

# Analisa Potensial Demand Pengguna Moda Berbasis Rel (Studi Kasus LRT JAKPRO Phase 2)

*by* Herawati Zetha Rahman

---

**Submission date:** 18-Oct-2019 02:04PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1195354888

**File name:** 2018-\_Natalina\_Martha\_Deborah\_Makalah\_Semnas\_PNJ.pdf (794.68K)

**Word count:** 4369

**Character count:** 23558

## ANALISA POTENSIAL *DEMAND* PENGGUNA MODA BERBASIS REL (STUDI KASUS LRT JAKPRO *PHASE 2*)

**Natalina Martha Deborah<sup>1</sup>, Herawati Zetha Rahman<sup>2</sup>, Dian Perwitasari<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Pancasila, No. telp 081282420305. Email: natalinamartha@gmail.com

<sup>2</sup>Universitas Pancasila

<sup>3</sup>Universitas Pancasila

### **Abstrak**

Tanah Abang merupakan salah satu daerah kecamatan yang terletak di Kota Administrasi Jakarta Pusat. Daerah kecamatan Tanah Abang merupakan daerah yang sebagian besar terdiri atas perkantoran, pusat perbelanjaan dan pemukiman penduduk, sehingga wilayah ini menjadi daerah tarikan perjalanan yang besar dan menyebabkan kemacetan. Light Railway Transit (LRT) merupakan salah satu transportasi umum massal berbasis rel yang dinilai mampu untuk mengatasi kemacetan. Dengan dibangunnya LRT Jakpro fase 2 dengan tujuan Velodrome – Tanah Abang, diharapkan mampu untuk mengatasi kemacetan di daerah tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi demand pergerakan penumpang dan jumlah sarana yang dibutuhkan pada tahun prediksi LRT fase 2. Analisis potensi permintaan pada tahun prediksi menggunakan model trip distribution. Bentuk dari model trip distribution berupa matrik asal-tujuan (MAT) penumpang yang dianalisis dengan metode furness. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pergerakan calon penumpang LRT fase 2 Velodrome – Tanah Abang mengalami peningkatan pada setiap tahun prediksi.

**Kata Kunci:** Potensi Permintaan, Trip Distribution, LRT

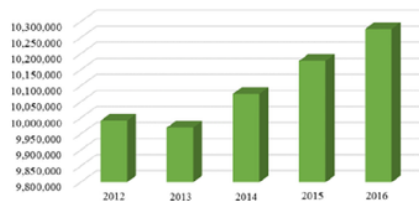
### **Abstract**

Tanah Abang is one of the sub-districts that located in the Central Jakarta Administrative City. Tanah Abang sub-district is an area that consists mostly of offices, shopping centers and residential areas, so that this area becomes a major area of travel and causes congestion. Light Railway Transit (LRT) is one of the rail-based mass public transportation that is considered able to overcome congestion. With the construction of the Jakpro phase 2 LRT with the aim of Velodrome - Tanah Abang, it is expected to be able to overcome congestion in the area. The purpose of this study was to determine the potential of passenger movement demand and the number of facilities needed in the phase 2 LRT prediction year. Analysis of potential demand in the prediction year using a trip distribution model. The shape of the trip distribution model in the form of the destination origin (MAT) matrix is analyzed by the furness method. The results of this study indicate that the movement of phase 2 Velodrome - Tanah Abang LRT prospective passengers has increased every year predictions.

**Keywords :** Potential Demand, Trip Distribution, LRT.

## 1. PENDAHULUAN

DKI Jakarta merupakan salah satu kota metropolitan terbesar di Indonesia dan merupakan kawasan perkotaan terbesar di Asia Tenggara dengan jumlah penduduk mencapai lebih dari 10 juta jiwa pada tahun 2015. Hal ini terbukti dari data Badan Pusat Statistik yang ditunjukkan pada Grafik 1.1.

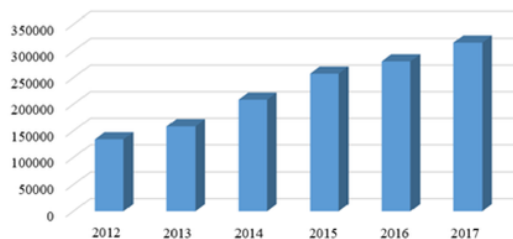


Grafik 1.1 Jumlah Penduduk DKI Jakarta  
Sumber: Badan Pusat Statistik, 2017

Bertambahnya jumlah penduduk di Jakarta sangat berpengaruh terhadap mobilitas masyarakat yang terjadi di daerah tersebut. Dengan adanya mobilitas masyarakat yang meningkat, dapat menimbulkan kemacetan pada lalu lintas jalan raya. Kemacetan lalu lintas terjadi apabila pada kondisi lalu lintas di jalan raya mulai tidak normal atau tidak stabil dengan ditunjukkannya kecepatan operasi yang menurun relatif cepat akibat adanya hambatan yang timbul dan kebebasan bergerak relatif kecil (Sumadi, 2006). Persoalan lalu lintas tersebut lebih diperberat lagi dengan adanya kebijakan sistem transportasi yang lebih memihak pada pengguna kendaraan pribadi (*private car*) dengan mengabaikan kepentingan masyarakat yang sebagian besar sebagai pengguna angkutan umum (*user of public transport*) (Tahir, 2005).

