

EVALUASI KERUSAKAN JALUR REL LINTAS BUKIT PUTUS-PAUH LIMA

EVALUATION OF DAMAGE TO THE BUKIT PUTUS-PAUH LIMA RAILWAY LINE

Wahab Ilham Yuliansyah Ilyas¹

¹*Politeknik Transportasi Darat Indonesia
Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia*

²*Politeknik Transportasi Darat Indonesia
Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia*

³*Direktorat Jenderal Perkeretaapian, Kementerian Perhubungan
Jalan Medan Merdeka Barat No. 8 Jakarta Pusat 10110, Indonesia*

¹wahabilhamalilyas84@gmail.com*

**Corresponding Author*

Diterima : Agustus 2022, direvisi: Agustus 2022, disetujui: Agustus 2022

ABSTRACT

The Bukit Putus-Pauh Lima Cross is a freight train under the auspices of the Class II Railway Engineering Center for the Western Sumatra Region. The Bukit Putus-Pauh Lima route has a length of 8.433 Km sp with freight trains transporting cement and clinker. The frequency of trains that pass this route is 42 frequencies per day.

The existing condition of rail infrastructure, especially the condition of the rails on the Bukit Putus-Pauh Lima route, was found to be damaged. With such conditions, it is necessary to evaluate to improve the rail line infrastructure to support the operation of the train. The method used in this research is to identify the type of rail component damage and calculate the passing tonnage.

The method used is based on the identification of the Bukit Putus-Pauh Lima crossing that does not meet the technical specifications. The results obtained from the calculation of the carrying capacity of the Bukit Putus-Pauh Lima route are 2,792,303 Tons/Year which is classified as road class I. It is necessary to increase the maintenance of the infrastructure for the Bukit Putus-Pauh Lima rail line.

Keywords: *Train Frequency, Existing Condition, Line Improvement*

ABSTRAK

Lintas Bukit Putus-Pauh Lima merupakan lintas kereta api barang di bawah naungan kerja Balai Teknik Perkeretaapian Kelas II Wilayah Sumatera Bagian Barat. Lintas Bukit Putus-Pauh Lima memiliki panjang lintas 8,433 Km sp dengan dilewati kereta api barang yang mengangkut semen dan klinker. Frekuensi kereta yang melewati lintas ini sebanyak 42 frekuensi perharinya.

Kondisi eksisting prasarana jalur rel terutama kondisi rel di lintas Bukit Putus-Pauh Lima banyak ditemukan kerusakan. Dengan kondisi yang sedemikian rupa perlunya dilakukan evaluasi untuk meningkatkan prasarana jalur rel guna mendukung pengoperasian kereta api. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mengidentifikasi kerusakan jenis komponen jalan rel dan melakukan perhitungan *passing tonnage*.

Metode yang dilakukan berdasarkan identifikasi lintas Bukit Putus-Pauh Lima banyak yang tidak sesuai spesifikasi teknis. Hasil yang didapatkan dari perhitungan daya angkut lintas Bukit Putus-Pauh Lima sebesar 2.792.303 Ton/Tahun yang mana diklasifikasikan dalam kelas jalan I. Perlu dilakukan adanya peningkatan penjadwalan perbaikan prasarana jalur rel lintas Bukit Putus-Pauh Lima.

Kata Kunci: *Frekuensi Kereta Api, Kondisi Eksisting, Peningkatan Jalur*

I. Pendahuluan

Transportasi perkeretaapian memiliki hubungan yang erat dengan jangkauan dan lokasi kegiatan manusia, barang-barang, jasa bahkan hasil industri. Jika dihubungkan dengan kehidupan dan kegiatan manusia, transportasi perkeretaapian mempunyai peranan yang signifikan dalam aspek-aspek sosial, ekonomi, lingkungan, politik, dan pertahanan keamanan. Tersedianya transportasi perkeretaapian yang baik dalam kehidupan masyarakat adalah harapan besar demi tercapainya peningkatan perekonomian masyarakat (Jaya, 2018).

Perkeretaapian berdasarkan Undang-Undang No. 23 Tahun 2007 adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana, sumber daya manusia, norma, kriteria, persyaratan, dan prosedur penyelenggaraan transportasi kereta api. Kereta Api merupakan salah satu moda transportasi yang memiliki karakteristik dan keunggulan khusus terutama dalam kemampuannya untuk mengangkut baik penumpang maupun barang secara massal, hemat energi, hemat dalam penggunaan ruang, mempunyai factor keamanan dan keamanan yang tinggi, tingkat pencemaran yang rendah, serta lebih efisien dibandingkan dengan moda transportasi jalan raya. Keunggulan dan karakteristik perkeretaapian tersebut perlu dimanfaatkan dalam upaya pengembangan sistem transportasi secara terpadu (Dwiatmoko, 2019).

