

# **EVALUASI MEMPERTAHANKAN KEHANDALAN SINYAL AGAR TETAP LAIK OPERASI DENGAN PEMERIKSAAN DAN PERAWATAN PADA RESORT SINTELIS III.3 PRABUMULIH**

Muhammad Kamil Khatami<sup>1\*</sup>, Yudi<sup>2</sup>, Prawoto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Transportasi Darat Indonesia

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

<sup>2</sup>Politeknik Transportasi Darat Indonesia

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

<sup>3</sup>Politeknik Transportasi Darat Indonesia

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

[1kamilkhtmi01@gmail.com\\*](mailto:kamilkhtmi01@gmail.com), [2...@yahoo.com](mailto:...@yahoo.com), [3...@](mailto:...@)

\*Corresponding Author

Diterima: Agustus 2023, direvisi: Agustus 2023, disetujui: Agustus 2023

## **ABSTRACT**

In order to realize rail transportation that is safe, comfortable, fast, orderly and efficient, support is also needed in the field of operational facilities. The signalling system is one of the operating facilities that supports and safeguards the implementation of train operations. The signalling system is used as a facility to ensure the security and safety of train operations. Rail signalling there are two types of signalling, namely mechanical and electrical signalling. Signal inspection and maintenance needs to be carried out on an ongoing basis and according to inspection and maintenance guidelines. Inspection and maintenance is carried out to maintain signal reliability so that it remains operationally feasible in the Sintelis III.3 Prabumulih Resort. Keywords: Signal, Inspection dan maintenance.

## **ABSTRAK**

Untuk mewujudkan angkutan kereta api yang aman, nyaman, cepat, tertib dan efisien juga diperlukan dukungan pada bidang fasilitas operasi. Sistem persinyalan merupakan salah satu fasilitas operasi yang menjadi pendukung dan pengaman penyelenggaraan pengoperasian kereta api. Sistem persinyalan digunakan sebagai fasilitas untuk menjamin keamanan dan keselamatan pengoperasian kereta api. Persinyalan kereta api sendiri terdiri dari dua jenis yaitu persinyalan mekanik dan elektrik. Pemeriksaan dan perawatan sinyal perlu dilakukan

secara berkelanjutan dan sesuai pedoman pemeriksaan dan perawatan. Pemeriksaan dan perawatan dilakukan untuk mempertahankan kehandalan sinyal agar tetap laik operasi secara berkelanjutan di wilayah Resort Sintelis III.3 Prabumulih. Kata Kunci: Sinyal, Pemeriksaan dan perawatan.

## **I. PENDAHULUAN**

Sistem transportasi adalah sistem yang mengatur manusia dalam melakukan perpindahan dari tempat asal ketempat tujuan dengan menggunakan kendaraan yang digerakkan tenaga mesin maupun manusia itu sendiri. Dengan melakukan perpindahan akan mendorong perkembangan pada beberapa aspek kehidupan seperti sosial, ekonomi, politik dan budaya.

Perkeretaapian merupakan elemen penting angkutan darat dalam perkembangan transportasi massal di Indonesia yang bisa membawa barang dan juga penumpang dengan harga yang terjangkau. Angkutan kereta api memiliki karakteristik yang menjadi daya tarik tersendiri berupa ketepatan waktu, aman, nyaman, cepat, tertib dan terjangkau. Sebagai wujud penyelenggara perkeretaapian yang memulainya dengan perencanaan, pembangunan, serta sistem operasional, pemeriksaan dan perawatannya perlu dilakukan sebaik mungkin.

Untuk mewujudkan angkutan kereta api yang aman, nyaman, cepat, tertib dan efisien juga memerlukan dukungan aspek keselamatan. Upaya

untuk mendukung keselamatan tersebut dalam perkeretaapian memerlukan prasarana, sarana, sumber daya manusia, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api. Prasarana yang termasuk di dalamnya fasilitas operasi dalam hal ini persinyalan perlu kondisi peralatan yang dapat berfungsi baik dan aman untuk dioperasikan secara berkelanjutan. Persinyalan terdiri dari sinyal, tanda, dan marka menjadi aspek penting dalam persinyalan yang saling terhubung untuk kelancaran pengoperasian perkeretaapian.