Salah satu jenis transportasi umum yang dapat menunjang mobilitas masyarakat dalam suatu wilayah ialah kereta api. Kereta api merupakan salah satu angkutan umum yang banyak dipilih oleh masyarakat sebagai alat angkut karena kereta api dapat mengangkut penumpang dan barang dalam jumlah yang besar, bebas hambatan, membutuhkan lahan yang relatif sedikit serta mempunyai tingkat keamanan yang lebih baik daripada angkutan darat lainnya. Dari keuntungan-keuntungan kereta api tersebut, kereta api diharapkan dapat menjadi penghubung antara simpul moda transportasi yang lain seperti terminal, pelabuhan dan bandara yang ada pada wilayah tersebut. (RIPNAS, 2011)

Studi Jakarta *Urban Transport Policy Integration* (JUTPI) tahun 2011 memperlihatkan pergerakan komuter dari wilayah Jabodetabek tahun 2002 mencapai 743.000 orang per hari. Jumlah itu bertambah 1,5 kali lipat menjadi 1,1 juta orang per hari tahun 2010. PT KAI Commuter Jabodetabek mencatat pertumbuhan penumpang mengalami kenaikan dari 600.000 orang per hari pada 2014 menjadi 730.000 orang per hari pada 2015. Berdasarkan dari data Badan Pusat Statistik (BPS) yang ditunjukkan pada Grafik 1.2 jumlah penumpang kereta api selama tahun 2012-2017 selalu mengalami peningkatan.



Grafik 1.2 Jumlah Penumpang Kereta Api Jabodetabek  
Sumber: Badan Pusat Statistik, 2017

Dengan adanya peningkatan jumlah penumpang kereta api, pembangunan kereta api di Jakarta semakin mengalami perkembangan dan mulai dibangun kereta api penumpang lain seperti LRT. Salah satu pembangunan LRT yang sedang dibangun yaitu LRT fase 2 dengan tujuan Velodrome - Tanah Abang. Dengan dibangunnya LRT fase 2, diharapkan mampu untuk mengatasi kemacetan di daerah Tanah Abang.

### A. Potensi Demand (Permintaan)

Menurut Abbas Salim (2008), permintaan/ kebutuhan akan jasa-jasa transportasi ditentukan oleh barang-barang dan penumpang yang akan diangkut dari suatu tempat ketempat lain. Permintaan akan angkutan adalah permintaan tak langsung, berawal dari kebutuhan manusia akan berbagai jenis barang dan jasa. Untuk mengetahui berapa jumlah permintaan akan jasa angkutan yang sebenarnya (*actual demand*), perlu diperhatikan beberapa hal yaitu pertumbuhan penduduk, pembangunan wilayah dan daerah, industrial, penyebaran penduduk, analisis dan proyeksi akan permintaan jasa transportasi.

### B. Sistem Zona

Secara umum zona asal/tujuan dikelompokkan sebagai berikut:

#### 1) Zona Internal

Zona internal merupakan zona-zona asal atau tujuan perjalanan yang berada dalam wilayah studi, termasuk pada zona dari pengembangan kawasan yang direncanakan. Penetapan zona internal perlu diperhatikan pola-pola pembagian ruang yang telah ada, seperti pada pembagian wilayah administrasi atau sistem zona yang pernah digunakan pada studi terdahulu.

#### 2) Zona Eksternal

Zona eksternal merupakan zona-zona asal atau tujuan perjalanan yang berada di luar wilayah studi. Penetapan zona eksternal dilandaskan pada representasi terhadap hubungan perjalanan dari wilayah kota lainnya yang menuju ke wilayah studi.

### C. Bangkitan dan Tarikan

Menurut Tamin (2000) beberapa definisi mengenai model bangkitan pergerakan sebagai berikut:

#### a) Bangkitan Perjalanan

Pergerakan satu arah dari zona asal ke zona tujuan, termasuk pergerakan berjalan kaki. Berhenti secara kebetulan tidak dianggap sebagai tujuan perjalanan, meskipun perubahan rute terpaksa dilakukan.

#### b) Tarikan perjalanan

Suatu perjalanan berbasis rumah yang tempat asal dan/tujuan adalah rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah.

Menurut Osman (2014) metoda proyeksi yang digunakan adalah metode matematik. Metode matematik yang terdiri atas metoda bunga berganda (*geometric rate of growth*) dan Metoda Ekspensial (*exponential rate of growth*). Untuk metoda bunga berganda (*geometric rate of growth*) digunakan persamaan:

$$P_n = P_o \times (1 + r)^t \quad \text{[Persamaan 1]}$$

Dimana:  $P_n$  = jumlah penduduk pada tahun  $n$   
 $P_o$  = jumlah penduduk pada tahun awal  
 $r$  = angka pertumbuhan penduduk  
 $t$  = jangka waktu dalam tahun

### D. Distribusi Pergerakan (*Trip Distribution*)

Menurut Tamin (2000) *trip distribution* atau model sebaran perjalanan merupakan banyaknya jumlah perjalanan yang berasal dari suatu zona asal menuju ke zona tujuan. *Trip distribution* merepresentasikan jumlah perjalanan dari zona asal  $I$  ke zona tujuan  $d$ , biasanya ditulis dalam bentuk Matriks Asal Tujuan (MAT), dengan array 2 dimensi. Metode mendapatkan MAT yang dibahas dalam penelitian ini adalah salah satu model dalam metode analogi dengan dua-batasan, yaitu model Furness.

