

# **PERENCANAAN ANGKUTAN PEMADU MODA STASIUN KERETA CEPAT JAKARTA-BANDUNG (KCJB) KARAWANG DARI TERMINAL CIKARANG KABUPATEN BEKASI**

## ***TRANSPORT PLANNING FOR JAKARTA-BANDUNG FAST TRAIN STATION (KCJB) KARAWANG MODE FROM CIKARANG TERMINAL, BEKASI DISTRICT***

**Harun Amin Saleh<sup>1</sup>, I Made Suraharta<sup>2</sup>, Siti Umiyati<sup>3</sup>**

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

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

\*E-mail : [harunaminsaleh@gmail.com](mailto:harunaminsaleh@gmail.com)

### ***Abstract***

*The Jakarta-Bandung High-Speed Rail (KCJB) Station in Karawang is one of the transportation hubs currently under construction. This station aims to target passengers from Karawang and the surrounding Bekasi Regency. Bekasi Regency has nine transportation hubs, which are not yet integrated with the KCJB Karawang station. Currently, there is no planned public transport in Bekasi Regency with fixed routes and schedules that directly connect to the KCJB Karawang station. This study is conducted to connect the transportation hubs in Bekasi Regency with the KCJB Karawang station by planning integrated transport. The objectives of this research are to determine passenger characteristics, demand potential, route planning, operational planning, and tariff planning for the integrated transport. The research data includes secondary data obtained from relevant agencies and primary data collected from passenger and community surveys using stated preference interview methods. The results of the mode choice analysis show a demand of 1,113 people per day within the study area. Based on the demand and its location, as well as the existing road conditions suitable for medium buses with a capacity of 29 seats, two alternative routes are proposed, with operational plans and tariffs adjusted according to the distance covered on each route.*

**Keywords:** *Integrated Transport, Demand, Operational Planning*

### **Abstrak**

Stasiun Kereta Cepat Jakarta-Bandung (KCJB) Karawang merupakan salah satu simpul transportasi yang sedang dibangun. Stasiun ini nantinya menargetkan penumpang yang berasal dari Karawang dan masyarakat yang berasal dari Kabupaten Bekasi. Kabupaten Bekasi memiliki 9 simpul transportasi, dimana dari simpul-simpul transportasi tersebut belum terintegrasi dengan simpul stasiun KCJB Karawang. Saat ini belum terdapat perencanaan angkutan umum di Kabupaten Bekasi dengan rute dan jadwal tetap yang dapat menghubungkan langsung dengan stasiun KCJB Karawang. Penelitian ini dilakukan untuk menghubungkan simpul transportasi di Kabupaten Bekasi dengan Stasiun KCJB Karawang dengan merencanakan angkutan pemadu moda. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui karakteristik penumpang, besar potensi permintaan, rencana rute, rencana operasional, dan rencana tarif dari angkutan pemadu moda. Data penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait dan data primer yang diperoleh dari survey wawancara terhadap penumpang dan masyarakat

dengan metode wawancara stated preferences. Hasil penelitian dari analisis pemilihan moda diperoleh jumlah permintaan 1113 orang/hari yang tersebar dalam wilayah kajian. Berdasarkan permintaan dan lokasi permintaan serta berdasarkan kondisi eksisting jalan yang dapat dilalui angkutan pemadu moda dengan jenis angkutan bus sedang kapasitas 29 set, terdapat 2 rute alternatif pilihan dengan rencana operasi dan tarif yang disesuaikan berdasarkan jarak yang ditempuh pada masing-masing rute alternatif.

**Kata Kunci :** Angkutan Peadu Moda, permintaan atau demand, rencana operasional.

## **PENDAHULUAN**

Kabupaten Bekasi memiliki 9 simpul transportasi yang terdiri dari Stasiun, Terminal dan Dry Port, dimana dari simpul - simpul transportasi tersebut belum terintegrasi dengan simpul stasiun Kereta Cepat JakartaBandung (KCJB) Karawang. Saat ini masyarakat Kabupaten Bekasi yang menggunakan KCJB melalui stasiun KCJB Halim yang terletak di Jakarta. Dengan adanya pembangunan stasiun KCJB Karawang tentunya dapat menjadi opsi khususnya masyarakat Kabupaten Bekasi yang menggunakan KCJB untuk ke stasiun KCJB Karawang, tanpa perlu ke stasiun KCJB Halim yang jaraknya lebih jauh jika dibandingkan dengan stasiun KCJB Karawang. Saat ini belum terdapat perencanaan angkutan umum di Kabupaten Bekasi dengan rute dan jadwal tetap yang dapat menghubungkan langsung dengan stasiun KCJB Karawang. Masyarakat Kabupaten Bekasi dapat mengakses stasiun KCJB Karawang dengan menggunakan kendaraan pribadi dan angkutan online. Oleh karena itu dibutuhkan angkutan pemadu moda yang terintegrasi dan menghubungkan Kabupaten Bekasi dengan Stasiun KCJB Karawang. Berdasarkan permasalahan yang disampaikan diatas maka penulis mengangkat penelitian dengan judul “PERENCANAAN ANGKUTAN PEMADU MODA STASIUN KERETA CEPAT JAKARTA-BANDUNG (KCJB) KARAWANG DARI TERMINAL CIKARANG KABUPATEN BEKASI”.

## **METODELOGI PENELITIAN**

Penelitian perencanaan angkutan pemadu moda merupakan penelitian dengan metode deskriptif kuantitatif dimana pengumpulan data sebagian besar dilakukan dengan observasi dan survey.