Pada wilayah Resort Sintelis III.3 Prabumulih terdapat lima stasiun dan satu pos blok yaitu Stasiun Karangendah, Stasiun Lembak, Pos Blok Cambai, Stasiun Prabumulih, Stasiun PBR X5, dan Stasiun PBR X6. Jenis sinyal mekanik digunakan pada Stasiun Karangendah, Stasiun Lembak, dan Pos Blok Cambai. Sedangkan sinyal elektrik digunakan pada Stasiun Prabumulih, Stasiun PBR X5, dan Stasiun PBR X6. Sering terjadinya gangguan sinyal pada wilayah Resort Sintelis III.3 Prabumulih di Stasiun PBR X6 diperlukan pemeriksaan dan perawatan untuk mengembalikan kehandalan sinyal yang mengalami gangguan. Gangguan sinyal

terbanyak terjadi pada axle counter yang berfungsi sebagai pendeteksi sarana, gangguan disebabkan sambaran petir yang mengakibatkan kerusakan komponen pada axle counter. Pada prinsipnya arus berlebih pada sambaran petir dapat langsung di salurkan ke dalam tanah dengan sistem grounding yang baik. Sistem grounding yang bermasalah pada axle counter diperlukan perbaikan dengan melakukan pemeriksaan dan perawatan.

## **II.METODOLOGI PENELITIAN**

### **A. TEKNIK PENGUMPULAN DATA**

#### **1. Data Sekunder**

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi-instansi yang terkait. Data sekunder meliputi:

- a) Data gangguan sinyal di Resort Sintelis III.3 PBM
- b) Data SDM, fasilitas kerja, pedoman dan suku cadang persinyalan Resort Sintelis III.3 PBM
- c) Data layout emplasemen Stasiun di Resort Sintelis III.3 PBM

#### **2. Data Primer**

Data primer merupakan data yang diperoleh dengan cara melakukan pengamatan langsung atau survei yang dilakukan langsung dilapangan mengenai

kondisi yang sebenarnya. Data primer meliputi:

- a) Data pengamatan kondisi sinyal Resort Sintelis III.3 PBM.
- b) Wawancara pegawai Resort Sintelis III.3 PBM

### **B. TEKNIK ANALISIS**

Dalam penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui gangguan sinyal yang sering terjadi di wilayah Resort Sintelis III.3 Prabumulih agar dilakukan perbaikan untuk mempertahankan kehandalan sinyal. Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan melihat gangguan sinyal yang terbanyak, SDM yang memiliki sertifikasi keahlian untuk pemeriksaan dan perawatan sinyal, ketersediaan fasilitas kerja untuk pemeriksaan dan perawatan sinyal, pedoman pemeriksaan dan perawatan sinyal, serta ketersediaan suku cadang sinyal. Dari hasil analisis tersebut dapat ditemukan metode yang efektif untuk mempertahankan kehandalan sinyal agar dapat dioperasikan secara berkelanjutan, guna menjamin keselamatan, keamanan dan kelancaran pengoperasian perkeretaapian pada wilayah Resort III.3 Sintelis Prabumulih.

### C. VARIABEL YANG DIUKUR

1. Kondisi eksisting sinyal  
Melakukan studi tentang jenis sinyal yang digunakan di wilayah studi dan termasuk komponen – komponen yang digunakan.
2. Gangguan yang terjadi  
Melakukan Analisa mengenai gangguan sinyal yang terjadi di wilayah studi termasuk dengan penyebab terjadinya gangguan dan akibat yang ditimbulkan dari gangguan tersebut.
3. Ketersediaan SDM, peralatan, pedoman dan suku cadang  
Melakukan Analisa mengenai ketersediaan SDM yang memiliki sertifikasi keahlian, peralatan yang digunakan untuk pemeriksaan dan perawatan, kesesuaian pedoman pemeriksaan dan perawatan dengan keadaan dilapangan, serta suku cadang sinyal yang tersedia.
4. Cara penanggulangan  
Tindakan yang dilakukan untuk memperbaiki gangguan yang terjadi.