### E. Metode Furness

Metode furness dihitung berdasarkan etimasi faktor pertumbuhan (*Growth Factor*) untuk produksi perjalanan dan tarikan perjalanan, yaitu dua buah faktor pertumbuhan untuk setiap zona. Faktor pertumbuhan tersebut diaplikasikan pada baris dan kolom MAT untuk mendapatkan perjalanan masa depan.

Metode Furness selalu mempunyai satu solusi akhir dan terbukti efisien dibandingkan dengan metode analogi lainnya. Solusi akhir selalu sama, tidak bergantung dari perhitungan pengulangan dimulai dari baris atau kolom. Ketelitian 5% pengulangan dihentikan apabila  $0,9 < \text{faktor koreksi} < 1,05$ ; ketelitian 10% pengulangan dihentikan apabila  $0,90 < \text{faktor koreksi} < 1,10$ . Secara matematis, metode Furness dapat dinyatakan sebagai :

$$T_{id} = t_{id} \cdot E_i \quad \text{[Persamaan 2]}$$

Tabel 2 MAT Pada Masa Mendatang dengan Metode Furness (Iterasi 1)

Zona	1	2	3	4	$o_i$	$O_i$	$E_i$
1	15	90	120	75	300	300	1
2	80	20	100	50	250	250	1
3	40	260	20	100	420	420	1
4	250	200	150	50	650	650	1
$d_j$	385	570	390	275	1620		
$D_d$	420	435	250	515		1620	
$E_d$	1.091	0.763	0.641	1.873			1

Sumber: Tamin, 2000

Metode ini menggunakan pengulangan/iterasi. Iterasi dilakukan pada baris terlebih dahulu, kemudian diperiksa  $E_i \sim 1$  ;  $E_d \sim 1$  dan dilanjutkan pada kolom, kemudian periksa  $E_i \sim 1$  ;  $E_d \sim 1$ . Proses pengulangan/iterasi diteruskan  $d_i$  dilakukan berganti-ganti antara  $E_i$  dan  $E_j$  sampai diperoleh  $E_i \sim 1$  dan  $E_d \sim 1$  sampai  $d_i = D_d$  dan  $o_i = O_i$ . Hal tersebut tercapai pada pengulangan ke-n yang menghasilkan MAT akhir berikut :

Tabel 3 MAT Pada Masa Mendatang dengan Metode Furness (Iterasi ke-n)

Zona	1	2	3	4	$o_i$	$O_i$	$E_i$
1	16	68	75	141	300	300	1
2	82	15	61	92	250	250	1
3	40	188	12	180	421	420	0.999
4	282	164	102	102	649	650	1.001
$d_j$	420	435	250	515	1620		
$D_d$	420	435	250	515		1620	
$E_d$	1	1	1	1			1

Sumber: Tamin, 2000

### G. Headway

Menurut Vuchic (1981) *headway* adalah selang waktu antara dua kendaraan berurutan yang melalui satu titik pengamatan. *Headway* dapat dihitung dengan persamaan:

$$\text{Headway} = \frac{\text{Jam Operasional}}{\text{Banyak Perjalanan}} \text{ (menit)} \quad [\text{Persamaan 3}]$$

### H. Jumlah Sarana

Menurut Vuchic, 1981 Jumlah sarana optimal adalah jumlah sarana yang beroperasi sesuai dengan kebutuhan penumpang yang ada, dimana penentuan jumlah sarana optimal akan menguntungkan semua pihak (penumpang, operator, dan pemerintah). Untuk menghitung jumlah sarana digunakan rumus berikut ini;

$$N = \frac{L_R}{V} \times \frac{60}{h} \quad [\text{Persamaan 4}]$$

Dimana :

- N = Jumlah sarana
- h = Headway (menit)
- LR = Panjang rute pulang-pergi (km)
- V = Kecepatan rata-rata (km/jam)