Konstruksi jalan rel kereta api yang cukup panjang tidak hanya berada di atas tanah keras, tetapi juga di atas tanah lunak. Beban kereta yang cukup berat dan melintasi jalur dengan kecepatan tinggi menyebabkan terjadinya defleksi atau

penurunan pada lintasan jalan rel kereta api di atas tanah lunak. Hal tersebut mengakibatkan jalan rel kereta api di atas tanah lunak cepat mengalami kerusakan dan tidak mempunyai ketahanan yang lama (Dong et al., 2018).

Lintas Bukit Putus-Pauh Lima merupakan di bawah naungan kerja Balai Teknik Perkeretaapian Kelas II Wilayah Sumatra Bagian Barat dengan panjang lintas 8.438 Ksmp'. Berdasarkan GAPEKA 2021 untuk lintas ini melayani kereta api barang dengan 42 frekuensi perharinya. Dengan kondisi jalan rel menggunakan tipe rel R.54 dengan bantalan beton, bantalan kayu pada jembatan, bantalan besi yang digunakan untuk wesel dan penambat yang digunakan yaitu tipe *e-clip*.

Hasil survey tim PKL BTP Kelas II Sumatra Bagian Barat terkait inventarisasi jalan rel yang telah dilaksanakan, kondisi prasarana pada lintas Bukit Putus-Pauh Lima banyak ditemukan komponen jalan rel yang mengalami kerusakan seperti rel yang cacat/*deflect*, bantalan pecah/keropos, alat penambat *e-clip* yang hilang, volume balas kurang, dan kecrotan/*mud pumping*. Sehingga kondisi tersebut dapat mengurangi kualitas pelayanan jalur rel kereta api. Evaluasi kerusakan komponen jalur rel lintas Bukit Putus-Pauh Lima dilakukan dengan membandingkan komponen jalan rel yang ada dengan standar persyaratan teknis jalur rel yang sesuai dengan klasifikasi jalur rel.

Banyaknya permasalahan yang disebutkan, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui penyebab dan dampak kerusakan komponen jalur rel serta mencari penanganan masalah yang tepat untuk mengatasi permasalahan yang ada.

Sehingga dapat mewujudkan prasarana jalur rel yang baik, perjalanan kereta api yang aman dan lancar. Oleh karena itu, di ambil judul “EVALUASI KERUSAKAN JALUR REL LINTAS BUKIT PUTUS-PAUH LIMA”.

II. Metodologi Penelitian

A. Lokasi dan Jadwal Penelitian

Lokasi dan jadwal penelitian yang telah dilakukan berlokasi di Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Sumatera Bagian Barat pada lintas Bukit Putus-Pauh Lima yang berlokasi di Kota Padang. Waktu penelitian yang dilakukan selama kegiatan Praktek Kerja Lapangan pada tanggal 28 Februari 2022 sampai dengan 17 Juni 2022.

B. Alur Pikir Penelitian

Alur pikir penelitian adalah langkah awal dalam rencana penelitian yang akan dilakukan untuk mencari solusi dari masalah yang ada dalam tugas Kertas Kerja Wajib (KKW) yang sedang dikerjakan, terkait “Evaluasi Kerusakan Jalur Rel Lintas Bukit Putus-Pauh Lima”. Dalam alur pikir penelitian ini dijelaskan tahapan-tahapan penelitian yang dimulai dari Input penelitian hingga output yang diinginkan. Adapun langkah-langkah rencana dalam pengerjaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan latar belakang, mengidentifikasi masalah, melakukan perumusan masalah, memiliki maksud dan tujuan, serta menentukan batasan masalah dari penelitian yang akan dilaksanakan;
2. Mengumpulkan data terkait penelitian baik berupa data primer dan data sekunder;
3. Melakukan identifikasi permasalahan yang berada di

lapangan khususnya di lintas Bukit Putus-Pauh Lima;

4. Melakukan analisis dari pemecahan masalah yang sesuai, baik, dan dapat diterapkan sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan;
5. Mengambil kesimpulan dan saran berdasarkan hasil dari pemecahan masalah dan analisis.

C. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan Langkah dalam pencarian data yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dikerjakan. Berikut teknik pengumpumpulan data yang dilakukan mengenai penelitian ini, antara lain:

1. Metode Kepustakaan

Studi kepustakaan atau penelitian pustaka (*librarysearch*) merupakan salah satu penelitian yang dapat membantu masalah kurangnya sumber buku terkait Evaluasi Kerusakan Jalur Rel. Studi kepustakaan adalah salah satu metode penelitian kualitatif dimana tempat penelitiannya dilakukan di pustaka, dengan dokumen, arsip, dan jenis dokumentasi lainnya sebagai bahan penelitian. Studi kepustakaan merupakan salah satu metode yang bisa digunakan dalam penelitian dengan cara membaca dan memahami hal-hal yang berkaitan dengan obyek penelitian (Therapy & Syafitri, 2020).

