

IDENTIFIKASI PROBLEM KERUSAKAN JALUR REL LINTAS SIDOARJO-PORONG (KM 25 + 510)-(KM 34 + 651)

Viery Fernando¹, Mochammad Trijono Satrijo², Ika Setyorini

Pradjojowaty³

Manajemen Transportasi Perkeretaapian

Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD

Jalan Raya Setu, Desa Cibuntu, Kecamatan Cibitung

Kabupaten Bekasi

17001

Email:

fernandoviery123@gmail.com

ABSTRACT

Domestic transportation has a very essential position for society, especially supporting the movement of individuals, goods and services from one place to another place (origin) to another (destination). Transportation is not a goal but a means to an end that seeks to overcome the gap between distance and time. Over time transportation users want the formation of a transportation system that is highly capable, reliable, and implemented in an effective, integrated, safe, comfortable, smooth, and safe manner in encouraging and moving the dynamics of development and supporting population mobility. Individuals, goods and services. Based on the results of the survey and the recapitulation of the Rail Road Material Data (DMJR) the condition of the infrastructure for the traffic can be said to be less than optimal, due to widespread damage to rail components such as defective rails, broken bearings, missing fasteners, insufficient ballast volume, and *mud pumping*. So it will reduce the service quality of the railroad components, so that the evaluation of damage to the components of the Sidoarjo-Bangkalan.

ABSTRAK

Transportasi di Tanah Air mempunyai kedudukan yang teramat esensial bagi publik, terutama mendukung perpindahan individu, barang, serta jasa dari sebuah tempat (asal) ke tempat yang lain (tujuan). Transportasi bukanlah tujuan melainkan sarana guna meraih suatu tujuan yang berupaya menyelesaikan kesenjangan antara jarak dengan waktu. Seiring berjalannya waktu, para pemakai transportasi menginginkan terbentuknya sistem transportasi yang berkemampuan tinggi, andal serta dilangsungkan dengan efektif, terpadu, aman, nyaman, lancar serta selamat saat mendorong serta menggerakkan dinamika pembangunan juga menunjang mobilitas individu, barang serta jasa.

Berlandaskan capaian dari survei serta rekapan Data Material Jalan Rel (DMJR), kondisi prasarana terhadap lintas tersebut dapat dikatakan kurang optimal, karena marak berlangsungnya kerusakan komponen jalan rel misalnya rel cacat/*defect*, bantalan pecah, penambat hilang, volume balas kurang, dan *Mud Pumping*, jadi akan menyusutkan mutu pelayanan komponen jalan rel kereta api, guna evaluasi kerusakan komponen jalan rel lintas Sidoarjo – Bangil.

PENDAHULUAN

Berlandaskan Peraturan Menteri (PM) Perhubungan Nomor 31 Tahun 2011 mengenai Standar dan Tata Cara Pemeriksaan Perkeretaapian setiap pemeriksaan, penyelenggara prasarana perkeretaapian wajib mengetahui agar kereta tersebut laik operasi serta Peraturan Menteri (PM) Perhubungan Nomor 32 Tahun 2011 mengenai Standar dan Tata Cara Perawatan Perkeretaapian setiap penyelenggara wajib melakukan pemeriksaan dengan prasarana yang diaplikasikan guna memahami situasi serta fungsi prasarana perkeretaapian.

Demi keberlangsungan perjalanan yang nyaman serta aman, perlu menganut pada Peraturan Menteri (PM) Perhubungan Nomor 24 Tahun 2015 mengenai Standar Keselamatan Perkeretaapian, pada dasarnya fungsi dari angkutan kereta api adalah menyediakan angkutann untuk penumpang maupun barang secara massal. Sehingga dalam pengeoperasian, kereta api dapat dikatakan laik operasi sehingga dalam proses pengadaan sarana dan prasarana harus dapat dikendalikan. Perawatan serta dilakukannya perbaikan jalan rel dilaksanakan demi menjaga suatu keadaan jalan rel yang tepat terhadap standar pengoperasian, agar sudah melayani Perkeretaapian agar selaras kelas jalan rel yang sudah di tetapkan berlandaskan Peraturan Menteri (PM) Perhubungan Nomor 60 Tahun 2012 mengenai Persyaratan Teknis Jalur KA. Lintas Sidoarjo – Porong yang ialah salah satu lintas yang meliputi dibawah naungan kerja Balai Teknik Perkeretaapian wilayah Jawa Bagian Timur. Kondisi prasarana jalan rel antara Sidoarjo – Porong memakai tipe rel R.33, R.42 dan R.54 beserta bantalan beton serta penambat DE Clip, sedangkan pada emplasemen serta jembatan yang masih memakai bantalan kayu serta penambat kaku.

