

INVENTARISASI JALAN REL NON OPERASI LINTAS YOGYAKARTA-MAGELANG-TEMANGGUNG

IN ACTIVE RAILWAY INVENTORY FOR YOGYAKARTA-MAGELANG-TEMANGGUNG TRACK

Arif Anwar¹⁾ dan Yogi Arisandi²⁾

Puslitbang Perhubungan Darat dan Perkeretaapian, Jl. Medan Merdeka Timur No. 5 Jakarta Pusat 10110

¹⁾aantsp@yahoo.com

²⁾yogisttd@yahoo.com

Submitted: 6 November 2013, Review 1: 13 November 2013, Review 2: 27 November 2013, Eligible articles: 4 Desember 2013

ABSTRACT

The inventory study of in active railway for Yogyakarta-Magelang-Temanggung track is conduct in order to meet targets on National Railways Master Plan (RIPNAS) 2030. This study aimed to analyze the needs of railway construction which is necessary if the track is re-activated. The method used in this study is descriptive qualitative analysis to describe the current track conditions, and analytical methods to see the level of needs for the existing rail road construction. The results are recommendations on the need of construction for Yogyakarta-Magelang-Temanggung active railway track in order to re-activate the track in accordance with National Railways Master Plan 2030.

Keywords: railway, in active track, Yogyakarta, Magelang, Temanggung

ABSTRAK

Penelitian inventarisasi jalan rel non operasi lintas Yogyakarta-Magelang-Temanggung dilaksanakan dalam rangka memenuhi target Rencana Induk Perkeretaapian Nasional (RIPNAS) pada Tahun 2030. Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis kebutuhan konstruksi jalan rel yang diperlukan jika lintasan tersebut diaktifkan kembali. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif untuk menggambarkan kondisi lintasan saat ini. Disamping itu digunakan juga metode analisis kebutuhan untuk melihat tingkat kebutuhan konstruksi jalan rel yang ada. Hasil dari penelitian ini adalah tersusunnya rekomendasi kebutuhan konstruksi jalan rel pada lintas non operasi Yogyakarta -Magelang-Temanggung dalam rangka rencana pengaktifan kembali jalur tersebut sesuai dengan RIPNAS 2030.

Kata Kunci: jalan rel, lintas non operasi, Yogyakarta, Magelang, Temanggung

PENDAHULUAN

Transportasi perkeretaapian mempunyai banyak keunggulan dibanding transportasi jalan yaitu antara lain: kapasitas angkut besar (massal), cepat, aman, hemat energi dan ramah lingkungan serta membutuhkan lahan yang relatif sedikit. Dengan semakin kuatnya isu lingkungan, maka keunggulan kereta api dapat dijadikan sebagai salah satu alasan yang kuat untuk membangun transportasi perkeretaapian sehingga terwujud transportasi yang efektif, efisien dan ramah lingkungan. Keberpihakan pengembangan transportasi perkeretaapian berarti ikut serta dalam program penghematan energi dan peningkatan kualitas lingkungan.

Pembangunan transportasi perkeretaapian nasional diharapkan mampu menjadi tulang punggung angkutan barang dan penumpang perkotaan sehingga dapat menjadi salah satu penggerak utama perekonomian nasional.

Penyelenggaraan transportasi perkeretaapian nasional yang terintegrasi dengan moda transportasi lainnya dapat meningkatkan efisiensi penyelenggaraan perekonomian nasional. Oleh karena itu penyelenggaraan perkeretaapian nasional di masa depan harus mampu menjadi bagian penting dalam struktur perekonomian nasional.

Untuk mewujudkan hal ini, pemerintah melalui Direktorat Jenderal Perkeretaapian, Kementerian Perhubungan menyadari pentingnya Rencana Induk Perkeretaapian Nasional (RIPNAS) yang akan menjadi acuan dalam menata kembali penyelenggaraan perkeretaapian nasional secara menyeluruh sehingga tujuan penyelenggaraan perkeretaapian sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian dan Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian dapat terlaksana dengan baik.

Salah satu strategi pengembangan jaringan dan layanan di dalam RIPNAS adalah reaktivasi lintas non operasi Yogyakarta-Magelang-Temanggung. Namun demikian kondisi lintas tersebut tentunya sudah tidak layak ditinjau dari segi operasional maupun keselamatan. Hal itu disebabkan karena lintasan ini sudah sangat lama tidak digunakan bahkan tidak dirawat. Oleh karena itu, perlu adanya inventarisasi jalan rel pada lintas tersebut guna memberikan informasi tentang kondisi lintasan tersebut saat ini dan berapa kebutuhan prasarananya jika lintas tersebut akan diaktifkan kembali.

Dari latar belakang tersebut di atas, maka diperlukan penelitian inventarisasi jalan rel non operasi lintas Yogyakarta-Magelang-Temanggung.

Maksud penelitian ini adalah untuk menginventarisasi kondisi jalan rel pada lintas non operasi Yogyakarta-Magelang-Temanggung, sedangkan tujuannya adalah tersusunnya analisis kebutuhan konstruksi jalan rel pada lintas mati Yogyakarta-Magelang-Temanggung dalam rangka rencana pengaktifan kembali jalur tersebut sesuai dengan RIPNas 2030.

RUMUSAN MASALAH

Yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah kondisi jalan rel dan kelengkapannya pada lintas non operasi Yogyakarta-Magelang-Temanggung?
2. Apa saja dan berapakah kebutuhan konstruksi jalan rel pada lintas Yogyakarta-Magelang-Temanggung tersebut jika akan diaktifkan kembali?

TINJAUAN PUSTAKA

A. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian

1. Prasarana perkeretaapian umum dan perkeretaapian khusus meliputi:
 - a. Jalur kereta api;
 - b. Stasiun kereta api; dan
 - c. Fasilitas operasi kereta api.
2. Jalur kereta api meliputi:
 - a. Ruang manfaat jalur kereta api
 - b. Ruang milik jalur kereta api; dan
 - c. Ruang pengawasan jalur kereta api.

B. Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian

1. Jalan rel dapat berada:
 - a. Pada permukaan tanah;
 - b. Di bawah permukaan tanah; dan
 - c. Di atas permukaan tanah.
2. Konstruksi jalan rel terdiri atas :
 - a. Konstruksi jalan rel bagian atas; dan
 - b. Konstruksi jalan rel bagian bawah.
3. Konstruksi jalan rel bagian atas pada jalan rel yang berada pada permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, dan di atas permukaan tanah paling sedikit terdiri atas:
 - a. Rel atau pengarah;
 - b. Penambat; dan
 - c. Bantalan dan balas, atau *slab track*.
4. Konstruksi jalan rel bagian bawah pada jalan rel yang berada pada permukaan tanah berupa badan jalan paling sedikit harus terdiri atas:
 - a. Lapis dasar (*sub grade*);
 - b. Tanah dasar.

C. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 28 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Jalur

1. Jalur kereta api merupakan prasarana kereta api terdiri atas rangkaian petak jalan rel yang meliputi ruang manfaat jalur kereta api, ruang milik jalur kereta api, dan ruang pengawasan jalur kereta api, termasuk bagian atas dan bawahnya yang diperuntukkan bagi lalu lintas kereta api.
2. Persyaratan teknis jalur kereta api terdiri atas:
 - a. Persyaratan sistem jalur kereta api; dan
 - b. Persyaratan komponen jalur kereta api.
3. Jalan rel terdiri atas komponen:
 - a. Badan jalan;
 - b. Subbalas;
 - c. Balas;
 - d. Bantalan;
 - e. Alat penambat;
 - f. Rel; dan
 - g. Wesel.

D. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM.32 Tahun 2011 tentang Standar dan Tata Cara Perawatan Prasarana Perkeretaapian

1. Bangunan stasiun terdiri dari gedung, instalasi pendukung, meliputi instalasi listrik, instalasi air dan pemadam kebakaran serta peron;
2. Perawatan bangunan stasiun dilakukan untuk menjaga kondisi bangunan dapat berfungsi dengan baik dan aman untuk dioperasikan secara berkelanjutan sesuai dengan peruntukan dan fungsinya;
3. Perawatan bangunan stasiun dilakukan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang bangunan dan gedung.

E. Rencana Induk Perkeretaapian Nasional (RIPNas)

Sasaran pengembangan jaringan jalur kereta api di Pulau Jawa adalah mengoptimalkan jaringan eksisting melalui program peningkatan, rehabilitasi, reaktivasi lintas non operasi serta peningkatan kapasitas lintas melalui pembangunan jalur ganda dan *shortcut*.

Pada Tahun 2030 direncanakan akan dibangun secara bertahap prasarana perkeretaapian meliputi jalur, stasiun dan fasilitas operasi kereta api, diantaranya meliputi: reaktivasi dan peningkatan (revitalisasi) jalur kereta api pada lintas Sukabumi-Cianjur-Padalarang, Cicalengka-Jatinangor-Tanjungsari, Cirebon-Kadipaten, Banjar-Cijulang, Purwokerto-Wonosobo, Semarang-Demak-Juana-Rembang, Kedungjati-Ambarawa, Jombang-Babat-Tuban, Kalisat-Panarukan, Madiun-Slahung dan Sidoarjo-Tulangan-Tarik.



Gambar 1.
Rencana Jaringan Jalur Kereta Api Lintas Yogyakarta-Magelang-Temanggung-Parakan



Gambar 2.
Rencana Jaringan Jalur Kereta Api di Pulau Jawa

F. Peraturan Dinas Nomor 10 tentang Perencanaan Konstruksi Jalan Rel

1. Jalur Rel Kereta Api

- Jalan rel direncanakan sesuai dengan klasifikasi jalur untuk melewati berbagai jumlah angkutan barang dan/atau penumpang dalam suatu jangka waktu tertentu.
- Lebar jalan rel terdiri dari 1.067 mm dan 1.435 mm. Lebar jalan rel merupakan jarak minimum kedua sisi kepala rel yang

diukur pada 0-14 mm dibawah permukaan teratas rel.

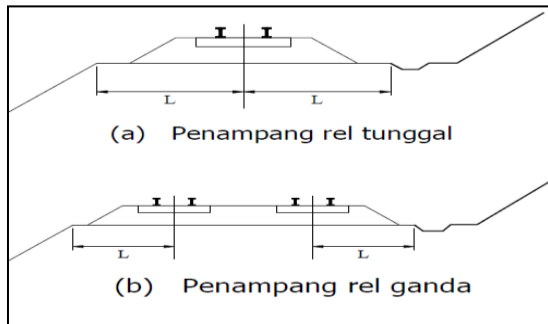
- Penyimpangan lebar jalan rel dapat diterima +2 mm dan -0 untuk jalan rel baru dan +4 mm dan -2 mm untuk jalan rel yang telah dioperasikan.
- Lebar formasi badan jalan (tidak termasuk parit tepi) adalah jarak dari sumbu jalan rel ke tepi terluar formasi badan jalan. Jarak ini harus diambil lebih besar dari lebar badan jalan rel.

Tabel 1. Lebar Badan Jalan Rel

No.	Kecepatan Maksimum Desain	Jarak Rel 1.067 mm	Jarak Rel 1.435 mm
1	120 ^{km} / _{jam} dan 110 ^{km} / _{jam} jalur	3,15 (3,00)	4,26 (3,96)
2	100 ^{km} / _{jam} jalur	2,95 (2,85)	3,96 (3,66)
3	90 ^{km} / _{jam} jalur	2,85 (2,75)	3,66 (3,36)
4	80 ^{km} / _{jam} jalur	2,50 (2,40)	3,35 (3,05)

Sumber: PM 28 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Teknis Jalur

Catatan: Tanda dalam kurung berarti jarak yang akan digunakan dalam kasus-kasus seperti kondisi topografi yang tidak dapat diletakkan.



Gambar 3.

Acuan Lebar Formasi Badan Jalan Rel

2. Komponen Jalur Rel Kereta Api

Secara berurutan mulai dari komponen atas ke bawah, komponen jalur rel kereta api adalah rel, penambat, bantalan, balas, sub balas, tanah dasar, dan lapisan tanah dasar. Masing-masing komponen dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut:

a. Rel

Rel harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- 1) Minimum perpanjangan (*elongation*) 10%;
- 2) Kekuatan tarik (*tensile power* minimum 1.175 N/mm²;
- 3) Kekerasan kepala rel tidak boleh kurang dari 300 Brinell;

b. Penambat

Alat penambat terdiri dari penambat kaku, penambat elastis, pelat landas dan *rubber pad*.

c. Bantalan

Bantalan terdiri dari bantalan beton, bantalan kayu, dan bantalan besi.

d. Balas

- 1) Lapisan balas pada dasarnya adalah terusan dari lapisan tanah dasar, dan terletak di daerah yang mengalami konsentrasi tegangan yang terbesar akibat lalu lintas kereta pada jalan rel, oleh karena itu material pembentuknya harus sangat terpilih;

- 2) Balas harus terdiri dari batu pecah (25-60) mm dan memiliki kapasitas ketahanan yang baik, ketahanan gesek yang tinggi dan mudah dipadatkan;

e. Sub Balas

- 1) Lapisan sub-balas berfungsi sebagai lapisan penyaring (*filter*) antara tanah dasar dan lapisan balas dan harus dapat mengalirkan air dengan baik. Tebal minimum lapisan balas bawah adalah 15 cm.
- 2) Lapisan sub-balas terdiri dari kerikil halus, kerikil sedang atau pasir kasar yang memenuhi syarat.
- 3) Material sub-balas dapat berupa campuran kerikil (*gravel*) atau kumpulan agregat pecah dan pasir;

f. Tanah Dasar

- 1) Daya dukung tanah dasar yang ditentukan dengan metoda tertentu, seperti ASTM D 1196 (uji beban plat dengan menggunakan plat dukung berdiameter 30 cm) harus tidak boleh kurang dari 70 MN/m² pada permukaan tanah pondasi daerah galian. Apabila nilai K30 kurang dari 70 MN/m², maka tanah pondasi harus diperbaiki dengan metode yang sesuai;
- 2) Tanah yang digunakan tidak boleh mengandung material bahan-bahan organik, gambut dan tanah mengembang;
- 3) Kepadatan tanah timbunan harus tidak boleh kurang dari 95% kepadatan kering maksimum dan memberikan sekurang-kurangnya nilai CBR 6% pada uji dalam kondisi terendam (*soaked*).