2. Observasi

Observasi yang dilakukan yaitu dengan cara pegamatan secara langsung di lapangan untuk mendapatkan data eksisting yang ada di lintas Bukit Putus-Pauh Lima. Hal ini dilakukan agar mengetahui kondisi eksisting lintas kajian, sehingga tidak terjadi kesalahan dalam evaluasi dan perencanaan (Azis et al., 2021).

3. Wawancara

Metode wawancara yang digunakan Dalam penelitian ini merupakan untuk mengumpulkan data secara langsung dengan melakukan prosesi tanya jawab kepada pegawai Balai Teknik Perkeretaapian Kelas II Wilayah Sumatera Baian Barat dan petugas pemeriksa jalan rel.

D. Teknik Analisis Data

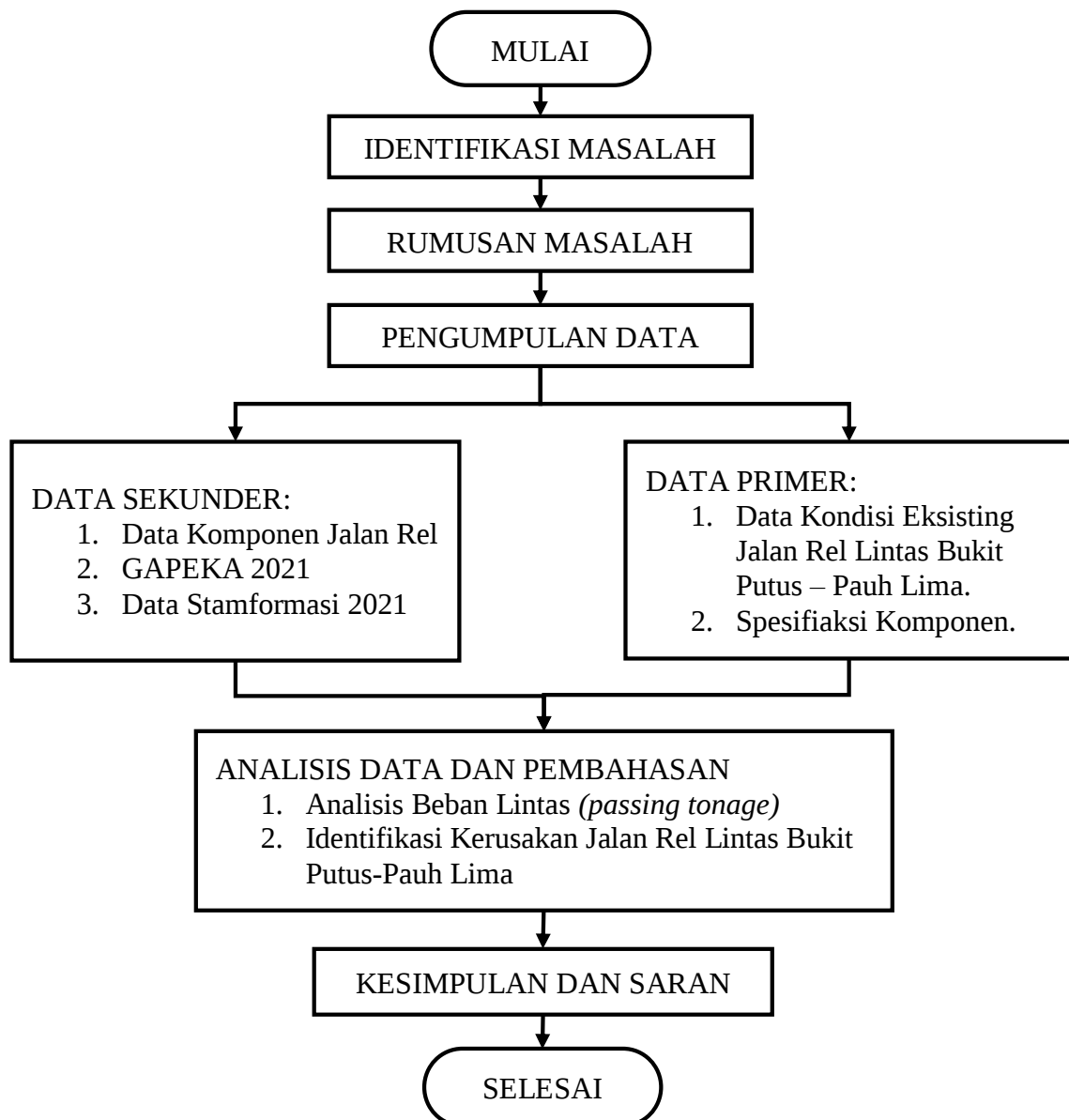
Berikut merupakan analisis yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Analisis Daya Angkut Lintas (*Passing Tonnage*);