METODE PENELITIAN

Teknik Pengumpulan Data

Penghimpunan data ialah langkah pencarian data yang berhubungan beserta pengkajian yang dilaksanakan, pada langkah penghimpunan data, terdapat serangkai metode yang diambil yaitu metode kepustakaan, obeservasi (pengamatan) dan wawancara. Data primer yang dibutuhkan antara lain hasil rekapan DMJR, Data kondisi eksisting jalan rel, data spesifikasi Rel, Data sekunder yang dibutuhkan antara lain, peta jaringan rel, peta kondisi rel, Data Material Jalan Rel.

Metode Pengolahan Data

Setelah didapatkan data-data yang ada maka dilakukannya analisis dengan menganalisis kerusakan komponen dari jalan rel, lalu ketika kerusakan-kerusakan telah diidentifikasi, maka perlu di pastikan apakah beban lintas dari Sidoarjo-Porong telah sesuai dengan PM 60 Tahun 2012, dimana beban lintas ini harus memperhatikan berat lokomotif, total berat lokomotif, frekuensi KA/hari, dan beban lintasnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengidentifikasi Kerusakan Komponen Jalan Rel

Kerusakan Rel (rel *defect*)

Lintas	KM	Jenis Komponen	Menurut PM 60 Tahun 2012	Permas alahan	Kesim pulan
SDA - PR	KM 25 + 000 - KM 26 + 000	Rel	secara teknis dijelaskan bahwa konstruksi jalan rel harus dapat dilalui oleh sarana perkeretaapian dengan aman	Rel <i>Deffect:</i> KM 25 + 325, KM 25 + 775, KM 25 + 878	Tidak memen uhi persyar atan karena adanya

SDA - PR	KM 26 + 000 - KM 27 + 000	Rel	dengan tingkat kenyamanan tertentu	Rel <i>Deffect</i> : KM 26 + 317, KM 26 + 451, KM 26 + 679, KM 26 + 746, KM 26 + 970	rel yang mengalami <i>deffect</i>
SDA - PR	KM 27 + 000 - KM 28 + 000	Rel		Rel <i>Deffect</i> : KM 27 + 376	
SDA - PR	KM 28 + 000 - KM 29 + 000	Rel		Rel <i>Deffect</i> : KM 28 + 445, KM 28 + 754, KM 28 + 885	
SDA - PR	KM 29 + 000 - KM 30 + 000	Rel		Rel <i>Deffect</i> : KM 29 + 162, KM 29 + 597, KM 29 + 688	
SDA - PR	KM 30 + 000 - KM 31 + 000	Rel		Rel <i>Deffect</i> : KM 30 + 792, KM 30 + 951	
SDA - PR	KM 31 + 000 - KM 32 + 000	Rel		Rel <i>Deffect</i> : KM 31 + 445, KM 31 + 957	
SDA - PR	KM 32 + 000 - KM 33 + 000	Rel		Rel <i>Deffect</i> : KM 32 + 771, KM 32 + 986	
SDA - PR	KM 33 + 000 - KM 34 + 000	Rel		Rel <i>Deffect</i> : KM 33 + 594 KM 33 + 880	

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa dalam lintas Sidoarjo – Porong masih banyak terdapat permasalahan dalam jalur rel, khususnya Rel *Deffect* kerusakan yang paling besar berada di KM 25 + 000 hingga KM 28 + 000 beserta jumlah sebanyak 8 titik kerusakan, dengan kerusakan yang paling kecil berada di KM 27 + 000 hingga KM 28 + 000 sebanyak 1 kerusakan.



Sumber: Doc, 2022

Bantalan Keropos

No	Lintas	KM	Jenis Komponen	Menurut PM 60 Tahun 2012	Temuan
1	SDA - PR	KM 25 + 000 - KM 26 + 000	Bantalan	Bantalan berfungsi untuk meneruskan beban kereta api dan berat konstruksi jalan rel ke balas, mempertahankan lebar jalan rel dan stabilitas ke arah luar jalan rel.	Bantalan Retak: KM 25 + 210, KM 25 + 308, KM 25 + 310, KM 25 + 448, KM 25 + 589, KM 25 + 750
2	SDA - PR	KM 26 + 000 - KM 27 + 000	Bantalan		Bantalan Retak: KM 26 + 110, KM 26 + 771
3	SDA - PR	KM 27 + 000 - KM 28 + 000	Bantalan		Bantalan Retak: KM 27 + 620, KM 27 + 752, KM 27 + 886

