

KAJIAN REAKTIVASI JALUR LINTAS CABANG DAERAH OPERASIONAL IV (DAOP IV)

Anisi Fuadi, Robby Alfadhila Egza, Moga Narayudha^{*)}, Wahyudi Kushardjoko^{*)}

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang. 50239, Telp.: (024)7474770, Fax.: (024)7460060

ABSTRAK

Pemerintah Provinsi Jawa Tengah berinisiatif untuk mengaktifkan kembali jalur kereta api yang tidak beroperasi. Saat ini di Jawa tengah jalur kereta api yang tidak beroperasi sepanjang 663 km. Sebagian besar jalur yang tidak beroperasi berada pada daerah operasional IV. Penelitian ini bertujuan untuk membuat skala prioritas mengenai jalur mana yang berpotensi untuk dihidupkan dan kelayakan menurut financial. Skala prioritas pengaktifan jalur non operasi ini berdasarkan analisa demand dan analisa supply. Analisa demand sendiri meliputi tingkat kepadatan lalu lintas dan jumlah pergerakan penumpang yang ada pada data OD. Sedangkan analisa supply meliputi analisa teknis yang dilihat dari segi kondisi di lapangan diantaranya ketersediaan lahan di lapangan, kondisi prasarana yang tersisa dan aksesibilitas. Hasil analisis menunjukkan jalur non-operasi Semarang – Demak – Purwodadi – Blora – Cepu adalah jalur non-operasi paling potensial untuk diaktifkan kembali untuk angkutan penumpang. Selain itu jalur non-operasi menuju Pelabuhan Tanjung Emas menjadi jalur yang potensial untuk diaktifkan kembali mengingat semakin meningkatnya aktifitas bongkar muat di Pelabuhan Tanjung Emas. Dari analisis didapat juga 2 skenario pengguna kereta api yang beralih menggunakan kereta api, yakni skenario optimis dan skenario pesimis. Skenario optimis mempunyai jumlah penumpang 5058 penumpang/hari. Sedangkan untuk skenario pesimis mempunyai jumlah penumpang 1759 penumpang/hari. Untuk pengaktifan jalur non operasi Semarang – Demak – Purwodadi – Blora – Cepu diperlukan konstruksi baru karena konstruksi yang lama sudah hilang dan tipe rel yang digunakan dulu sangat kecil yakni R.25 dan R.33. Hal ini menyebabkan biaya konstruksi tinggi, selain itu biaya sarana dan operasional yang harus diperhitungkan. Dari segi kelayakan finansial didapat nilai NPV positif dan BCR > 1, sehingga layak untuk dibangun. Tetapi ditinjau dari nilai FIRR nya jalur Semarang – Purwodadi adalah jalur yang paling layak untuk diaktifkan dengan nilai FIRR nya sebesar 5,69% , 3,46% untuk Semarang – Demak, dan 3,47% untuk Semarang – Cepu. Sebaiknya untuk reaktivasi jalur mati ini disesuaikan pula dengan rencana masing – masing daerah yang dilewati jalur ini. Dan diperlukan kajian yang mendalam untuk mengetahui potensi barang dan potensi masing-masing daerah agar dapat menambah nilai pendapatan.

kata kunci : reaktivasi, kepadatan lalu lintas, demand, kelayakan financial

^{*)} Penulis Penanggung Jawab

ABSTRACT

The Central Java government was planning to reoperate unused railway, considering the road traffic that was increasing rapidly in Central Java. Today, Central Java region has 663 km of unoperated railway. Most of it was located in the 4th operational region (DAOP IV). This research was planned to make a priority scales about railways which had some potensial to reopen and its properness financially. The activating priority scales which was used in this operation based on analytical demand and analytical supply. Analytical demand consists of the traffic rate and the amount of passenger's movements at the OD datas. Whereas, analytical supply consists of analytical techniques seen from field conditions such as terrain availability, tools or places conditions, and accessibility. The results shows that unoperated track between Semarang-Demak-Purwodadi-Blora-Cepu has the most potensial to reactivate again for passengers purpose. On the other hand, unoperated track which goes to Tanjung Emas Harbour also become the most potensial track to reactivate considering increasing activities in this harbour. Based on the analytical results, there were two passenger's scenarios for shifting the use of train transport, optimisstic scenario and pessimistic scenario. The optimisstic scenario was estimated to had 5058 passengers/day. While, the pessimistic scenario was estimated to had 1759 passengers/day. In order to reactivate the unoperated track between Semarang-Demak-Purwodadi-Blora-Cepu, a new construction was needed. It was because some of the old constructions were vanished and the railway type was very tiny, which were R.25 and R.33 type. All of those things above made this project highly cost, not to mention tools and operational funds to spend for its. From the financial view, the analytical result shows that NPV value was positive, $BCR > 1$, so it was good enough to reactivated. But, looking at the FIRR results, Semarang-Purwodadi track is the best option, considering its value is 5,69%, while for Semarang-Demak track is only 3,49%, and for Semarang-Cepu track is only 3,47%. For a better result, reactivation process of this track need to consider surrounding area within the track. Also, it needs better knowledge to understand commodity and region potential in order to raise the incomes.