2. Identifikasi dan Analisi Kerusakan Komponen Jalan Rel.

E. Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian adalah jenis diagram yang menunjukkan langkah-langkah dalam bentuk simbol-simbol grafis dengan urutan yang dihubungkan dengan panah. Alur penelitian yang diawali dengan melakukan perumusan masalah, pengumpulan data, dan melakukan analisis terhadap data-data yang dikumpulkan untuk menemukan kesimpulan dan saran. Berikut merupakan bagan alir penelitian yang digunakan pada Gambar IV. 1.



Gambar IV. 1 Bagan Alir Penelitian

III. Hasil dan Pembahasan

A. Analisis Daya Angkut Lintas

1. Menghitung Berat Lokomotif

$$T_1 = \text{Beban Lokomotif} \times \text{Frekuensi KA}$$

$$= 84 \text{ ton} \times 42 \text{ KA}$$

$$= 3.528 \text{ ton/hari}$$

Berdasarkan dari perhitungan berat lokomotif di lintas Bukit Putus-Pauh Lima adalah 3.528 ton/hari.

2. Menghitung Berat Kereta Api Barang

$$T_b = \text{Frekuensi KA/hari} \times \text{Beban KA} \times \text{Jumlah KA}$$

$$= 42 \times 35 \times 21$$

$$= 30.870 \text{ ton/hari}$$

Dari hasil perhitungan berat kereta api barang yang melintas di lintas Bukit Putus-Pauh Lima didapatkan nilai sebesar 30.870 ton/hari.

3. Menghitung *Tonnage Equivalen*

$$TE = T_p + K_b \times T_b + K_1 \times T_1$$

$$= 0 + (1,5 \times 30.870) + (1,4 \times 3.528)$$

$$= 51.244 \text{ ton/hari}$$

Berdasarkan hasil perhitungan *tonnage equivalen* mendapatkan hasil sebesar 51.244 ton/hari

4. Perhitungan Daya Angkut Lintas (*Passing Tonnage*)

$$T = 360 \times S \times TE$$

$$= 360 \times 1,1 \times 51.244$$

$$= 20.292.703 \text{ ton/tahun}$$

Berdasarkan hasil perhitungan daya angkut lintas pada lintas Bukit Putus-Pauh Lima dengan hasil 20.292.703 Ton/Tahun. Lintas Bukit Putus-Pauh Lima diklasifikasikan pada kelas jalan rel I yang mempunyai kekuatan daya angkut 20 juta ton/tahun atau lebih serta dengan kecepatan maksimal 120 km/jam.

B. Identifikasi dan Analisis Kerusakan Komponen Jalan Rel

1. Rel

Lintas Bukit Putus-Pauh Lima terdapat temuan rel cacat/*defect*. Berikut adalah perbandingan hasil survei kondisi eksisting rel di lintas Bukit Putus-Pauh Lima dengan Peraturan Menteri Nomor 60 Tahun 2012 yang ditunjukkan oleh Tabel V. 1 di bawah ini:

Tabel V. 1 Perbandingan Kerusakan Rel

No.	Lintas	KM	Jenis Komponen	Menurut PM 60 Tahun 2012	Temuan
1	BKP-IMA	KM 0+000 – KM 1+000	Rel	Secara teknis konstruksi jalan rel harus dapat dilalui oleh sarana perkeretaapian dengan aman dengan tingkat kenyamanan tertentu.	<i>Rel Defect:</i> KM 0+325
2	BKP-IMA	KM 1+000 – KM 2+000	Rel		<i>Rel Defect:</i> KM 1+355, KM 1+850

No.	Lintas	KM	Jenis Komponen	Menurut PM 60 Tahun 2012	Temuan
3	BKP-IMA	KM 2+000 – KM 3+000	Rel	Secara teknis konstruksi jalan rel harus dapat dilalui oleh sarana perkeretaapian dengan aman dengan tingkat kenyamanan tertentu.	<i>Rel Defect:</i> KM 2+080, KM 2+276, KM 2+844
4	BKP-IMA	KM 3+000 – KM 4+000	Rel		<i>Rel Defect:</i> KM 3+144, KM 3+486, KM 3+866
5	BKP-IMA	KM 4+000 – KM 5+000	Rel		<i>Rel Defect:</i> KM 4+256, KM 4+862
6	BKP-IMA	KM 5+000 – KM 6+000	Rel		<i>Rel Defect:</i> KM 5+268, KM 5+466, KM 5+680, KM 5+906
7	BKP-IMA	KM 6+000 – KM 7+000	Rel		<i>Rel Defect:</i> KM 6+876, KM 6+984
8	BKP-IMA	KM 7+000 – KM 8+000	Rel		<i>Rel Defect:</i> KM 7+486
9	BKP-IMA	KM 8+000 – KM 8+433	Rel		<i>Rel Defect:</i> KM 8+042, KM 8+264