No	Lintas	KM	Jenis Komponen	Temuan
4	SDA - PR	KM 28 + 000 - KM 29 + 000	Bantalan	Bantalan Retak: KM 28 + 241, KM 28 + 357, KM 28 + 410, KM 28 + 547, KM 28 + 684, KM 28 + 783, KM 28 + 949
5	SDA - PR	KM 29 + 000 - KM 30 + 000	Bantalan	Bantalan Retak: KM 29 + 097, KM 29 + 486, KM 29 + 526, KM 29 + 763, KM 29 + 872
6	SDA - PR	KM 30 + 000 - KM 31 + 000	Bantalan	Bantalan Retak: KM 30 + 136, KM 30 + 386, KM 30 + 452, KM 30 + 558, KM 30 + 693, KM 30 + 747, KM 30 + 862, KM 30 + 896
7	SDA - PR	KM 31 + 000 - KM 32 + 000	Bantalan	Bantalan Retak: KM 31 + 285, KM 31 + 361, KM 31 + 457, KM 31 + 582, KM 31 + 757, KM 31 + 884

No	Lintas	KM	Jenis Komponen		Temuan
8	SDA - PR	KM 32 + 000 - KM 33 + 000	Bantalan		Bantalan Retak: KM 32 + 348, KM 32 + 455, KM 32 + 571, Bantalan Keropos: KM 32 + 694, KM 32 + 702
9	SDA - PR	KM 33 + 000 - KM 34 + 000	Bantalan		Bantalan Retak: KM 33 + 692, KM 33 + 758, KM 33 + 872, KM 33 + 908

Dari tabel berikut bisa dipahami bagi bantalan di lintas Sidoarjo – Porong kurang melengkapi persyaratan disebabkan banyaknya didapati bantalan yang retak, pecah hingga keropos. Kerusakan yang terbereta berada di KM 28 + 000 – KM 29 + 000 serta KM 30 + 000 – KM 31 + 000 beserta jumlah kerusakan mulai dari 7 titik kerusakan hingga 8 titik kerusakan bantalan retak. Sedangkan, bagi kerusakan yang ringan berada di KM 26 + 000 – KM 27 + 000 melalui total kerusakan hanya pada 2 titik bantalan.

Penambat Lepas

Penambat dikaitkan dalam setiap bantalan sebanyak 4 buah, jadi guna menghitung jumlah penambat, adalah dengan dikalikan jumlah bantalan dengan jumlah penambat disetiap bantalan, kemudian dihitung kebutuhan dari penamabat pada lintas Sidoarjo – Porong sebagai berikut dengan rumus:

No	Lintas	KM	Jenis Komponen	Menurut PM 60 Tahun 2012	Temuan
1	SDA - PR	KM 25 + 000 - KM 26 + 000	PENAMBAT	Alat penambat harus mampu menjaga kedudukan kedua rel agar tetap dan kokoh berada di atas bantalan	Penambat Hilang/Rusak: KM 25 + 310, KM 25 + 422, KM 25 + 516, KM 25 + 761
2	SDA - PR	KM 26 + 000 - KM 27 + 000	PENAMBAT		Penambat Hilang/Rusak: KM 26 + 542, KM 26 + 771
3	SDA - PR	KM 27 + 000 - KM 28 + 000	PENAMBAT		Penambat Hilang/Rusak: KM 27 + 221, KM 27 + 273, KM 27 + 317, KM 27 + 652, KM 27 + 697, KM 27 + 862, KM 27 + 921
4	SDA - PR	KM 28 + 000 - KM 29 + 000	PENAMBAT		Penambat Hilang/Rusak: KM 28 + 187, KM 28 + 573, KM 28 + 791, KM 28 + 807, KM 28 + 894

5	SDA - PR	KM 29 + 000 - KM 30 +000	PENAMBAT	Penambat Hilang/Rusak: KM 29 + 102, KM 29 + 241, KM 29 + 881
6	SDA - PR	KM 30 + 000 - KM 31 + 000	PENAMBAT	Penambat Hilang/Rusak: KM 30 + 440, KM 30 + 589, KM 30 + 619, KM 30 + 692
7	SDA - PR	KM 31 + 000 - KM 32 + 000	PENAMBAT	Penambat Hilang/Rusak: KM 31 + 219, KM 31 + 386, KM 31 + 582, KM 31 + 638, KM 31 + 754
8	SDA - PR	KM 32 + 000 - KM 33 + 000	PENAMBAT	Penambat Hilang/Rusak: KM 32 + 729, KM 32 + 810
9	SDA - PR	KM 33 + 000 - KM 34 + 000	PENAMBAT	Penambat Hilang/Rusak: KM 33 + 725, KM 33 + 820, KM 33 + 982



