

PENGARUH DEMAND ANGKUTAN TERHADAP PENINGKATAN SISTEM PERSINYALAN PADA LINTAS PRABUMULIH – POS BLOK INDRALAYA

THE EFFECT OF TRANSPORTATION DEMAND AGAINST THE IMPROVEMENT OF THE SIGNALLING SYSTEM ON THE PRABUMULIH – INDRALAYA BLOCK POST LINE

Alif Rahman Hakim^{1,*}, M. Popik Montanasyah², Theresia Fajar Purbosari³

¹Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD

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

²Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD

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

³Direktorat Jenderal Perkeretaapian Kementerian Perhubungan

Jalan Medan Merdeka Barat No. 8 Jakarta Pusat 10110, Indonesia

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

Abstract

The increase in demand for passenger and freight transportation in the Palembang Regional Division III area, especially in the Prabumulih - Indralaya Block Post line, caused an increase in the frequency of train trips, both passenger trains and freight trains, especially coal, from the original 82 trips to 238 trips, or an increase of 190%. The increase of transportation demand, which was also followed by the addition of train frequency, affected the existing headway and cross capacity on the Prabumulih - Indralaya Block Post line. Where the existing headway and cross capacity are not able to accommodate the frequency of train trips in 2027. In addition, there was also an increase in passing tonnage from 116.859 million tons to 293.862 million tons or an increase of 151%. The results of the analysis show that if the signaling system is upgraded from a mechanical signaling system to an electrical signaling, it will shorten the headway by 50% from 16 minutes to 8 minutes and increase the cross capacity by 106% from 126 trains to 260 trains.

Keywords: *Railway Signalling System, Demand, Headway, Cross Capacity, Passing Tonnage*

Abstrak

Peningkatan *demand* angkutan penumpang dan barang di wilayah Divisi Regional III Palembang khususnya di lintas Prabumulih – Pos Blok Indralaya menyebabkan adanya penambahan frekuensi perjalanan kereta api, baik KA penumpang maupun KA barang khususnya batubara dari yang semula 82 perjalanan menjadi 238 perjalanan, meningkat sebanyak 190%. Peningkatan *demand* angkutan yang juga diikuti dengan penambahan frekuensi perjalanan KA ini berpengaruh terhadap *headway* dan kapasitas lintas eksisting di lintas Prabumulih – Pos Blok Indralaya. Dimana *headway* dan kapasitas lintas eksisting tidak mampu mengakomodasi frekuensi perjalanan KA pada tahun 2027. Selain itu juga terjadi peningkatan *passing tonnage* dari 116,859 juta ton menjadi 293,862 juta ton atau meningkat sebanyak 151%. Hasil analisis menunjukkan apabila sistem persinyalan ditingkatkan dari sistem persinyalan mekanik menjadi persinyalan elektrik, maka akan mempersingkat *headway* sebesar 50% dari 16 menit menjadi 8 menit dan meningkatkan kapasitas lintas sebesar 106% dari 126 KA menjadi 260 KA.

Kata kunci: *Sistem Persinyalan, Demand, Headway, Kapasitas Lintas, Passing Tonnage.*

I. PENDAHULUAN

Kereta Api sebagai salah satu moda transportasi darat mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan moda transportasi darat lain. Beberapa keunggulan tersebut diantaranya adalah ketepatan waktu, bebas hambatan, tingkat keamanan yang tinggi, daya angkut yang besar, sangat efisien dan efektif dikarenakan kereta api mempunyai jadwalnya tersendiri serta mempunyai jalur sendiri yang tidak dapat dilalui kendaraan darat lainnya.

Berkat beberapa keunggulan di atas, transportasi kereta api menjadi salah satu moda transportasi yang memiliki cukup banyak peminat. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemeliharaan dan peningkatan sarana maupun prasarana perkeretaapian agar dapat berfungsi dengan baik. Program Pembangunan dan Pengembangan Perkeretaapian sendiri diatur dalam Rencana Induk Perkeretaapian Nasional (RIPNAS) dengan tetap memperhatikan Undang – Undang Nomor 23

Tahun 2007 tentang Perkeretaapian dan Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 Tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian.