Sumber: Analisis

Dari tabel di atas dapat diketahui kondisi rel pada lintas Bukit Putus-Pauh Lima kerusakan rel terbanyak pada KM 5+000-KM 6+000 dengan jumlah 4 titik. Sedangkan, untuk kerusakan dengan jumlah paling sedikit memiliki jumlah sebanyak 1 titik kerusakan yang terletak pada KM 0+000-KM 1+000. Kerusakan rel tersebut terjadi dikarenakan jumlah tonase yang melewati jalur rel.

Dampak dari kerusakan rel ini bila dibiarkan akan berpengaruh pada pertinggian jalan rel sehingga akan menyebabkan terjadinya skilu dan anjlokkan.

2. Bantalan

Pada lintas Bukit Putus-Pauh Lima terdapat temuan kerusakan pada bantalan. Berikut adalah perbandingan kondisi eksisting bantalan di lintas Bukit Putus-Pauh Lima dengan Peraturan Menteri Nomor 60 Tahun 2012 yang ditunjukkan pada Tabel V. 2 sebagai berikut:

Tabel V. 2 Perbandingan Kerusakan Bantalan

No.	Lintas	KM	Jenis Komponen	Menurut PM 60 Tahun 2012	Temuan
1	BKP-IMA	KM 0+000 – KM 1+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 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 beton pecah: KM 0+586, KM 0+832
2	BKP-IMA	KM 1+000 – KM 2+000	Bantalan		Bantalan beton pecah: KM 1+128, KM 1+168, KM 1+256, KM 1+290, KM 1+388, KM 1+454, KM 1+544, KM 1+876
3	BKP-IMA	KM 2+000 – KM 3+000	Bantalan		Bantalan beton pecah: KM 2+102, KM 2+264, KM 2+346, KM 2+444, KM 2+646, KM 2+824,
4	BKP-IMA	KM 3+000 – KM 4+000	Bantalan		Bantalan beton pecah: KM 3+142, KM 3+364, KM 3+566, KM 3+708
5	BKP-IMA	KM 4+000 – KM 5+000	Bantalan		Bantalan beton pecah: KM 4+256, KM 4+344, KM 4+462, KM 4+520, KM 4+622, KM 4+768, KM 4+846, KM 4+944

No.	Lintas	KM	Jenis Komponen	Menurut PM 60 Tahun 2012	Temuan
6	BKP-IMA	KM 5+000 – KM 6+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 beton pecah: KM 5+062, KM 5+188, KM 5+268, KM 5+346, KM 5+464, KM 5+566, KM 5+680, KM 5+740, KM 5+824, KM 5+906
7	BKP-IMA	KM 6+000 – KM 7+000	Bantalan		Bantalan beton pecah: KM 6+124, KM 6+168, KM 6+226, KM 6+446, KM 6+586, KM 6+668, KM 6+886
8	BKP-IMA	KM 7+000 – KM 8+000	Bantalan		Bantalan beton pecah: KM 7+286, KM 7+446, KM 7+566, KM 7+664, KM 7+886
9	BKP-IMA	KM 8+000 – KM 8+433	Bantalan		Bantalan beton pecah: KM 8+112, KM 8+142, KM 8+188, KM 8+246, KM 8+398, KM 8+422

Sumber: Analisis

Dari tabel di atas dapat diketahui untuk bantalan pada lintas Bukit Putus-Pauh Lima tidak memenuhi persyaratan dikarenakan banyaknya ditemukan bantalan yang retak, pecah atau keropos. Bantalan pecah atau rusak disebabkan oleh hentakan roda kereta api dan kurangnya kepadatan balas. Dampak dari bantalan pecah atau rusak akan mempengaruhi lebar jalan rel dan perbedaan tinggi pada rel, sehingga akan membahayakan untuk perjalanan kereta api.