### **1. Data Primer**

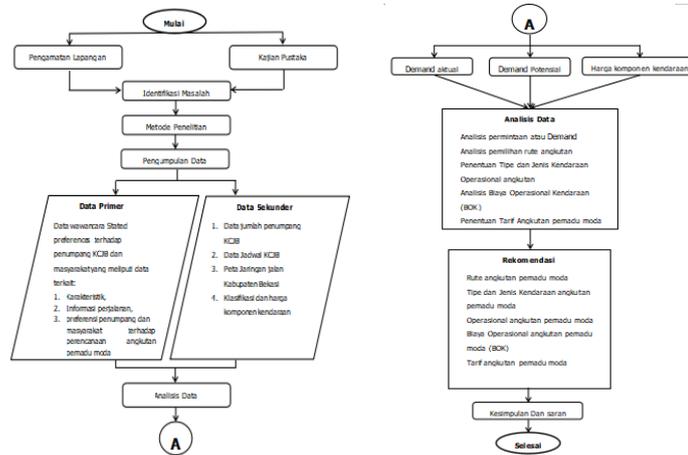
Pengumpulan data primer di lakukan dengan survey wawancara menggunakan metode stated preference. Dalam penelitian ini survey wawancara stated preference bertujuan untuk mengetahui karakteristik penumpang, informasi perjalanan dan preferensi penumpang ataupun masyarakat dalam pengoperasian angkutan pemadu moda. Survey wawancara dilakukan dengan menggunakan kertas formulir survey dan juga dengan bantuan google formulir.

### **2. Data Sekunder**

Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan mengunjungi instansi yang mempunyai data terkait, referensi buku, referensi jurnal serta menggunakan aplikasi internet dan google maps. Selain itu data sekunder pada penelitian ini juga berasal dari hasil analisis laporan umum tim PKL Kabupaten Bekasi 2023, Sehingga di peroleh data: Data jumlah penumpang KCJB, Data jadwal KCJB, Peta Jaringan jalan, Harga komponen kendaraan

## Diagram Alir

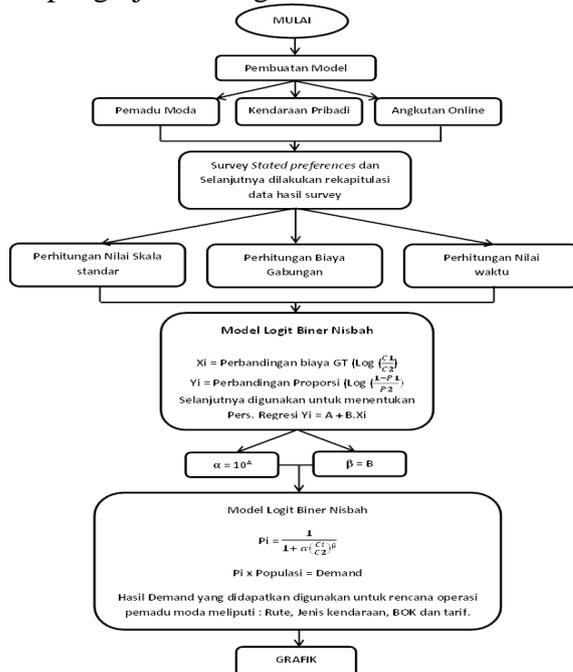
Bagan alir penelitian digunakan guna menunjukkan Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian dan juga mampu memberikan gambaran terkait dengan tujuan dari penelitian ini. Berikut merupakan bagan alir dari penelitian ini:



Gambar 1 Diagram Alir Metode Pelaksanaan

## Teknik analisis data

1. Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *slovin*.
2. Pemilihan moda dilakukan untuk mendapatkan jumlah permintaan atau *demand* dengan metode model logit biner nisbah dengan alur pengerjaan sebagai berikut:



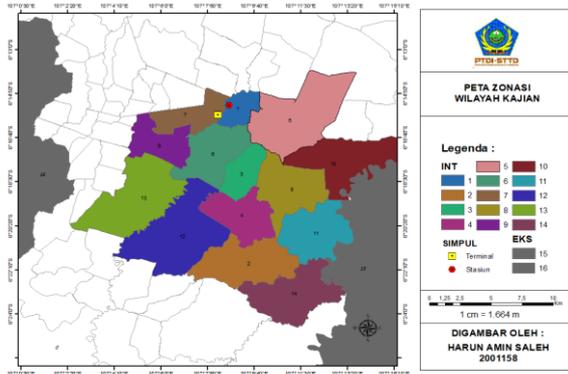
3. Penentuan jenis armada dilakukan dengan berpedoman pada SK 687 Tahun 2002 dan PM No. 15 tahun 2019
4. Penentuan rute berdasarkan permintaan, klasifikasi jalan dan kondisi eksisting ruas jalan.
5. Rencana operasional dilakukan berdasarkan pedoman dalam SK 687 Tahun 2002.
6. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dan Tarif berdasarkan SK 687 tahun 2002, dalam penentuan tarif terdiri dari tarif penumpang, Tarif ATP, dan tarif WTP