keywords: *reactivation, traffic denseness/rate, demand, financial properness*

PENDAHULUAN

Saat ini di Jawa tengah terdapat 1.557 km jalur kereta api yang terdiri dari jalur kereta api yang beroperasi sepanjang 894 km dan jalur kereta api yang tidak beroperasi sepanjang 663 km. Pemerintah Provinsi Jawa Tengah berinisiatif untuk mengaktifkan kembali jalur kereta api yang tidak beroperasi tersebut.

Pertumbuhan kendaraan yang semakin tahun semakin meningkat dan tidak sebanding dengan pertumbuhan jalan raya yang ada membuat beban jaringan jalan semakin jenuh. Jika hal ini tidak diantisipasi dapat menimbulkan masalah baru yakni kemacetan, pemborosan bahan bakar minyak (BBM), polusi udara, dan gangguan kesehatan pada pengguna jalan. Jaringan kereta api dirasa perlu untuk mengantisipasi hal tersebut.

Pengaktifan kembali jalur rel tersebut dirasa penting guna meringankan beban jaringan jalan yang semakin padat. Melihat jalur rel yang sudah mati banyak melewati pedesaan sekiranya hal ini menjadi keuntungan untuk dapat memajukan kegiatan ekonomi pada pedesaan yang dilewati jalur tersebut.

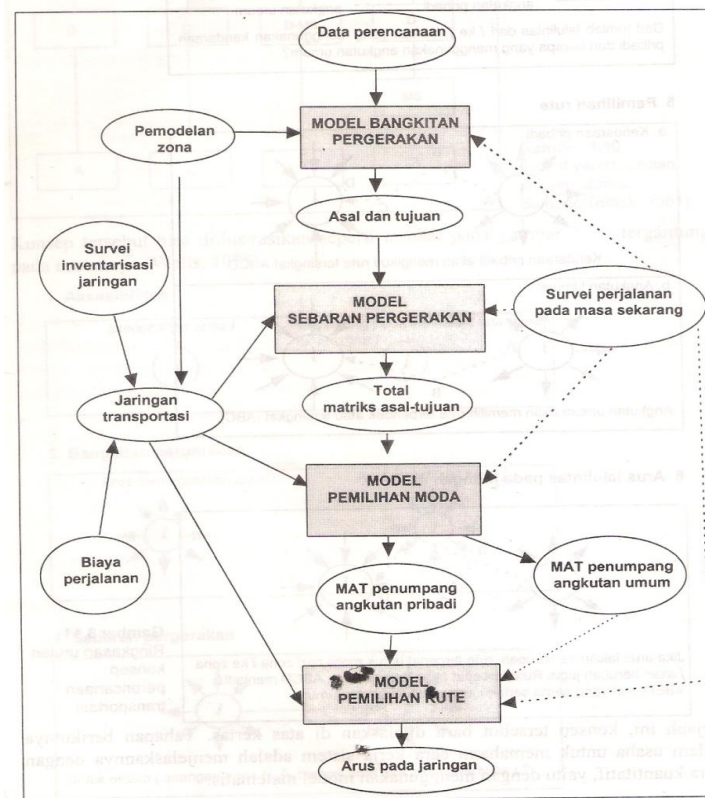
Rute kereta api yang telah mati dirasa perlu direaktivasi di provinsi Jawa Tengah khususnya pada daerah operasional 4 untuk mengantisipasi dari prediksi beban jaringan jalan yang mulai jenuh. Angkutan massal yang murah, aman, nyaman, frekuensi tinggi dan tepat waktu adalah transportasi umum yang diharapkan semua orang. Diharapkan jika reaktivasi ini dilakukan, dapat membuat pengguna angkutan pribadi beralih menggunakan kereta api.

Atas latar belakang tersebut pada Tugas Akhir akan membahas mengenai **Kajian Reaktivasi Jalur Lintas Cabang Pada Daerah Operasional IV (DAOP IV)**. Pada Tugas Akhir ini diharapkan didapat kesimpulan mengenai rute-rute mana saja yang layak untuk diaktifkan kembali.