g. Lapis Tanah Dasar

- 1) Material lapis dasar tidak boleh mengandung bahan material organik, gambut dan tanah mengembang;
- 2) Material lapis dasar harus tidak boleh kurang dari 95% kepadatan kering maksimum dan memberikan sekurang-

kurangnya nilai CBR 8% pada uji dalam kondisi terendam (*soaked*);

- 3) Lapis dasar haruslah terdiri dari lapisan tanah yang seragam dan memiliki cukup daya dukung;
- 4) Lapis dasar harus mampu menopang jalan rel dengan aman dan memberi kecukupan dalam elastisitas pada rel. Lapis dasar juga harus mampu menghindari tanah pondasi dari pengaruh akibat cuaca. Bagian terbawah dari pondasi ini memiliki jarak minimum 0,75 m di atas muka air tanah tertinggi;
- 5) Ketebalan minimum lapis dasar haruslah 30 cm untuk mencegah

terjadinya *mud pumping* akibat terjadinya perubahan pada tanah isian atau tanah pondasi. Lebar lapis dasar haruslah sama dengan lebar badan jalan, dan lapis dasar juga harus memiliki kemiringan sebesar 5 % ke arah bagian luar.

G. Kelas Jalan Kereta Api

Jalan kereta api di Indonesia memiliki 5 (lima) kelas jalan sesuai dengan standar dari Peraturan Dinas PT. KAI Nomor 10. Setiap kelas jalan memiliki komponen dan ukuran yang berbeda-beda.

Tabel 1. Kelas Jalan Kereta Api

Klasifikasi Jalan KA	Passing Ton Tahunan (Juta ton)	Perencanaan Kec. KA Max. V_{max} (km/jam)	Tekanan Gandar P max (ton)	Tipe Rel	Tipe dari Bantalan Jarak Bantalan (mm)	Tipe Alat Penambat	Tebal Balas di bawah bantalan (cm)	Lebar Bahu Balas (cm)
1	> 20	120	18	R60/R54	Beton 600	EG	30	50
2	10 – 20	110	18	R54/R50	Beton/Kayu 600	EG	30	50
3	5 – 10	100	18	R54/R50/R42	Beton/Kayu/Baja 600	EG	30	40
4	2,5 – 5	90	18	R54/R50/R42	Beton/Kayu/Baja 600	EG / ET	25	40
5	< 2,5	80	18	R42	Kayu/Baja 600	ET	25	36

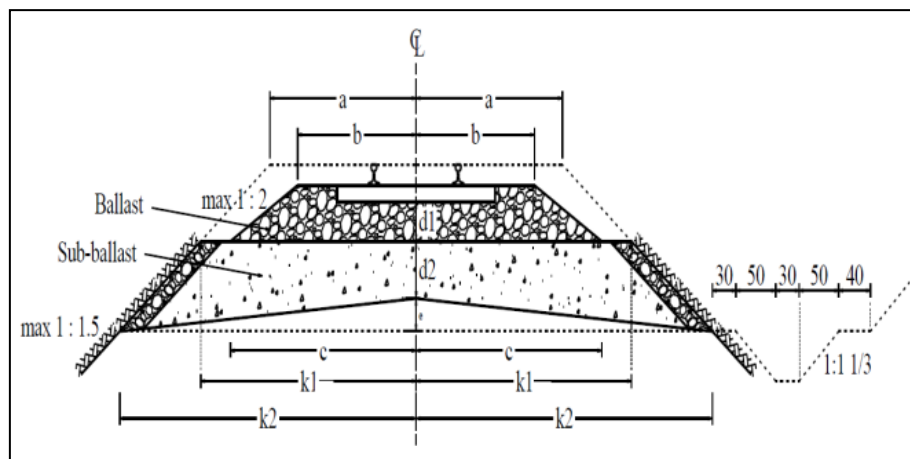
Sumber: Perencanaan Konstruksi Jalan Rel (Peraturan Dinas Nomor 10)

Keterangan: ET = Elastis Tunggal ; EG = Elastis Ganda

Tabel 2. Kelas Jalan Kereta Api Menurut Ukuran Penampang Melintang Jalan Rel KA

Kelas Jalan Rel	V_{max} (km/jam)	d_1 (cm)	b (cm)	c (cm)	k_1 (cm)	d_2 (cm)	e (cm)	k_2 (cm)	a (cm)
1 st	120	30	150	235	265-315	15-50	25	375	185-237
2 nd	110	30	150	254	265-315	15-50	25	275	185-237
3 rd	100	30	140	244	240-270	15-50	22	325	170-200
4 th	90	25	140	234	240-250	15-35	20	300	170-190
5 th	80	25	135	211	240-250	15-35	20	300	170-190

Sumber: Perencanaan Konstruksi Jalan Rel (Peraturan Dinas Nomor 10)



Gambar 4.
Dimensi Penampang Melintang Jalan Rel Kereta Api (Single Track Jalan Lurus)

H. Jalur Mati Yogyakarta-Magelang-Temanggung-Parakan

Penelusuran jalur mati lintas Yogyakarta-Magelang-Temanggung pernah dilakukan oleh Baroqah Anton Sulaiman, bahkan penelusuran dilakukan sampai Parakan.

Pada hari Jum'at tanggal 8 Februari 2008, diadakan penelusuran jalur mati Yogyakarta-Parakan. Perjalanan dimulai dari stasiun Jombor, stasiun Blabak, stasiun Magelang, stasiun Secang, dan terakhir stasiun Parakan.

Dari penelusuran tersebut, ditemukan bahwa stasiun-stasiun telah banyak yang beralih fungsi dan jembatan-jembatan kereta api telah banyak yang rusak. Penelusuran lintas non operasi tersebut dipublikasikan melalui website <http://bantons.wordpress.com>.



Gambar 5.
Jembatan dan Stasiun Kereta Api yang Tidak Beroperasi

I. Roundtable Discussion “Revitalisasi Jalur Kereta Api Non Operasi di Indonesia”

Roundtable Discussion yang diadakan oleh Puslitbang Perhubungan Darat dan Perkeretaapian pada tanggal 30 April 2013 dengan tema “Revitalisasi Jalur Kereta Api Non Operasi di Indonesia”, mengemukakan bahwa potensi pasar angkutan kereta api (penumpang dan/atau barang) saat ini memang relatif kecil tetapi pada tahun 2030 diperkirakan angkutan kereta api akan meningkat 11-13% untuk angkutan penumpang dan 15-17% untuk angkutan barang.

Menurut data yang ada di dokumen RIPNas, hasil kajian perjalanan orang dan barang dengan moda kereta api untuk 5 (lima) pulau besar (Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan Papua) pada tahun 2030 diperkirakan mencapai 929,5 juta orang/tahun, meliputi perjalanan antar provinsi dan internal provinsi termasuk angkutan perkotaan. Jumlah perjalanan orang menggunakan moda kereta api diperkirakan masih didominasi oleh perjalanan di Pulau Jawa yaitu sebesar

858,5 juta orang/tahun atau sekitar 92% dari total perjalanan penumpang secara nasional. Demikian pula untuk perjalanan barang masih didominasi oleh perjalanan barang di Pulau Jawa dan di Pulau Sumatera dengan total perjalanan sebesar 937 juta ton/tahun atau sekitar 94,1% dari total perjalanan barang secara nasional.