# HASIL DAN PEMBAHASAN

## Analisis Permintaan (Demand)

### 1. Penentuan Zona

**Tabel 1** Zona Wilayah Kajian



**Gambar 2** Peta Zona wilayah kajian

ZONA	Desa/Kelurahan	Kecamatan	ZONA	Desa/Kelurahan	Kecamatan
1	Cikarang Kota	Cikarang	9	Pasir Sari	Cikarang
	Karang Baru	Cikarang Utara		Sertajaya	Cikarang Timur
	Karang Asih	Cikarang Utara		Hergarmana	Cikarang Timur
2	Pentagon	Cikarang Pusat	10	Wangunharj	Cikarang Barat
	Sukamahi Cicau	Cikarang Pusat		Danau Indah	Cikarang Barat
3	Jababeka CBD	Cikarang	11	Sukadanu	Cikarang Barat
	Mekar Mukti	Cikarang Utara		Ganda	Cikarang Barat
	Pasar Sari	Cikarang		Ganda Sari	Cikarang Barat
4	Sukaesmi	Cikarang	12	Cipayung	Cikarang
	Cibatu	Cikarang Selatan		Jatibaru	Cikarang
	Jaya Mukti	Cikarang Pusat		Jatireja	Cikarang Timur
5	DRY PORT	Cikarang	13	Lebansari	Cikarang Timur
	Tanung Sari	Cikarang Utara		Hegarmukti	Cikarang
	Waluya	Cikarang Utara		Pasiranji	Cikarang Pusat
6	Karang Rahardja	Cikarang	14	Pasir Tanjung	Cikarang Pusat
	Pasirgombong	Cikarang		Serang	Cikarang
	Harjamekar	Cikarang Utara		Sukadami	Cikarang
7	Wangunharja	Cikarang Utara	15	Ciantra	Cikarang Selatan
	Jati Wangi	Cikarang		Suka sejati	Cikarang Selatan
	Kalijaya	Cikarang		Cikedokan	Cikarang
8	Telagamurni	Cikarang	16	Telajung	Cikarang
	Telaga Asih	Cikarang		Stasiun KCJB	
	Karang Sari	Cikarang		Stasiun KCJB Halim	
	Waluya	Cikarang Timur			
	Jati Baru	Cikarang Timur			
	Jati Reja	Cikarang Timur			
	Simpangan	Cikarang Utara			

### 2. Analisis model logit biner nisbah

#### Pembuatan model

Penyusunan model berdasarkan variabel faktor pelayanan terpilih (Tarif, waktu perjalanan, waktu menunggu kendaraan, dan jarak). Dengan mengikuti desain yang disarankan oleh Cochran and Cox (1957), yaitu menggunakan desain kuisioner terdiri atas 8 pilihan alternatif atau skenario.

**Tabel 3** Model skenario

No	Angkutan Pemandu Moda				Angkutan Pribadi				Angkutan Online			
	Tarif (Rp)	TT (Menit)	Waktu menunggu kendaraan	Jarak (Km)	Tarif (Rp)	TT (Menit)	Waktu menunggu kendaraan	Jarak (Km)	Tarif (Rp)	TT (Menit)	Waktu menunggu kendaraan	Jarak (Km)
1	8000	45	10	38,4	30000	30	0	38,4	108000	30	5	38,4
2	8000	50	10	38,4	30000	30	0	38,4	108000	30	5	38,4
3	10000	45	5	38,4	30000	30	0	38,4	108000	30	5	38,4
4	10000	50	5	38,4	30000	30	0	38,4	108000	30	5	38,4
5	8000	45	10	41,5	33000	35	0	41,5	116000	35	5	41,5
6	8000	50	10	41,5	33000	35	0	41,5	116000	35	5	41,5
7	10000	45	5	41,5	33000	35	0	41,5	116000	35	5	41,5
8	10000	50	5	41,5	33000	35	0	41,5	116000	35	5	41,5

### Perhitungan model logit biner nisbah

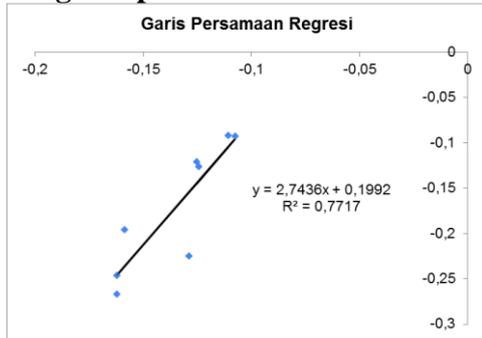
Berdasarkan hasil analisis sehingga diperoleh probabilitas keterpilihan angkutan pemadu moda sebagai berikut:

**Tabel 4** Hasil perhitungan model logit biner nisbah

No	Probabilitas pemilihan Moda		Generalized Cost		Nisbah GT	Nisbah Proporsi			P
	P1	P2	C1	C2	$\log(C1/C2)$	$\log(1-P1/P1)$	$X_i^2$	$X_i Y_i$	
					$X_i$	$Y_i$			
1	0,63	0,37	39354	52962	-0,129	-0,226	0,017	0,029	0,588
2	0,55	0,45	41033	52962	-0,111	-0,092	0,012	0,010	0,560
3	0,57	0,43	39676	52962	-0,125	-0,121	0,016	0,015	0,583
4	0,55	0,45	41354	52962	-0,107	-0,093	0,012	0,010	0,555
5	0,64	0,36	40395	58681	-0,162	-0,247	0,026	0,040	0,638
6	0,65	0,35	40395	58681	-0,162	-0,268	0,026	0,043	0,638
7	0,61	0,39	40717	58681	-0,159	-0,196	0,025	0,031	0,633
8	0,57	0,43	44074	58681	-0,124	-0,127	0,015	0,016	0,581
$\Sigma$					-1,080	-1,370	0,149	0,195	
$A = (\Sigma Y_i \Sigma X_i^2 - (\Sigma X_i \Sigma Y_i)) / (n \Sigma X_i^2 - (\Sigma X_i)^2)$								A	0,199
$B = (n \Sigma X_i Y_i - (\Sigma X_i)(\Sigma Y_i)) / (n \Sigma X_i^2 - (\Sigma X_i)^2)$								$\alpha$	1,582
								$B = \beta$	2,744

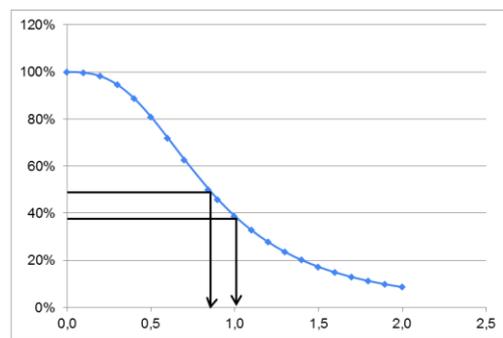
Dari hasil analisis regresi sehingga di peroleh diagram pencar dan kurva diversifikasi sebagaimana pada gambar dibawah ini:

### Diagram pencar



**Gambar 3** diagram pencar

### Kurva diversifikasi



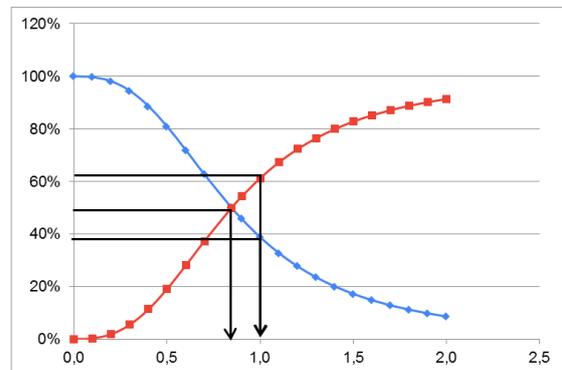
**Gambar 4** kurva diversifikasi

### Uji sensitifitas

Pada uji sensitifitas dilakukan untuk melihat seberapa besar pengaruh apabila variabel – variabel yang berkaitan bertambah atau berkurang terus menerus. Dengan uji sensitifitas dapat dilihat probabilitas keterpilihan pemadu moda dibandingkan dengan kendaraan pribadi pada situasi tarif tertentu.

**Tabel 5** Uji sensitifitas

Model Probabilitas Moda		
Rencana Tarif	$P1 = 1 / (1 + \alpha(C1/C2)^\beta)$	$P2 = 1 - P1$
X Model = C1/C2	Prob Pemadu Moda	Prob Kendaraan Pribadi
0,0	100%	0%
0,1	100%	0%
0,2	98%	2%
0,3	95%	5%
0,4	89%	11%
0,5	81%	19%
0,6	72%	28%
0,7	63%	37%
0,8	50%	50%
0,9	46%	54%
1,0	39%	61%
1,1	33%	67%
1,2	28%	72%
1,3	24%	76%
1,4	20%	80%
1,5	17%	83%
1,6	15%	85%
1,7	13%	87%
1,8	11%	89%
1,9	10%	90%
2,0	9%	91%



**Gambar 5** grafik uji sensitifitas

Berdasarkan gambar grafik diatas dan juga pada tabel diatas diketahui jika :

1)  $C1/C2 = 0,8$  artinya  $C1 = 0,8 \times C2$ ,

Tarif Pemadu Moda = 0,8 Kali lipat kendaraan pribadi Kecenderungan masyarakat dalam memilih pemadu moda dan kendaraan pribadi sama yaitu masing - masing probabilitasnya yaitu sebesar 50%

2)  $C1/C2 = 1$  artinya  $C1 = C2$

Tarif kedua moda sama kecederungan masyarakat akan menggunakan kendaraan pribadi dengan probabilitas 61%

## Validasi Model

Pengambilan keputusan

$H_0$  diterima jika  $X^2$  hitung  $< X^2$  tabel

$H_1$  diterima jika  $X^2$  hitung  $> X^2$  tabel

**Tabel 6** Validasi model

No	Presentase	Responden	Hasil Model (E)	Hasil Survei (O)	O - E	(O - E) <sup>2</sup>	(O - E) <sup>2</sup> /E	
1	0,59	340	200	213	13	175,35	0,88	
2	0,56	340	190	188	-2	5,93	0,03	
3	0,58	340	198	194	-5	20,39	0,10	
4	0,55	340	189	188	0	0,19	0,00	
5	0,64	340	217	217	0	0,02	0,00	
6	0,64	340	217	221	4	15,55	0,07	
7	0,63	340	215	208	-7	53,93	0,25	
8	0,58	340	198	195	-3	8,60	0,04	
TOTAL								1,378

Berdasarkan hasil analisis di peroleh nilai :

$X^2$  hitung = 1,378

$X^2$  tabel = 15,507

Karena  $X^2$  hitung  $< X^2$  tabel maka  $H_0$  diterima.

Jadi rata – rata hasil observasi sama dengan rata – rata hasil model.

## Demand Masyarakat

Berdasarkan hasil analisis model logit biner nisbah yang dilakukan terhadap pengguna kendaraan pribadi dalam melihat probabilitas atau keterpilihan pemadu moda sehingga diperoleh permintaan angkutan pemadu moda, dengan asumsi kondisi permintaan sedang atau menengah sesuai dengan grafik nisbah kondisi ( $C1$ :pemadu moda / $C2$ :kendaraan pribadi =1) yang menunjukkan minat pindah kendaraan pribadi untuk menggunakan pemadu moda sebesar 39%. Untuk memperjelas jumlah sebaran total minat pindah masyarakat dari kendaraan pribadi ke angkutan pemadu moda yang dikonversi ke populasi maka dapat dilihat dalam tabel OD matrix berikut.

**Tabel 7** OD Matrix *demand* masyarakat

OD Demand 39%																	
Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Jumlah
1	0	18	31	31	0	0	5	0	0	8	3	5	0	0	0	0	100
2	26	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39
3	31	0	0	33	3	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	80
4	36	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
5	3	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
6	18	3	0	0	18	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67
7	5	26	0	0	10	8	0	23	0	0	0	0	0	8	0	0	80
8	0	0	8	0	0	0	0	10	18	0	0	13	8	0	0	0	57
9	0	0	13	33	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	59
10	0	0	18	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59
11	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
12	0	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41
13	18	18	28	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	77
14	0	0	21	0	0	3	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	31
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	136	146	223	139	31	23	33	23	23	26	15	13	26	15	0	0	873

## Demand Penumpang

Selain permintaan dari masyarakat juga dilakukan analisis permintaan dari penumpang KCJB. Berdasarkan hasil analisis model logit biner nisbah yang dilakukan terhadap pengguna kendaraan pribadi dan angkutan online dalam melihat probabilitas atau keterpilihan pemadu moda sehingga diperoleh permintaan angkutan pemadu moda, dengan asumsi kondisi permintaan sedang atau menengah sesuai dengan grafik nisbah

kondisi (C1:pemadu moda /C2:kendaraan pribadi =1) yang menunjukkan minat pindah kendaraan pribadi untuk menggunakan pemadu moda sebesar 33% dan kondisi (C1:pemadu moda/C2:angkutan online =1) menunjukkan pindah pengguna angkutan online untuk menggunakan pemadu moda 7%. Dengan jumlah perpindahan total yang minat pindah untuk menggunakan pemadu moda adalah  $33\% + 7\% = 40\%$ .

**Tabel 8** OD Matrix *demand* penumpang

OD Demand 40%																	
Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Jumlah
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	36
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	26
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	29
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	17
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	17
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	240	240

### Demand gabungan

Untuk melihat jumlah total permintaan baik dari penumpang di stasiun dan dari masyarakat dengan menjumlahkan *demand* yang minat pindah ke angkutan pemadu moda sehingga diperoleh jumlah total permintaan angkutan pemadu moda yang dijelaskan dalam matrix berikut:

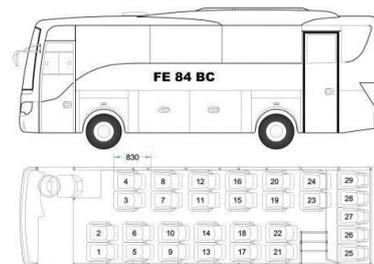
**Tabel 9** OD Matrix *demand* gabungan

OD Demand Gabungan																	
Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Jumlah
1	0	18	31	31	0	0	5	0	0	8	3	5	0	0	0	36	136
2	26	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	51
3	31	0	0	33	3	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	26	106
4	36	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	68
5	3	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	114
6	18	3	0	0	18	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	24	91
7	5	26	0	0	10	8	0	23	0	0	0	0	0	8	0	22	101
8	0	0	8	0	0	0	0	10	18	0	0	13	8	0	17	73	
9	0	0	13	33	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	19	78	
10	0	0	18	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	69	
11	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	51	
12	0	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	48	
13	18	18	28	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	17	94	
14	0	0	21	0	0	3	0	0	0	8	0	0	0	0	2	33	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	136	146	223	139	31	23	33	23	23	26	15	13	26	15	0	240	1113

Dari *demand* yang diperoleh digunakan dalam analisis data selanjutnya terkait rencana operasi, kebutuhan armada, penentuan rute sampai pada penetapan tarif angkutan nantinya.

### Analisis Penentuan Jenis Armada

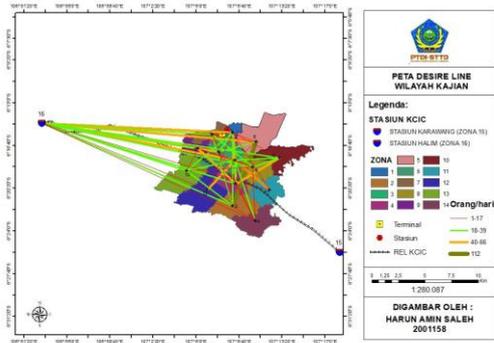
Pada wilayah studi memiliki jumlah penduduk sebesar 773.000 jiwa, maka jenis armada yang akan digunakan adalah Bus sedang kapasitas 29 penumpang dengan semua kursi hadap kedepan tanpa penumpang berdiri.



**Gambar 6** Bus Rencana

### Penentuan Route

Berdasarkan permintaan, klasifikasi jalan dan kondisi eksisting ruas jalan yang dapat dilalui, terdapat dua rute alternatif



Gambar 7 Peta Desire Line

yang diperoleh, maka dapat diketahui zona yang mempunyai potensi permintaan yang tinggi, diantaranya yaitu, zona 1 dan juga zona 5 yang kemudian hal tersebut dapat dijadikan sebagai rekomendasi dalam penentuan rute angkutan pemadu moda. Berdasarkan permintaan dan kondisi eksisting pada ruas – ruas jalan yang ada di Kabupaten Bekasi dan Kabupaten Karawang untuk dapat sampai pada Stasiun KCJB Karawang dengan menggunakan bus sedang maka dapat ditempuh dengan ruas jalan pantura dan jalan tol. Berikut rute alternatif yang dapat dilalui untuk menuju stasiun KCJB Karawang :

Tabel 10 Klasifikasi ruas jalan rute alternatif 1 dan 2

No	Ruas Jalan	Klasifikasi jalan rute alternatif 1		Klasifikasi jalan rute alternatif 2		
		Berdasarkan Fungsi	Berdasarkan Status	Ruas Jalan	Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsi	Klasifikasi Jalan Berdasarkan Status
1	Jl. Raya R.E. Martadinata	Jalan Nasional	Arteri	Jl. Raya R.E. Martadinata	Jalan Nasional	Arteri
2	Jl. Raya Industri	Jalan Kabupaten	Kolektor	Jl. Raya Cokro Aminoto	Jalan Nasional	Arteri
3	Jl. Mekarmukti - Cibusah	Jalan Provinsi	Kolektor	Jl. Raya Yos Sudarso	Jalan Nasional	Arteri
4	Jl. Mekarmuti - Cibusah	Jalan Provinsi	Kolektor	Jl. Raya Gatoto Subroto	Jalan Nasional	Arteri
5	Tol Jakarta – Cikempek	Jalan Nasional	Arteri	Jl. Raya Urip sumaharjo	Jalan Nasional	Arteri
6	Jl. Taruma Negara	Jalan Provinsi	Kolektor	Jl. Raya Lemah Abang	Jalan Nasional	Arteri
7	Jl. Pasar Jati	Jalan Kabupaten	Lokal	Jl. Raya Rengas Bandung	Jalan Nasional	Arteri
8	Jl. Neglasari Wanakerta.	Jalan Kabupaten	Lokal	Jl. Raya Tanjung Pura	Jalan Nasional	Arteri
9				Jl. Pangkal Perjuangan	Jalan Provinsi	Kolektor
10				Jl. Taruma Negara	Jalan Provinsi	Kolektor
11				Jl. Pasar Jati	Jalan Kabupaten	Lokal
12				Jl. Neglasari Wanakerta.	Jalan Kabupaten	Lokal



Gambar 8 Rute alternatif 1



Gambar 9 Rute Alternatif 2

## Analisis Rencana Operasional

### 1. Rencana Operasi Alternatif 1 dan 2

**Tabel 11** Rencana Operasi rute alternatif 1 dan 2

Rekapitulasi Rencana Kinerja Operasional rute Rencana Operasi							Rekapitulasi Rencana Kinerja Operasional rute alternatif 2						
Kapasitas (Penumpang)	29						Kapasitas (Penumpang)	29					
Panjang rute (Km)	38,4						Panjang rute (Km)	41,5					
Kecepatan Operasi (Km/Jam)	50						Kecepatan Operasi (Km/Jam)	50					
Travel Time (Menit)	45						Travel Time (Menit)	50					
RTT (Menit)	104						RTT (Menit)	115					
Headway (Menit)	9	14	19	24	29	34	Headway (Menit)	10	16	22	28	34	40
Load Factor	26%	41%	55%	70%	84%	100%	Load Factor	25%	40%	55%	70%	85%	100%
Frekuensi (Kend/Jam)	7	4	3	2	2	2	Frekuensi (Kend/Jam)	6	4	3	2	2	2
Jumlah Armada (unit)	12	7	5	4	4	3	Jumlah Armada (unit)	12	7	5	4	3	3

### 2. Penjadwalan

**Tabel 12** Penjadwalan angkutan pemuat moda rute alternatif 1 dan 2

	RUTE ALTERNATIF 1								RUTE ALTERNATIF 2										
	BERANGKAT DARI A				BERANGKAT DARI B				BERANGKAT DARI A				BERANGKAT DARI B						
	Armada	1	2		Armada	3	4		Armada	1	2		Armada	3	4				
Rit 1	Berangkat	A	7:00	7:24	Rit 1	Berangkat	B	7:05	7:29	Rit 1	Berangkat	A	7:00	7:28	Rit 1	Berangkat	B	7:00	7:28
	Tiba	B	7:45	8:09		Tiba	A	7:50	8:14		Tiba	B	7:50	8:18		Tiba	A	7:50	8:18
Rit 2	Berangkat	A	8:40	9:04	Rit 2	Berangkat	B	8:45	9:09	Rit 2	Berangkat	A	8:50	9:18	Rit 2	Berangkat	B	8:50	9:18
	Tiba	B	9:25	9:49		Tiba	A	9:30	9:54		Tiba	B	9:40	10:08		Tiba	A	9:40	10:08
Rit 3	Berangkat	A	10:20	10:44	Rit 3	Berangkat	B	10:25	10:49	Rit 3	Berangkat	A	10:40	11:08	Rit 3	Berangkat	B	10:40	11:08
	Tiba	B	11:05	11:29		Tiba	A	11:10	11:34		Tiba	B	11:30	11:58		Tiba	A	11:30	11:58
Rit 4	Berangkat	A	12:00	12:24	Rit 4	Berangkat	B	12:05	12:29	Rit 4	Berangkat	A	12:30	12:58	Rit 4	Berangkat	B	12:30	12:58
	Tiba	B	12:45	13:09		Tiba	A	12:50	13:14		Tiba	B	13:20	13:48		Tiba	A	13:20	13:48
Rit 5	Berangkat	A	13:40	14:04	Rit 5	Berangkat	B	13:45	14:09	Rit 5	Berangkat	A	14:20	14:48	Rit 5	Berangkat	B	14:20	14:48
	Tiba	B	14:25	14:49		Tiba	A	14:30	14:54		Tiba	B	15:10	15:38		Tiba	A	15:10	15:38
Rit 6	Berangkat	A	15:20	15:44	Rit 6	Berangkat	B	15:25	15:49	Rit 6	Berangkat	A	16:10	16:38	Rit 6	Berangkat	B	16:10	16:38
	Tiba	B	16:05	16:29		Tiba	A	16:10	16:34		Tiba	B	17:00	17:28		Tiba	A	17:00	17:28
Rit 7	Berangkat	A	17:00	17:24	Rit 7	Berangkat	B	17:05	17:29	Rit 7	Berangkat	A	18:00	18:28	Rit 7	Berangkat	B	18:00	18:28
	Tiba	B	17:45	18:09		Tiba	A	17:50	18:14		Tiba	B	18:50	19:18		Tiba	A	18:50	19:18

### Analisis Biaya Operasional (BOK)

Dalam perhitungan biaya operasional kendaraan terdapat komponen-komponen yang harus diketahui. Berdasarkan hasil analisis di peroleh biaya pokok kendaraan sebagaimana tabel berikut:

**Tabel 13** Rekapitulasi biaya rute alternatif 1 dan 2

NO	KOMPONEN BIAYA	Rute Alternatif 1	NO	KOMPONEN BIAYA	Rute Alternatif 2
A. BIAYA LANGSUNG			A. BIAYA LANGSUNG		
1	Penyusutan	Rp 928	1	Penyusutan	Rp 858,96
2	Bunga Modal	Rp 348	2	Bunga Modal	Rp 322,11
3	Gaji dan Tunjangan Awak	Rp 698	3	Gaji dan Tunjangan Awak	Rp 646,06
4	BBM	Rp 680	4	BBM	Rp 680,00
5	Ban	Rp 271	5	Ban	Rp 270,83
6	Service Kecil	Rp 454	6	Service Kecil	Rp 454,00
7	Service Besar	Rp 386	7	Service Besar	Rp 385,60
8	Overhaul Mesin	Rp 76	8	Overhaul Mesin	Rp 75,90
9	Overhaul Body	Rp 228	9	Overhaul Body	Rp 227,69
10	Retribusi Terminal	Rp 684	10	Retribusi Terminal	Rp -
11	STNK / Pajak Kendaraan	Rp 41	11	STNK / Pajak Kendaraan	Rp 37,58
12	KIR	Rp -	12	KIR	Rp -
B. BIAYA TIDAK LANGSUNG			B. BIAYA TIDAK LANGSUNG		
1	Biaya Pegawai Selain Awak Bus	Rp -	1	Biaya Pegawai Selain Awak Bus	Rp -
2	Biaya Pengelolaan	Rp -	2	Biaya Pengelolaan	Rp -
		Rp -			Rp -
Biaya Pokok Per Kend - Km		Rp 4.793	Biaya Pokok Per Kend - Km		Rp 3.959

### Analisis Penentuan Tarif

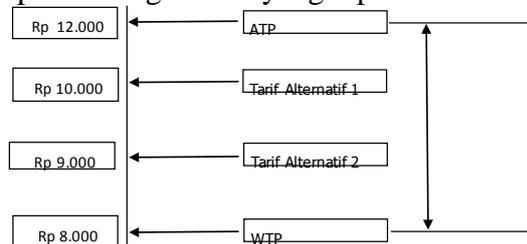
Berdasarkan hasil analisis diperoleh tarif angkutan pemadu moda yang secara keseluruhan dibebankan kepada penumpang, tarif ATP dan tarif WTP.

**Tabel 14** Rekapitulasi Tarif Penumpang

Tarif Penumpang alternatif 1	Tarif Penumpang alternatif 2	Tarif ATP	Tarif WTP
Rp. 10.000	Rp. 9.000	Rp. 12.000	Rp. 8.000

### Perbandingan Tarif, ATP dan WTP

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan sebelumnya, untuk selanjutnya dilakukan perbandingan untuk mengetahui kesesuaian antara tarif yang akan ditetapkan kepada para penumpang dengan dengan ATP dan juga WTP sehingga dapat menjadi acuan bagi operator angkutan pemadu moda nantinya dalam menetapkan tarif yang sesuai. Dari hasil tarif yang diperoleh berikut perbandingan tarif yang diperoleh:



**Gambar 10** Perbandingan tarif penumpang, ATP, WTP dan tarif BOK

Berdasarkan gambar diatas, dapat diketahui bahwa tarif yang akan ditetapkan masih berada di bawah tarif ATP. Sehingga, tarif untuk penumpang angkutan pemadu moda dapat diterapkan dan selisih tarif pemadu moda dengan tarif ATP digunakan untuk peningkatan tingkat pelayanan dengan tidak melewati dari tarif ATP.

## **KESIMPULAN**

Setelah melakukan analisis data dari perencanaan angkutan pemuada moda yang telah dilakukan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa

1. Karakteristik pengguna KCJB dengan rata – rata maksud perjalanan didominasi untuk kegiatan sosial dengan 38% dan kegiatan wisata 28%, sedangkan 16% untuk maksud perjalanan bekerja, selanjutnya pendapatan rata – rata pengguna KCJB >10.000.000 dengan presentase 30%. Berdasarkan hasil analisis jumlah permintaan potensi untuk angkutan pemuada moda 438 berasal dari penumpang dan 1187 berasal dari masyarakat dimana permintaan tertinggi pada zona 1 dengan 202 permintaan. Zona 1 adalah wilayah Cikarang kota, Karang baru, dan Karang asih wilayah tersebut merupakan wilayah yang terletak di ibu kota Kabupaten Bekasi.
2. Hasil analisis data model logit binner nisbah, peluang terpilihnya angkutan pemuada moda lebih besar dibandingkan kendaraan pribadi dan angkutan online, apabila total biaya gabungan atau generalized cost yaitu biaya keseluruhan atau total (yang terdiri dari tarif, waktu menunggu kendaraan dan jarak perjalanan) semakin murah, maka semakin tinggi tingkat peminat angkutan pemuada moda. Sebaliknya apabila biaya gabungan sama atau lebih mahal maka tingkat peminat angkutan pemuada moda rendah.
3. Rencana pengoperasian angkutan pemuada moda menggunakan bus sedang kapasitas 29 set, dengan frekuensi kendaraan 2 kendaraan/jam, headway 24 menit untuk rute alternatif 1 dan headway 28 menit untuk rute alternatif 2, kecepatan rencana 50 km/jam selanjutnya untuk

rute rencana angkutan pemuada moda berdasarkan permintaan atau demand dan kondisi eksisting jalan, serta kalsifikasi jalan dapat di tempu melalui dua rute pilihan atau rute alternatif dengan panjang rute pada alternatif 1 adalah 38,4 km dan panjang rute alterntif 2 adalah 41,5 km.

4. Hasil analisis biaya operasional kendaraan diperoleh tarif pada rute alternatif 1 Rp 10.000, kemudian pada rute alternatif 2 diperoleh tarif Rp 9.000, selanjutnya tarif ATP diperoleh Rp 12.000 dan tarif WTP diperoleh Rp. 8.000. .

## **SARAN/REKOMENDASI**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan peneliti antara lain sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pengkajian ulang dimasa yang akan datang terhadap perencanaan angkutan pemuada moda kedepanya seiring dengan meningkatnya frekuensi penumpang
2. Perlu dilakukan pengkajian lanjutan terkait rute angkutan pemuada moda dengan adanya pembukaan akses jalan baru yang sedang diusahakan oleh pihak PT. KCIC yang terhubung langsung dengan stasiun KCJB Karawang, yang lebih dekat dan cepat maka rute pemuada moda untuk dapat menyesuaikan dengan rute baru tersebut.
3. Dibutuhkan peran aktif pemerintah setempat untuk melakukan pengawasan, dan kontrol serta perbaikan sarana maupun prasarana dari perencanaan angkutan pemuada moda sehingga pada saat akan diimplementasikan dapat berjalan dengan baik.
4. Pemerintah setempat agar dapat segera mengadakan angkutan pemuada

moda ketika stasiun KCJB Karawang mulai dioperasikan dan sebelum dioperasikan perlu dilakukan sosialisasi terkait penyelenggaraan angkutan pepadu moda baik lewat media online maupun offline.

#### DAFTAR PUSTAKA

UU No. 22 Tahun. 2009. "UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 22 TAHUN 2009 TENTANG LALU LINTAS DAN ANGKUTAN JALAN." 2(5): 255.

PP No. 74 Tahun. 2014. "Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2014 Tentang Angkutan Jalan." Pemerintah Republik Indonesia 53(9): 1689–99.

PM No. 15 Tahun. 2019. "Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 15 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek." PM 15 Tahun 2019: 13.

KM No. 35 Tahun 2003. "KEPUTUSAN MENTERI PERHUBUNGAN NOMOR : KM. 35 TAHUN 2003 TENTANG PENYELENGGARAAN ANGKUTAN ORANG DI JALAN DENGAN KENDARAAN UMUM." 4: 147–73.

SK DIRJEN HUBDAT No: 687/AJ.206/DRJD/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 (SK.687/AJ.206/DRJD/2002): 2–69.

SK DIRJEN HUBDAT No:792 Tahun 2021. 2021. "Keputusan Ditretur

Jenderal Perhubungan Darat No 792 Tahun 2021."

Abut, Gaudensia Luju;, Agustina Nurul; Hidayati, and Mohammad Reza. 2019. "Penentuan Rute Transportasi Angkutan Umum Di Wilayah Perkotaan Borong Kabupaten Manggarai Timur."

Bayu Kusumo Nugroho, dan Nur Misuari Wibowo. 2020. "Perencanaan Angkutan Pepadu Moda Di Bandara H. Asan Kabupaten Kotawaringin Timur." *Jurnal Teknologi Transportasi dan Logistik* 2(1): 1–10. doi:10.52920/jttl.v2i1.26.

Buchika, Muhammad Dexy, Komala Erwan, and Akhmadali. 2018. "Studi Perencanaan Rute Angkutan Umum Di Kota Pontianak." *Studi Perencanaan Rute Angkutan Umum Kota Pontianak* 5: 1–17.

Devianty, Sherly. 2019. "Perencanaan Angkutan Pepadu Moda Bandara H.A.S. Hanandjoedin." *Semesta Teknika* 22(1): 11–20. doi:10.18196/st.221232.

Elkhasnet, Elkhasnet, and Muhammad Fathurrahman Al Rasyid. 2020. "Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Angkutan Kota Trayek Cimahi – Leuwipanjang Bandung." *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil* 6(1): 33. doi:10.26760/rekaracana.v6i1.33.

Huang, Haosheng et al. 2018. "Multimodal Route Planning with Public Transport and Carpooling." (January 2019). doi:10.1109/TITS.2018.2876570.

Imam Basuk dan Charles Bernando Asbanu. 2020. "PERENCANAAN ANGKUTAN PEMADU MODA DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL SUPADIO – KALIMANTAN BARAT."

Indrashanty, Anzy, and Hernawan Nugroho. 2017. "Pengembangan Angkutan Pemandu Moda Terminal Dhaksinarga Wonosari-Bandara Adisucipto-Stasiun Tugu." *Jurnal Transportasi Multimoda* 13(3): 135–46.

Jalil, Erlinawati, Renni Anggraini, and Sugiarto Sugiarto. 2018. "Analisis Biaya Operasional Kendaraan, Ability To Pay Dan Willingness To Pay Untuk Penentuan Tarif Bus Trans Koetaradja Koridor Iii." *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan* 1(4): 1–10. doi:10.24815/jarsp.v1i4.12449.

LAPUM TIM PKL KABUPATEN BEKASI. 2023. "LAPORAN UMUM PRAKTEK KERJA LAPANGAN KABUPATEN BEKASI 2023."

Magfiroh Burkani, Walida, Dessy Angga Afrianti, and Sabrina Handayani.

2022. "Perencanaan Angkutan Pemandu Moda Bandara Bali Utara-Kabupaten Buleleng Integrated Buleleng District-North Bali Airport Modes Transportation Planning." *Jurnal Tata Kota dan Daerah* 14(2): p.

Narayan, Jishnu, Oded Cats, Niels van Oort, and Serge Hoogendoorn. 2020.

"Integrated Route Choice and Assignment Model for Fixed and Flexible Public Transport Systems." *Transportation Research Part C: Emerging Technologies* 115(June). doi:10.1016/j.trc.2020.102631.

Ryan MARCELO, Kelvin S, and Karl B N Vergel. 2019. "Survey Design of Stated Preference Method to Model Modal Shift to MRT Line 7." *Philippine Transportation Journal* 2(2): 85.