Analisis Beban Lintas (*passing tonnage*)

$$\begin{aligned} T1 &= \text{Lok cc 201} \\ &= 84 \text{ Ton} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan berat lokomotif yang telah di dapatkan maka berat lokomotif pada Lintas Sidoarjo – Porong sebesar 84 ton/hari.

$$\begin{aligned} T_p &= \text{Frekuensi KA/hari} \times \text{Beban KA} \\ &\quad \times \text{Jumlah Kereta} \\ &= 41 \text{ KA} \times 35 \text{ ton} \times 9 \text{ KA} \\ &= 12.915 \text{ ton/hari} \end{aligned}$$

Berlandaskan capaian dari perhitungan berat rangkaian kereta terhadap penumpang lintas Sidoarjo – Porong 12.915 ton/hari.

$$\begin{aligned} T_b &= \text{Frekuensi KA/hari} \times \text{Beban KA} \\ &\quad \times \text{Jumlah Kereta} \\ &= 10 \text{ KA} \times 44 \text{ ton} \times 12 \text{ KA} \\ &= 5.280 \text{ ton/hari} \end{aligned}$$

Berlandaskan capaian dari perhitungan berat rangkaian kereta barang lintas Sidoarjo – Porong sebesar 5.280 ton/hari

$$\begin{aligned} &\text{Lokomotif KA Penumpang:} \\ &41 \times 84 \text{ ton} = 3.444 \text{ ton} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Lokomotif KA Barang:} \\ &10 \times 84 \text{ ton} = 840 \text{ ton} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Total Berat Lokomotif:} \\ &3.444 \text{ ton} + 840 \text{ ton} = 4.284 \text{ ton} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TE &= \text{Tonase lokomotif harian} \\ &\text{CC 201 dengan berat 84 Ton} \\ &= 12.915 + (1,5 \times 5.280) + \\ &\quad (1,4 \times 4284) \\ &= 36.822,6 \text{ Ton/hari} \end{aligned}$$

Total beban lokomotif serta kereta penumpang ataupun barang yang melalui lintas Sidoarjo – Porong yakni sebanyak 36.822,6 Ton/hari

$$\begin{aligned} T &= 360 \times S \times TE \\ &= 360 \times 1,1 \times 36.822,6 \\ &= 14.605.510 \text{ Ton/tahun} \end{aligned}$$

KESIMPULAN

1. Penyebab kerusakan komponen jalan rel lintas Sidoarjo – Porong yakni rel *defect*, kurangnya volume balas, bantalan yang pecah atau keropos, kurangnya kepadatan balas, fungsi dari drainase yang kurang baik, lalu tanah yang ada pada lintas ini merupakan tanah bekas terjadinya Lumpur Lapindo, sehingga struktur tanah pada jalan ini lembek dan berubah-ubah. Akibat dari kerusakan komponen jalan rel lintas ini yakni mempengaruhi ketinggian serta lebar dari jalan rel tersebut, menyusutkan peredaman getaran dalam rel serta mempengaruhi kehandalan jalan rel.
2. Berdasarkan analisis *passing tonnage* yang telah dilakukan, pada lintas Sidoarjo–Porong sesuai dengan PM 60 Tahun 2012 lintas Sidoarjo –Porong Termasuk Kelas Jalan II dimana beban lintas yang dialami pertahunnya ialah 10 – 20 juta ton/tahun
3. Dari kurang maksimalnya *drainase* yang ada di lintas Sidoarjo – Porong maka terjadilah *mud pumping* dimana *mud pumping* tersebut dapat menyebabkan kerusakan yang lebih parah hingga dapat menyebabkan rel putus.
4. Pada lintas Sidoarjo-Porong SDM yang telah tersertifikasi sebanyak 17 SDM, sedangkan yang belum tersertifikasi sebanyak 3 orang dikarenakan berkas-berkas yang belum dilengkapi. Masih terdapatnya kekurangan alat-alat perawatan dimana masih membutuhkan 24 jenis alat-alat yang rusak serta belum tersedia pada lintas Sidoarjo-Porong.