Secara umum program revitalisasi perkeretaapian sesuai dengan Rencana Induk Perkeretaapian Nasional (RIPNas) difokuskan pada pembangunan prasarana dan sarana baik di perkeretaapian Sumatera, perkeretaapian Jawa maupun kereta api perkotaan Jabodetabek. Strategi pembangunan meliputi pembangunan kereta api penumpang di Jawa dan kereta api barang di luar Jawa. Strategi pengembangan aksesibilitas, meliputi peningkatan aksesibilitas kereta api perkotaan, mengaktifkan lintas cabang, serta keterpaduan intra dan antarmoda.

Dalam meningkatkan aksesibilitas, salah satu strategi pengembangan yang juga disebutkan dalam RIPNas adalah program untuk menghidupkan kembali lintas kereta api yang sudah mati atau tidak beroperasi lagi.

Sesuai dengan data yang ada, banyak lintasan kereta api yang dulu beroperasi namun sekarang tidak digunakan lagi. Sebagai gambaran, jaringan jalan rel kereta api yang ada di Jawa, Madura dan Sumatera secara keseluruhan panjangnya 6.482 km. Dari jumlah tersebut yang masih beroperasi sepanjang 4.360 km, dan tidak beroperasi sepanjang 2.122 km.

Jalan rel yang tidak beroperasi di Sumatera sepanjang 512 km yang terbagi atas Sumatera Utara 428 km, Sumatera Barat 80 km dan Sumatera Selatan 4 Km. Sedangkan di Jawa dan Madura sepanjang 1.060 km, yang terbagi atas: Jawa Barat 410 km, Jawa Tengah 585 km, serta Jawa Timur dan Madura 615 km.

Upaya menghidupkan kembali lintas mati dalam rangka mendukung angkutan lokal tentunya harus melibatkan peran serta pemerintah daerah dan swasta. Hal ini disebabkan karena selain dari biaya investasi yang besar untuk membangun prasarana yang akan dioperasikan kembali terdapat juga permasalahan yang sering dihadapi perkeretaapian diantaranya banyak jalur kereta api yang sudah berubah kepemilikannya, sudah menjadi hunian penduduk sehingga prasarana yang ada sudah dibongkar. Oleh karena itu perlu suatu kajian dan pembahasan yang mendalam yang melibatkan berbagai pihak terkait karena masalah ini bukan hanya merupakan masalah teknis tetapi tentunya akan menjadi masalah sosial yang melibatkan masyarakat luas.

Adapun kesimpulan dari *roundtable discussion* tersebut adalah:

1. Kereta api merupakan solusi masa depan untuk angkutan penumpang dan barang di Pulau Jawa dan Sumatera, sehingga perlu adanya keberpihakan politik anggaran guna pengembangan perkeretaapian di Indonesia.
2. Kebijakan revitalisasi perkeretaapian nasional telah dituangkan dalam sasaran Pembangunan Nasional Jangka Panjang, Rencana Induk Perkeretaapian Nasional (RIPNas), dan juga dalam Rencana Strategis (Renstra).
3. Berdasarkan hasil evaluasi di lintas cabang kereta api non operasi, di Pulau Sumatera terdapat 11 lintas cabang sepanjang 153 km dan di Pulau Jawa terdapat 77 lintas cabang sepanjang 2.441 km.
4. Peran regulator dalam hal ini SDM auditor, inspektur, serta penguji sarana dan prasarana perkeretaapian perlu ditingkatkan, sehingga aspek keselamatan dapat lebih tercapai.
5. Ada beberapa lintas cabang yang sudah direaktivasi meliputi Petruk-Indro sampai Kalimas, Kedung Jati-Tuntang-Ambarawa, dan Wonogiri-Solo.
6. Perlu fleksibilitas pengembangan perkeretaapian lokal, dalam hal ini peran serta pemerintah daerah, BUMD, dan swasta perlu terus di dorong.
7. Reaktivasi lintasan non operasi difokuskan kepada beberapa lintas dimana jalan raya sudah tidak bisa dikembangkan lagi, dan lintas-lintas yang merupakan akses ke pelabuhan, serta perlu ditindaklanjuti dengan penyusunan *feasibility study*.
8. Perlintasan sebidang menghambat perkembangan perkeretaapian, karena itu perlu keseriusan menghilangkan perlintasan sebidang. Rencana pengembangan *double-double track* Cikarang-Manggarai, sebaiknya di dalam desain sudah tidak ada perlintasan sebidang.

J. Perhitungan Kebutuhan Prasarana Jalan Rel Kereta Api

Rumus-rumus kebutuhan prasarana di bawah ini merupakan kebutuhan prasarana pada jalur utama (non wessel) tanpa menghitung emplasemen karena setiap stasiun memiliki desain emplasemen yang berbeda, sehingga ada perhitungan tambahan.

1. Rel

Untuk menghitung kebutuhan rel adalah sebagai berikut:

$$\text{Panjang Rel (m)} = 2 \times \text{Panjang Lintas (m)} \quad (1)$$

Panjang rel merupakan 2 kali dari panjang lintas karena rel ada di sisi kanan dan kiri jalur kereta api.

2. Penambat

Untuk menghitung kebutuhan penambat adalah sebagai berikut:

$$\text{Penambat (buah)} = \frac{Pj.Lintas(cm)}{60\text{ cm}} \times 4\text{ buah} \quad (2)$$

Penambat berjumlah 4 buah setiap bantalan, sehingga untuk mengetahui jumlah penambat harus membagi panjang lintas dengan 60 cm dan dikali dengan 4 buah.

3. Bantalan

Untuk menghitung kebutuhan bantalan adalah sebagai berikut:

$$\text{Jumlah Bantalan (buah)} = \frac{\text{Panjang Lintas (cm)}}{60\text{ cm}} \quad (3)$$

Bantalan dipasang pada jalan rel kereta api pada setiap jarak 60 cm, sehingga untuk mengetahui jumlah bantalan cukup membagi panjang lintas dengan 60 cm.

4. Balas

Untuk menghitung kebutuhan balas adalah sebagai berikut:

$$\text{Balas (m}^3\text{)} = [(a + b) \times c] \times Pj.Lintas (m) \quad (4)$$

Balas memiliki bentuk mirip dengan trapesium sama kaki yaitu trapesium yang mempunyai sepasang rusuk yang sama panjang, di samping mempunyai sepasang rusuk yang sejajar.

Untuk menghitung kebutuhan balas (*volume*), maka cukup menghitung luas trapesium dikalikan panjang lintas dan volume bantalan dianggap 0 (nol), sehingga tidak perlu mengurangi volume balas dengan volume bantalan.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Pengumpulan Data

Data primer yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah kondisi *eksisting* lintas non operasi Yogyakarta-Magelang-Temanggung dengan melakukan pengamatan di lapangan dan wawancara kepada warga sekitar lintas non operasi tersebut.