### I. Light Rail Transit (LRT) Jakarta

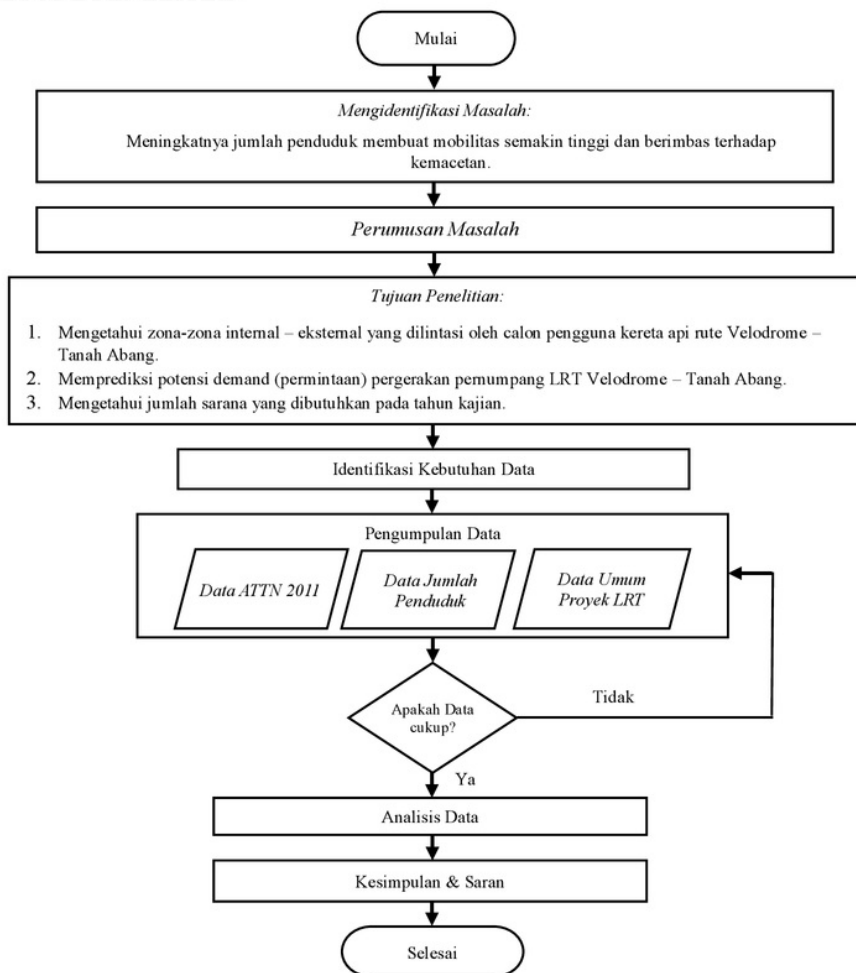
Pembangunan LRT Pemprov DKI Jakarta baik dari fase 1 sampai fase 2 dibangun oleh PT. Jakarta Propertindo. Fase 2 dengan tujuan Velodrome – Tanah Abang merupakan perpanjangan dari rute LRT Jakarta koridor 1 fase 1 dari Kelapa Gading – Velodrome dengan rute lanjutan yaitu Velodrome – Tanah Abang. Pembangunan LRT fase 2 yang akan dimulai setelah ASEAN Games. (Jakarta Propertindo, 2017) LRT Jakarta koridor 1 fase 2 akan memiliki lintasan sepanjang 11,5 kilometer (km) dengan 10 stasiun layang, dengan memiliki jalur lintasan: Velodrome – Jalan Pemuda – Jalan Pramuka – Jalan Sultan Agung – Jalan Galunggung – Jalan R.M Margono Djojohadikoesoemo – Jalan K.H Mas Mansyur – Jalan Kebun Jati – Tanah Abang.

Berikut merupakan wilayah yang mencakup pembangunan LRT fase 2 dengan tujuan Velodrome – Tanah Abang;



Gambar 2 LRT fase 2 Velodrome – Tanah Abang.

## 2. METODE PENELITIAN



Gambar 2.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

### A. Teknik Pengumpulan Data

1 Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari beberapa sumber, dapat dilihat pada tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Sumber Pengumpulan Data

No	Data	Sumber
1	Data ATTN Penumpang 2011	Departemen Perhubungan (www.dephub.go.id)
2	Data Jumlah Penduduk tahun 2012 – 2016	Badan Pusat Statistik (www.bps.go.id)
3	Data Umum Proyek LRT Jakpro	
	• Kecepatan LRT	Dokumen LRT Pemprov DKI Jakarta (Detik.com)
	• Jumlah Kereta per <i>Trainset</i>	PT. Jakarta Propertindo
	• Kapasitas Angkut Kereta	PT. Jakarta Propertindo
	• Panjang Lintasan	PT. Jakarta Propertindo
	• Jumlah Stasiun	PT. Jakarta Propertindo
	• Waktu Pemberhentian di setiap stasiun	LRT Palembang (dephub.go.id)
	• Jam Operasional LRT	PT. Jakarta Propertindo (www.Jakpro.com)

### B. Metode Analisis Data

Langkah-langkah analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Analisis Pertumbuhan Penduduk

Pertumbuhan penduduk dapat dihitung melalui data penduduk wilayah studi pada tahun 2012 – 2016 dengan menggunakan persamaan:

$$r = \left( \left( \frac{P_t}{P_o} \right)^{\frac{1}{t}} - 1 \right) \times 100\% \quad \text{[Persamaan 5]}$$

Dimana: r = Pertumbuhan penduduk  
 P<sub>t</sub> = Jumlah penduduk tahun berikutnya  
 P<sub>o</sub> = Jumlah penduduk tahun sebelumnya  
 t = selisih tahun

- Analisis Proyeksi Bangkitan – Tarikan

Proyeksi bangkitan – tarikan yang dilakukan untuk tahun tinjauan menggunakan metode bunga berganda dengan persamaan 1 dengan menggunakan r rata-rata.

- Analisis Proyeksi Matrik Asal Tujuan (MAT)

Proyeksi MAT yang dilakukan untuk tahun tinjauan dihitung menggunakan metode furness dengan persamaan 2.

- Analisis Rencana Kebutuhan Sarana

- a. Banyak Rencana Perjalanan LRT

$$\frac{\text{Demand Penumpang LRT per hari tahun ke-n}}{\text{Kapasitas Penumpang dalam 1 trainset}} \quad \text{[Persamaan 6]}$$

- b. Waktu Rencana Perjalanan LRT

$$\frac{\text{Panjang Lintasan}}{\text{Kecepatan Kereta}} \quad \text{[Persamaan 7]}$$

- c. Headway Rencana

Rencana headway LRT dapat dihitung menggunakan persamaan 3.

- d. Jumlah Rencana Sarana

Jumlah rencana sarana LRT dapat dihitung menggunakan persamaan 4.

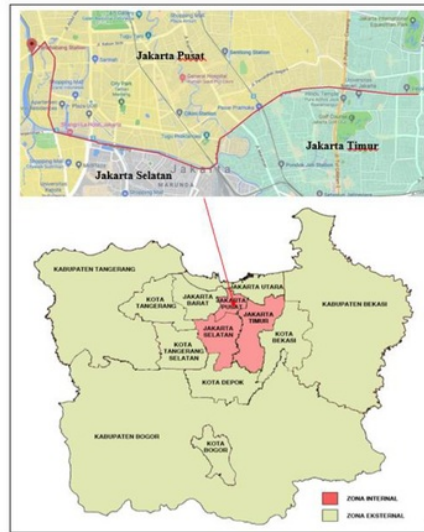
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pembagian Zona Wilayah

Pada pembagian zona wilayah studi yang diambil, dibagi menjadi dua zona yaitu zona internal dan zona eksternal. Pembagian ini berupa pembagian Kota/Kabupaten berdasarkan data asal-tujuan penumpang 2011 yang terdapat pada **tabel 3.1** dan **gambar 3.1**.

Tabel 3.1 Pembagian Zona Wilayah Studi

Wilayah Zona	No.	Zona	Keterangan
Zona Internal	1	Jakarta Timur	Meliputi seluruh wilayah Kota Jakarta Timur
	2	Jakarta Selatan	Meliputi seluruh wilayah Kota Jakarta Selatan
	3	Jakarta Pusat	Meliputi seluruh wilayah Kota Jakarta Pusat
Zona Eksternal	4	Jakarta Utara	Meliputi seluruh wilayah Kota Jakarta Utara
	5	Jakarta Barat	Meliputi seluruh wilayah Kota Jakarta Barat
	6	Kota Depok	Meliputi seluruh wilayah Kota Depok
	7	Kota Bogor	Meliputi seluruh wilayah Kota Bogor
	8	Kabupaten Bogor	Meliputi seluruh wilayah Kabupaten Bogor
	9	Kota Bekasi	Meliputi seluruh wilayah Kota Bekasi
	10	Kabupaten Bekasi	Meliputi seluruh wilayah Kabupaten Bekasi
	11	Kota Tangerang	Meliputi seluruh wilayah Kota Tangerang
	12	Kota Tangerang Selatan	Meliputi seluruh wilayah Kota Tangerang Selatan
	13	Kabupaten Tangerang	Meliputi seluruh wilayah Kabupaten Tangerang



Gambar 3.1 Pembagian Wilayah Studi

**B. Analisis Potensi Demand**

Untuk menganalisis potensi *demand* perlu adanya pengumpulan data bangkitan dan tarikan pergerakan penumpang serta data sosio-ekonomi berupa data pertumbuhan penduduk pada wilayah Jabodetabek.

• Data Pergerakan Penumpang

Data Jumlah bangkitan dan tarikan pergerakan penumpang tahun 2011 sesuai pembagian wilayah studi dapat di lihat pada Tabel 3.1 didapat data bangkitan – tarikan pada tabel 3.2 dan Matriks Asal Tujuan (MAT) Penumpang Tahun 2011 pada Tabel 3.3.

Tabel 3.2 Data Bangkitan – Tarikan Penumpang Tahun 2011 (Jiwa)

No.	Zona	Bangkitan	Tarikan
1	Jakarta Timur	54.713.950	62.090.512
2	Jakarta Selatan	50.772.932	51.796.122
3	Jakarta Pusat	25.873.710	35.429.913
4	Jakarta Utara	38.863.545	42.126.355
5	Jakarta Barat	41.726.555	43.494.403
6	Kota Depok	48.752.626	40.371.608
7	Kota Bogor	17.339.486	23.779.173
8	Kabupaten Bogor	75.318.739	73.391.904
9	Kota Bekasi	43.846.959	40.260.397
10	Kabupaten Bekasi	39.253.902	32.309.000
11	Kota Tangerang	35.650.313	34.731.750
12	Kota Tangerang Selatan	26.864.375	21.069.550
13	Kabupaten Tangerang	23.741.432	21.867.838
<b>Total</b>		<b>522.718.525</b>	<b>522.718.525</b>

Sumber: ATTN 2011

Tabel 3.3 Matrik Asal Tujuan Pergerakan Penumpang Tahun 2011 (Jiwa)

Tujuan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Total (OJ)
Asal 1		6.642.709	5.651.736	7.459.560	4.153.560	5.675.730	1.149.553	7.557.011	7.109.699	3.233.494	2.591.649	1.747.160	1.742.089	54.713.950
2	6.720.306		4.159.429	3.293.944	4.376.833	5.923.870	6.048.190	8.941.180	3.057.910	1.992.313	2.774.312	1.744.855	1.739.791	50.772.932
3	4.623.701	3.363.549		3.659.815	3.183.045	1.645.465	450.718	2.831.279	1.646.511	973.485	1.664.531	917.137	914.475	25.873.710
4	7.621.389	3.326.544	4.570.589		5.216.378	2.368.747	713.000	4.222.677	3.579.327	1.969.734	2.355.236	1.462.083	1.457.840	38.863.545
5	4.465.472	4.651.180	4.182.942	5.489.023		2.376.478	856.868	4.842.359	2.727.698	1.750.823	5.547.729	2.421.506	2.414.478	41.726.555
6	7.578.598	7.818.596	2.685.639	3.095.743	2.951.576		2.741.390	12.361.462	2.620.453	2.817.613	1.659.777	1.212.649	1.209.130	48.752.626
7	1.247.879	1.299.774	598.055	757.550	865.190	2.228.678		5.260.762	1.207.970	1.692.297	766.838	708.274	706.219	17.339.486
8	8.934.566	10.448.992	4.091.646	4.886.414	5.325.169	10.945.261	5.729.654		7.031.064	8.258.483	3.690.695	2.992.741	2.984.055	75.318.739
9	8.731.070	3.711.908	2.471.571	4.302.258	3.115.772	2.410.047	1.366.560	7.303.210		5.243.677	2.061.087	1.567.174	1.562.626	43.846.959
10	4.482.449	2.729.966	1.649.545	2.672.575	2.257.559	2.925.214	2.161.108	9.683.231	5.919.203		1.798.068	1.489.654	1.485.330	39.253.902
11	3.051.607	3.228.971	2.395.723	2.714.352	6.076.043	1.463.642	831.787	3.675.679	1.976.208	1.527.268		4.360.844	4.348.188	35.650.313
12	2.424.133	2.392.981	1.555.429	1.985.523	3.125.988	1.260.061	995.278	3.512.122	1.770.620	1.490.959	5.138.565		1.303.617	26.864.375
13	2.209.344	2.180.952	1.417.611	1.809.597	2.848.191	1.148.414	825.066	3.200.932	1.613.735	1.358.853	4.683.265	445.473		23.741.432
<b>Total (Od)</b>	<b>62.090.512</b>	<b>51.796.122</b>	<b>35.429.913</b>	<b>42.126.355</b>	<b>43.494.403</b>	<b>40.371.608</b>	<b>23.779.173</b>	<b>73.391.904</b>	<b>40.260.397</b>	<b>32.309.000</b>	<b>34.731.750</b>	<b>21.069.550</b>	<b>21.867.838</b>	<b>522.718.525</b>

Sumber: ATTN 2011



Keterangan:

1 = Jakarta Timur	6 = Kota Depok	11 = Kota Tangerang
2 = Jakarta Selatan	7 = Kota Bogor	12 = Kota Tangerang Selatan
3 = Jakarta Pusat	8 = Kabupaten Bogor	13 = Kabupaten Tangerang
4 = Jakarta Utara	9 = Kota Bekasi	
5 = Jakarta Barat	10 = Kabupaten Bekasi	

- Data Pertumbuhan Penduduk

Data pertumbuhan penduduk merupakan salah satu data sosio-ekonomi yang digunakan untuk menentukan proyeksi di masa yang akan datang. Data jumlah penduduk tahun 2012-2016 pada provinsi DKI Jakarta, Jawa Barat, dan Banten dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Data Jumlah Penduduk Wilayah Jabodetabek (Jiwa)

No.	Zona	2012	2013	2014	2015	2016
1	Jakarta Timur	2.801.784	2.791.072	2.817.994	2.843.816	2.868.910
2	Jakarta Selatan	2.148.261	2.141.941	2.164.070	2.185.711	2.206.732
3	Jakarta Pusat	908.829	906.601	910.381	914.182	917.754
4	Jakarta Utara	1.715.564	1.711.036	1.729.444	1.747.315	1.764.614
5	Jakarta Barat	2.395.130	2.396.585	2.430.410	2.463.560	2.496.002
6	Kota Depok	1.835.957	1.962.182	2.033.508	2.106.100	2.179.810
7	Kota Bogor	987.448	1.013.019	1.030.720	1.047.900	1.064.690
8	Kabupaten Bogor	4.989.939	5.202.097	5.331.149	5.459.700	5.587.390
9	Kota Bekasi	2.448.291	2.570.397	2.642.508	2.714.800	2.787.210
10	Kabupaten Bekasi	2.786.638	3.002.112	3.122.698	3.246.000	3.371.690
11	Kota Tangerang	1.918.556	1.952.396	1.999.894	2.047.105	2.093.706
12	Kota Tangerang	1.405.170	1.443.403	1.492.999	1.543.209	1.593.812
13	Kabupaten Tangerang	3.050.929	3.157.780	3.264.776	3.370.594	3.477.495
<b>Total</b>		<b>29.392.496</b>	<b>30.250.621</b>	<b>30.970.551</b>	<b>31.689.992</b>	<b>32.409.815</b>

Kemudian dari data tersebut didapat laju pertumbuhan penduduk sebesar 2.26% dengan menggunakan persamaan 5.

- Proyeksi Bangkitan – Tarikan Pergerakan Penumpang

Data bangkitan – tarikan pada tabel 3.2 selanjutnya diproyeksikan untuk tahun 2018 menggunakan persamaan 1 dengan r merupakan laju pertumbuhan rata-rata 2.26%. Dari persamaan tersebut, didapat data bangkitan dan tarikan pada tahun 2018 seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Proyeksi Bangkitan Tarikan Tahun 2018 (Jiwa)

No.	Zona	Bangkitan	Tarikan
1	Jakarta Timur	63.979.168	72.604.872
2	Jakarta Selatan	59.370.781	60.567.237
3	Jakarta Pusat	30.255.144	41.429.587
4	Jakarta Utara	45.444.672	49.260.004
5	Jakarta Barat	48.792.504	50.859.717
6	Kota Depok	57.008.365	47.208.112
7	Kota Bogor	20.275.749	27.805.928
8	Kabupaten Bogor	88.073.165	85.820.042
9	Kota Bekasi	51.271.980	47.078.072
10	Kabupaten Bekasi	45.901.139	37.780.192
11	Kota Tangerang	41.687.322	40.613.210
12	Kota Tangerang Selatan	31.413.581	24.637.465
13	Kabupaten Tangerang	27.761.803	25.570.935
<b>Total</b>		<b>611.235.375</b>	<b>611.235.375</b>



Grafik 3.1 Proyeksi Bangkitan – Tarikan Penumpang

Proyeksi bangkitan – tarikan pada tabel diatas, kemudian diproyeksikan untuk tahun 2028, 2038 dan 2048 dengan menggunakan persamaan 1. Proyeksi pergerakan penumpang tersebut dapat digambarkan dalam grafik 3.1 diatas dan dapat dilihat bahwa bangkitan-tarikan penumpang untuk tahun tinjauan mengalami peningkatan. Jumlah bangkitan-tarikan pada tahun 2018 sebesar 611.235.275 penumpang, di tahun 2028 dengan jumlah 764.304.284 penumpang, kemudian di tahun 2038 dengan jumlah 955.705.704 penumpang, dan di tahun 2048 dengan jumlah sebesar 1.195.038.954 penumpang.

- Proyeksi Matriks Asal Tujuan Pergerakan Penumpang

Proyeksi MAT tahun aktual (2018) dan tahun tinjauan (2028, 2038, dan 2048) selanjutnya dilakukan dengan menggunakan metode furness. Tahap-tahap yang dilakukan sebagai berikut:

1. Menyusun data MAT 2011 dengan total bangkitan (Oi) & tarikan (Dd) tahun 2011 dan 2018.
2. Mengitung pertumbuhan zona asal (Ei) dan pertumbuhan zona tujuan (Ed) dengan cara:

$$E_i = \frac{\text{Total 2018 (O}_i)}{\text{Total 2011(o}_i)} \quad [\text{Persamaan 9}]$$

$$E_d = \frac{\text{Total 2018 (D}_d)}{\text{Total 2011(d}_d)} \quad [\text{Persamaan 10}]$$

3. Menghitung MAT 2018 dengan cara mengalikan sel-sel pada setiap baris MAT 2011 dengan  $E_i$  yang didapat, selanjutnya dilakukan perkalian pada setiap kolom dengan  $E_d$ . Lakukan pengulangan perkalian sampai  $E_i$  dan  $E_d \approx 1$ . Jika  $E_i$  dan  $E_d$  belum  $\approx 1$  lakukan pengulangan perkalian sampai mendapat  $E_i$  dan  $E_d \approx 1$ .
4. Pada penelitian ini,  $E_i$  dan  $E_d = 1$  pada pengulangan ke-1. Untuk itu, pengulangan hanya dilakukan satu kali. Sehingga, Didapat MAT 2018.
5. Tahap 1 – 4 dilakukan untuk tahun tinjauan untuk mendapatkan proyeksi MAT tahun 2028, tahun 2038, tahun 2048.

### C. Potensi Rencana Demand Pergerakan Penumpang

Berdasarkan hasil dari penelitian PT. Jakarta Propertindo, 99.5% responden bersedia beralih ke LRT. Dari presentase tersebut dapat diketahui *demand* penumpang yang akan menggunakan LRT dengan cara;

$$\% \text{ Perpindahan Moda} \times \text{Pergerakan Penumpang}$$

Kemudian didapat hasil *demand* penumpang yang akan menggunakan LRT tahun tinjauan pada **tabel 3.6** sebagai berikut;

**Tabel 3.6** Proyeksi *Demand* Penumpang

Tahun	Penumpang	
	Pertahun	Perhari
2018	608,179,099	1,666,244
2028	760,482,763	2,083,514
2038	950,927,175	2,605,280
2048	1,189,063,759	3,257,709

### D. Analisis Kebutuhan Sarana

Dalam mengitung sarana yang dibutuhkan, terdapat langkah perhitungan sebagai berikut;

- Rencana Perjalanan LRT  
Berdasarkan data yang didapat, diolah menggunakan persamaan 6 dan didapat data banyak rencana perjalanan LRT untuk tahun tinjauan pada **tabel 3.6** dan dapat dilihat pada **tabel 3.7**.

**Tabel 3.7** Jumlah Banyak Rencana Perjalanan LRT per Hari

Tahun	Jumlah Perjalanan ( <i>trainset</i> )
2018	2057
2028	2572
2038	3216
2048	4022

- Waktu Rencana Perjalanan LRT  
Berdasarkan data sekunder yang didapat, waktu rencana yang dibutuhkan dengan persamaan 7 sehingga waktu perjalanan yang dibutuhkan satu *trainset* untuk pergi adalah 17.25 menit tanpa berhenti. Sedangkan, untuk 1 perjalanan LRT dengan pemberhentian pada setiap stasiun yaitu 27.25 menit.
- *Headway*  
Pada perhitungan *headway* ini dibutuhkan data jam operasional LRT Jakarta. Berdasarkan persamaan 3, didapatkan *headway* LRT pada **tabel 3.8**.

**Tabel 3.8** Reencana *Headway*

Tahun	<i>Headway</i> (menit)
2018	0.55
2028	0.44
2038	0.35
2048	0.28

- Jumlah Rencana Sarana

Pada perhitungan jumlah rencana sarana ini dibutuhkan waktu rencana perjalanan 1 trainset dan rencana headway. Berdasarkan persamaan 4, didapatkan jumlah rencana sarana LRT pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Jumlah Rencana Sarana LRT

Tahun	Jumlah Sarana (trainset)
2018	31
2028	39
2038	49
2048	61

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa, maka di dapat beberapa kesimpulan yaitu:

1. Zona wilayah studi pada penelitian ini dibagi atas zona eksternal dan zona internal sebagai berikut;
  - Zona Internal : Kota Administrasi Jakarta Timur, Kota Administrasi Jakarta Selatan dan Kota Administrasi Jakarta Pusat
  - Zona Eksternal : Kota Administrasi Jakarta Utara, Kota Administrasi Jakarta Barat, Kota Depok, Kota Bogor, Kabupaten Bogor, Kota Bekasi, Kabupaten Bekasi, Kota Tangerang, Kota Tangerang Selatan, Kabupa-ten Tangerang.
2. Proyeksi *demand* penumpang LRT Jakpro fase 2 yaitu sebesar 611.235.275 penumpang pada tahun 2018, kemudian mengalami peningkatan sebesar 25.04% disetiap tahun tinjauan dengan jumlah 764.304.284 penumpang di tahun 2028, 955.705.704 penumpang di tahun 2038, dan 1.195.038.954 penumpang di tahun 2048. Laju pertumbuhan penduduk pada wilayah ini sebesar 2.26%.
3. Untuk menampung penumpang diatas, dibutuhkan sarana LRT fase 2 Jakpro yaitu sebesar 31 *trainset* dengan 2057 jumlah perjalanan pada tahun 2018, kemudian di tahun 2028 bertambah menjadi 39 *trainset* dengan 2572 perjalanan, lalu di tahun 2038 sebesar 49 *trainset* dengan 3216 perjalanan dan di tahun 2048 menjadi sebesar 61 *trainset* dengan 4022 perjalanan. Waktu yang dibutuhkan pada 1 *trainset* sebesar 27.25 menit.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

#### 6. DAFTAR ACUAN

- Aprilliansyah, Tri, Herman. (2015). Perkiraan Distribusi Pergerakan Penumpang di Provinsi Jawa Barat Berdasarkan Asal Tujuan Transportasi Nasional. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional. 1(1): 1-3.
- Badan Pusat Statistik. (2013). Proyeksi Penduduk Indonesia 2010 – 2035. Jakarta: BPS.
- Bappenas. Transportasi Perkotaan. Diakses pada 20 Juli 2018. Tersedia pada: <http://kpsrb.bappenas.go.id/ppptoolkit/transportasi-perkotaan/kajian-teknis/>
- Karissa, Citra Hilda. (2011). Analisis Permintaan Jasa Kereta Api [skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang.
- Metekohe, Selly. (2011). Model Trip Generation Perjalanan Antar Pulau Di Maluku Tengah. Dalam: Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Wilayah.
- Nazwirman, Hulmansyah. (2017). Karakteristik Penumpang Pengguna KRL Commuter Line JABODETABEK. Journal of Economics and Business (JEBA). 2(1): 28-29
- Nursita, Irmalia, dkk. (2017). Analisis Potensi Demand, Ability to Pay (ATP), dan Willingness to Pay (WTP) BST Koridor 1 Dengan Adanya Sistem Contra Flow di Jalan Brigjen Slamet Riyadi pada Sekolah. E-Jurnal Matriks Teknik Sipil. 75-77.
- Syariyafah, Ulfatus. (2014). Analisa Distribusi Angkutan Barang di Kota Jember Menggunakan Matrik Asal-Tujuan [skripsi]. Jember: Universitas Jember.
- Tamin, O.Z. (2000). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Edisi ke-2. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Yanti, Sibka Fithn ri. (2017). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan Jasa Angkutan Kereta Api Rute Bandung–Jakarta Periode 2005–2016 [skripsi]. Bandung: Universitas Pasundan Bandung.

# Analisa Potensial Demand Pengguna Moda Berbasis Rel (Studi Kasus LRT JAKPRO Phase 2)

---

## ORIGINALITY REPORT

---

3%

SIMILARITY INDEX

3%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

---

## PRIMARY SOURCES

---

1

dokumen.tips

Internet Source

3%

---

Exclude quotes Off

Exclude matches < 3%

Exclude bibliography On