### D. PERALATAN

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini untuk mendapat data dilapangan antara lain:

1. Kamera, digunakan untuk mendokumentasikan sinyal yang ada di wilayah Resort Sintelis III.3 Prabumulih.

2. Rompi dan topi survei, digunakan untuk melakukan survei baik area luar Stasiun dan dalam Stasiun di wilayah Resort Sintelis III.3 Prabumulih.  
Buku dan pulpen untuk mencatat keterangan dari wawancara langsung.

### E. LOKASI DAN JADWAL PENELITIAN

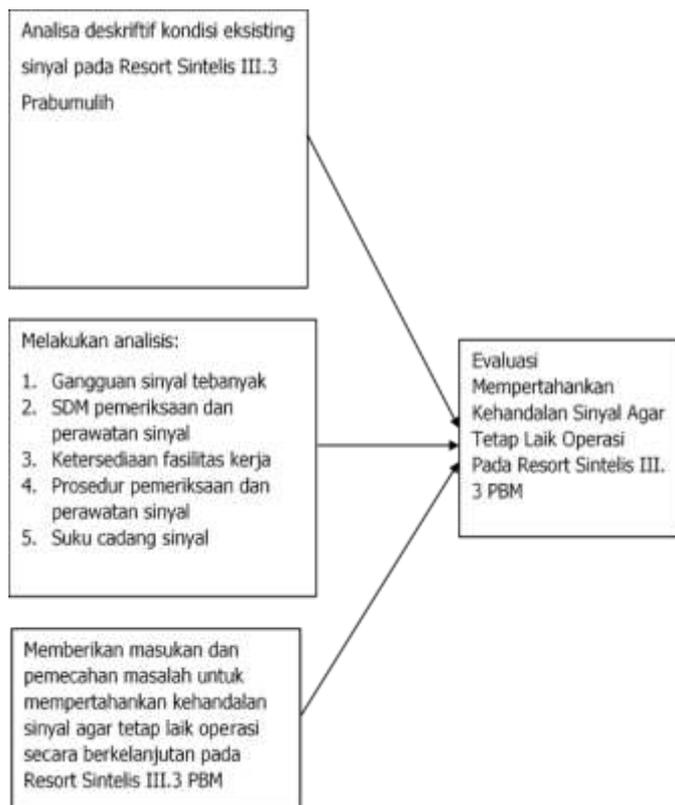
1. Lokasi Penelitian  
Tempat penelitian berada di wilayah kerja Balai Teknik Perkeretaapian Kelas II Palembang. Lokasi penelitian terpusat di wilayah Resort Sintelis III.3 Prabumulih di Stasiun Karangendah, Lembak, Pos Blok X, dan PBR X5-X6.
2. Waktu Penelitian  
Waktu penelitian dilakukan saat melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL) selama 3 bulan di Balai Teknik Perkeretaapian Kelas II Palembang.

### F. ALUR PIKIR

Dalam penelitian ini diperlukan alur pikir penelitian untuk mengetahui metode yang akan digunakan

### G. BAGAN ALIR

Adapun langkah awal penelitian ini dengan melakukan desain penelitian/tahapan penelitian yang berbentuk bagan alir seperti desain dibawah ini.



**Gambar II. 1** Alur pikir penelitian



**Gambar II. 2** Bagan alir penelitian

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Analisis gangguan sinyal terbanyak di wilayah Resort Sintelis III.3 Prabumulih

Gangguan sinyal yang ada di Resort Sintelis III.3 Prabumulih dapat menghambat proses kelancaran perjalanan kereta api. Gangguan sinyal yang terjadi di Resort Sintelis III.3 PBM terjadi pada peralatan dalam ruangan dan peralatan luar ruangan. Untuk mengetahui gangguan sinyal terbanyak di Resort Sintelis III.3 PBM. Berikut data gangguan sinyal yang terjadi pada Resort Sintelis III.3 Prabumulih pada Tahun 2022-2023.