B. Analisis

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif dalam bentuk studi hubungan dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan matematis. Metode analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menggambarkan kondisi lintas

non operasi Yogyakarta-Magelang-Temanggung dan metode analisis matematis digunakan untuk menghitung kebutuhan prasarana jalan rel pada lintas tersebut. Secara singkat metode analisis deskriptif kualitatif dan matematis adalah sebagai berikut:

1. Deskriptif Kualitatif

Metode penelitian deskriptif kualitatif merupakan salah satu pendekatan yang digunakan untuk membedah fenomena yang diamati di lapangan. Metode ini merupakan metode penelitian yang menggambarkan temuan variabel di lapangan yang tidak memerlukan skala hipotesis, jadi sifatnya hanya menggambarkan dan menjabarkan temuan di lapangan saja. (anneahira.com).

Adapun jenis penelitian kualitatif yang dipakai dalam penelitian ini adalah studi kasus. Hal ini sesuai dengan jenis-jenis penelitian kualitatif menurut Rosyid Fanani (2011) yang terdiri dari biografi penelitian, fenomenologi penelitian, *grounded theory*, etnografi dan studi kasus.

Studi kasus merupakan penelitian yang mendalam tentang individu, satu kelompok, satu organisasi, satu program kegiatan, dan sebagainya dalam waktu tertentu. Tujuannya

untuk memperoleh diskripsi yang utuh dan mendalam dari sebuah entitas. Studi kasus menghasilkan data untuk selanjutnya dianalisis untuk menghasilkan teori. Sebagaimana prosedur perolehan data penelitian kualitatif, data studi kasus diperoleh dari wawancara, observasi, dan arsip (Faisal, 2013).

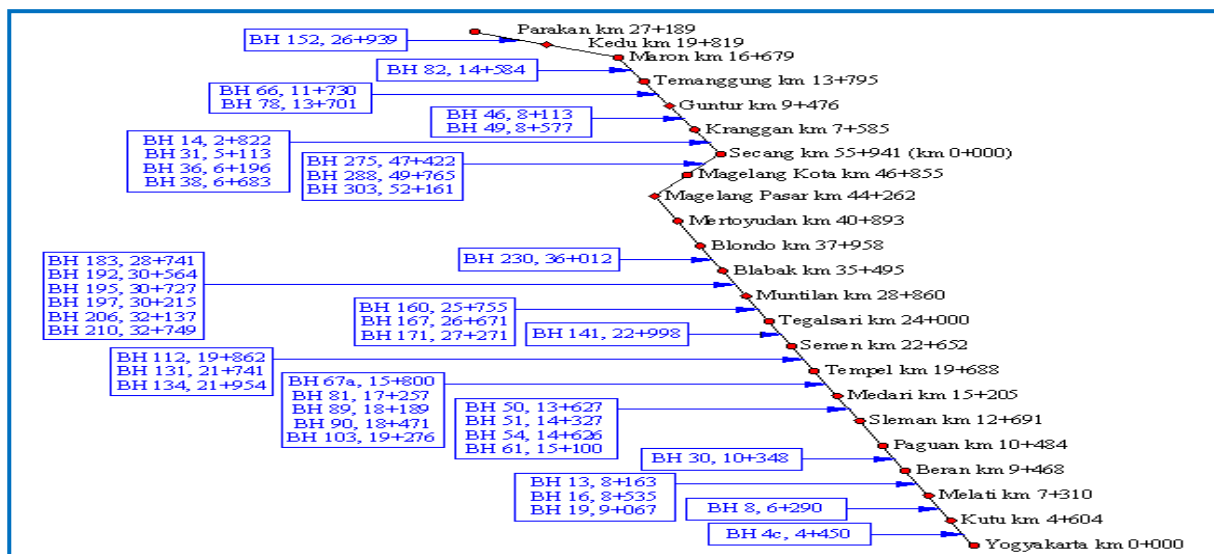
2. Matematis

Metode analisis matematis digunakan untuk menghitung perkiraan kebutuhan prasarana jalan rel kereta api pada jalur utama yang menghubungkan jalan rel pada lintas Yogyakarta-Magelang-Temanggung-Parakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Lintas Non Operasi Yogyakarta-Magelang-Temanggung-Parakan

Pada lintas non operasi Yogyakarta-Magelang-Temanggung-Parakan terdapat stasiun-stasiun sebagai berikut: Tugu/Yogyakarta, Kutu, Melati, Beran, Paguan, Sleman, Medari, Tempel, Semen, Tegalsari, Muntilan, Blabak, Blondo, Mertoyudan, Magelang Pasar, Magelang Kota, Secang, Kranggan, Guntur, Temanggung, Maron, Kedu, dan Parakan.



Gambar 6.

Peta Lintas Non Operasi dan Letak Jembatan di Yogyakarta-Magelang-Temanggung-Parakan

B. Kondisi Lintas Non Operasi Yogyakarta-Magelang-Temanggung-Parakan

Lintas non operasi Yogyakarta-Magelang-Temanggung memiliki panjang lintasan sepanjang 77,13 km. Lintas tersebut tidak beroperasi sejak tahun 1976 karena adanya letusan gunung Merapi yang mengakibatkan banyaknya jalan rel yang rusak sehingga tidak dapat digunakan untuk pengoperasian kereta api.

Pada lintas tersebut, banyak jalur kereta api yang telah dijadikan jalan setapak atau jalan

lokal oleh warga yang tinggal di sekitar bekas jalur rel kereta api dan bangunan stasiun telah banyak beralih fungsi karena sudah tidak digunakan sejak lama.

Survei yang dilakukan untuk mengetahui kondisi eksisting lintas non operasi Yogyakarta-Magelang-Temanggung adalah observasi langsung. Dalam melaksanakan observasi terdapat beberapa kendala karena kondisi jalan raya dan jalan rel yang sekarang sudah tidak lagi sama dengan adanya pembangunan sejak tahun 1970-an sampai dengan

sekarang. Oleh karena itu, dalam perjalanan juga dilakukan wawancara dengan warga sekitar secara spontan mengenai lokasi, kondisi, dan alih fungsi prasarana jalan rel kereta api pada lintas Yogyakarta-Magelang-Temanggung.

Dari survei yang dilakukan dapat dijelaskan bahwa bangunan stasiun pada lintas tersebut sebagian besar masih ada dan banyak stasiun yang masih mempertahankan bentuk bangunan aslinya. Hanya ada 5 bangunan stasiun yang hilang atau tidak ada bangunannya yaitu Stasiun Paguan, Sleman, Semen, Guntur, dan Maron, sedangkan sebanyak 19 stasiun masih ada bangunannya. Dari 19 stasiun tersebut hanya satu stasiun yang masih difungsikan dan masih digunakan sampai dengan saat ini yaitu stasiun Tugu/Yogyakarta. Sebagian besar stasiun yang bangunannya masih berdiri tersebut telah beralih fungsi dari bangunan stasiun, ada yang difungsikan sebagai kantor, posyandu, bengkel, dan lain-lain.