3. Penambat

Pada lintas Bukit Putus-Pauh Lima terdapat temuan kerusakan pada bantalan. Berikut adalah perbandingan kondisi eksisting penambat di lintas Bukit Putus-

Pauf Lima dengan Peraturan Menteri Nomor 60 Tahun 2012 yang ditunjukkan pada Tabel V. 3 di bawah ini:

Tabel V. 3 Perbandingan Kondisi Penambat

No.	Lintas	KM	Jenis Komponen	Menurut PM 60 Tahun 2012	Temuan
1	BKP-IMA	KM 0+000 – KM 1+000	Penambat	Alat penambat harus mampu menjaga kedudukan kedua rel agar tetap dan kokoh berada di atas bantalan.	Penambat hilang/rusak: KM 0+186, KM 0+246, KM 0+386, KM 0+434.
2	BKP-IMA	KM 1+000 – KM 2+000	Penambat		Penambat hilang/rusak: KM 1+128, KM 1+168, KM 1+256, KM 1+290, KM 1+388, KM 1+454, KM 1+544, KM 1+876
3	BKP-IMA	KM 2+000 – KM 3+000	Penambat		Penambat hilang/rusak: KM 2+102, KM 2+264, KM 2+346, KM 2+444, KM 2+646 KM 2+824,
4	BKP-IMA	KM 3+000 – KM 4+000	Penambat		Penambat hilang/rusak: KM 3+142, KM 3+364, KM 3+566, KM 3+708
5	BKP-IMA	KM 4+000 – KM 5+000	Penambat		Penambat hilang/rusak: KM 4+256, KM 4+462, KM 4+464, KM 4+768, KM 4+846

No.	Lintas	KM	Jenis Komponen	Menurut PM 60 Tahun 2012	Temuan
6	BKP-IMA	KM 5+000 – KM 6+000	Penambat	Alat penambat harus mampu menjaga kedudukan kedua rel agar tetap dan kokoh berada di atas bantalan.	Penambat hilang/rusak: KM 5+268, KM 5+466, KM 5+680, KM 5+906
7	BKP-IMA	KM 6+000 – KM 7+000	Penambat		Penambat hilang/rusak: KM 6+124, KM 6+168, KM 6+226, KM 6+446, KM 6+586, KM 6+668, KM 6+886
8	BKP-IMA	KM 7+000 – KM 8+000	Penambat		Penambat hilang/rusak: KM 7+286, KM 7+446, KM 7+566, KM 7+664, KM 7+886
9	BKP-IMA	KM 8+000 – KM 8+433	Penambat		Penambat hilang/rusak: KM 8+112, KM 8+286, KM 8+348, KM 8+406, KM 8+468, KM 8+522, KM 8+662, KM 8+768, KM 8+864, KM 8+946

Sumber: Analisis

Dari tabel di atas dapat diketahui untuk penambat di lintas Bukit Putus-Pauh Lima tidak memenuhi dalam persyaratan dikarenakan banyaknya temuan penambat yang hilang/rusak. Penambat hilang atau rusak dikarenakan getaran dari kereta api yang lewat. Dampak dari penambat hilang mengakibatkan terjadinya perubahan lebar rel dan akan mengurangi peredaman getaran pada rel, sehingga akan membahayakan untuk perjalanan kereta api.

4. Balas

Lintas Bukit Putus-Pauh Lima terdapat temuan kecrotan/*mud pumping*. Berikut adalah perbandingan hasil survei kondisi eksisting balas di lintas Bukit Putus-Pauh Lima dengan Peraturan Menteri Nomor 60 Tahun 2012 yang ditunjukkan oleh Tabel V. 4 di bawah ini:

Tabel V. 4 Perbandingan Kondisi Balas

No.	Lintas	KM	Jenis Komponen	Menurut PM 60 Tahun 2012	Temuan
1	BKP-IMA	KM 0+000 – KM 1+000	Balas	Secara teknis balas berfungsi untuk menerukan dan menyebarkan beban bantalan ke tanah dasar, memperkokoh kedudukan bantalan dan meneruskan air sehingga tidak terjadi adanya penggenangan di daerah sekitar balas. Balas berfungsi menerukan dan menyebarkan beban bantalan ke tanah dasar, memperkokoh kedudukan bantalan dan meneruskan air sehingga tidak terjadi adanya penggenangan.	Kecrotan: KM0+325-KM 0+385
2	BKP-IMA	KM 1+000 – KM 2+000	Balas		Kecrotan: KM 1+446-KM 1+506
3	BKP-IMA	KM 2+000 – KM 3+000	Balas		Kecrotan: KM 2+286-KM 2+346
4	BKP-IMA	KM 3+000 – KM 4+000	Balas		Kecrotan: KM 3+224-KM 3+284, KM 3+822-KM 3+882
5	BKP-IMA	KM 4+000 – KM 5+000	Balas		Kecrotan: KM 4+878-KM 4+938
6	BKP-IMA	KM 5+000 – KM 6+000	Balas		Kecrotan: KM 5+364-KM 5+424
7	BKP-IMA	KM 6+000 – KM 7+000	Balas		Kecrotan: KM 6+668-KM 6+728
8	BKP-IMA	KM 7+000 – KM 8+000	Balas		Kecrotan: KM 7+048-KM 7+108
9	BKP-IMA	KM 8+000 – KM 8+433	Balas		Kecrotan: KM 8+128-KM 8+188