**Tabel III. 1** Analisis gangguan terbanyak

No	PERALATAN	Jumlah Gangguan
1	INTERLOCKING ELEKTRIK	1
2	MEJA PELAYANAN	2
3	DATA LOGGER	2
4	CATU DAYA	1
5	PERAGA SINYAL	0
6	MOTOR WESEL	0
7	AXLE COUNTER	4
8	PERKAKAS HANDEL	2
9	MEJA MISTAR	0
10	PERANGKAT BLOK	0
11	PERAGA SINYAL	0
12	PENGGERAK WESEL MEKANIK	0

**Gambar III. 1** Grafik gangguan terbanyak

Dari hasil analisis diatas peralatan sinyal yang mengalami gangguan terbanyak adalah axle counter yang berada di Stasiun PBR X6. Axle counter error disebabkan dari sambaran petir yang mengakibatkan MCB pada panel MDP trip. Jenis axle counter yang berada di Stasiun PBR X6 adalah axle counter siemens. Pada saat terkena sambaran petir sistem grounding yang ada pada axle counter tidak mampu menstabilkan arus listrik yang berlebih yang menyebabkan putusnya arus. Akibat terputusnya arus listrik axle counter menjadi error yang ditandai dengan *track* layar visual display unit (VDU) berwarna merah.

## B. Perbaikan sistem grounding di Stasiun PBR X6

Pemasangan grounding untuk axle counter harus memperhatikan persyaratan-persyaratan yang ada pada PM 44 Tahun 2018 antara lain:

- 1) Persyaratan Operasi
  - a) Arus atau tegangan lebih yang disalurkan ke bumi harus melalui media sependek mungkin;
  - b) Sistem proteksi yang dipasang harus memiliki kehandalan yang tinggi yang mampu menyalurkan arus petir tinggi tanpa terjadi kerusakan dan tahan korosi;
  - c) Sistem proteksi harus dibuat sedemikian rupa sehingga dapat dilakukan pemeriksaan, perawatan dan pengujian pada sistem proteksi petir tersebut secara periodik;
  - d) Penyambungan penghantar yang digunakan harus dari bahan yang sama, dengan klem yang kuat dan tahanan kontak yang sekecil mungkin dan mampu dilewati arus petir tanpa terjadi pelelehan;
  - e) Sistem grounding yang terintegrasi diimplementasikan sedemikian rupa agar arus petir cepat terdisipasi tanpa menimbulkan kenaikan tegangan yang membahayakan peralatan dan personil;
  - f) Nilai pentanahan maksimum 1 Ohm atau sesuai dengan desain; dan
  - g) Peralatan pentanahan dapat berupa grounding rod, grounding plate atau sangkar faraday atau sesuai dengan desain.
- 2) Persyaratan Material
  - a) Diameter ground rod minimal 16 mm;
  - b) Panjang ground rod minimal 150 cm; dan
  - c) Material/bahan ground rod tembaga atau setara.

Dengan memperhatikan jenis tanah, diameter batang elektroda, kedalaman grounding, dan persyaratan teknis serta persyaratan material maka perbaikan grounding untuk axle counter di Stasiun PBR X6 spesifikasinya sebagai berikut:

- a) Diameter untuk batang elektroda 16 mm<sup>2</sup>;
- b) Panjang batang elektroda 6 m yang disesuaikan dengan kedalaman tanam;
- c) Batang elektroda ditanam sedalam 6 m;
- d) Dihubungkan dengan kabel tembaga BC 50

#### **IV. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis diatas, maka dapat di Tarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Gangguan sinyal terbanyak di wilayah Resort Sintelis III.3 Prabumulih terjadi pada Axle Counter di Stasiun PBR X6 dikarenakan sambaran petir. Perbaikan yang dilakukan untuk mengantisipasi errornya Axle Counter karena sambaran petir dengan memperbaiki sistem grounding atau tahanan pentanahan. Perbaikan grounding memperhatikan kondisi tanah, diameter batang elektroda, dan kedalaman grounding. Dari hasil perhitungan yang perlu dilakukan yaitu menambah kedalaman tanam batang elektroda yang berdiameter 16 mm sedalam 6 m serta dihubungkan dengan kabel tembaga BC 50 mm<sup>2</sup>.
2. SDM pemeriksa dan perawat sinyal di Resort Sintelis III.3 Prabumulih masih ada yang belum memiliki sertifikasi keahlian yaitu sebanyak 8 orang dari total 17 pegawai. Menurut perhitungan, beban kerja lebih sedikit dari standar jam kerja yang telah ditetapkan. Sehingga pegawai yang tersedia di resort sudah terpenuhi dalam

melaksanakan pemeriksaan dan perawatan.

