

Kajian Operasi Kereta Api Perkotaan Balikpapan – Ibu Kota Nusantara

MUHAMMAD FAISHAL ALIFA SHIDIQ¹, SOFYAN TRIANA²

1. Muhammad faishal Alifa Shidiq (Institut Teknologi Nasional Bandung)
2. Sofyan Triana (Institut Teknologi Nasional Bandung)

Email : faishalalifa28@gmail.com

ABSTRAK

Pemerintah merencanakan pusat Ibu Kota Negara dan melengkapinya dengan fasilitas prasarana transportasi, salah satunya adalah rencana lintas pelayanan kereta api Perkotaan Balikpapan - Kawasan Inti Pusat Pemerintahan (KIPP). Metode Analisis yang digunakan yaitu MAT (Matriks Asal Tujuan) dengan menghasilkan Grafik Perjalanan Kereta Api (Gapeka). Hasil yang diperoleh dari Analisis ini yaitu pada analisis pola operasi menggunakan metode kapasitas lintas dan waktu tempuh didapatkan Grafik Perjalanan Kereta Api tahun 2035. Pada prasarana dan sarana kereta api Perkotaan Balikpapan - KIPP menggunakan jenis E.M.U atau electric multiple unit, dengan jenis kereta KRL I9000 kW seri EA202 dengan kecepatan maksimum 120 km/jam, kapasitas 1000 orang/rangkaian, daya muat 250 penumpang/kereta, 1 rangkaian ada 4 kereta dan kapasitas emplasemen menggunakan jalur tunggal. Pola Operasi pada tahun 2035 perlu 7 rangkaian pergerakan kereta api.

Kata kunci: Pola Operasi, Gapeka, Kapasitas Lintas, Waktu Tempuh

1. PENDAHULUAN

Moda transportasi kereta api ialah salah satu moda transportasi yang sangat digemari oleh warga Indonesia. Hingga tak heran apabila akhir-akhir ini pengembangan terus menerus dicoba demi mewujudkan pelayanan publik yang baik serta aman. Pemerintah bakal membangun jaringan kereta api di Ibu Kota Nusantara (IKN). Proyek infrastruktur akan dimulai pada 2025. Secara bertahap, ada empat proyek hingga 2029. Keempat adalah kereta api bandara, perkotaan di dalam KIPP (kawasan inti pusat pemerintahan), perkotaan di dalam Kalimantan, dan intercity. Salah satu proyek kereta api yang bakal dibangun adalah pembangunan jalur kereta api dari Balikpapan menuju Ibu Kota Nusantara (IKN). KA Perkotaan Balikpapan – KIPP sepanjang 143,33 kilometer ditempuh perjalanan selama 88 menit. Metode analisis yang digunakan yaitu MAT (Matriks Asal Tujuan) dengan hasil yang diperoleh dari analisis ini yaitu analisis pola operasi menggunakan metode kapasitas lintas dan waktu tempuh dengan menghasilkan Grafik Perjalanan Kereta Api (GAPEKA).

2. METODE PENELITIAN

2.1 Identifikasi Masalah dan Topik Pembahasan

Mengidentifikasi rencana kereta api Balikpapan – KIPP (Kawasan Inti Pusat Pemerintahan) Ibu Kota Negara Baru yang merupakan pembangunan trase jalur kereta api *trans* kalimantan sebagai tidak lanjut dari Rencana Induk Perkeretaapian Nasional (RIPNas). Pola penelitian ini hanya dibatasi dalam pembahasan rencana pola operasi kereta api Balikpapan – KIPP (Kawasan Inti Pusat Pemerintahan) Ibu Kota Negara Baru berdasarkan potensi angkutan penumpang melalui analisis dari studi terdahulu.

2.2 Studi Literatur

Studi literatur yang digunakan yaitu dengan membaca referensi dan mempelajari hal-hal yang ditemukan dari berbagai sumber mengumpulkan studi literatur terdahulu, jurnal *online* dan internet.

2.3 Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada. Dalam studi ini data sekunder diperoleh merupakan hasil dari studi terdahulu oleh PT. Atlas Internasional Indah yang bekerja sama dengan Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perkeretaapian, data yang digunakan data Demand Penumpang pada tahun 2035, jaringan kereta api yang berupa peta dan jarak antara stasiun, kereta api rencana, rencana kebutuhan kereta api

2.4 Analilis Pola Operasi Kereta Api

Pada tahap ini akan dilakukan perhitungan *headway*, waktu tempuh, serta kapasitas lintas sebagai parameter operasional yang akan digambarkan dalam Grafik Perjalanan Kereta Api (Gepeka). Parameter tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan sarana dan prasarana untuk melayani kebutuhan pergerakan mengikuti potensi angkutan penumpang di kalimantan.

2.4.1 Perhitungan *Headway*

Headway adalah interval atau selang waktu saat dimana bagian depan kereta api melalui suatu titik (umumnya stasiun) sampai dengan saat bagian kereta api berikutnya melalui titik yang sama antara dua stasiun dan dengan satuan menit/kereta. Untuk rumus *headway* dapat dilihat pada **Persamaan 1:**

$$H = \frac{60 \times s + t'}{V} \quad (1)$$

Dengan:

H = *Headway* (menit)

V = Kecepatan rata-rata kereta api (km/jam)

S = Jarak antara stasiun (km)

t' = Waktu pelayanan sinyal (menit)

2.4.2 Waktu Tempuh

Waktu tempuh adalah waktu perjalanan kereta api dari lokasi stasiun keberangkatan hingga akhir. Waktu tempuh perjalanan dapat dipengaruhi oleh jarak dan kecepatan kereta api. Untuk rumus waktu tempuh dapat dilihat pada **Persamaan 2:**

$$t = \frac{S}{v} \quad (2)$$

Dengan:

- t = Waktu tempuh (menit)
- s = Jarak (Km)
- v = Kecepatan rata-rata kereta api (km/jam)

2.4.3 Kapasitas Lintas

Kapasitas lintas atau kapasitas jalur adalah kemampuan maksimum jalur kereta api yang dapat dilewati kereta api dalam waktu 24 jam atau dalam periode waktu tertentu. Untuk rumus kapasitas lintas dapat dilihat pada **Persamaan 3**:

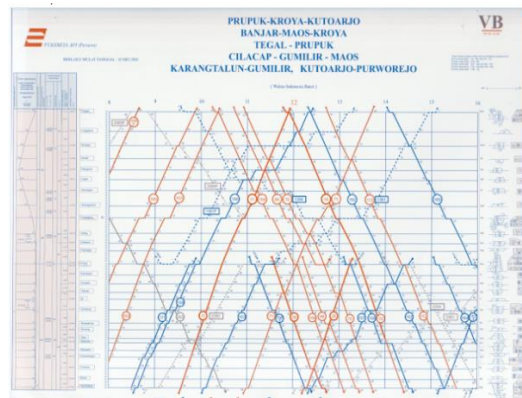
$$C = \frac{1440}{H} \times n \quad (3)$$

Dengan:

- C = Kapasitas lintas (KA/hari)
- 1440 = Jumlah menit dalam satu hari (24 jam)
- H = *Headway* (menit)
- n = Faktor pengali Untuk jalur tunggal 0.6 dan Untuk jalur ganda 0.7

2.4.4 Grafik Perjalanan Kereta Api

Berdasarkan hasil analisis yang telah didapatkan pada perhitungan sebelumnya, maka selanjutnya dapat dibuat Grafik Perjalanan Kereta Api (Gapeka). Grafik Perjalanan Kereta Api tersebut menjadi salah satu kelengkapan dalam operasional kereta api. Pola operasi atau operasi perjalanan kereta api yang direncanakan dalam Grafik Perjalanan Kereta Api (Gapeka) mengikuti potensi angkutan penumpang.

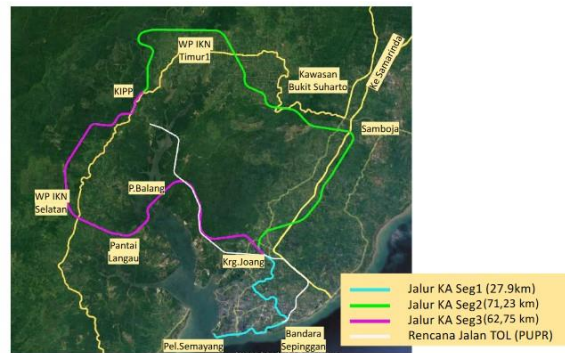


Gambar 1 Grafik Perjalanan Kereta Api (sumber: Bima B S,2001)

3. Analisis

3.1 Rute Perjalanan Kereta Api Perkotaan Balikpapan – Ibu Kota Nusantara

Rute operasional perkeretaapian perkotaan dalam studi kasus ini akan melanyani dari Pelabuhan Semayang - Karangjoang - Samboja - Sepaku - KIPP - Pulau Balang dan kembali ke Karangjoang - Pelabuhan Semayang. Jalur KA Perkotaan tersebut akan terbagi menjadi 3 segmen dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2 Rute Perjalanan Kereta Api Perkotaan Balikpapan – Wilayah Ibu Kota Nusantara

3.2 Sarana Kereta Api

Jenis kereta api yang akan dijalankan disepanjang jalan yang akan di rencanakan yaitu dari Balikpapan - Ibu Kota Nusantara, rencana KA Perkotaan IKN direncanakan dengan kereta listrik dengan kemampuan gerak mencapai 120 km/jam dengan jenis kereta EMU (Electric Multiple Unit) berkemampuan semi cepat. Jenis sarana kereta api dalam studi yaitu Kereta Rel Listrik i9000 kfw seri EA202 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Kereta Rel Listrik i9000 kfw seri EA202 (sumber:PT.INKA, 2021)

3.3 Analisis Pola Operasi

Analisis pola operasi dalam studi ini meliputi Waktu Tempuh, kapasitas lintas Kereta Api, Grafik Perjalanan Kereta Api, dalam analisis pola operasi ini berdasarkan hasil potensi demand yang telah didapatkan pada studi kelayakan yang dilakukan oleh konsultan perencana PT.Atlas Internasional Indah.

3.3.1 Waktu Tempuh

Tabel 1 Waktu Tempuh KA Balikpapan – Wilayah KIPP pada Tahun 2035

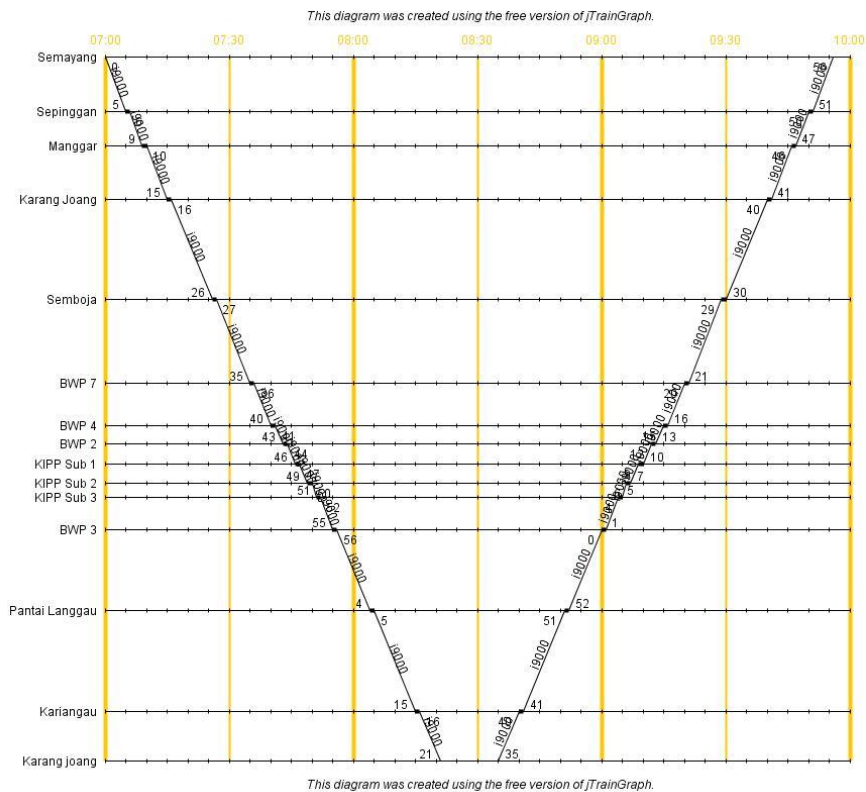
Stasiun	Jumlah Rangkaian Kereta Penumpang	Menghitung Waktu Tempuh			
		Jarak (km)	V Rata-Rata (km/jam)	Waktu Perjalanan (menit)	Waktu Tunggu di Stasiun (menit)
Semayang - Sepinggan	8	10.5	120	5.25	1
Sepinggan - Manggar	8	6.54	120	3.27	1
Manggar - Karang Joang	8	10.3	120	5.15	1
Karang Joang - Semboja	8	19.2	120	9.60	1
Semboja - BWP 7	8	16	120	8.00	1
BWP 7 - BWP 4	8	8.1	120	4.05	1
BWP 4 - BWP 2	8	3.57	120	1.79	1
BWP 2 - KIPP Sub 1	8	3.75	120	1.88	1
KIPP Sub 1 - KIPP Sub 2	8	3.75	120	1.88	1
KIPP Sub 2 - KIPP Sub 3	8	2.74	120	1.37	1
KIPP Sub 3 - BWP 3	8	6.17	120	3.09	1
BWP 3 - Pantai Langgau	8	15.4	120	7.70	1
Pantai Langgau - Kariangau	8	19.4	120	9.70	1
Kariangau - Karang Joang	8	9.3	120	4.65	1

3.3.2 Kapasitas Lintas

Tabel 2 Kapasitas Lintas KA Balikpapan – Wilayah KIPP pada Tahun 2035

No.	Petak Jalan	Jarak (km)	Kebutuhan Sarana KA		V Rata-Rata (km/jam)	Waktu Operasi (menit)	Blok otomatis		
			Jumlah Rangkaian Kereta Penumpang	Jumlah Kereta			Headway (menit)	Petak	Kapasitas (KA/hari/arah)
1	Semayang - Sepinggan	10.5	8	16	120	720	6	1	72
2	Sepinggan - Manggar	6.54	8	16	120	720	4	1	107
3	Manggar - Karang Joang	10.3	8	16	120	720	6	1	73
4	Karang Joang - Semboja	19.2	8	16	120	720	10.4	1	42
5	Semboja - BWP 7	16	8	16	120	720	8.8	1	49
6	BWP 7 - BWP 4	8.1	8	16	120	720	4.8	1	90
7	BWP 4 - BWP 2	3.57	8	16	120	720	2.5	1	170
8	BWP 2 - KIPP Sub 1	3.75	8	16	120	720	2.6	1	165
9	KIPP Sub 1 - KIPP Sub 2	3.75	8	16	120	720	2.6	1	165
10	KIPP Sub 2 - KIPP Sub 3	2.74	8	16	120	720	2.1	1	204
11	KIPP Sub 3 - BWP 3	6.17	8	16	120	720	3.8	1	113
12	BWP 3 - Pantai Langgau	15.4	8	16	120	720	8.5	1	51
13	Pantai Langgau - Kariangau	19.4	8	16	120	720	10.5	1	41
14	Kariangau - Karang Joang	9.3	8	16	120	720	5.4	1	80

3.3.3 Grafik Perjalanan Kereta Api



Gambar 4 Grafik Perjalanan KA Balikpapan – Wilayah KIPP

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan prasarana dan sarana kereta api Perkotaan Balikpapan – Ibu Kota Nusantara menggunakan jenis EMU (Electric Multiple Unit) dengan jenis kereta KRL i9000 kW seri EA202 dengan kecepatan maksimum 120 km/jam, kapasitas 1000 orang/rangkaian, daya muat 250 orang/kereta, 1 rangkaian ada 4 kereta dan kapasitas emplasemen menggunakan jalur tunggal. Untuk analisis pola operasi dari hasil

perhitungan didapatkan kapasitas lintas dari stasiun Semayang – stasiun Sepingga 72 KA/hari/arah dan waktu tempuh dari stasiun Semayang – stasiun Sepingga 5,25 menit.

Daftar Rujukan

- Kementrian Perhubungan. (2021). "Studi Kelayakan Penyelenggaraan Perkeretaapian Dalam Rangka Mendukung Ibu Kota Negara Baru". PT. Atlas Internasional Indah.
- Kementerian Perhubungan (2005). Keputusan Menteri Perhubungan no. PM 49 tahun 2005 tentang "Sistem Transportasi Nasional (Sistranas)".
- Kementerian Perhubungan (2020). Keputusan Menteri Perhubungan no. PM 60 tahun 2020 tentang "Pengawasan Prasarana dan Sarana perkeretaapian".
- Azzis, R. (2018). "Pola Operasi kereta api Banjarmasin - Tanjung Kalimantan selatan". Jurnal Online Insitiut Teknologi Nasional, Jurusan Teknik sipil.
- Faishal, M. (2018). "Analisis Pola Operasi Mempawah-Sanggau Kalimantan Barat". Jurnal Online Insitiut Teknologi Nasional, Jurusan Teknik sipil.
- PT. MARGA GRAHA PENTA (2022). "Studi Kelayakan Rencana Penyelenggaraan Kereta Api Perkotaan di Ibu Kota Negara (IKN) Baru.