TINJAUAN PUSTAKA

Terdapat beberapa konsep perencanaan yang telah berkembang sampai dengan saat ini, yang paling populer adalah “Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap”. Model perencanaan ini merupakan gabungan dari beberapa seri submodel yang masing-masing harus dilakukan secara terpisah dan berurutan. Submodel tersebut adalah :

- Aksesibilitas
- Bangkitan dan tarikan pergerakan
- Sebaran pergerakan
- Pemilihan moda
- Pemilihan rute
- Arus lalulintas dinamis.



Gambar 1. Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap

Analisis Multi Kriteria (AMK) adalah suatu perangkat yang dapat membantu mengevaluasi tingkat kepentingan relatif seluruh kriteria yang terkait dan menggambarkan tingkat kepentingannya dalam proses pengambilan keputusan akhir. Dengan menggunakan AMK, tidak perlu sepakat mengenai tingkat kepentingan relatif dari kriteria atau mengenai penetapan peringkat alternatifnya.

Kinerja Lalu Lintas

1. Ekuivalensi Mobil Penumpang

Lalu lintas terdiri dari berbagai komposisi kendaraan, sehingga volume lalu lintas menjadi lebih praktis jika dinyatakan dalam jenis kendaraan standar. Standar tersebut yaitu satuan mobil penumpang (smp). Untuk mendapatkan volume lalu lintas dalam satuan smp, maka diperlukan faktor konversi dari berbagai macam kendaraan menjadi mobil penumpang. Faktor konversi dari berbagai macam kendaraan menjadi mobil penumpang. Faktor konversi tersebut dikenal dengan ekuivalen mobil penumpang (emp).

2. Kapasitas

Dalam analisa jalan tak terbagi, analisa dilakukan pada kedua arah lalu-lintas. Sedangkan jalan terbagi, analisa dilakukan terpisah pada masing-masing arah lalu-lintas, seolah-olah masing-masing arah merupakan jalan satu arah yang terpisah.

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \text{ (smp/jam)}$$

Dimana:

C = Kapasitas (smp/jam).

C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam).

FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu-lintas.

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah.

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping.

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran Kota.

3. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan diperoleh dengan membagi volume dengan kapasitas jalan.

$$DS = Q/C$$

Dimana:

DS = Derajat kejenuhan

Q = Volume lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas jalan (smp/jam)

Analisis permintaan perjalanan merupakan faktor penting dalam bidang transportasi (pelayanan publik), yang mempunyai peran penting dalam merencanakan kebutuhan penyediaan sarana dan prasarana. Sedangkan dalam sektor bisnis selain penyediaan kebutuhan diatas, juga sebagai dasar pertimbangan dalam perencanaan bisnis (pengeluaran (*cost*) dan pendapatan (*income*)) untuk mengetahui tingkat kelayakan suatu bisnis tersebut. Namun, tidaklah mudah untuk melakukan peramalan permintaan perjalanan banyak faktor yang berpengaruh, apalagi dalam sektor jasa (sehingga, maksimal hanya mampu menjawab “kira-kira”).

Analisis permintaan dapat dilakukan dalam berbagai pendekatan, dapat dengan menggunakan data OD survei dimana untuk lintas pelayanan KA belum dilayani angkutan KA, sehingga jika dikembangkan lintas pelayanan pada koridor tersebut dapat digunakan asal-tujuan perjalanan orang yang menggunakan KA pada koridor tersebut. Dengan pendekatan ini diasumsikan pengguna angkutan KA yang melakukan perjalanan pada koridor terpilih akan menggunakan moda KA yang nantinya dikembangkan. Selain mengalihkan pengguna KA, pengembangan lintas pelayanan KA juga akan mempengaruhi pengguna moda lain untuk berpindah.

Analisis Kelayakan *Financial*

Dalam studi kelayakan, kelayakan finansial bertujuan untuk memberikan landasan pemikiran dan panduan kronologis, dalam evaluasi kelayakan kereta api pada dasarnya mengacu pada pendekatan analisis biaya-manfaat (*benefit-cost analysis*) dan juga analisis teknis. Analisis kelayakan ekonomi dan finansial dalam studi ini dilakukan dalam konteks untuk mengetahui seberapa besar manfaat atau keuntungan yang diperoleh jika KA lintas rencana dikembangkan. Hasil analisis kelayakan ini akan sangat menentukan dalam pengambilan keputusan, apakah rencana pembangunan kereta api ini akan dilaksanakan atau tidak.