Sebagian besar, kondisi rel masih ada tetapi hanya sebagian kecil yang terlihat. Kondisi rel hanya sebagian kecil yang terlihat karena sudah tertimbun oleh pembangunan jalan, baik aspal, tanah, maupun semen serta adanya tindakan vandalisme yang dilakukan oleh masyarakat/warga. Dari observasi yang dilakukan, diketahui bahwa rel yang digunakan adalah R25. R25 merupakan jenis rel terkecil di Indonesia dan bahkan standar kelas jalan terkecil sesuai PD 10 menggunakan rel R42, sehingga rel R25 tersebut tidak dapat digunakan lagi untuk mengoperasikan kereta api saat ini.

Jalan rel non operasi lintas Yogyakarta-Magelang-Temanggung-Parakan tidak terdapat penambat sama sekali, sehingga tidak dapat diketahui jenis penambat yang digunakan untuk lintas tersebut sebelumnya.



Gambar 7.

Bantalan baja pada Lintas Payaman-Secang

Bantalan yang digunakan pada lintas non operasi tersebut adalah bantalan baja. Jenis bantalan yang digunakan dapat diketahui pada saat melakukan observasi melintasi Payaman-Secang karena masih ada 1 bantalan baja yang tertinggal.

Kondisi balas tidak dapat diketahui karena tidak terdapat balas sama sekali pada saat melakukan observasi pada lintas non operasi tersebut. Ukuran standar balas yang digunakan (penampang melintang) juga tidak diketahui karena kelas jalan rel yang digunakan tidak sesuai dengan PD 10 (lebih kecil dari kelas jalan 5).

Panjang total jembatan kereta api pada lintas non operasi Yogyakarta-Magelang-Temanggung adalah 909,75 meter (sumber: PT. Kereta Api Indonesia (Persero), Daerah Operasi 6 Yogyakarta). Jembatan-jembatan tersebut banyak yang hilang dan hanya sebagian yang masih tetap berada pada posisi kilometer KA sesuai data dari PT. Kereta Api Indonesia (Persero), Daerah Operasi 6 Yogyakarta. Dari hasil observasi yang dilakukan, ternyata jembatan yang masih ada dalam kondisi yang sangat berkarat dan sangat membahayakan jika dioperasikan kembali.

Oleh karena itu, untuk reaktivasi jalan rel non operasi tersebut diperlukan rel, penambat, bantalan, dan balas yang baru sesuai dengan standar PD 10 serta membangun jembatan sesuai panjang bentang jembatan masing-masing lokasi jembatan.

C. Kebutuhan Prasarana Jalan Rel

Kebutuhan prasarana jalan rel merupakan kebutuhan prasarana pada jalur utama (*non wessel*) tanpa menghitung emplasemen karena setiap stasiun memiliki desain emplasemen yang berbeda, sehingga diperlukan perhitungan tambahan yang lebih kompleks.

Dalam PD 10, ditetapkan bahwa standar jalan rel kereta api di Indonesia memiliki 5 kelas jalan. Oleh karena itu, perlu dihitung kebutuhan jalan rel kereta api di setiap kelas jalan sesuai standar yang telah ditetapkan oleh PD 10.

1. Kebutuhan Rel

Panjang lintas (jalan rel kereta api lintas Yogyakarta-Magelang-Temanggung) adalah 83,130 km. Untuk menghitung kebutuhan rel, maka panjang lintas dikalikan dengan 2 karena rel dipasang di sisi kanan dan kiri jalan rel sepanjang lintas.

$$\begin{aligned}\text{Panjang rel} &= 2 \times \text{Panjang lintas} \\ &= 2 \times 83,130 \text{ km} \\ &= 166,260 \text{ km}\end{aligned}$$

2. Kebutuhan Penambat

Penambat dipasang 4 buah di setiap bantalan dan bantalan dipasang di setiap jarak 60 cm sepanjang jalur rel kereta api. Oleh karena

itu, untuk menghitung kebutuhan penambat harus membagi panjang lintas dalam satuan cm dengan 60 dan dikali 4.

$$\begin{aligned}\text{Penambat} &= (\text{Pj. lintas} : 60) \times 4 \\ &= (8.313.000 : 60) \times 4 \\ &= 554.200 \text{ buah}\end{aligned}$$

3. Kebutuhan Bantalan

Bantalan dipasang setiap jarak 60 cm sepanjang lintas jalur rel kereta api. Oleh karena itu, untuk menghitung jumlah bantalan adalah membagi panjang lintas dalam satuan cm dengan 60.

$$\begin{aligned}\text{Jumlah total bantalan (A)} &= \text{Panjang lintas} : 60 \\ &= 8.313.000 : 60 \\ &= 138.550 \text{ buah}\end{aligned}$$

Pada jembatan kereta api, bantalan yang digunakan pada setiap kelas jalan rel kereta api adalah bantalan kayu. Oleh karena itu perlu menghitung berapa banyak bantalan kayu yang dibutuhkan untuk jembatan kereta api.

Panjang total bentang jembatan pada lintas Yogyakarta-Magelang-Temanggung-Parakan adalah 909,75 m atau 90.975 cm. Oleh karena itu, untuk menghitung bantalan kayu yang digunakan untuk jembatan kereta api adalah membagi panjang bentang jembatan dengan 60.

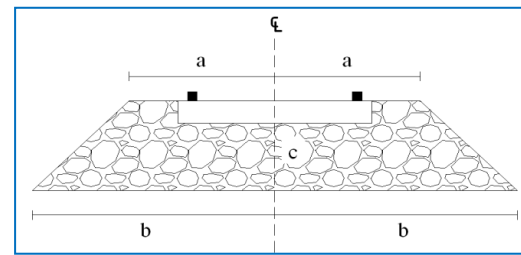
$$\begin{aligned}\text{Jumlah bantalan pada jembatan kereta api (B)} &= \text{Panjang bentang} : 60 \\ &= 90.975 : 60 \\ &= 1516,25 \text{ buah (dibulatkan} = 1517)\end{aligned}$$

Jumlah bantalan yang diperlukan adalah 138.550 buah dan jumlah bantalan kayu yang digunakan untuk jembatan kereta api adalah 1.517 buah. Oleh karena itu jumlah bantalan yang digunakan untuk jalur rel kereta api yang terletak dipermukaan jalan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Jumlah bantalan pada permukaan jalur rel} &= (A) - (B) \\ &= 138.550 - 1.517 \\ &= 137.033 \text{ buah}\end{aligned}$$

4. Kebutuhan Balas

Untuk menghitung kebutuhan balas, maka perlu mengetahui ukuran penampang melintang balas pada setiap kelas jalan rel kereta api.



Gambar 8.
Penampang Melintang Balas

Tabel 3.
Ukuran a, b, dan c pada Penampang Melintang Balas

Ukuran	Kelas Jalan Rel Kereta Api (cm)				
	1	2	3	4	5
a	150	150	140	140	135
b	235	254	244	234	211
c	30	30	30	25	25

Sumber: PD 10, diolah

Penampang melintang balas memiliki bentuk trapesium sama kaki. Untuk menghitung kebutuhan balas (volume), maka ukuran a dan b dijumlahkan dan dikalikan dengan c kemudian dikalikan dengan panjang lintas.