3. Fasilitas kerja yang tersedia masih belum sesuai standar fasilitas minimum karena belum tersedianya seperti *antistatic wrist strap*, *arrester meter*, *battery tester*, *blower*, bor portable, kunci monyet/pipe wrench 12", palu godem, palu konde, *power meter light source*, senter optic, solder gas, timbangan pegas gantung, dan tungku pembakaran. Suku cadang yang tersedia masih sangat sedikit sehingga ketika terjadi gangguan dapat menghambat proses perawatan. Kondisi pemeriksaan dan perawatan sudah sesuai dengan pedoman atau SOP pemeriksaan dan perawatan yang diliat dari pekerjaan dan form yang didapatkan.

#### **V. SARAN**

Berdasarkan kesimpulan diatas maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Resort Sintelis III.3 Prabumulih selaku unit yang bertanggung jawab dalam melakukan pemeriksaan, perawatan, dan perbaikan pada sinyal yang ada di wilayahnya, perlu melakukan perbaikan untuk gangguan Axle

Counter yang mengalami permasalahan pada sistem grounding. Perbaikan sistem grounding atau tahanan pentanahan pada Axle counter di Stasiun PBR X6 disarankan dilakukan penambahan kedalaman tanam pada batang elektroda yang berdiameter 16 mm<sup>2</sup> minimal sedalam 6 meter karena mempertimbangkan nilai resistivitas tanah dan diameter batang elektroda.

2. Pegawai Resort Sintelis III.3 Prabumulih yang belum memiliki sertifikasi keahlian perlu mengikuti pendidikan dan pelatihan yang dilakukan badan hukum atau lembaga yang telah mendapatkan akreditasi dari kementerian sesuai dengan PM Nomor 9 Tahun 2017 mengenai sertifikasi tenaga pemeriksa prasarana perkeretaapian dan PM Nomor 17 Tahun 2017 tentang sertifikasi tenaga perawatan prasarana perkeretaapian.
3. Fasilitas kerja untuk pemeriksaan dan perawatan yang masih kurang perlu dilengkapi agar sesuai standar fasilitas minimum yang dikeluarkan oleh Direksi PT KAI. Selain itu suku cadang yang ada di Resort Sintelis III.3 Prabumulih perlu diperhatikan kelengkapannya untuk suku cadang

yang belum tersedia dapat dilakukan pengajuan pengadaan suku cadang yang belum tersedia dapat dilakukan pengajuan pengadaan suku cadang ke Manajemen Sintelis Divre III Palembang.

## **VI, DAFTAR PUSTAKA**

\_\_\_\_\_. 2007. Undang-Undang Republik Indonesia No. 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian.

\_\_\_\_\_. 2018. Peraturan Menteri No. 44 Tahun 2011 tentang persyaratan teknis peralatan persinyalan perkeretaapian.

\_\_\_\_\_. 2011. Peraturan Menteri No. 31 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Pemeriksaan Prasarana

\_\_\_\_\_. 2011. Peraturan Menteri No. 32 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana Perkeretaapian.

\_\_\_\_\_. 2017. Peraturan Menteri No. 9 Tahun 2017 tentang Sertifikasi Tenaga Pemeriksa Prasarana Perkeretaapian.

\_\_\_\_\_. 2017. Peraturan Menteri No. 17 Tahun 2017 tentang Sertifikasi Tenaga Perawatan Prasarana Perkeretaapian.

\_\_\_\_\_. 2011. Peraturan Direksi

PT.KAI Tahun 2011 tentang  
Pedoman  
Pemeriksaan Dan Perawatan  
Signalling, Telecommunication,  
And Electricity.

\_\_\_\_\_2023 Laporan Umum Tim  
PKL Balai Teknik Perkeretaapian  
Kelas II Palembang.

Ghalif, Sunardi, Teguh Arifianto, 2023.

“Pembuatan Sistem Grounding  
Axle Counter Berdasarkan Jenis  
Tanah dan Kedalaman  
Grounding”. Madiun. Politeknik  
Perkeretaapian Indonesia.

Jarman, Triboesono, A. Hutajulu, J.P.

Sayogo, B. Widjaja, F. Sinaga,  
S.T, Soemarjanto, Soetarman,  
D.S, Simangunsong S, 2014.

“Penjelasan Persyaratan Umum  
Instalasi Listrik 2011