DAFTAR PUSTAKA

_____, Kementrian Perhubungan. (2011). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 32 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana Perkeretaapian. *Menteri Perhubungan Republik Indonesia*, 92.

_____, 2007. "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian". Jakarta: Kementrian Perhubungan Republik Indonesia.

BAB III LANDASAN TEORI 3.1 Definisi Rel. (n.d.).

Hadi, T. (n.d.). RANCANG BANGUN KOMPONEN PENDORONG ALAT PASANG PENDROL UNTUK UJI PENAMBAT REL (Vol. 04).

Hardianto, R., Widyastuti, H., & Arie Dipareza Syafei. (2020). Sustainability Bantalan Jalan Rel Tipe Beton Prategang Mutu K-600 dengan Metode Analisis Life Cycle Assessment (LCA) terhadap Pencemaran Udara | Semantic Scholar. *Aplikasi Teknik Sipil*, 18(2), 199–206.

Hendi Jaya, F. (2018). EVALUASI STRUKTUR ATAS KOMPONEN JALAN REL BERDASARKAN PASSING TONNAGE (*Studi Kasus: Jalan Rel Lintas Tanjung Karang-Bekri*) (Vol. 8, Issue 1).

Keausan, A., Faktor Keamanan, D., Rel, K., Yudistirani, A., Diniardi, E., Basri, H., & Ramadhan, A. I. (2021). *M U H A M M A D I Y A H J A K A R T A P A D A KERETA API LOKOMOTIF*. 13(2).

Kristian, Y., & Roesdiana, T. (2016). Analisis Kerusakan Jalan Rel Wilayah UPT Resor Jalan Rel 3.13 Tanjung Berdasarkan Hasil Kereta Ukur. *CIREBON Jurnal Konstruksi*, 7(2), 2085–8744.

Mardiana, S., Hamdani, D., & ... (2020). Sistem Informasi Pemeriksaan Jalur Kereta Api Menggunakan Drone dan Teknik Image Processing. *Journal of ...*, 02(01), 9–12.

Menteri Perhubungan. (2011). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM. 17 Tahun 2011 tentang Standar, Tata Cara Pengujian dan Sertifikasi Kelaikan Gerbong.

Murniati, Desriantomy, & Ibie, E. (2018). Tinjauan Geometrik Jalan Rel Kereta Api Trase PURUK CAHU–BANGKUANG–BATANJUNG (STA 212+000–STA 213+000). 1(April), 136–145.

Patel. (2019). 済無No Title No Title No Title. 9–25.

PM. No. 60. (2012). Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api. PM. No. 60 Tahun 2012, 1–57.

Rahardjo, B. (n.d.). RAILWAY DESIGN BETWEEN SOCAH-SAMPANG SHARA HAZUBI *NRP 3111100092*.

Sari, N., Abi, M., Nadi, B., & Ridho, A. M. (2021). Perencanaan Geometri Jalan Rel Trase Bakauheni-Sidomulyo. *Original Article Journal of Science and Applicative Technology*, 05(1), 148–157.
<https://doi.org/10.35472/jsat.v5.i1.407>

Struktur, T., Rel, J., & Rosyidi, A. P. (n.d.). REKAYASA JALAN KERETA API.

Tatas Herarki, H., & Izzuddin Alif, M. (n.d.). ANALISIS KEKUATAN JEPIT PENAMBAT E-CLIP TERHADAP PERILAKU PANAS PADA SAAT PEMASANGAN PADA REL

USULAN PERANCANGAN REAKTIVASI JALAN REL RUAS STASIUN KALISAT-STASIUN SUKOWONO KABUPATEN JEMBER (DESIGN PROPOSE OF RAILWAY REACTIVATION SEGMENT KALISAT STATION-SUKOWONO STATION JEMBER REGENCY). (n.d.).

Wahab, W., & Afriyani, S. (2017). Analisis kelayakan konstruksi bagian atas jalan rel dalam kegiatan revitalisasi jalur kereta api lubuk alung-kayu tanam (km 39,699-km 60,038). *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 4(2), 1–8.

Wirawan, W. A., Cundoko, T. A., Wahjono, H. B., Rozaq, F., & , S. (2021). Rancang Bangun Teknologi Automatic Surface Treatmen Untuk Meningkatkan Ketahanan Jalan Rel Kereta Api. *Jurnal Perkeretaapian Indonesia (Indonesian Railway Journal)*, 5(1), 1–9.