Indikator ekonomi baku yang biasa digunakan dalam evaluasi kelayakan ekonomi antara lain adalah: *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Benefit Cost Ratio* (BCR). Secara umum semua indikator tersebut akan memberikan suatu besaran yang membandingkan nilai manfaat dan biaya dari setiap alternatif yang diusulkan, namun secara spesifik setiap indikator tersebut memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Pada umumnya semua indikator tersebut perlu diperiksa untuk menggambarkan secara lebih jelas kejadian-kejadian ekonomi selama masa perencanaan.

Geometri Jalan Rel

Geometri jalan rel yang dimaksud ialah bentuk dan ukuran jalan rel, baik pada arah memanjang maupun arah melebar yang meliputi lebar sepur, kelandaian, lengkung horisontal dan lengkung vertikal, peninggian rel, pelebaran sepur. Geometri jalan rel harus direncanakan dan dirancang sedemikian rupa sehingga dapat mencapai hasil yang efisien, aman, nyaman, dan ekonomis.

1. Lebar Sepur

Di Indonesia digunakan lebar sepur 1067 mm (3 feet 6 inches) yang tergolong pada sepur sempit. Lebar sepur adalah jarak terpendek antara kedua kepala rel, diukur dari sisi dalam kepala rel yang satu sampai sisi dalam kepala rel lainnya.

2. Alinyemen Horisontal

Dua bagian lurus yang perpanjangannya membentuk sudut harus dihubungkan dengan lengkung yang berbentuk lingkaran dengan atau tanpa peralihan.

3. Alinyemen Vertikal

Alinyemen vertikal adalah proyeksi sumbu jalan rel pada bidang vertikal yang melalui sumbu jalan rel tersebut. Dipergunakan bila terdapat perbedaan kelandaian sehingga dengan adanya lengkung vertikal peralihan dapat terjadi secara berangsur-angsur dari suatu landai ke kelandaian berikutnya. Alinyemen vertikal terdiri dari garis lurus dengan atau tanpa kelandaian lengkung vertikal yang berupa busur lingkaran.

4. Penampang Melintang

Secara umum penampang melintang menerapkan PD 10 1986 yang telah memperhatikan aspek-aspek geometri, geoteknik, dan drainase.

Konstruksi Jalan Rel

Dalam merencanakan konstruksi jalan rel digunakan kecepatan rencana yang besarnya:

Untuk perencanaan struktural jalan rel :

$$V \text{ rencana} = 1,25 \times V \text{ maks}$$

1. Rel

Rel berguna untuk memindahkan tekanan roda-roda kereta api ke atas bantalan-bantalan dan juga sebagai penghantar roda-roda tadi.

Rel yang dimaksud adalah rel berat untuk jalan rel yang sesuai dengan kelas jalannya. Perhitungan sambungan rel harus memperhatikan kekuatan dari pelat penyambungannya dan juga baut yang digunakan. Ukuran standar pelat penyambung diatur dalam PD 10 Bab III pasal 1 ayat i.

2. Penambat Rel

Penambat rel adalah suatu komponen yang menambatkan rel pada bantalan sedemikian rupa sehingga kedudukan rel adalah tetap, kokoh dan tidak bergeser.

3. Bantalan

Bantalan berfungsi untuk meneruskan beban dari rel ke balas, menahan lebar sepur dan stabilitas ke arah luar jalan rel. Pemilihan bantalan berdasarkan pada kelas jalan yang sesuai dengan klasifikasi jalan rel Indonesia.

4. Tubuh Jalan Kereta Api

Perencanaan tubuh badan adalah membuat desain dari seluruh struktur jalan kereta api dan bangunan-bangunan pelengkap yang diperlukan sepanjang jalan kereta api rencana, berdasarkan kondisi topografi, geologi, hidrologi, sifat-sifat tanah yang ada di lapangan dan kondisi lingkungannya

Tubuh jalan merupakan lapisan tanah, baik dalam keadaan aslinya maupun dalam bentuk yang sudah diperbaiki. Ia memikul beban lalu lintas kereta api yang diteruskan secara gravitasi / vertikal ke bawah ke tubuh jalan melalui lapisan balas.

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

Fungsi utama balas adalah untuk meneruskan dan menyebarkan beban bantalan ke tanah dasar, mengkokohkan kedudukan bantalan dan meluluskan air sehingga tidak terjadi penggenangan air di sekitar bantalan dan rel.

5. Stasiun

Stasiun dapat dikategorikan menurut fungsi, ukuran, letak, dan bentuknya.