Pada prinsipnya, operasi kereta api bergantung pada sarana dan prasarana perkeretaapian. Prasarana perkeretaapian yang mengatur lalu lintas kereta api adalah sistem persinyalan. Menurut Rencana Strategis (Renstra) Balai Teknik Perkeretaapian (BTP) Kelas II Palembang mengenai rencana peningkatan persinyalan akan dilaksanakan pada akhir tahun 2023 di Lintas Prabumulih – Pos Blok Indralaya terbagi menjadi dua (2) tahap, yakni tahap 1 (satu) antara Stasiun Prabumulih – Gelumbang dan tahap 2 (dua) antara Stasiun Serdang –Pos Blok Indralaya dengan Panjang lintas 56,105 Km.

Lalu lintas kereta api di lintas Prabumulih – Pos Blok Indralaya terdapat operasi Kereta Api penumpang dan Kereta api barang, terutama batu bara. Dalam perkembangannya, angkutan penumpang dan barang di Sumatera Selatan terutama Divre III Palembang mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut tentunya juga berdampak pada penambahan frekuensi perjalanan KA. Dengan kondisi persinyalan eksisting, kapasitas lintas tidak mampu mengakomodasi penambahan frekuensi kereta api akibat peningkatan demand angkutan pada lintas Prabumulih – Pos Blok Indralaya, terutama peningkatan demand angkutan batubara. Untuk mengakomodasi hal tersebut, maka direncanakan dilaksanakan proyek peningkatan persinyalan di lintas Prabumulih - Pos Blok Indralaya. Secara teoritis, kegiatan peningkatan persinyalan mekanik ke persinyalan elektrik sendiri nantinya berpengaruh terhadap peningkatan kapasitas lintas di lintas yang dilakukan peningkatan persinyalan. Selain itu kegiatan peningkatan persinyalan ini juga dilakukan untuk mempersingkat *headway* (H) antar kereta. Dengan penelitian ini diharapkan agar rencana peningkatan sistem persinyalan di Lintas Prabumulih – Pos Blok Indralaya dapat segera dilaksanakan dengan mempertimbangkan jumlah peningkatan frekuensi dan headway yang sesuai.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Balai Teknik Perkeretaapian Kelas II Palembang di Lintas Prabumulih – Pos Blok Indralaya Km 322+295 s.d. Km 378+400 yang masuk dalam wilayah Divisi Regional (Divre) III Palembang. Penelitian dilaksanakan setelah selesai kegiatan praktik kerja lapangan (PKL) selama 3 bulan dan magang selama 1 bulan. PKL dilaksanakan tanggal 8 Maret – 31 Mei 2023 dan pelaksanaan magang dilaksanakan pada tanggal 1 Juni – 30 Juni.

B. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data digunakan untuk menghimpun data-data yang akan digunakan dalam pengolahan dan analisis permasalahan yang ada. Data yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua jenis data, yakni data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan cara pengamatan langsung di lapangan, sedangkan data sekunder didapatkan dengan studi literatur maupun data dari instansi pemerintah.

C. Pengolahan Data

Setelah mendapatkan data-data yang dibutuhkan untuk menunjang penelitian, Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data. Sebelum dilakukan analisis data, maka dilakukan pengolahan data terlebih dahulu, dimana terdapat beberapa parameter yang digunakan untuk menunjang pengaruh demand angkutan terhadap peningkatan sistem persinyalan pada lintas Prabumulih – Pos Blok Indralaya yaitu demand angkutan, frekuensi, headway, kapasitas lintas, dan beban lintas.

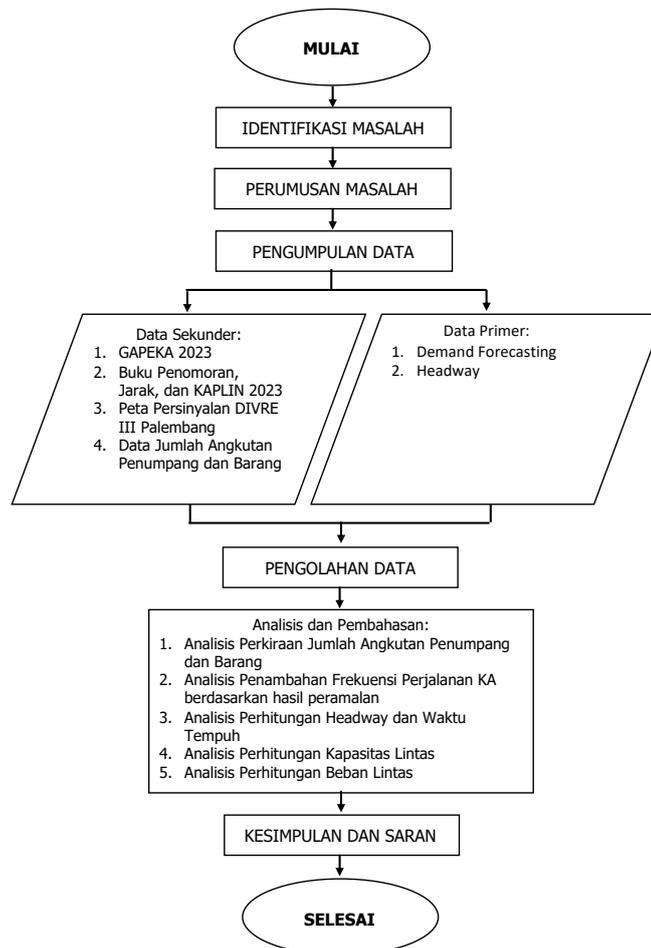
D. Analisis Data

1. Teknik Analisis Data

Analisis data diawali dengan mencari data yang didapatkan melalui perhitungan yang kemudian disusun secara sistematis sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain. Teknik analisis data yang digunakan di dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif.

2. Bagan Alir Penelitian

Bagan alir merupakan tahapan kegiatan dalam analisis dari awal studi hingga menghasilkan suatu saran dan kesimpulan. Adapun bagan alir dalam penelitian ini adalah:



Gambar II.1. Bagan Alir Penelitian

Sumber: Hasil Analisis

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Peramalan Jumlah Penumpang dan Barang

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui jumlah angkutan penumpang pada tahun 2027 dan angkutan barang pada tahun 2027. Data yang digunakan untuk peramalan jumlah angkutan penumpang adalah data tahun 2017-2019 dimana data tahun 2020-2021 tidak digunakan karena terdapat penurunan jumlah penumpang yang signifikan akibat dari pembatasan sosial berskala besar (PSBB) dan data yang digunakan untuk angkutan barang 2027 adalah data target angkutan PT. Bukit Asam di Divre III Palembang pada 2027 karena angkutan barang tidak dapat diramalkan.

Dalam peramalan jumlah penumpang digunakan metode aritmatik karena mempunyai standar deviasi paling rendah dan koefisien korelasi paling tinggi dengan perhitungan:

$$Ka = \frac{(Pn - Po)}{(Tn - To)}$$

$$Pn = Po + Ka(Tn - To)$$

Keterangan:

Ka= Kenaikan rata-rata penumpang/barang per tahun

Pn= jumlah penumpang/barang tahun ke n

Po= jumlah penumpang/barang tahun awal

Tn= tahun ke n

To= Tahun awal

Tabel III.1. Hasil Peramalan Jumlah Penumpang

No	Tahun	Jumlah Pnp per Tahun	Jumlah Pnp rata-rata per Hari	Keterangan
1	2017	935.365	2.563	Data Sekunder
2	2018	970.680	2.659	Data Sekunder
3	2019	960.419	2.631	Data Sekunder
4	2020	972.947	2.666	Hasil Prediksi
5	2021	985.474	2.700	Hasil Prediksi
6	2022	998.001	2.734	Hasil Prediksi
7	2023	1.010.528	2.769	Hasil Prediksi
8	2024	1.023.055	2.803	Hasil Prediksi
9	2025	1.035.583	2.837	Hasil Prediksi
10	2026	1.048.110	2.872	Hasil Prediksi
11	2027	1.060.637	2.906	Hasil Prediksi

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel III.2. Target Angkutan Batubara PT. Bukit Asam tahun 2027

Tahun	Target Angkutan (Ton)	Angkutan per Hari (Ton)
2027	60.000.000	164.384

Sumber: [www.idxchannel.com/Tingkatkan Logistik Batubara PT. KAI bangun terminal baru di Kramasan, Palembang](http://www.idxchannel.com/Tingkatkan_Logistik_Batubara_PT._KAI_bangun_terminal_baru_di_Kramasan,_Palembang,), 2023

B. Analisis Perhitungan Frekuensi Kereta Api

Untuk mengetahui jumlah frekuensi KA yang dibutuhkan, maka perlu dilakukan perhitungan frekuensi agar dapat mengakomodasi jumlah penumpang dan barang pada 2027, yaitu:

1. Angkutan Penumpang

$$F = \frac{\text{jumlah angkutan per hari}}{\text{kapasitas cars} \times \text{jumlah kereta}}$$

$$F = \frac{2.906}{530}$$

$$F = 6$$

Terdapat 6 frekuensi KA penumpang pada 2027, dimana terjadi penambahan sebanyak 2 frekuensi KA

2. Angkutan Barang

$$F = \frac{\text{jumlah angkutan per hari}}{\text{kapasitas cars} \times \text{jumlah kereta}}$$

$$F = \frac{164.384}{1.850}$$

$$F = 89$$

Terdapat 89 perjalanan isi pada KA Barapati pada 2027, dimana terjadi penambahan sebanyak 77 perjalanan isi sehingga total frekuensi KA Barapati pada 2027 adalah 178 perjalanan isi-kosong.

Dari perhitungan di atas maka terjadi peningkatan frekuensi KA dari yang semula 82 perjalanan menjadi 238 perjalanan KA.

C. Analisis Perhitungan Kapasitas Lintas

1. Headway Eksisting

Lintas Prabumulih – Pos Blok Indralaya masih menggunakan sistem persinyalan mekanik dengan hubungan blok manual dengan petak jalan terpanjang antara Stasiun Prabumulih – Pos Blok Cambai sejauh 10,985 Km dengan kecepatan rata-rata 56 Km/jam, sehingga didapatkan headway:

$$H = \frac{180 + 60 \times Sab}{v} + 1$$

Keterangan:

H = Headway

Sab = Jarak antar stasiun

V = Kecepatan rata-rata grafis

180 = ketentuan sinyal mekanik

1 = waktu bloking

$$H = \frac{180 + 60 \times 10,985}{56} + 1$$

$$H = 15,99 \text{ Menit} \approx 16 \text{ Menit}$$

2. Kapasitas Lintas Eksisting

Setelah didapatkan headway eksisting, maka dihitung kapasitas lintas antara Prabumulih – Pos Blok Indralaya, sehingga didapatkan kapasitas lintas:

$$K = \frac{1440}{H} \times 2 \times 0,7$$

Keterangan:

K = Kapasitas Lintas Petak Jalan yang dihitung

H = Headway

0,7 = Kapasitas lintas jalur ganda dikurangi 30%, 20% untuk perawatan, 10% karena waktu hilang

2 = pengali untuk kapasitas lintas jalur ganda

$$K = \frac{1440}{H} \times 2 \times 0,7$$

$$K = \frac{1440}{15,99} \times 2 \times 0,7$$

$$K = 126 \text{ KA}$$

Dengan kapasitas lintas 126 KA tidak mampu mengakomodasi jumlah frekuensi pada 2027 sebanyak 238 KA per hari.

3. Headway Otomatik

Karena headway eksisting terlalu lama, maka harus dilakukan pengurangan headway, dimana pada analisis ini digunakan rumus headway otomatis dengan hasil:

$$H = \frac{90 + 60 \times Sab}{v} + 0,25$$

Keterangan:

H₀ = Headway

Sab = Jarak antar stasiun

V = Kecepatan rata-rata grafis

90 = Ketentuan sinyal elektrik

0,25 = waktu bloking

$$H = \frac{90 + 60 \times 10,985}{56} + 0,25$$

$$H = 13,62 \approx 14 \text{ menit}$$

Perhitungan dengan rumus headway otomatis hanya mengurangi headway selama 2 menit.

4. Kapasitas Lintas dengan Hubungan Blok Otomatik

Setelah didapatkan headway otomatis, maka didapatkan kapasitas lintas:

$$K = \frac{1440}{H} \times 2 \times 0,7$$

$$K = \frac{1440}{13,62} \times 2 \times 0,7$$

$$K = 148 \text{ KA}$$

Dengan kapasitas lintas 148 KA belum mampu mengakomodasi frekuensi KA pada 2027 sebanyak 238 KA per hari.

5. Headway Otomatik dengan Intermediate Block

Meskipun sudah dihitung menggunakan rumus headway otomatis, besaran headway otomatis tersebut masih terlalu lama, sehingga dihitung menggunakan rumus headway mekanik dengan menggunakan 1 (satu) Intermediate Block dengan hasil:

$$H = \frac{90 + 60 \times (Sab/2)}{v} + 0,25$$

Keterangan:

H = Headway

Sab/2 = Jarak antar stasiun dibagi 2 karena terdapat 1 IB

V = Kecepatan rata-rata grafis

90 = Ketentuan sinyal elektrik

0,25 = waktu bloking

$$H = \frac{90 + 60 \times 10,985/2}{56} + 0,25$$

$$H = 7,75 \approx 8 \text{ menit}$$

Perhitungan dengan rumus headway otomatis dengan tambahan 1 intermediate block mengurangi lama headway secara signifikan, yakni selama 8 menit dari headway eksisting.

6. Kapasitas Lintas dengan Intermediate Block

Setelah didapatkan headway dengan penambahan 1 intermediate block, maka dapat dihitung kapasitas lintasnya, yakni:

$$K = \frac{1440}{H} \times 2 \times 0,7$$

$$K = \frac{1440}{7,75} \times 2 \times 0,7$$

$$K = 260 \text{ KA}$$

Dengan kapasitas lintas 260 KA, maka jumlah ini sudah mampu mengakomodasi frekuensi KA pada 2027 sebanyak 238 KA/hari.

7. Headway Maksimum Sistem Persinyalan Mekanik

Untuk mengetahui headway maksimum yang dapat dilayani dengan sinyal mekanik di lintas Prabumulih – Pos Blok Indralaya, maka dihitung dengan rumus:

$$H_{maks} = \left(\frac{\left(\frac{60 \times Sab1}{v} + 2 \right) + \left(\frac{60 \times Sab2}{v} + 2 \right)}{2} \right)$$

Keterangan:

Hmaks = headway maksimum persinyalan mekanik di lintas

60 = konversi untuk mendapat menit

Sab1 = jarak petak terjauh

Sab2 = jarak petak terdekat

V = kecepatan rata-rata

$$H_{maks} = \left(\frac{\left(\frac{60 \times 10,985}{56} + 2 \right) + \left(\frac{60 \times 4,906}{56} + 2 \right)}{2} \right)$$

$H_{maks} = 10 \text{ menit}$

Headway maksimum yang dapat diakomodasi di lintas Prabumulih – Pos Blok Indralaya adalah selama 10 menit, apabila headway rencana lebih singkat dari 10 menit, maka perlu dilakukan peningkatan sistem persinyalan.

D. Analisis Perhitungan Beban Lintas

Perhitungan beban lintas ini digunakan untuk mengetahui perbedaan antara beban lintas pada tahun eksisting dan beban lintas pada tahun rencana, yaitu tahun 2027.

1. Beban Lintas Eksisting

Beban lintas eksisting menggunakan data yang berasal dari GAPEKA 2023 di wilayah Divre III Palembang di lintas Prabumulih – Pos Blok Indralaya dengan perhitungan:

Tabel III.3. Penentuan Beban Lokomotif per Hari(Tl)

No	Jenis KA	Lokomotif	Frekuensi	Berat Lokomotif/hari
1	KA Eksekutif Campuran	1 CC201	2	168 Ton
2	KA Ekonomi	1 CC201	4	336 Ton
3	KA Batubara 37 GB	1 CC206	24	2.112 Ton
4	KA Batubara 60 GD	2 CC202	44	9.504 Ton
5	KA Semen	1 CC204	2	168 Ton
6	KA BBM	1 CC206	6	528 Ton
Total			82	12.816 Ton/hari

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel III.4. Penentuan Beban Rangkaian

No	Jenis KA	Jumlah Rangkaian per Hari	Berat Rangkaian per hari
1	KA Eksekutif Campuran	18 kereta	630 ton
2	KA Ekonomi	24 kereta	840 ton
3	KA Batubara 37 GB	888 gerbong	44.400 ton
4	KA Batubara 60 GD	2.640 gerbong	132.000 ton
5	KA Semen	60 gerbong	2.640 ton
6	KA BBM	108 gerbong	4.752 ton
Total		3.738 kereta dan gerbong/hari	183.792 ton/hari

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Setelah didapatkan data mengenai beban lokomotif, beban rangkaian kereta penumpang dan gerbong barang, maka diketahui Tonase ekuivalennya yakni:

$$TE = T_p + (K_b \times T_b) + (K_l \times T_l)$$

Keterangan:

T_p = Tonase Penumpang dan Kereta Harian

TE = Tonase Ekuivalen (ton/hari)

T_b = Tonase barang dan Gerbong harian

K_b = Koefisien yang besarnya tergantung beban gandar

1,5 untuk beban gandar <18 ton

1,3 untuk beban gandar >18 ton

K_l = Koefisien (besarnya 1,4)

T_l = Tonase Lokomotif Harian

$$TE = 1.470 + (1,5 \times 183.792) + (1,4 \times 12.816)$$

$$TE = 295.100 \text{ Ton/Hari}$$

Setelah didapatkan tonase ekuivalen, maka dapat dihitung beban lintas eksisting berdasarkan GAPEKA 2023 di Lintas Prabumulih – Pos Blok Indralaya yaitu:

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

Keterangan:

T = Daya Angkut Lintas (ton/tahun)

S = Koefisien yang besarnya tergantung pada kualitas lintas

1,1 untuk lintas dengan kereta penumpang Kecepatan

Maksimum 120 Km/jam

1,0 untuk lintas tanpa kereta penumpang

TE = Tonase Ekuivalen (Ton/hari)

$$T = 360 \times 1,1 \times 295.100$$

$$T = 116.859.600 \text{ Ton/ Tahun}$$

$$T = 116,859 \text{ Juta Ton/Tahun}$$

2. Beban Lintas Rencana

Beban lintas rencana menggunakan data yang berasal dari hasil peramalan angkutan di wilayah Divre III Palembang di lintas Prabumulih – Pos Blok Indralaya pada tahun 2027 dengan perhitungan:

Tabel III.5. Penentuan Beban Lokomotif per hari (TI)

No	Jenis KA	Lokomotif	Frekuensi	Berat Lokomotif/hari
1	KA Eksekutif Campuran	1 CC201	2	168 Ton
2	KA Ekonomi	1 CC201	6	504 Ton
3	KA Batubara 37 GB	1 CC206	178	15.664 Ton
4	KA Batubara 60 GD	2 CC202	44	9.504 Ton
5	KA Semen	1 CC204	2	168 Ton
6	KA BBM	1 CC206	6	528 Ton
Total			238	26.536 Ton/hari

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel III.6. Penentuan Beban Rangkaian

No	Jenis KA	Jumlah Rangkaian per Hari	Berat Rangkaian per hari
1	KA Eksekutif Campuran	18 kereta	630 ton
2	KA Ekonomi	36 kereta	1.260 ton
3	KA Batubara 37 GB	6.586 gerbong	329.300 ton
4	KA Batubara 60 GD	2.640 gerbong	132.000 ton
5	KA Semen	60 gerbong	2.640 ton
6	KA BBM	108 gerbong	4.752 ton
Total		9.448 kereta dan gerbong/hari	468.692 ton/hari

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Setelah didapatkan data mengenai beban lokomotif, beban rangkaian kereta penumpang dan gerbong barang, maka diketahui Tonase ekuivalennya yakni:

$$TE = Tp + (Kb \times Tb) + (K1 \times T1)$$

Keterangan:

Tp = Tonase Penumpang dan Kereta Harian

TE = Tonase Ekuivalen (ton/hari)

Tb = Tonase barang dan Gerbong harian

Kb = Koefisien yang besarnya tergantung beban gandar

1,5 untuk beban gandar <18 ton

1,3 untuk beban gandar >18 ton

K1 = Koefisien (besarnya 1,4)

T1 = Tonase Lokomotif Harian

$$TE = 1.890 + (1,5 \times 468.692) + (1,4 \times 26.536)$$

$$TE = 742.078 \text{ Ton/Hari}$$

Setelah didapatkan tonase ekuivalen, maka dapat dihitung beban lintas eksisting berdasarkan peramalan angkutan penumpang dan barang di Lintas Prabumulih – Pos Blok Indralaya pada 2027 yaitu:

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

Keterangan:

T = Daya Angkut Lintas (ton/tahun)

S = Koefisien yang besarnya tergantung pada kualitas lintas

1,1 untuk lintas dengan kereta

penumpang Kecepatan

Maksimum 120 Km/jam

1,0 untuk lintas tanpa kereta

penumpang

TE = Tonase Ekuivalen (Ton/hari)

$$T = 360 \times 1,1 \times 742.078$$

$$T = 293.862.888 \text{ Ton/ Tahun}$$

$$T = 293,862 \text{ Juta Ton/Tahun}$$

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka diketahui bahwa Jumlah total frekuensi perjalanan KA akibat peramalan jumlah penumpang dan target angkutan KA barang pada 2027 adalah 238 KA dimana frekuensi ini meningkat 190% dibandingkan frekuensi perjalanan eksisting, sedangkan kapasitas lintas eksisting hanya mampu mengakomodasi 126 KA per hari dan headway eksisting 16 menit. Kapasitas lintas setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus hubungan blok otomatis (sistem persinyalan elektrik) adalah 148 KA per hari dengan headway 14 menit, meskipun kapasitas lintas meningkat 17,5% dan headway lebih singkat 2 menit / 12,5%, hal ini juga belum mampu mengakomodasi jumlah total frekuensi perjalanan KA pada 2027 sebanyak 238 KA. Kapasitas lintas setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus hubungan blok otomatis (sistem persinyalan elektrik) dan dipasang satu (1) Intermediate Block adalah 260 KA per hari dengan headway 8 menit, dimana kapasitas lintas ini meningkat 106% dibandingkan kapasitas lintas eksisting dan headway lebih singkat 8 menit atau 50% dibandingkan headway eksisting Kapasitas lintas ini sudah mencukupi frekuensi perjalanan KA pada 2027. Adapun headway maksimum yang dapat diakomodasi sistem persinyalan mekanik di Lintas Prabumulih – Pos Blok Indralaya adalah 10 menit, dimana waktu tersebut lebih lama dibandingkan dengan headway rencana pada 2027.

V. SARAN

Dari kesimpulan di atas maka direkomendasikan untuk meningkatkan sistem persinyalan dari persinyalan mekanik ke persinyalan elektrik di lintas Prabumulih – Pos Blok Indralaya serta menambahkan 1 (satu) intermediate block di antara petak jalan di lintas tersebut untuk mempersingkat headway sebanyak 50% dari 16 menit menjadi 8 menit serta meningkatkan kapasitas lintas sebanyak 106% dari 126 KA per hari menjadi 260 KA/hari, kemudian menyesuaikan grafik perjalanan kereta api karena terdapat perubahan prasarana yaitu sistem persinyalan.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2023, *Keputusan Direktur Jenderal Perkeretaapian Nomor 70 Tahun 2023 tentang Grafik Perjalanan Kereta Api pada Jaringan Jalur Kereta Api Nasional di Sumatera Bagian Selatan Tahun 2023*
- Balai Teknik Perkeretaapian Kelas II Palembang. 2023. *Jumlah Penumpang KA. Palembang* : BTP Kelas II Palembang
- <http://www.idxchannel.com>. *Tingkatkan Logistik Batu Bara, KAI Bangun Terminal Baru di Kramasan Palembang*. Jum'at 21 Juli 2023
- Jaya, Fery Hendi. 2018. “*Evaluasi Struktur Atas Komponen Jalan Rel Berdasarkan Passing Tonnage (Studi Kasus : Jalan Rel Lintas Tanjung Karang – Bekri)*”. Tapak Vol. 8 No.1, 33-45., 2018
- Supriadi U, 2008, “*Kapasitas Lintas dan Permasalahannya*”. Bandung: PT. Kereta Api Indonesia (Persero).
- Supriadi, U. 2008. “*Perencanaan Perjalanan KA dan Pelaksanaannya*”. Bandung PT. Kereta Api Indonesia (Persero).
- Tim PKL Balai Teknik Perkeretaapian Kelas II Palembang. 2023. *Laporan Umum Tim PKL BTP Kelas II Palembang Lintas Kertapati – Tanjung Enim Baru*. Palembang : Tim PKL Balai Teknik Perkeretaapian Kelas II Palembang