Balas hanya digunakan pada jalan rel kereta api di permukaan tanah, sehingga pada jembatan tidak diperlukan balas. Panjang lintas jalan rel pada permukaan tanah adalah:

$$\begin{aligned}\text{Panjang lintas (permukaan)} &= \text{Pj. lintas} - \text{Bentang jembatan} \\ &= 83.130 - 909,75 \\ &= 82.220,25 \text{ m}\end{aligned}$$

Setelah mengetahui panjang lintas di permukaan tanah, maka kebutuhan balas untuk setiap kelas jalan rel kereta api dapat dihitung sebagai berikut:

- Kelas Jalan 1

$$\begin{aligned}&= [(a+b) \times c] \times \text{Pj. lintas permukaan} \\ &= [(150 + 235) \times 30] \times 82.220,25 \\ &= 949.643.887,50 \text{ m}^3\end{aligned}$$
- Kelas Jalan 2

$$\begin{aligned}&= [(a+b) \times c] \times \text{Pj. lintas permukaan} \\ &= [(150 + 254) \times 30] \times 82.220,25 \\ &= 996.509.430,00 \text{ m}^3\end{aligned}$$
- Kelas Jalan 3

$$\begin{aligned}&= [(a+b) \times c] \times \text{Pj. lintas permukaan} \\ &= [(140 + 244) \times 30] \times 82.220,25 \\ &= 947.177.280,00 \text{ m}^3\end{aligned}$$
- Kelas Jalan 4

$$\begin{aligned}&= [(a+b) \times c] \times \text{Pj. lintas permukaan} \\ &= [(140 + 234) \times 25] \times 82.220,25 \\ &= 768.759.337,50 \text{ m}^3\end{aligned}$$

e. Kelas Jalan 5

$$= [(a+b)xc] \times Pj. \text{ lintas permukaan}$$

$$= [(135 + 211) \times 25] \times 82.220,25$$

$$= 711.205.162,50 \text{ m}^3$$

5. Kebutuhan Jembatan

Kebutuhan panjang bentang jembatan tergantung berapa panjang yang dibutuhkan untuk menyambung jalan rel yang putus karena rintangan (jurang, sungai, dan sebagainya.) pada masing-masing lokasi.

Di dalam Peraturan Dinas Nomor 10 tahun 1986 tentang Perencanaan Konstruksi Jalan

Rel tidak mengatur jenis jembatan yang digunakan pada kelas jalan rel tertentu, sehingga semua jenis jembatan (jembatan baja/beton/komposit) bisa digunakan pada semua kelas jalan rel.

Kebutuhan jembatan kereta api pada jalan rel non operasi lintas Yogyakarta-Magelang-Temanggung adalah sepanjang 909,75m. Jenis jembatan kereta api pada lintas non operasi tersebut dapat menggunakan jembatan baja/beton/komposit di setiap kelas jalan rel karena tidak ada peraturan yang mengatur jenis jembatan di setiap kelas jalan rel.

Tabel 4. Kebutuhan Komponen Jembatan Kereta Api

No.	No. BH	Jenis Jembatan	Letak (km+hm)	Kebutuhan Panjang Bentang (m)
1	BH 4c	Baja/Beton/Komposit	4+450	2,00
2	BH 8	Baja/Beton/Komposit	6+290	20,00
3	BH 13	Baja/Beton/Komposit	8+163	10,00
4	BH 16	Baja/Beton/Komposit	8+535	10,00
5	BH 19	Baja/Beton/Komposit	9+067	3,00
6	BH 30	Baja/Beton/Komposit	10+348	40,00
7	BH 50	Baja/Beton/Komposit	13+627	3,50
8	BH 51	Baja/Beton/Komposit	14+327	3,00
9	BH 54	Baja/Beton/Komposit	14+626	10,00
10	BH 61	Baja/Beton/Komposit	15+100	8,00
11	BH 67a	Baja/Beton/Komposit	15+800	3,00
12	BH 81	Baja/Beton/Komposit	17+257	5,90
13	BH 89	Baja/Beton/Komposit	18+189	6,00
14	BH 90	Baja/Beton/Komposit	18+471	1,20
15	BH 103	Baja/Beton/Komposit	19+276	10,00
16	BH 112	Baja/Beton/Komposit	19+862	30,00
				40,00
				35,00
17	BH 131	Baja/Beton/Komposit	21+741	5,00
				15,00
				10,00
				10,00
18	BH 134	Baja/Beton/Komposit	21+954	9,40
19	BH 141	Baja/Beton/Komposit	22+998	10,00
20	BH 160	Baja/Beton/Komposit	25+755	2,00
21	BH 167	Baja/Beton/Komposit	26+671	25,00
22	BH 171	Baja/Beton/Komposit	27+271	2,45
23	BH 183	Baja/Beton/Komposit	28+741	12,10
24	BH 192	Baja/Beton/Komposit	30+564	50,00
25	BH 195	Baja/Beton/Komposit	30+727	20,00
26	BH 197	Baja/Beton/Komposit	30+215	6,00
27	BH 206	Baja/Beton/Komposit	32+137	8,00
28	BH 210	Baja/Beton/Komposit	32+749	8,00
29	BH 230	Baja/Beton/Komposit	36+012	5,00
				45,00
				5,00

No.	No. BH	Jenis Jembatan	Letak (km+hm)	Kebutuhan Panjang Bentang (m)
30	BH 275	Baja/Beton/Komposit	47+422	8,00
31	BH 288	Baja/Beton/Komposit	49+765	15,00
32	BH 303	Baja/Beton/Komposit	52+161	4,00
33	BH 14	Baja/Beton/Komposit	2+822	2,00
34	BH 31	Baja/Beton/Komposit	5+113	17,60
				30,00
				17,60
35	BH 36	Baja/Beton/Komposit	6+193	4,00
36	BH 38	Baja/Beton/Komposit	6+683	4,00
37	BH 46	Baja/Beton/Komposit	8+113	30,00
				50,00
				30,00
38	BH 49	Baja/Beton/Komposit	8+577	4,00
39	BH 66	Baja/Beton/Komposit	11+730	3,00
40	BH 78	Baja/Beton/Komposit	13+701	2,00
41	BH 82	Baja/Beton/Komposit	14+584	35,00
				35,00
				35,00
42	BH 152	Baja/Beton/Komposit	26+939	25,00
				45,00
				25,00
Panjang Bentang				909,75

Sumber: PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Daerah Operasi 6 Yogyakarta, diolah, 2013

6. Kebutuhan Komponen Jalan Rel (Rel, Penambat, Bantalan, Balas, dan Jembatan) komponen jalan rel (rel, penambat, bantalan, dan balas) pada setiap kelas jalan rel kereta api sesuai standar dari Peraturan Dinas No. 10.
- Dari perhitungan-perhitungan yang telah dilakukan, maka dapat diketahui kebutuhan

Tabel 5. Kebutuhan Komponen Jalan Rel (Rel, Penambat, Bantalan, dan Balas)

No.	Komponen Jalan Rel	Tipe	Kebutuhan
A. Kelas Jalan 1			
1	Rel	R60/R54	166.260 km
2	Penambat	Elastis Ganda	554.200 buah
3	Bantalan (permukaan tanah)	Beton	137.033 buah
4	Bantalan (jembatan kereta api)	Kayu	1.517 buah
5	Balas	-	949.643.887,50 m ³
B. Kelas Jalan 2			
1	Rel	R54/R50	166.260 km
2	Penambat	Elastis Ganda	554.200 buah
3	Bantalan (permukaan tanah)	Beton/Kayu	137.033 buah
4	Bantalan (jembatan kereta api)	Kayu	1.517 buah
5	Balas	-	996.509.430,00 m ³
C. Kelas Jalan 3			
1	Rel	R54/R50/R42	166.260 km
2	Penambat	Elastis Ganda	554.200 buah
3	Bantalan (permukaan tanah)	Beton/Kayu/Baja	137.033 buah
4	Bantalan (jembatan kereta api)	Kayu	1.517 buah
5	Balas	-	947.177.280,00 m ³
D. Kelas Jalan 4			
1	Rel	R54/R50/R42	166.260 km
2	Penambat	Elastis Ganda/ Tunggal	554.200 buah
3	Bantalan (permukaan tanah)	Beton/Kayu/Baja	137.033 buah

No.	Komponen Jalan Rel	Tipe	Kebutuhan
4	Bantalan (jembatan kereta api)	Kayu	1.517 buah
5	Balas	-	768.759.337,50 m ³
E. Kelas Jalan 5			
1	Rel	R42	166.260 km
2	Penambat	Elastis Tunggal	554.200 buah
3	Bantalan (permukaan tanah)	Kayu/Baja	137.033 buah
4	Bantalan (jembatan kereta api)	Kayu	1.517 buah
5	Balas	-	711.205.162,50 m ³

Sumber: Analisis, 2013

KESIMPULAN

Kondisi jalan rel dan bangunan pelengkapannya saat ini banyak yang telah beralih fungsi. Jalan rel kereta api sebagian besar telah tertimbun tanah, beton, maupun aspal karena adanya pembangunan serta banyak vandalisme yang dilakukan oleh masyarakat/warga untuk kepentingan mereka. Kondisi jembatan-jembatan sangat berkarat, sehingga sangat berbahaya jika reaktivasi jalan rel non operasi lintas Yogyakarta-Magelang-Temanggung masih tetap menggunakan jembatan yang lama. Namun demikian aset jalan rel pada lintas non operasi Yogyakarta-Magelang-Temanggung masih terdata dengan baik oleh PT. Kereta Api Indonesia (Persero), Daerah Operasi 6 Yogyakarta. Prasarana jalan rel yang dibutuhkan adalah 166.260 km, penambat 554.200 buah, bantalan di permukaan tanah 137.033 buah, bantalan kayu di jembatan kereta api 1.517 buah, dan jembatan dengan panjang bentang 909,75 meter. Kebutuhan prasarana jalan rel tersebut harus disesuaikan dengan jenis rel, bantalan, dan penambat yang telah ditetapkan sesuai kelas jalan kereta api. Dimensi balas pada setiap kelas jalan rel berbeda-beda, sehingga setiap kelas jalan rel memiliki kebutuhan volume balas yang berbeda-beda juga. Kebutuhan balas pada kelas jalan 1 adalah 949.643.887,50m³, kelas jalan 2 adalah 996.509.430,00m³, kelas jalan 3 adalah 947.177.280,00m³, kelas jalan 4 adalah 768.759.337,50m³, dan kelas jalan 5 adalah 711.205.162,50m³.

SARAN

PT. Kereta Api Indonesia (Persero), Daerah Operasi 6 Yogyakarta diharapkan untuk senantiasa meningkatkan pen jagaan aset jalan rel pada lintas non operasi Yogyakarta-Magelang-Temanggung. Melakukan sosialisasi kepada Pemda setempat agar pembangunan di daerah yang akan dilakukan tidak mengganggu aset jalan rel pada lintas non operasi tersebut, serta melakukan sosialisasi kepada masyarakat/warga yang menempati/menggunakan aset jalan rel pada lintas non operasi tersebut agar turut serta menjaga aset tersebut. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk melihat apakah reaktivasi lintas Yogyakarta-Magelang-Temanggung dapat direalisasikan dengan menggunakan jalan rel dengan

trase yang lama (tetapi menggunakan komponen jalan rel baru) atau dengan membuat jalan rel dengan trase yang baru (tetap menggunakan komponen jalan rel baru) karena jalur dan bangunan kereta api pada lintas non operasi Yogyakarta-Magelang-Temanggung saat ini sebagian besar telah beralih fungsi dan banyak komponen jalan rel yang telah hilang (*vandalisme*), sehingga jika reaktivasi lintas Yogyakarta-Magelang-Temanggung dipaksakan dengan trase lama maka dikawatirkan akan dibutuhkan biaya sosial yang cukup besar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada *Vice President* Daerah Operasi 6 Yogyakarta, PT. Kereta Api Indonesia (Persero) yang memberikan izin untuk melakukan survei, Pandhi Hartono, Asisten Manager Aset Non Produksi, Daerah Operasi 6 Yogyakarta dan Rochimad Purwadi yang mendampingi pelaksanaan survei serta seluruh pihak yang ikut terlibat, mendukung, dan memberikan masukan serta membantu jalannya penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 2007. *Undang-Undang Nomor 23 Tentang Perkeretaapian*. Kementerian Perhubungan. Jakarta.
- _____. 2009. *Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian*. Kementerian Perhubungan. Jakarta.
- _____. 2010. *Peraturan Menteri Nomor 32 Tentang Standar dan Tata Cara Pemeriksaan Prasarana Perkeretaapian*. Kementerian Perhubungan. Jakarta.
- _____. 2011. *Peraturan Menteri Nomor 28 Tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api*. Kementerian Perhubungan. Jakarta.
- _____. 2011. *Rencana Induk Perkeretaapian Nasional*. Kementerian Perhubungan. Jakarta.
- _____. 1986. *Peraturan Dinas Nomor 10 Tentang Perencanaan Konstruksi Jalan Rel*. PT. Kereta Api (Persero), Bandung.

- Anton. 2012. *Menelusuri Jalur Mati (Rel Sepur) Yogyakarta - Parakan*, <http://bantons.wordpress.com/2008/02/12/menelusuri-jalur-mati-rel-sepur-yogya-parakan/>; Diakses 30 Januari 2013.
- Annehira. 2013. *Penelitian Deskriptif Kualitatif*, <http://www.anneahira.com/penelitian-deskriptif-kualitatif.htm>; Diakses 2 Februari 2013.
- Rosyid Fanani. 2011. *Penelitian Kualitatif*, <http://rosnfik1984.blogspot.com/2011/12/penelitian-kuantitatif.html>; Diakses 2 Februari 2013.
- Faisal. 2013. *Jenis-Jenis Penelitian Kualitatif*, <http://ichaledutech.blogspot.com/2013/04/jenis-jenis-penelitian-kualitatif-buku.html>; Diakses 2 Februari 2013.
- Puslitbang Perhubungan Darat dan Perkeretaaipan, 2013. *Revitalisasi Jalur Kereta Api Non Operasi di Indonesia, Roundtable Discussion*, Jakarta, 30 April 2013.