6. Emplasemen

Emplasemen adalah konfigurasi sepur-sepur untuk suatu tujuan tertentu, yaitu menyusun kereta atau gerbong menjadi rangkaian yang dikehendaki dan menyimpannya pada waktu tidak digunakan

7. Wesel

Sementara dalam suatu waktu tertentu kereta akan melakukan perpindahan sepur guna tujuan maupun maksud tertentu, maka untuk bisa melakukan kegiatan tersebut diperlukan suatu wesel.

Wesel merupakan pertemuan antara beberapa jalur (sepur), dapat berupa sepur yang bercabang atau persilangan antara dua sepur. Fungsi wesel adalah untuk mengalihkan kereta dari satu sepur ke sepur lainnya

8. Persilangan

Apabila dua jalan rel dari dua arah yang terletak pada satu bidang saling berpotongan, di tempat perpotongan tersebut harus dibuat suatu konstruksi yang memungkinkan roda (dan flensnya) dapat lewat ke kedua arah dimaksud. Konstruksi dimaksud disebut dengan Persilangan

9. Wesel Inggris

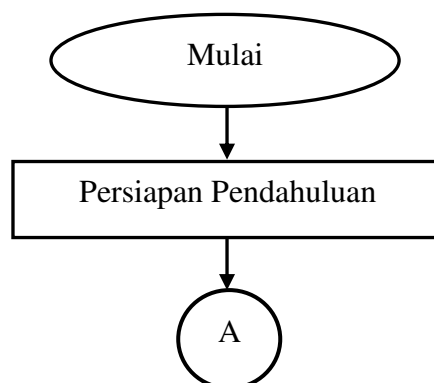
Pada suatu persilangan, kereta api hanya dapat berjalan pada sepur lurus yaitu dari titik A ke titik B atau sebaliknya, atau dari C ke D atau sebaliknya. Dengan lidah-lidah dapat dibuat sepur belok, sehingga memungkinkan kereta api berjalan juga dari A ke D atau sebaliknya, atau dari B ke C atau sebaliknya. Konstruksi seperti ini dikenal sebagai wesel Inggris, yaitu kombinasi antara suatu persilangan dengan sebuah wesel.

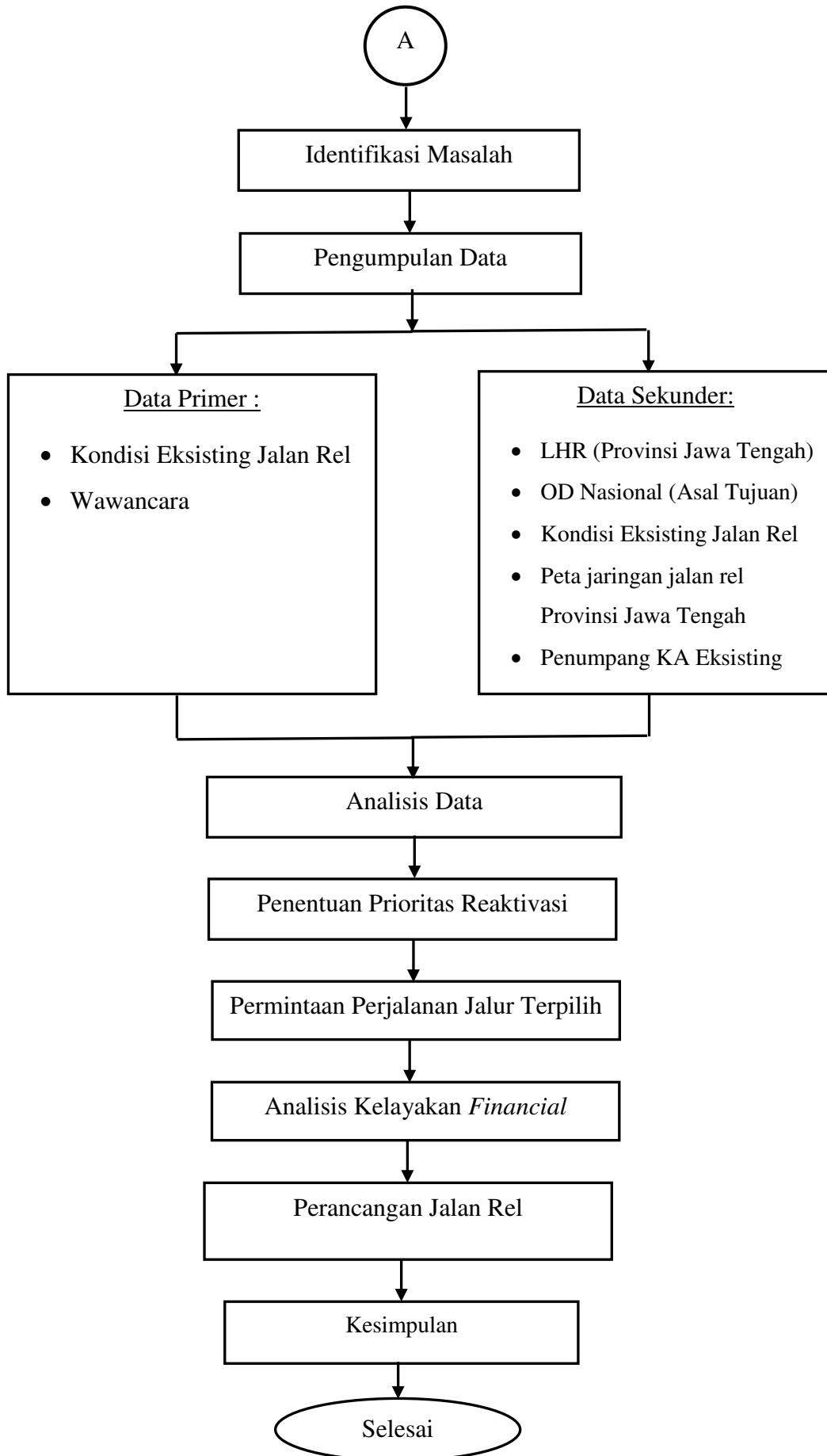
Perlindungan Sebidang

Perlindungan sebidang merupakan perpotongan antara jalan rel dengan jalan raya, baik tegak lurus maupun bentuk sudut α . Dalam perencanaan perlindungan sebidang harus melihat pada kondisi dan daerah yang rawan kecelakaan, dimana sistem keamanan dan pengaturan sebidang mutlak diperlukan.

Sesuai ketentuan dalam Keputusan Menteri Perhubungan No. 53 tahun 2000 (KM 53), bahwa perlindungan jalan K.A. dengan jalan raya kelas I dan II tidak diijinkan dibuat perlindungan sebidang, kecuali secara geografis dan/atau alasan lainnya tidak memungkinkan untuk dibuat tak sebidang, perlindungan sebidang pada pekerjaan ini sangat dipengaruhi kondisi perlindungan eksisting pada masing-masing perlindungan

METODOLOGI





Gambar 2. Metode Perencanaan

Tabel 1. Pengumpulan dan Pengolahan Data

No	Atribut	Bobot Atribut	Nilai Akhir Atribut							
			Kedungjati – Tuntang – Ambarawa	Pelabuhan Tanjung Emas Semarang	Semarang – Demak – Kudus – Pati – Rembang	Demak – Purwodadi – Blora	Rembang – Blora – Cepu	Kudus – Mayong – Bakalan	Kalibodri – Kendal – Kaliwungu	Juwana – Tayu
1	Analisa Demand									
a	Analisa LHR	0,35	0,125	0,25	0,875	1	0,625	0,375	0,75	0,5
b	Analisa data OD	0,35	0,2		0,8	1	0,4	0,6		
2	Analisa Supply									
a	Analisa Biaya	0,09	0,375	1	0,125	0,25	0,5	0,875	0,75	0,625
b	Analisa Teknis									
	Kondisi Lahan	0,07	0,667	0,333	0,667	0,667	0,333	0,333	0,667	0,667
	Kondisi Prasarana	0,07	1	0,333	0,667	0,667	0,667	0,333	1	0,667
	Aksesibilitas	0,07	0,667	1	1	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333
	Total	1,000	0,311	0,382	0,761	0,839	0,497	0,49	0,733	0,523
	Peringkat Prioritas		8	7	2	1	5	6	3	4

Sumber: analisa data

Contoh perhitungan nilai akhir:

- Perlintasan Semarang – Demak – Kudus – Pati - Rembang

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Akhir} = & \text{Bobot Analisa LHR} \times \text{Nilai Atribut THR} + \text{Bobot Analisa Data OD} \times \text{Nilai Atribut Data OD} + \\
 & \text{Bobot Analisa Biaya} \times \text{Nilai Atribut Biaya} + \text{Bobot Kondisi Lahan} \times \text{Nilai Atribut} \\
 & \text{Kondisi Lahan} + \text{Bobot Kondisi Prasarana} + \text{Bobot Aksesibilitas} \times \\
 & \text{Nilai Kondisi Aksesibilitas}
 \end{aligned}$$

$$\text{Nilai Akhir} = 0,35 \times 0,875 + 0,35 \times 0,8 + 0,09 \times 0,125 + 0,07 \times 0,667 + 0,07 \times 0,667 + 0,07 \times 1 = 0,761$$

Dari hasil analisa didapat sebagai prioritas pertama. Tetapi diputuskan untuk menjadi Pelabuhan Tanjung Emas dan Semarang – Demak – Purwodadi – Blora – Cepu dengan berbagai pertimbangan. Adapun pertimbangannya adalah sebagai:

- Pergerakan asal-tujuan
- Bencana Alam
- Kondisi jalan raya eksisting
- Kondisi jaringan jalan rel yang beroperasi
- Aktivitas bongkar muat TPKS Tanjung Emas Semarang

Potensial Permintaan (*demand*)

1. Analisa Permintaan Berbasis OD

Analisis Permintaan :

- OD total 2011 = 23.253.491 orang/tahun

- OD Jalan 2011= 16.277.448 orang/tahun
- OD KA 2011 = 6.976.043 orang/tahun

Potensi Demand :

- 16.277.448 orang/tahun = 44.595 orang/hari

2. Analisa Permintaan Berdasarkan Analogi KA Eksisting

Potensi Demand :

= 1759 orang/hari

3. Analisa Permintaan Berdasarkan Volume Lalu Lintas

Potensi Demand :

= 5058 orang/hari

Analisa Kelayakan Finansial

Tabel 2. Perhitungan parameter kelayakan finansial Semarang – Blora

Indikator Finansial	Discount Rate		
	2,5%	5%	7,5%
1. NPV			
a. Skenario Optimis (Rupiah)	362,029,345,986	-569,688,032,567	-1,103,657,171,369
b. Skenario Pesimis (Rupiah)	-1,407,628,242,360	-1,734,919,195,479	-1,922,776,963,968
2. BCR			
a. Skenario Optimis	1,118	0,798	0,590
b. Skenario Pesimis	0,458	0,312	0,223
3. FIRR			
a. Skenario Optimis		3,47%	
b. Skenario Pesimis		-8,25%	

Sumber : pengolahan data

PERENCANAAN

Jalur Semarang Tawang – Demak – Purwodadi – Blora – Cepu memiliki kelas jalan 5, karena direncanakan frekuensi yang lewat kurang dari 12 perjalanan (Keputusan Menteri no 52 tahun 2000 pasal 24 ayat 2 (e)).

- a. Kelandaian maksimum 25 ‰.
- b. Rel yang digunakan adalah rel panjang (200 m) dengan tipe R.42.
- c. Kecepatan rencana yang digunakan adalah 80 km/jam
- c. Bantalan yang digunakan adalah bantalan beton prategang.
- d. Penambat yang digunakan adalah elastis tunggal tipe pandrol.
- e. Sambungan rel menggunakan sambungan plat.
- f. Tebal lapisan balas atas adalah 300 mm dan tebal lapisan balas bawah adalah 150 mm.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan Rencana Induk Perkeretaapian Jawa Tengah jalur cabang yang sudah tidak beroperasi sebanyak 13 jalur, 8 diantaranya terdapat pada Daerah Operasional IV (DAOP IV).
2. Berdasarkan hasil analisis, didapat tingkat derajat kejenuhan (DS) paling besar terdapat pada jalan raya yang sejajar dengan jalur Kalibodri – Kendal – Kaliwungu.
3. Berdasarkan hasil analisis diperoleh peringkat pertama yaitu jalur Demak – Purwodadi – Blora.

4. Berdasarkan dari hasil pertimbangan, dipilih jalur Semarang Tawang – Demak – Purwodadi – Blora – Cepu dan Pelabuhan Tanjung Emas Semarang – Stasiun Alas Tua, untuk diaktifkan kembali yang selanjutnya masuk dalam perencanaan.
5. Dari hasil perhitungan potensi *demand* di dapat 2 skenario, yakni skenario optimis dan skenario pesimis.
6. Berdasarkan data grafik bongkar muat peti kemas Pelabuhan Tanjung Emas Semarang yang menunjukkan pertumbuhan positif sehingga bisa dijadikan potensi *demand* yang baik.
7. Estimasi biaya yang diperlukan Rp.2,371,250,000,000 meliputi biaya pembangunan konstruksi dan biaya sarana (kebutuhan kereta api).
8. Dari hasil analisis kelayakan finansial diperoleh jalur Semarang – Cepu mempunyai nilai NPV yang positif dan nilai BCR yang lebih dari 1 yaitu 1,118, serta nilai FIRR sebesar 3,47% sehingga jalur ini layak untuk direaktivasi.
9. Jalur Semarang Tawang – Demak – Purwodadi – Blora – Cepu memiliki kelas jalan 5, karena direncanakan frekuensi yang lewat kurang dari 12 perjalanan (Keputusan Menteri no 52 tahun 2000 pasal 24 ayat 2 (e)).
 - a. Kelandaian maksimum 25 ‰.
 - b. Rel yang digunakan adalah rel panjang (200 m) dengan tipe R.42.
 - c. Bantalan yang digunakan adalah bantalan beton prategang,
 - d. Penambat yang digunakan adalah tipe pandrol
 - e. Sambungan rel menggunakan baut dan las
 - f. Tebal lapisan balas atas adalah 300 mm dan tebal lapisan balas bawah adalah 150 mm.

SARAN

1. Reaktivasi jalur Semarang – Cepu, akan lebih layak jika yang dihidupkan terlebih dahulu adalah jalur Semarang – Purwodadi. Karena nilai FIRR yang didapat sebesar 5,69 % lebih besar dari nilai FIRR Semarang – Cepu.
2. Untuk jalur Demak – Purwodadi – Blora – Cepu yang masih tersisa seperti badan jalan rel sebaiknya dimanfaatkan kembali jika masih layak, agar dapat mengurangi biaya konstruksi.
3. Reaktivasi jalur mati sebaiknya di sesuaikan dengan rencana pembangunan daerah masing-masing wilayah yang dilewati jalur reaktivasi.
4. Diperlukan kajian yang mendalam untuk mengetahui permintaan perjalanan untuk angkutan barang serta potensi-potensi daerah terkait untuk meningkatkan pendapatan (*revenue*).

DAFTAR PUSTAKA

- Dirjen Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 1997* : Dirjen Bina Marga
- DISHUBKOMINFO Jateng. 2012. *Studi Kelayakan Angkutan KA Komuter di Jawa Tengah (Semarang – Tegal – Purwokerto) Tahun 2012*. Semarang : DISHUBKOMINFO Jateng.
- Hartanto, Herlina dkk. 1999. *Panduan Untuk Menerapkan Analisis Multi Kriteria Dalam Menilai Kriteria Dan Indikator*. Center for International Forestry Reaserch (Cetak SMK Grafika Mardi Yuana, Bogor)

- Herianto, Dwi dan Rahayu Sulistyorini. 2010. *ANALISIS MULTI KRITERIA SEBAGAI METODE PEMILIHAN SUATU ALTERNATIF RUAS JALAN DI PROPINSI LAMPUNG*. Lampung : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.
- Kementrian Perhubungan. 2007. *Laporan Akhir Studi Lintas Cabang Jalan KA di Wilayah Banten, Jawa Barat, dan Jawa Tengah*. : Kementrian Perhubungan.
- Kementrian Perhubungan. 2009. *Rencana Induk Perkeretaapian Provinsi Jawa Tengah Tahun 2009*. Semarang : Kementrian Perhubungan.
- Kementrian Perhubungan. 2013. *Masterplan Kereta Api Perkotaan Semarang Tahun 2013*. : Semarang : Kementrian Perhubungan.
- Kasuma, I G Narendra. 2011. "*Tesis Analisis Kelayakan Financial Gedung Parkir Bertingkat Di Pasar Lokitasari*". Tesis. Denpasar : Program Pasca Sarjana Teknik Sipil, Universitas Udayana
- Menteri Perhubungan. 2000. *Jalur Kereta Api (Keputusan Menteri No. 52 Tahun 2000)*. Jakarta : Kementrian Perhubungan.
- Menteri Perhubungan. 2000. *Perpotongan dan/ atau Persinggungan Antara Jalan Kereta Api dan Bangunan Lain (Keputusan Menteri No. 53 Tahun 2000)*. Jakarta : Kementrian Perhubungan.
- Narayudha, Moga dan Bambang Pudjianto, dkk. 2005. *Diktat Kuliah Perencanaan Jalan Rel*. Semarang : Jurusan Teknik Sipil Undip.
- Perusahaan Jawatan Kereta Api. 1986. *Perencanaan Konstruksi Jalan Rel (Peraturan Dinas No. 10 Tahun 1986)*. Bandung : Perusahaan Jawatan Kereta Api.
- Tamin, Ofyar Z. 1997. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: ITB
- Utomo, Suryo Hapsoro Tri. 2009. *Jalan Rel*. Yogyakarta : BETA OFFSET
- Wibowo, Fathoni Anjar dan Tommy Akhmad Saputra. 2013. "*Laporan Tugas Akhir Perencanaan Check Dam di Sungai Lusi Kabupaten Blora*". Tugas Akhir. Semarang : Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro