01-01-2026

Revised: 24-11-2026

Accepted: 02-02-2026

Keywords:

Quality Analysis,
Railroad, Track
Quality Index

Abstract: Railroad performance is essential for the comfort, safety, and punctuality of train operations. Changes in the shape/geometry of railway tracks are influenced by passing tonnage, train frequency, or natural events. Damage to the railway track is permitted as long as it does not exceed the specified limits/tolerances and requires maintenance or repair of the railway. The rail quality indicator is obtained from the results of the railway measurement, namely the Track Quality Index (TQI) value. From the TQI value, the parameters of rail track damage are known, so it can be used as a reference for the priority scale for handling maintenance or road repairs. Based on the TQI value on the Malang-Blitar route along km 72+900 to 106+000, the following values were obtained: Category 1 (100 km/hour <V< 120 km/hour) = 9,529 m; Category 2 (80 km/hour <V< 100 km/hour) = 20,442 m; Category 3 (60 km/hour <V< 80 km/hour) = 4,353 m; Category 4 (Max 60 km/hour) = 86 m

PENDAHULUAN

Kereta api merupakan salah satu moda transportasi darat yang memegang peranan vital dalam mendukung mobilitas manusia dan juga barang di Indonesia (Karunianingrum & Widyastuti, 2020).

Jalur rel yang baik sangat diperlukan untuk keamanan, keselamatan dan kenyamanan operasioal kereta api serta untuk kesesuaian umur teknisnya. . Penurunan kualitas jalur rel dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain beban lintas, frekwensi kereta api, kualitas material serta faktor lingkungan.

Untuk menjaga kualitas jalan relnya perlu dilakukan berbagai pemeriksaan baik itu pemeriksaan harian, mingguan maupun triwulanan serta perawatan jalan rel terencana. Adapun Pemeriksaan triwulanan dilakukan dengan kereta ukur EM-120 dan hasil pemeriksaan KA ukur ini lebih presisi.

Hasil Pemeriksaan kualitas jalan rel dengan KA ukur tersebut digunakan dalam rencana perawatan jalan rel.. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kualitas jalan rel berdasarkan nilai Track Quality Index (TQI) serta untuk mengidentifikasi kerusakan jalan rel serta lebih efisien dan efektif dalam perencanaan perawatan skala prioritas jalan rel yang memenuhi standar perundangan yang berlaku.

RUMUSAN MASALAH

Permasalahan yang akan dievaluasi dalam penelitian ini, yaitu;

- Kerusakan jalan rel di km 72+900 – 106+000 Lintas Malang-Blitar
- Kelayakan jalan rel di km 72+900- 106+00 Lintas Malang-Blitar

TINJAUAN PUSTAKA

1. Track Quality Index (TQI)

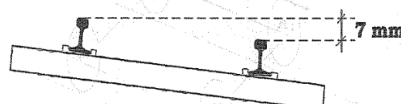
Menurut PM Perhubungan 60 tahun 2012, Geometri jalan rel adalah bentuk jalan rel baik penampang memanjang dan penampang melintang yang mencakup parameter penting seperti Pertinggian, angkatan, Listringan dan lebar spoor yang semua dirancang untuk memastikan keamanan, kenyamanan, dan kelancaran operasional kereta api dengan mempertimbangkan kecepatan rencana dan karakteristik rel.

Pemeriksaan kondisi geometri jalan rel dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan cara manual dan cara mekanis. Cara manual dilakukan secara langsung dengan menelusuri jalan rel berjalan kaki serta dengan lokrit (pemeriksaan performansi jalan rel dari dalam lolomotif saat beroperasi. Pemeriksaan kondisi geometri jalan rel secara mekanis adalah dengan menggunakan kereta ukur. Pemeriksaan kondisi dilakukan dengan alat pencatat yang terletak di dalam kereta ukur yang berjalan dengan kecepatan sesuai dengan grafik perjalanan kereta api (GAPEKA).

Parameter Track Quality Index akan menghasilkan suatu nilai indeks yang menggambarkan kualitas dari geometri jalan rel. Ada empat pengukuran geometri lintasan yakni :

(1). Pertinggian,

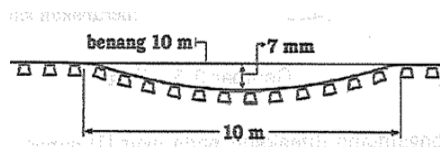
Pada jalan rel lurus, apabila terjadi penurunan tinggi kepala rel pada salah satu rel sebesar 7 mm, rel kiri atau rel kanan



Gambar 1 Beda tinggi kop rel kanan dan kiri

(2). Angkatan ,

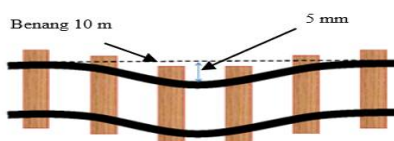
Angkatan merupakan perbedaan beda tinggi rel pada bentang rel sepanjang 10 meter sebesar 7 mm



Gambar 2. Penurunan arah Memanjan

(3). Listringan ,

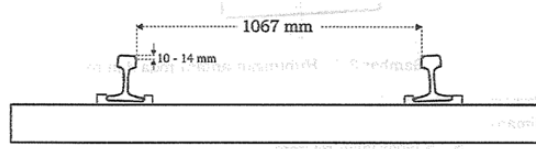
Listringan adalah kondisi geometri jalan rel lurus yang ada perubahan kelurusan sebesar 5 mm pada jarak 10 meter.



Gambar 3 Ketidaklurusan

(4). Lebar Spoor

Lebar jalan rel 1067 mm dengan toleransi $-2/+5$ mm diukur pada -10 mm sampai dengan -14 mm di bawah permukaan teratas kepala rel



Gambar 4 Lebar Spoor

Wilayah penelitian di wilayah resort 8.18 wlingi km 72+900 s/d 106+000 lintas Malang-Blitar Daerah Operasi VIII surabaya dan batas kecepatan maximum lintas Malangkota lama – Blitar 80 km/jam.

Tabel 1. Kelas Jalan Rel

Kelas Jalan	Kecepatan (km/jam)
I	$120 < V < 160$
II	$80 < V < 120$
III	$40 < V < 80$
IV	< 40

Tabel 2. Panjang dan Radius lengkung (V max 60 km/jam)

No	Km+Km	Petak jalan	Panjang (m)	Radius lengkung (m)
1	80+900 s.d 86+600	Sbp - Pgj	5.700	197
2	89+300 s.d 90+000	Pgj - Ksb	700	300
3	96+400 s.d 97+200	Ksb - Wg	800	300

Keterangan :

Sbp = SumberPucung

Pgj = Pohgajih

Ksb= Kesamben

Wg = wlingi

TQI adalah hasil pengukuran kualitas jalan rel dengan menggunakan alat ukur kereta EM-120 yang merupakan hasil evaluasi pelayanan konstruksi jalan rel. Angka TQI ini berfungsi sebagai indikator kualitas konstruksi jalan rel serta menjadi panduan dalam menentukan kebutuhan pemeliharaan secara prioritas. Kriteria Nilai TQI dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Kriteria Track Quality Index (TQI)

Kategori	Total TQI	Kecepatan (Km/jam)	Kategori
I	$TQI \leq 20$	100 – 120	Baik sekali
II	$20 < TQI \leq 35$	80 – 100	Baik
III	$35 < TQI \leq 50$	60 - 80	Sedang
IV	$TQI > 50$	< 60	Jelek

2. Konsep Perawatan

Perawatan jalan rel adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengembalikan kualitas jalan rel yang bertujuan menjaga kondisi jalan rel sesuai dengan standar pengoperasian jalan rel.

Kegiatan perawatan jalur kereta api, yakni

a. Pendataan

Tahapan menginventarisir seluruh data aset yang ada jalan rel di unit jalan rel dan jembatan

b. Pemeriksaan

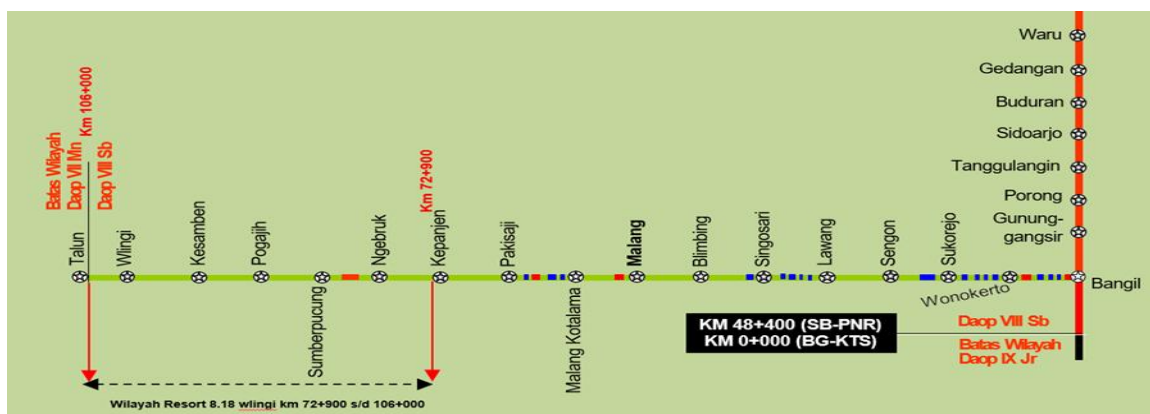
Tahapan untuk mengetahui kondisi/kerusakan jalan rel dengan memakai alat ukur - Kereta Ukur EM-120

c. Pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan perawatan jalan rel berdasarkan hasil KA Ukur EM-120

METODOLOGI PENELITIAN

Data penelitian dari data sekunder sebagai dasar untuk penilaian kualitas jalan rel, yaitu Hasil KA Ukur EM-120 di wilayah resort 8.18 wlingi km 72+900 s/d 106+000 lintas Malang-Blitar Daerah Operasi VIII surabaya .Penelitian ini menitikberatkan pada hasil nilai pengukuran *Track Quality Indeks* (TQI) dengan Kereta Ukur EM-120



Gambar 5. Batas Wilayah Resort 8.18 Wlingi Daerah Operasi VIII Surabaya
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kerusakan Jalan Rel

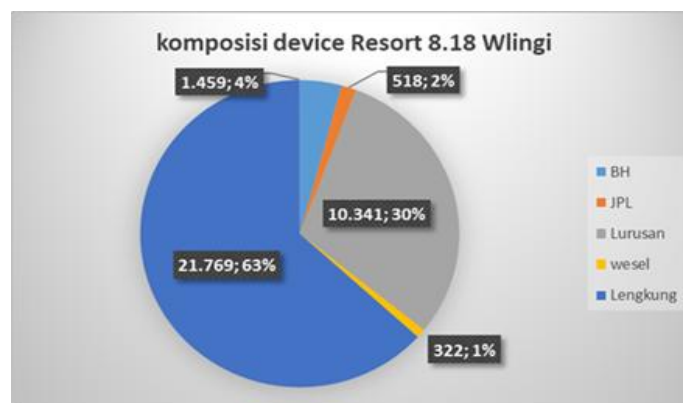
Hasil pengukuran Ka Ukur EM -120 triwulan IV tahun 2025 km 72+900 sampai dengan km 106+000 lintas Malang – Blitar seperti grafik dan tabrl berikut:

Tabel 4. TQI jalan rel katagori 3

Tabel 5. TQI jalan rel katagori 4

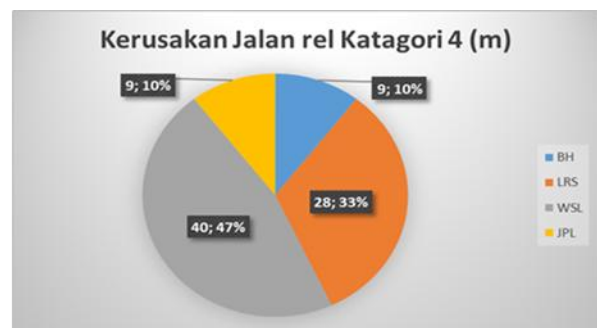
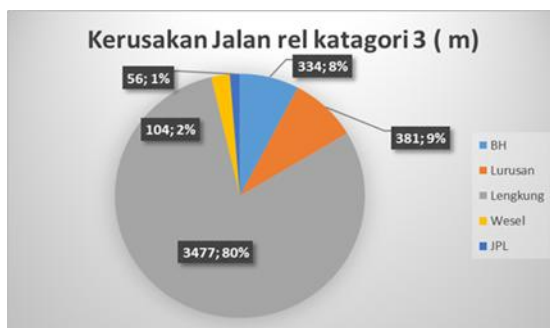
Keterangan

H = Peninggian	LK = Lengkung	WSL = Wesel
A = Angkatan	BH = Bangunan Hikmat/Jembatan	
Lst = Lustrangan	LRS = Lurusan	
LS = lebar Spoor JPL = Jalan Perlindungan		



Gambar 6. Komposisi Device

Berdasarkan Gambar 6, dapat disampaikan bahwa komposisi device pada lintas Malang-Blitar yang mempunyai prosentase terbesar ada pada lengkung dengan 21,769 m atau 63 %. Sedangkan komposisi device terendah terapat pada wesel dengan nilai prosentasi sebesar 1% atau 322 m..



Gambar 7. Kerusakan Jalan Rel katagori 3 Gambar 8. Kerusakan Jalan Rel katagori 4

Berdasarkan gambar 7 dan 8 dapat disimpulkan bahwa:

- Kerusakan Jalan rel katagori 3 yang mempunyai prosentase terbesar ada pada lengkung sebesar 3477 m atau 80%,
- Kerusakan Jalan rel katagori 4 yang mempunyai prosentase terbesar ada pada lengkung sebesar 40 m atau 47%.

2. Kualitas Jalan Rel

Nilai TQI berdasarkan katagori sebagai berikut :

- Katagori 1 ($100 \text{ km/jam} < V < 120 \text{ km/jam}$) = 9.529 m
- Katagori 2 ($80 \text{ km/jam} < V < 100 \text{ km/jam}$) = 20.442 m
- Katagori 3 ($60 \text{ km/jam} < V < 80 \text{ km/jam}$) = 4.353 m
- Katagori 4 (Max 60 km/jam) = 86 m



Gambar 9 Kualitas Jalan Rel

Berdasarkan gambar 9 dapat disampaikan, bahwa :

- 28 % atau 9.529 m layak di lewati kecepatan 100 – 120 km/jam
- 59 % atau 20.442 m layak dilewati kecepatan 80 – 100 km/jam
- 12,65% atau 4.352 m layak di lewati kecepatan 60 – 80 km/jam
- 0,35% atau 86 m layak di lewati kecepatan maximum 60 km/jam

3. Kerusakan Jalan rel perlu perbaikan segera

Tabel 4 Kerusakan Jalan Rel perlu perbaikan segera

Km + Km	Panjang (m)	Device	Nilai TQI	Petak jalan
77+942 s.d 77+934	9	JPL	58,1	Mrk-Kpj
95+680 s.d 95 +652	28	LRS	51,9	Ksb-Wg
103+457 s.d 103+418	40	WSL	54,6	Wg-=Tal
85+838 s.d 85+830	9	BH	50,5	Sbp- Pgj

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa wilayah km 72+900 s/d 106+000 sebagai berikut:

- Aman dilalui kereta api dengan kecepatan maximum 80 km/jam.
- Ada pembatas kecepatan 60 km/jam untuk melindungi lrgkung dengan radius kurang dari 300 m
- Prosentase terbesar geometri jalan rel adalah lengkung

2. Saran

- Geometri Wilayah Resort 8.18 Wlingi 63 % atau 21.769 m merupakan lengkung yang sebagian besar terletak di Jembatan panjang (BH) dan terowongan maka kondisi material jalan relnya baik konstruksi bagian atas dan bagian bawah harus

- selalu terjaga kualitasnya,
- b. Penelitian selanjutnya agar dibahas mengenai penentuan pembatas kecepatan berdasarkan nilai TQI dan Kualitas material penyusun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Anonim, (2011). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 32 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana Perkeretaapian, Jakarta
- [2]. Anonim, (2012). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 60 Tahun 2012 tentang Persyaratan Teknis Jalur Rel Kereta Api, Jakarta.
- [3]. PT. KAI (Persero). Seri Perjana 2012 Sistem Perawatan Jalan Rel & Jembatan, Bandung
- [4]. PT. KAI (Persero). Peraturan Dinas No 10A Tahun 2016 (PD 10A) Perawatan Jalan Rel dengan lebar 1067 mm
- [5]. U. Subarkah, H. Widyastuti, and C. A. Prastyanto, "Analysis Effect Of Thick Ballast On Track Quality Index (TQI) Value Route Wonokromo – Mojokerto," J. Penelit. Transp. Darat, 2021, doi: 10.25104/jptd.v23i1.1589
- [6]. W. A. Fistcar, "Study of Concrete Bearing Behavior for 1067 mm Track Width with Variation in Track Quality Index (TQI) Values," J. Perkeretaapi. Indones. (Indonesian Railw. Journal), 2021, doi: 10.37367/jpi.v5i1.152
- [7]. Yusup Kristian*, Tira Roesdiana., ST., M.Eng 2016, Analisis Kerusakan Jalan Rel Wilayah UPT Resor Jalan Rel 3.13 Tanjung Berdasarkan Hasil Kereta Ukur
- [8]. Zaini Muhtarom , Silvia Yulita Ratih, 2021, Analisis Kondisi Jalan Rel Kereta Api Pada Lintas Sragen – Solo Berdasarkan Nilai *Track Quality Indeks* (TQI)

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN