

PERENCANAAN ANGKUTAN PEMADU MODA DI DERMAGA SERVIS KABUPATEN PURWAKARTA

PLANNING OF INTEGRATED TRANSPORTATION MODES AT THE SERVIS DOCK IN PURWAKARTA REGENCY

Akhmad Ibnu Mubarak¹, Hari Boedi Wahjono², dan Cut Adinda Nathasia³

¹Taruna Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Jalan Raya Setu No. 89, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

²Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Jalan Raya Setu No. 89, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

³Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Jalan Raya Setu No. 89, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

Abstract

Integration among transportation nodes has become a strategic urgency that must be realized so that community mobility can be facilitated easily and comfortably, particularly in Purwakarta Regency. Purwakarta Station serves as a pivotal hub with high human mobility in Purwakarta Regency. This study aims to project the potential passengers who will use multimodal transport in the coming years, plan the operational aspects of multimodal transport at Servis Pier, and calculate the operational costs of multimodal transport at Servis Pier. A combination method approach was employed in this research. From the analysis, the potential demand in the base year was found to be 817 people per day. Based on the location of potential demand, a proposed route for multimodal transport is determined: Purwakarta Station - Servis Pier, with 2 fleets operating at a 25-minute headway. The Vehicle Operational Cost reaches Rp. 4,573 per bus-km, resulting in a planned fare of Rp. 6,000 charged to passengers. Through this multimodal transport planning, it is hoped to support community activities and facilitate community mobility.

Keywords: *Integration, Mode Combining Transport, Operational Performance.*

Abstrak

Integrasi antar simpul transportasi menjadi urgensi strategis yang harus diwujudkan agar mobilitas masyarakat bisa terfasilitasi dengan mudah dan nyaman, utamanya di Kabupaten Purwakarta. Stasiun Purwakarta menjadi salah satu simpul dengan mobilitas manusia yang tinggi di Kabupaten Purwakarta. Penelitian ini bertujuan untuk memproyeksikan potensi penumpang yang akan menggunakan angkutan pepadu moda pada tahun mendatang, merencanakan operasional angkutan pepadu moda di Dermaga Servis, dan menghitung biaya operasional dari angkutan pepadu moda di Dermaga Servis. Pendekatan melalui metode kombinasi dilakukan dalam penelitian ini. Dari hasil analisis yang dilakukan di dapatkan jumlah potensial demand tahun dasar sebesar 817 orang/hari. Berdasarkan Lokasi potensial demand ditentukan satu rute rencana angkutan pepadu moda yaitu Stasiun Purwakarta - Dermaga Servis dengan jumlah armada yang akan beroperasi yaitu 2 armada dengan headway sebesar 25 menit. Biaya Operasional Kendaraan mencapai Rp. 4.573 per bus-km sehingga tarif rencana yang dibebankan kepada penumpang adalah Rp. 6.000. melalui perencanaan angkutan pepadu moda ini diharapkan dapat menunjang aktivitas masyarakat dan mempermudah mobilitas dari masyarakat.

Kata Kunci: Integrasi, Angkutan Pepadu Moda, Kinerja Operasional.

PENDAHULUAN

Stasiun Purwakarta merupakan salah satu pintu masuk utama pergerakan orang dari luar Kabupaten Purwakarta maupun sebaliknya. Berdasarkan data dari PT.KAI Persero Daop II Bandung pada tahun 2022 total jumlah penumpang naik dan turun di Stasiun Purwakarta mencapai 1.009.115 penumpang. Jumlah tersebut mengalami kenaikan dibandingkan tahun 2021 dengan jumlah 482.590 penumpang. Selanjutnya, rata-rata harian penumpang yang naik dan turun di Stasiun Purwakarta berturut-turut sebanyak 2.765 penumpang naik dan 1.095 penumpang turun per hari.

Kegiatan angkutan danau/waduk di Kabupaten Purwakarta berada di waduk Ir.H. Djuanda Jatiluhur, dimana pada waduk tersebut terdapat dermaga yang masih aktif melayani angkutan penumpang dan barang yaitu Dermaga Servis. Pelayanan angkutan penumpang di dermaga tersebut menggunakan Kapal Motor dengan sistem charter/sewa sesuai tujuan yang dimaksud oleh penumpang di perairan Waduk Ir.H. Djuanda Jatiluhur. Tempat yang banyak dituju penumpang adalah tempat pemancingan yang terletak di tengah atau di pinggir perairan Waduk Ir. Djuanda Jatiluhur.

Akan tetapi pada simpul Dermaga Servis kurang didukung dengan adanya moda lanjutan yang layak, saat ini penumpang yang akan berangkat ke Dermaga Servis masih mengandalkan kendaraan pribadi atau menggunakan kendaraan sewa berupa mobil bak terbuka. Sementara berdasarkan hasil sampel survei wawancara yang dilakukan terhadap penumpang yang turun dan naik di Dermaga Servis mengharapkan adanya angkutan lanjutan. Terkait dengan adanya kebutuhan angkutan pemadu moda di Dermaga servis maka diperlukan adanya perencanaan angkutan pemadu moda agar pengunjung Dermaga Servis mendapatkan angkutan yang baik dan layak seperti apa yang akan di terapkan pada wilayah Kabupaten Purwakarta

Tujuan dari penelitian ini antara lain untuk memproyeksikan potensi penumpang yang akan menggunakan angkutan pemadu moda pada tahun mendatang, merencanakan operasional angkutan pemadu moda di Dermaga Servis, dan menghitung biaya operasional dari angkutan pemadu moda di Dermaga Servis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode observasi secara langsung di lapangan dan survey wawancara dengan responden dalam hal ini adalah penumpang dari dan menuju Dermaga Servis. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis data, yaitu data sekunder yang diperoleh dari instansi atau studi literatur yang sudah ada dan data primer yang diperoleh dengan cara pelaksanaan survey wawancara penumpang dan survei waktu perjalanan. Setelah mendapatkan keseluruhan data, selanjutnya adalah melakukan analisis data yang terdiri dari analisis permintaan *Demand Potential*, analisis menentukan jenis kendaraan, analisis operasional angkutan pemadu moda, analisis tarif angkutan pemadu moda, dan analisis SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats*) sehingga didapatkan kesimpulan dan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Permintaan Penumpang

Berdasarkan data sekunder yang diperoleh dari DAOP II Bandung, rata-rata jumlah penumpang yang datang dan berangkat di Stasiun Purwakarta adalah sebesar 3.860 penumpang/hari. Dengan rincian penumpang naik kereta berjumlah 2.765 penumpang/hari dan penumpang turun kereta 1.095 penumpang/hari. Metode perhitungan sampel dengan tingkat kesalahan sebesar 10% diperoleh 189 sampel dengan rincian penumpang naik kereta berjumlah 97 sampel dan penumpang turun kereta berjumlah 92 sampel.

Data potensi penumpang dari Stasiun Purwakarta kemudian dianalisis agar menemukan jumlah populasi dengan mengalikan nilai ekspansi yaitu 28,5 untuk data penumpang naik dan 11,9 untuk data penumpang turun sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Permintaan Penumpang Naik Stasiun Purwakarta

KETERSEDIAAN BERPINDAH MODA DENGAN PEMADU MODA	SAMPEL	POPULASI	PERSENTASE
MAU	22	627	92%
TIDAK MAU	2	57	8%
TOTAL	24	684	100%

Sumber : Analisis, 2024

Tabel 2. Permintaan Penumpang Turun Stasiun Purwakarta

KETERSEDIAAN BERPINDAH MODA DENGAN PEMADU MODA	SAMPEL	POPULASI	PERSENTASE
MAU	16	190	69%
TIDAK MAU	6	84	30%
TOTAL	22	274	100%

Sumber : Analisis, 2024

Berdasarkan data di atas yang merupakan hasil dari wawancara preferensi penumpang terhadap ketersediaan untuk berpindah menggunakan angkutan pemadu moda. Berdasarkan jumlah total potensi penumpang Stasiun Purwakarta sebesar 684 penumpang naik terdapat 92% atau 627 dan dari 274 penumpang turun terdapat 69% atau 190 penumpang yang memilih setuju untuk berpindah moda menggunakan angkutan pemadu moda menuju Dermaga Servis. Dari data di atas juga dapat di perkirakan jumlah penumpang yang akan menggunakan angkutan pemadu moda 5 tahun kedepan dengan menggunakan metode compounding factor dengan rumus berikut:

$$r = \left(\frac{P_n}{P_o}\right)^{\frac{1}{T_n - T_o}} - 1$$

$$P_n = P_o(1 + r)^{T_n - T_o}$$

Keterangan :

- r : Laju pertumbuhan penumpang per tahun(pnp/tahun)
- P_n : Jumlah penumpang pada tahun ke -n (pnp)
- P_o : Jumlah penumpang pada awal tahun (pnp)
- T_n : Tahun ke-n
- T_o : Tahun awal

Dari rumus diatas dapat dilakukan perhitungan seperti pada tabel berikut :

Tabel 3. Perhitungan Peramalan

TAHUN	n	JML PENUMPANG	COMPOUNDING FACTOR	
			r	P _n
2020	1	477.575		477.575
2021	2	482.590	0,453615478	694.210
2022	3	1.009.115		1.009.115
JUMLAH		1969280	JUMLAH	2.180.900
		R		0,92
		R ²		0,85
		STANDAR DEVIASI		267279,71

Sumber : Analisis, 2024

Setelah ditemukan nilai r maka dapat di hitung proyeksi jumlah penumpang stasiun 5 tahun kedepan sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Peramalan

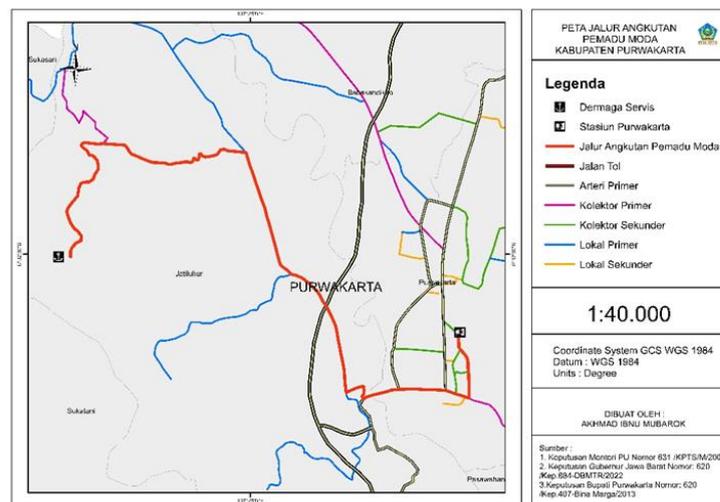
TAHUN	JUMLAH PENUMPANG	PENUMPANG RATA-RATA PERHARI	DEMAND POTENSIAL	KETERANGAN
2020	477.575	1.308	275	DATA SEKUNDER
2021	482.590	1.322	278	DATA SEKUNDER
2022	1.009.115	2.765	581	DATA SEKUNDER
2023	1.466.865	4.019	844	HASIL ANALISIS
2024	2.132.258	5.842	1.227	HASIL ANALISIS
2025	3.099.483	8.492	1.783	HASIL ANALISIS
2026	4.505.457	12.344	2.592	HASIL ANALISIS
2027	6.549.202	17.943	3.768	HASIL ANALISIS

Sumber : Analisis, 2024

2. Analisis Penentuan Rencana Operasi

1. Penentuan rencana rute angkutan pemadu moda

Pada rencana angkutan pemadu moda di Dermaga Servis, terdapat titik awal pemberangkatan berada di Stasiun Purwakarta dengan titik akhir berada di Dermaga Servis. Alasan pemilihan titik awal tersebut karena titik tersebut merupakan lokasi yang banyak memiliki bangkitan menuju Dermaga Servis sehingga dinilai lokasi tersebut sangat cocok untuk dijadikan titik awal keberangkatan. Berikut rute yang dapat dilalui dari titik awal menuju titik akhir, dimana rute rencana tersebut merupakan rute terdekat dan tercepat. Dibawah ini merupakan rencana rute angkutan pemadu moda yang akan beroperasi:



Gambar 1. Peta Rute Angkutan Pemadu Moda

Sumber : Analisis, 2024

Dalam rute tersebut ruas jalan yang dilalui antara lain Jl. K.K Singawinata – Jl. Kapten Halim – Jl. Basuki Rahmat – Jl. Pramuka – Jl. Ir H Juanda – Jl. Waduk Jatiluhur dengan panjang rute 12,1 Km.

2. Penentuan jenis kendaraan

Berdasarkan SK DIRJENHUBDAT No: SK.687/AJ.206/DRJD/2002 dalam penentuan jenis moda perlu diperhatikan klasifikasi trayek, jenis pelayanan, ukuran kota, serta sarana dan prasarana jalan. Oleh sebab itu, dengan jumlah penduduk di Kabupaten Purwakarta sebesar 1.089.775 jiwa (Sumber: Kabupaten Purwakarta dalam Angka 2023) dapat diketahui jenis angkutan yang sesuai untuk menunjang operasional angkutan pepadu moda rencana di Dermaga Servis. Penentuan ini dilakukan dengan memperhatikan jumlah penumpang potensial yang akan menggunakan angkutan rencana yaitu sebesar 2765 orang naik/hari dan 1095 orang turun/hari. Sehingga dapat ditentukan berdasarkan fungsi jalan, kelas jalan, ukuran kota, dan jumlah potensi demand yang ada, serta mempertimbangkan tingkat estetika angkutan pepadu moda agar membedakan dengan angkutan umum yang sudah ada, maka jenis kendaraan yang akan digunakan adalah bus kecil dengan spesifikasi sebagai berikut :

Tipe Kendaraan	: Bus kecil
Kapasitas	: 15 tempat duduk
Mesin	: 2.771 cc
Panjang	: 5.505 mm
Lebar	: 1.695 mm
Tinggi	: 2.127 mm

3. Rencana Operasional Angkutan

a) Waktu Operasi Angkutan

Waktu operasi angkutan pepadu moda menyesuaikan dengan jadwal kereta di Stasiun Purwakarta yang beroperasi selama 24 jam dengan kedatangan pertama berada di jam 04.30 dan terakhir di 20.35, maka jadwal disesuaikan 16 jam mulai dari jam 04.30 – 20.30.

b) Kecepatan Rencana Angkutan

Berdasarkan Peraturan DirjenPerhubungan Darat Nomor: AK.687/AJ.206/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Diwilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap Dan Teratur dan dengan mempertimbangkan fungsi jalan dan kondisi geometrik jalan yang dilalui ditetapkan kecepatan rencana untuk angkutan pepadu moda di Dermaga Servis adalah 30 km/jam.

c) Faktor Muat Angkutan

Nilai faktor muat adalah 70%, serta pada tingkat ini kesesakan penumpang di dalam kendaraan masih dapat diterima dengan total kapasitas 15 tempat duduk pada bus kecil. Penyelenggaraan angkutan wajib mengangkut penumpang sesuai dengan kapasitas yang ditetapkan dalam pelayanan angkutan, agar tidak terjadi kecelakaan mengakibatkan korban jiwa dan kenyamanan penumpang itu sendiri. Oleh karena itu faktor muat untuk setiap kendaraan tidak boleh melebihi kapasitas kendaraan yang ada (Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 2002).

d) Waktu Tempuh Angkutan

Perhitungan Waktu Tempuh Angkutan (Travel Time):

Panjang Rute (s) = 12,1 Km

Kecepatan Rencana (v) = 30 Km/jam

$$TT = \frac{s}{v} \times 60 \text{ menit} = \frac{12,1}{30} \times 60 \text{ menit} = 24 \text{ menit}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, dapat diketahui waktu tempuh angkutan dari Stasiun Purwakarta 24 menit.

e) Waktu Sirkulasi Angkutan

Untuk mengetahui waktu bolak – balik angkutan pada rute dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$CT\ ABA = (TAB + TBA) + (\alpha_{AB} + \alpha_{BA}) + (TTA + TTB)$$

$$CT\ ABA = (24 + 24) + ((5\% \times 24) + (5\% \times 24)) + ((10\% \times 24) + (10\% \times 45)) = 61$$

Keterangan :

- CT CBA = Waktu sirkulasi dari A ke B kembali ke A
- TAB = Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B
- TBA = Waktu perjalanan rata-rata dari B ke A
- α_{AB} = Deviasi waktu perjalanan dari A ke B (5%)
- α_{BA} = Deviasi waktu perjalanan dari B ke A (5%)
- TTA = Waktu henti kendaraan di A (10%)
- TTB = Waktu henti kendaraan di B (10%)

Jadi waktu sirkulasi dari angkutan pemuad moda pada titik awal Stasiun Purwakarta adalah 61 menit.

f) Waktu Antara Kendaraan (*Headway*)

Perhutungan waktu antara kendaraan dapat menggunakan formula sebagai berikut :

$$H = \frac{60 \times C \times Lf}{P}$$

$$H = \frac{60 \times 15 \times 0,7}{23} = 25\ \text{menit}$$

Keterangan :

- H : Headway
- P : Jumlah pnp perjam
- C : Kapasitas kendaraan
- Lf : Faktor Muat diambil 70%

Berdasarkan hasil perhitungan di atas didapatkan nilai headway di titik awal stasiun sebesar 25 menit.

g) Frekuensi Angkutan

Perhitungan untuk frekuensi kendaraan menggunakan rumus:

$$F = \frac{60}{H}$$

$$F = \frac{60}{25} = 2,4 = 2\ \text{kendaraan/jam}$$

Keterangan :

- F = Frekuensi (kend/jam)
- H = Headway (menit)

Frekuensi kendaraan per jam yang di rencanakan untuk angkutan pemuad moda adalah 2 kendaraan/jam.

h) Analisis Kebutuhan Jumlah Armada

Jumlah armada per waktu sirkulasi yang diperlukan dihitung dengan formula sebagai

berikut:

$$K = \frac{CT}{H \times fA}$$

$$K = \frac{61}{25 \times 100\%} = 2 \text{ kendaraan}$$

Keterangan :

K = Jumlah kendaraan (unit)

CT = Waktu sirkulasi (menit)

H = Waktu antara (menit)

fA = Faktor ketersediaan kendaraan (100%)

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan jumlah armada per waktu sirkulasi sebanyak 2 armada.

i) Jumlah Rit

Berikut ini adalah perhitungan untuk jumlah rit per armada :

$$\text{Jumlah Rit} = \frac{F \times \text{Jam operasi}}{K}$$

$$\text{Jumlah Rit} = \frac{2,4 \times 16}{2} = 15,8 = 16 \text{ rit}$$

Keterangan :

F = Frekuensi (kendaraan/jam)

K = Jumlah kendaraan (unit)

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui jumlah rit adalah 16 rit.

j) Penjadwalan Angkutan

Dari hasil analisis demand potensial dan analisis operasional didapatkan *demand, round trip time, headway*, kapasitas kendaraan dan jumlah armada yang menjadi indikator untuk menentukan penjadwalan angkutan pemadu moda Stasiun Purwakarta. Berikut adalah pola penjadwalan angkutan pemadu moda di Stasiun Purwakarta.

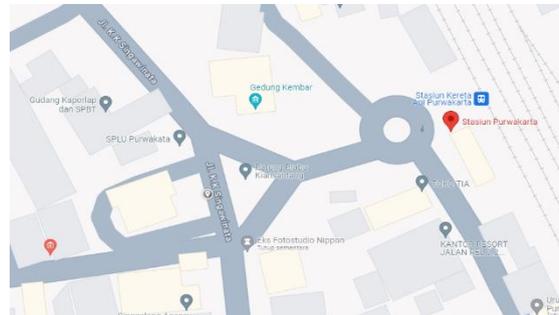
Tabel 5. Hasil Penjadwalan Angkutan Pemadu Moda

No Bus	Stasiun Purwakarta		Dermaga Servis	
	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat
1		04:30	04:54	04:59
2		04:39	05:03	05:08
1	05:23	05:28	05:52	05:57
2	06:32	05:37	06:01	06:06
1	06:21	06:26	06:50	06:55
2	06:30	06:35	06:59	07:04
1	07:19	07:24	07:48	07:53
2	07:28	07:33	07:57	08:02
1	08:17	08:22	08:46	08:51
2	08:26	08:31	08:55	09:00
1	09:15	09:20	09:44	09:49
2	09:24	09:29	09:53	09:58
1	10:13	10:18	10:42	10:47
2	10:22	10:27	10:51	10:56
1	11:11	11:16	11:40	11:45

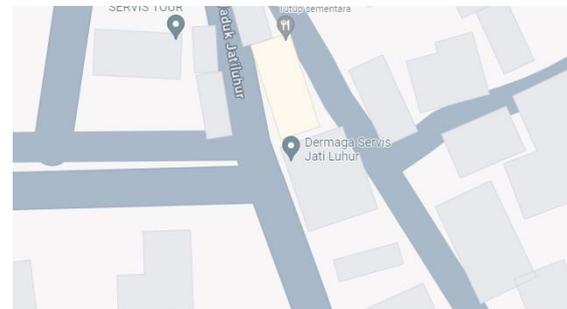
No Bus	Stasiun Purwakarta		Dermaga Servis	
	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat
2	11:20	11:25	11:49	11:54
1	12:09	12:14	12:38	12:43
2	12:18	12:23	12:47	12:52
1	13:07	13:12	13:36	13:41
2	13:16	13:21	13:45	13:50
1	14:05	14:10	14:34	14:39
2	14:14	14:19	14:43	14:48
1	15:03	15:08	15:32	15:37
2	15:12	15:17	15:41	15:46
1	16:01	16:06	16:30	16:35
2	16:10	16:15	16:39	16:44
1	16:59	17:04	17:28	17:33
2	17:08	17:13	17:37	17:42
1	17:57	18:02	18:26	18:31
2	18:06	18:11	18:35	18:40
1	18:55	19:00	19:24	19:29
2	19:04	19:09	19:33	19:38
1	19:53			
2	20:02			

Sumber : Analisis, 2024

4. Penentuan Fasilitas Angkutan Pemadu Moda



Gambar 3. Titik Rencana Lokasi Halte di Stasiun Purwakarta



Gambar 2. Titik Lokasi Halte di Dermaga Servis

Dalam penentuan fasilitas angkutan pemadu moda ini merencanakan adanya fasilitas berupa Tempat Pemberhentian Kendaraan Penumpang Umum yaitu tempat henti dengan perlindungan halte. Halte ini di harapkan dapat menjamin keselamatan untuk menaikkan

atau menurunkan penumpang angkutan pemadu moda. Penentuan titik fasilitas pemadu moda ini berada pada titik awal dan akhir rute angkutan pemadu moda. Yaitu pada Stasiun Purwakarta, dan Dermaga Servis. Dimana titik fasilitas ini direncanakan di tempat keluar masuk penumpang.

3. Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

1. Biaya Operasional Kendaraan

Biaya Operasional kendaraan untuk rencana pengoperasian di Wilayah Kabupaten Purwakarta dihitung berdasarkan Surat Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat No: SK.687/AJ.206/DRJD/2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Dalam Rute Tetap Dan Teratur. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Berikut adalah hasil rekapitulasi Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Angkutan Pemadu Moda :

Tabel 6. Rekapitulasi Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Angkutan Pemadu Moda

Komponen Biaya	Biaya (per bus-Km)	
1. Biaya langsung		
a. Biaya Penyusutan	Rp.	648
b. Biaya Bunga Modal	Rp.	364
c. Biaya Awak Kendaraan	Rp.	385
d. Biaya BBM	Rp.	680
e. Biaya Ban	Rp.	164
f. Biaya Pemeliharaan Kendaraan	Rp.	1.092
g. Biaya Asuransi	Rp.	46
h. Biaya PKB (STNK)	Rp.	20
Jumlah	Rp	3.399
2. Biaya Tidak Langsung	Rp	1.174
3. BOK bus per-km	Rp	4.573

Sumber : Analisis, 2024

2. Penentuan Tarif

a) Biaya Pokok

Dalam penentuan tarif ini terdapat beberapa perhitungan, yang pertama harus diketahui adalah Biaya pokok, dimana biaya pokok adalah penjumlahan dari biaya langsung dan tidak langsung seperti pada tabel 6 yaitu Rp. 4.573

b) Tarif Pokok

Setelah mengetahui biaya pokok selanjutnya menghitung tarif pokok dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Tarif Pokok} = \frac{4.573}{70\% \times 15} = 436$$

Dengan biaya pokok Rp. 4.573, load faktor sebesar 70%, dan kapasitas kendaraan 15 penumpang diperoleh tarif pokok yaitu Rp.436.

c) Tarif BEP (*Break Event Point*)

Perhitungan tarif BEP adalah dengan rumus berikut:

$$\text{Tarif BEP} = \text{Tarif pokok} \times \text{Jarak rata - rata}$$

$$\text{Tarif BEP} = 436 \times 12,1 = 5.276$$

Jadi tarif BEP adalah Rp.5.276

d) Tarif

Tarif ini adalah biaya yang akan dikenakan kepada setiap penumpang

angkutan pemadu moda, perhitungan tarif dapat dilihat pada perhitungan berikut:

$$\begin{aligned} \text{Tarif} &= (\text{Tarifpokok} \times \text{Jarak rata - rata}) + 10\% \\ \text{Tarif} &= 5.276 + 528 \\ \text{Tarif} &= 5.804 \end{aligned}$$

Jadi tarif yang dapat di kenakan kepada penumpang angkutan pemadu moda adalah Rp.5.804 atau dibulatkan menjadi Rp.6000.

3. Analisis *Ability to Pay* (ATP) dan *Willingness to Pay* (WTP)

a) *Ability to Pay* (ATP)

Ability To Pay adalah kemampuan masyarakat dalam membayar ongkos perjalanan yang dilakukan. Untuk melakukan perhitungan *Ability To Pay* berdasarkan pendapatan rata-rata, asumsi yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

$$ATP = \frac{\text{Pendapatan perkapita} \times \text{Persentase biaya transportasi}}{\text{Jumlah hari dalam setahun} \times \text{Trip rate Kab. Purwakarta}}$$

Dari rumus diatas dapat diketahui hasil sebagai berikut :

Tabel 7. Hasil Perhitungan ATP

pendapatan perkapita per tahun	Trip Rate	jumlah hari dalam setahun	Persentase Biaya transportasi	ATP
Rp 75.779.272	2,12	360	10%	Rp. 9.929

Sumber : Analisis, 2024

Berdasarkan hasil perhitungan diatas kemampuan penumpang untuk membayar jasa angkutan pemadu moda berada pada Rp. 9.929, sedangkan tarif rencana adalah Rp 6.000. Maka tarif rencana masih berada dibawah tarif yang mampu dibayar oleh penumpang

b) *Willingness to Pay* (WTP)

WTP merupakan kesediaan konsumen untuk membayar biaya atas jasa yang diperolehnya. Pendekatan yang digunakan dalam analisis WTP berdasarkan persepsi pengguna terhadap tarif dan jasa pelayanan angkutan umum tersebut. Perhitungan guna mendapatkan nilai WTP diperoleh dengan menggunakan Persamaan berikut:

$$MWTP = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n WTP_i$$

Keterangan :

MWTP = Rata rata WTP

n = Ukuran Sampel

WTP_i = Nilai WTP maksimum responden ke i

Dari rumus di atas dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Perhitungan WTP

Tarif	Pnp	Tarif * Pnp	Rata-rata WTP
2000-3000	0	Rp -	
3000-4000	0	Rp -	
4000-5000	10	Rp 45.000	
5000-6000	53	Rp 291.500	
6000-7000	48	Rp 312.000	Rp 6.717
7000-8000	44	Rp 330.000	
8000-9000	32	Rp 272.000	
10000>	2	Rp 19.000	
TOTAL	189	Rp 1.269.500	

Sumber : Analisis, 2024

Berdasarkan hasil perhitungan diatas kemauan penumpang untuk membayar jasa angkutan pemadu moda berada pada Rp. 6.717, sedangkan tarif rencana adalah Rp 6.000. Maka tarif rencana masih berada dibawah tarif yang mau dibayar oleh penumpang.

4. Metode Pendekatan SWOT

Pendekatan SWOT dalam penelitian ini digunakan untuk menerjemahkan keseluruhan penelitian dalam bentuk matriks SWOT serta memvalidasi dalam proses pengambilan judul, dimana strategi adalah bagian dari pembahasan dan kelemahan adalah bagian dari rumusan permasalahan. Analisis ini berdasarkan logika yang dapat memaksimalkan kekuatan dan peluang yang dimiliki, serta meminimalkan kelemahan dan ancaman/tantangan yang ada sebagai suatu rumusan strategi peningkatan kualitas penelitian.

Dalam membuat matriks SWOT dilakukan dahulu menganalisis faktor atau komponen utama dalam SWOT yang dirangkum dari beberapa variabel-variabel untuk mencari kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman dari penelitian ini. Dari penjabaran matriks SWOT, dapat diketahui strategi yang digunakan untuk merencanakan angkutan pemadu moda di Dermaga Servis yang dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 9. Metode Pendekatan SWOT

	<u>Strength</u>	<u>Weakness</u>
	- Terdapat permintaan terhadap perencanaan angkutan pemadu moda yang menghubungkan Stasiun Purwakarta dengan Dermaga servis.	- Belum ada nya angkutan yang menghubungkan antar Dermaga Servis dengan stasiun Purwakarta.
<u>Opportunity</u>	<u>Strategi S-O</u>	<u>Strategi W-O</u>
- Tersedianya	1. Menganalisis demand	1. Masyarakat lebih mudah

angkutan yang menghubungkan antar Stasiun Purwakarta ke Dermaga Servis.	potensial penumpang yang akan menuju Dermaga Servis.	dalam melakukan perpindahan anatar titik simpul dari Stasiun Purwakarta menuju Dermaga Servis.
<u>Threats</u>	<u>Strategi S-T</u>	<u>Strategi W-T</u>
- Masyarakat lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi	1. Penentuan tarif yang tidak memberatkan bagi masyarakat	1. Membuat angkutan yang nyaman, aman dan terjangkau agar masyarakat berpindah ke angkutan umum.

Sumber : Analisa, 2024

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian perencanaan angkutan pemadu moda di Dermaga Servis Kabupaten Purwakarta adalah sebagai berikut:

- 1) Berdasarkan hasil analisis data survei, diperoleh total permintaan potensial penumpang dari Stasiun Purwakarta menuju Dermaga Servis tahun ini dan 5 tahun yang akan datang adalah sebagai berikut:

TAHUN	JUMLAH PENUMPANG	PENUMPANG RATA-RATA PERHARI	DEMAND FORECASTING
2022	1.009.115	2.765	581
2023	1.466.865	4.019	844
2024	2.132.258	5.842	1.227
2025	3.099.483	8.492	1.783
2026	4.505.457	12.344	2.592
2027	6.549.202	17.943	3.768

- 2) Berikut adalah penentuan rute rencana, jenis kendaraan serta sistem operasional angkutan pemadu moda yang diusulkan oleh penulis:
 - a. Rute rencana angkutan pemadu moda yang diusulkan diawali dari Stasiun Purwakarta - Jl. K.K Singawinata – Jl. Kapten Halim – Jl. Basuki Rahmat – Jl. Pramuka – Jl. Ir H Juanda – Jl. Waduk Jatiluhur dan titik akhir berada di Dermaga Servis. Rute tersebut memiliki jarak 12,1 Km dan dengan kecepatan 30 Km/jam dapat ditempuh dengan waktu 24 menit pada kondisi lalu lintas lancar
 - b. Armada yang diusulkan untuk melayani permintaan potensial angkutan pemadu moda di Dermaga Servis adalah bus kecil dengan total jumlah armada 2 unit serta memiliki kapasitas 15 tempat duduk.
 - c. Angkutan pemadu moda Dermaga Servis direncanakan memiliki headway 25 menit. Angkutan ini akan beroperasi selama 16 jam dimulai dari pukul 05.30 WIB – 21.30 WIB. Frekuensi untuk angkutan pemadu moda Dermaga Servis setiap jamnya sejumlah 2 kendaraan

- 3) Biaya Operasional Kendaraan adalah sebesar Rp 4.573 per km. Sehingga diperoleh tarif pokok sebesar Rp. 436 per Km kemudian tarif rencana yang dibebankan kepada setiap penumpang adalah sebesar Rp 6.000 untuk sekali perjalanan. Tarif tersebut berada di bawah nilai ATP (Rp.9.929) dan WTP (Rp.6.717), jadi tidak diperlukannya subsidi untuk penumpang pemadu moda

REFERENSI

- Departemen Perhubungan RI. (2002). Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur. Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat, SK.687/AJ.206/DRJD/2002, 2–69. <https://rizkibeo.files.wordpress.com/2007/11/sk687-2002-ttg-penyelengg-angk-pu-di-wil-perkot-dlm-trayek-tetap-teratur.pdf>
- O’Doherty, K. C., Osbeck, L. M., Schraube, E., & Yen, J. (2019). *Introduction: Psychological studies of science and technology* (pp. 1-28). Springer International Publishing.
- Indonesia, Undang - undang nomor 22. (2009). Lalu Lintas dan Angkutan jalan. Sekretariat Negara.
- ADITIYA RENDRA RIAWAN. 2020. “ANALISIS AKSESIBILITAS PADA STASIUN LRT, STASIUN KRL, DAN STASIUN BRT, DALAM PENGGUNAAN TRANSPORTASI UMUM DI KOTA BEKASI.” *ANALISIS AKSESIBILITAS PADA STASIUN LRT, STASIUN KRL, DAN STASIUN BRT, DALAM PENGGUNAAN TRANSPORTASI UMUM DI KOTA BEKASI*. https://repository.its.ac.id/79036/1/03111850060019-Master_Thesis.pdf.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. 2002. “Surat Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor 687 Tahun 2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap Dan Teratur.” *Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat*, no. SK.687/AJ.206/DRJD/2002: 2–69.
- Elin Mayoana Fitri, Ryan Randy Suryono, and Agus Wantoro. 2023. “Klasterisasi Data Penjualan Berdasarkan Wilayah Menggunakan Metode K-Means Pada Pt Xyz.” *Jurnal Komputasi* 11 (2): 157–68. <https://doi.org/10.23960/komputasi.v11i2.12582>.
- Kementerian Perhubungan. 2019. “Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 15 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek.” *Kementerian Perhubungan Republik Indonesia*, 115.
- Luthfiyani, Nurafifah, and Hinggil Permana. 2022. “Efektivitas Analisis SWOT Dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran Di SDI Miftahul Diniyah.” *PeTeKa: Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Dan Pengembangan Pembelajaran* 5 (2): 153–58. <http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/ptk/article/view/7053>.
- Saputra P, Bagus, Slamet Jauhari Legowo, and Budi Yulianto. 2018. “ANALISIS POTENSI DEMAND BATIK SOLO TRANS KORIDOR 2 PADA FUNGSI GUNA LAHAN PERTOKOAN DAN ANALISIS ABILITY TO PAY (ATP) DAN WILLINGNESS TO PAY (WTP).” *Matriks Teknik Sipil* 6 (4): 324–31. <https://doi.org/10.20961/mateksi.v6i4.36546>.
- SUGIYONO. 2022. “TINJAUAN YURIDIS PENYALAHGUNAAN IZIN TRAYEK TERHADAP ANGKUTAN UMUM BUS JENIS ANTAR KOTA ANTAR PROPINSI (AKAP) (Ditinjau Menurut Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan).”
- Susumaningsih, Endang, Purnawan, and Yossyafra. 2020. “STUDI AKSESIBILITAS OBJEK WISATA DI KABUPATEN PASAMAN.” *Rang Teknik* 3 (1).
- Wahyuningsih, Titik. 2020. “Kajian Tarif Angkutan Umum Bus Damri Rute BIL – Kota Matram Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan.” *Jurnal Planoearth* 5 (2): 111. <https://doi.org/10.31764/jpe.v5i2.2620>.
- Warokka, Regita, Sisca V Pandey, and James A Timboeleng. 2020. “Analisa Biaya Operasional Kendaraan (Bok) Angkutan Umum (Studi Kasus: Trayek Manado-Bitung).” *Jurnal Sipil Statik* 8 (2): 191–96.