Sumber: Analisis

C. Identifikasi dan Analisis Penanganan Kerusakan Komponen Jalan Rel

1. Rel

Berdasarkan identifikasi masalah dan analisis pada Tabel V. 1 maka penanganan untuk rel *defect* dalam penanganan jangka pendek dengan melakukan pengelasan dan pemopokan rel bagi rel *defect*. Sedangkan untuk jangka panjang yaitu dengan pergantian rel.

2. Bantalan

Berdasarkan identifikasi masalah dan analisis Tabel V. 2 penanganan pada bantalan yang mengalami kerusakan atau pecah yaitu dengan

dilakukannya pengadaan dan pergantian bantalan yang baru agar beban yang akan diterima bantalan dari rel dapat berfungsi sesuai spesifikasi teknisnya.

3. Penambat

Berdasarkan identifikasi masalah dan analisis Tabel V. 3 penanganan untuk penambat yang mengalami kerusakan/hilang yaitu dengan dilakukan penggantian pada alat penambat yang rusak dan hilang.

4. Balas

Berdasarkan identifikasi masalah dan analisis Tabel V. 4 upaya penanganan pada kecroton/*mud pumping* yaitu perlu dilakukan pembersihan dan penggorekan balas pada daerah yang mengalami kecroton.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan perhitungan daya angkut lintas, pada lintas Bukit Putus-Pauh Lima mendapatkan nilai 20.292.703 Ton/Tahun. Lintas ini termasuk dalam kategori kelas jalan I.
2. Kerusakan komponen jalur rel di lintas Bukit Putus-Pauh Lima yaitu adanya:
 - a. Rel cacat/*defect*, disebabkan karena tonase yang melintasi di lintas Bukit Putus-Pauh Lima akan berdampak terjadinya skilu yang bisa menyebabkan anjlokkan;
 - b. Bantalan yang rusak, karena balas yang kurang padat yang akan mengakibatkan pelebaran jalan rel dan perbedaan tinggi pada rel
 - c. Penambat yang hilang, dikarenakan adanya pencurian/*vandalisme* jika dibiarkan tanpa adanya perbaikan maka adanya perubahan pada lebar rel dan akan mengurangi peredaman getaran pada rel;
 - d. Kecroton/*mud pumping*, disebabkan karena air hujan dan air tanah yang menjadi lumpur

3. Berdasarkan hasil dari analisis identifikasi penanganan terhadap kerusakan jalur rel sebagai berikut:

- a. Rel cacat/*defect*, pemopokan dan pengelasan paa rel yang mengalami kecacatan;
- b. Bantalan yang rusak, dilakukan penggantian bantalan yang mengalami kerusakan;
- c. Penambat yang hilang, penggantian komponen penambat;
- d. Kecroton/*mud pumping*, dilakukan penggorekan pada balas.

V. Saran

Berdasarkan kesimpulan dapat diajukan saran sebagai berikut:

1. Dengan beban lintas yang begitu besar di lintas Bukit Putus-Pauh Lima yang diklasifikasikan pada kelas jalan I maka perlu dilakukannya perawatan dan perbaikan terhadap komponen jalan rel secara efektif sesuai kelas jalan I;
2. Adanya kerusakan komponen pada jalur rel lintas Bukit Putus-Pauh Lima jika tidak segera dilakukan perbaikan dan perawatan di lintas ini maka secara keseluruhan akan mngganggu jalannya operasi kereta api di lintas tersebut.

Sehingga perlu diadakannya perbaikan dan perawatan di lintas Bukit Putus-Pauh Lima;

3. Penanganan yang bisa dilakukan pada komponen jalur rel lintas Bukit Putus-Pauh Lima sebagai berikut:
 - a. Dilakukan pengelasan dan pembubutan pada rel cacat/*defect*;
 - b. Penggantian pada bantalan beton dan kayu yang rusak/keropos;
 - c. Pengadaan penambat tipe *e clip* untuk penggantian penambat yang rusak dan hilang;
 - d. Dilakukan pengembalian profil balas untuk menanggulangi kecrotan/*mud pumping* di lintas Bukit Putus-Pauh Lima.

VI. Daftar Pustaka

- _____, 2007, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian, Jakarta
- _____, 2012, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 2012 Tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api, Jakarta
- _____, 2021, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Bidang Perkeretaapian, Jakarta
- Adi, W. T. (2019). "Kajian Umur Jalan Rel Berdasarkan Keausan dengan Metode dari Area dan Perjana". *Jurnal Perkeretaapian Indonesia (Indonesian Railway Journal)*, 3(2), 133–145.
- Arisikam, D., Purwadinata, A. H., & Lathifah, N. L. (2022). "Kajian Penggunaan Bantalan Beton Bekas Jalur Kereta Api Sebagai Dinding Penahan Tanah Pengganti Gabion". *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 8(2) 363-368.
- Dong, K., Connolly, D. P., Laghrouche, O., Woodward, P. K., & Alves Costa, P. (2018). "The stiffening of soft soils on railway lines". *Transportation Geotechnics*, 17(8), 178–191.
- Dwiatmoko, Hermanto. (2019). Peran Infrastruktur Perkeretaapian bagi Pertumbuhan Ekonomi Wilayah. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 3(2), 89–98.
- Hadi, T., Sugiharto, S., Supriyo, S., & dkk (2018). Rancang Bangun Komponen Pendorong Alat Pasang Pendrol Untuk Uji Penambat Rel. *Bangun Rekaprima*, 04(2), 36–44.
- Hafizal, Pasaribu, B., & Malik, H. M. H. (2021). Rancangan Pergeseran Rel Kereta Api Pada Pembangunan Jalan Kereta Api Km 3+000–3+550 (Pas 5) Lintas Tebing Tinggi-Siantar Sumatera Utara. *Buletin Utama*, 17(1), 50–54.
- Jaya, F. H. (2018). Evaluasi Struktur Atas Komponen Jalan Rel Berdasarkan Passing Tonnage (Studi Kasus: Jalan Rel Lintas Tanjung Karang–Bekri). *Tapak Vol. 8 No. 1*, 8(1), 33–45.
- Kaysa, L. M., & Rahardjo, B. (2021). Perancangan Geometri Jalan Kereta Api Penajam Paser Utara-Balikpapan, Kalimantan Timur. *Jurnal Teknik ITS*, 10(1), 35-41.
- Mardiana, S., Hamdani, D., Chaniago, M. B., Wahyu, A. P., & Heryono, H. (2020). Sistem Informasi Pemeriksaan Jalur Kereta Api Menggunakan Drone dan Teknik Image Processing. *02(01)*, 9–12.
- Murniati, Desriantomy, & Ibie, E. (2018). Tinjauan Geometrik Jalan Rel Kereta Api Trase Puruk Cahu–Bangkuang–Batanjung (Sta 212+000–Sta 213+000). *1(2)*, 136–145.
- Prayoga, Y. A., Magdalena, R., & P, N. K. C. (2021). Identifikasi Kecacatan Pada Jalur Rel Kereta Api Berbasis Pengolahan Citra Menggunakan Convolutional Neural Network Defective Identification Of Railway Based On Image Processing Using Convolutional Neural Network. *8(6)*, 11543–11550.
- Sari, W. N., Nadi, M. A. B., & Ridho, A. M. (2021). Perencanaan Geometri Jalan Rel Trase Bakauheni–Sidomulyo. *Journal*

- of Science and Applicative Technology*, 5(1), 148–157.
- Shofian Edy Harianto, B., Sendow, T. K., & Manoppo, M. R. E. (2019). *Studi Potensi Jaringan Light Rail Transit (LRT) Dan Konstruksi Perkerasan Rel (Studi Kasus: Koridor Kota Manado Kecamatan Malalayang, Kecamatan Sario, Kecamatan Wenang)*. 7(10), 1317–1328.
- Therapy, D. B., & Syafitri, E. R. (2020). *Studi Kepustakaan Teori Konseling “Dialectical Behavior Therapy” Evita Roesnilam Syafitri*. 11(1), 53–59.
- Utomo, N., & Solin, D. P. (2019). *Analisa Anjlokkan Kereta Api Bima Rute Surabaya-Malang pada KM 8+625 Peta k Wonokromo-Waru*. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil KERN*, 5(1), 1–8.
- Warsiti, Kusdiyono, Risman, Herarki, H. T., & Alif, M. I. (2019). *Analisis kekuatan jepit penambat e-clip terhadap perilaku panas pada saat pemasangan pada rel*. 05, 42–50.
- 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.
- Yudistirani, S. A., Diniardi, E., Basri, H., & Ramadhan, A. I. (2021). *Analisa Keausan Dan Faktor Keamanan Keluar Rel Pada Kereta Api Lokomotif*. *Jurnal Teknologi*, 13(2), 209–216.