



TUGAS AKHIR – RC141501

**ANALISA PENERAPAN BUS FEEDER BRT PADA  
KAWASAN PONDOK GEDE BEKASI SEBAGAI  
SOLUSI MENGURANGI KEMACETAN**

MUTIARA NURUL FAADHILAH  
NRP 3114 106 011

Dosen Pembimbing  
Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

JURUSAN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2017



TUGAS AKHIR – RC14-1501

**ANALISA PENERAPAN BUS FEEDER BRT PADA  
KAWASAN PONDOK GEDE BEKASI SEBAGAI  
SOLUSI MENGURANGI KEMACETAN**

MUTIARA NURUL FAADHILAH  
NRP. 3114 106 011

Dosen Pembimbing :  
Ir. Wahyu Herijanto, MT

JURUSAN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2017



FINAL PROJECT – RC14-1501

**IMPLEMENTATION OF FEEDER BUS BRT  
ANALYSIS IN PONDOK GEDE BEKASI AREA AS A  
SOLUTION TO REDUCE CONGESTION**

MUTIARA NURUL FAADHILAH  
NRP. 3114 106 011

Supervisor  
Ir. Wahyu Herijanto, MT

CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
Faculty of Civil Engineering and Planning  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2017

**ANALISA PENERAPAN BUS FEEDER BRT PADA  
KAWASAN PONDOK GEDE BEKASI SEBAGAI  
SOLUSI MENGURANGI KEMACETAN  
PERENCANAAN**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada

Program Studi S-1 Lintas Jalur Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

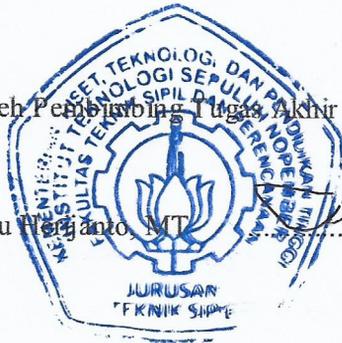
Oleh ;

**MUTIARA NURUL FAADHILAH**

**NRP. 3114.106.011**

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

1. Ir. Wahyu Nugianto, MT  (Pembimbing)



**SURABAYA  
Januari 2017**

# **ANALISA PENERAPAN BUS FEEDER BRT PADA KAWASAN PONDOK GEDE BEKASI SEBAGAI SOLUSI MENGURANGI KEMACETAN**

**Nama Mahasiswa : Mutiara Nurul Faadhilah**  
**NRP : 3114106011**  
**Jurusan : Teknik Sipil FTSP-ITS**  
**Dosen Pembimbing : Ir. Wahyu Herijanto, M.T.**

## **Abstrak**

Bekasi sebagai kota satelit Jakarta, memiliki tingkat kemacetan yang tinggi terutama di jalan-jalan yang berbatasan langsung dengan Jakarta Timur. Seperti pada Jalan Jatiwarining Raya yang terletak di kecamatan Pondok Gede ini berbatasan dengan kalimalang. Penggunaan kendaraan pribadi yang terus meningkat memperlihatkan bahwa ketergantungan masyarakat terhadap kendaraan pribadi masih tinggi. Penggunaan kendaraan pribadi mengakibatkan kemacetan khususnya pada saat jam puncak atau *peak hours*. Untuk itu diperlukan peningkatan kinerja jalan untuk menyelesaikan permasalahan kemacetan ini, salah satu solusinya adalah dengan menggunakan transportasi massal yang nyaman, aman dan cepat sehingga para pengguna kendaraan pribadi yang selama ini membebani ruas jalan dapat beralih menggunakan transportasi massal.

Pada penelitian ini akan direncanakan transportasi massal yang melayani kawasan Pondok Gede berupa feeder bus TransJakarta serta menganalisis tingkat kinerja ruas jalan di Pondok Gede sebelum dan sesudah dioperasikan feeder bus TransJakarta yang berpedoman pada PKJI 2014.

Perencanaan feeder busway Transjakarta meliputi perhitungan demand penumpang, bangkitan, penentuan letak halte beserta dimensi dan perhitungan *headway*, *load factor*, dan jumlah armada bus. Data primer didapatkan dari survey lalu lintas yang digunakan untuk perhitungan kinerja ruas jalan, penyebaran kuisioner akan digunakan untuk mendapatkan *demand*

penumpang dan data survey jumlah penumpang angkutan umum. Didapatkan hasil bahwa feeder bus Transjakarta dapat mengurangi kemacetan dilihat dari nilai derajat kejenuhan yang awalnya sejumlah 0.71 berkurang menjadi 0.47.

***Kata Kunci : Feeder Bus Transjakarta, Transjakarta, Bus Rapid Transit, Pondok Gede, Bekasi, Solusi Mengurangi Kemacetan.***

# **IMPLEMENTATION OF FEEDER BUS BRT ANALYSIS IN PONDOK GEDE BEKASI AREA AS A SOLUTION TO REDUCE CONGESTION**

**Name** : Mutiara Nurul Faadhilah  
**NRP** : 3114106011  
**Department** : Teknik Sipil FTSP-ITS  
**Supervisor** : Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

## **Abstract**

*Bekasi as a satellite city of Jakarta, has a particularly high level of congestion in the streets directly adjacent to the East Jakarta. As in Jatiwaringin Jalan Raya Pondok Gede is located in the district is bordered by Kalimalang. Use of private vehicles continues to increase shows that people's reliance on private vehicles is still high. The use of private vehicles cause congestion especially during peak hours. It is necessary for the performance improvement to solve the congestion problem, one of solution is to use mass transportation which comfortable, safe and fast.*

*This research will be planned mass transit which serves area of Pondok Gede form bus feeder Transjakarta. Bus feeder Transjakarta planning includes the calculation of passenger demand, trip generations, determining the location of bus stops along the dimensions and calculations headway, load factor, and the number of the bus fleet. Primary data obtained from traffic surveys used for the calculation of road performance, deployment questionnaire will be used to obtain the survey data demand of passengers and the number of public transport passengers. Showed that Transjakarta bus feeder can reduce congestion seen from the beginning of the degree of saturation of its number of 0.71 was reduced to 0.47.*

***Keywords: Feeder Bus Transjakarta Busway, Bus Rapid Transit, Pondok Gede, Bekasi, Solutions to Reduce Congestion.***

## KATA PENGANTAR

Pertama-tama mari kita panjatkan Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak ilmu, bantuan, bimbingan dan motivasi, baik berupa moral maupun materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga atas dukungan dan doa yang diberikan.
2. Bapak Ir. Wahyu Herijanto, M.T. selaku dosen pembimbing
3. Bapak Tri Joko Wahyu Adi, S.T., M.T., Ph.D., selaku ketua jurusan teknik sipil - FTSP ITS.
4. Teman-teman seperjuangan lintas jalur 2014 yang telah memberikan motivasi untuk penulis.
5. Teman-teman seperantauan jakarta-surabaya : faizah, farah, fanli, dilla, sarah, ka rio, tegar, ingky, uwa, seno, rizky, ali, wati dan ka angga.

Semoga mereka semua yang berperan membantu senantiasa diberikan kesehatan dan rahmat dari Allah SWT, serta diberi balasan yang berlipat ganda. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Mohon maaf sebesar-sebesaranya karena keterbatasannya ilmu yang penulis miliki. Semoga laporan ini dapat berguna bagi penulis pada khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Surabaya, Januari 2017  
Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Lokasi Studi.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Klasifikasi Jalan Raya.....	7
2.1.1 Tipe Jalan.....	10
2.1.2 Volume Lalu Lintas .....	11
2.1.3 Satuan Kendaraan Ringan.....	11
2.1.4 Ekivalensi Kendaraan Ringan .....	11
2.1.5 Kapasitas .....	12

2.2 Bus Rapid Transit (BRT) .....	20
2.3 TransJakarta.....	22
2.3.1 Infrastruktur Transjakarta .....	23
2.4 Karakteristik Pengguna Angkutan Umum.....	26
2.5 Halte.....	28
2.5.1 Klasifikasi halte .....	29
2.5.2 Pemilihan lokasi halte .....	30
2.5.3 Jarak antar halte .....	33
2.5.4 Dimensi halte .....	35
2.6 Analisa <i>Demand</i> .....	38
2.6.1 Bangkitan perjalanan.....	39
2.7 Kapasitas .....	40
2.8 <i>Load Factor</i> (LF) .....	40
2.9 Jumlah Armada .....	40
2.10 <i>Headway</i> dan Frekuensi .....	41
2.11 Waktu Tempuh.....	41
2.12 Populasi dan Pengambilan Sampel.....	42
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>43</b>
3.1 Metodologi Penelitian .....	43
3.2 Identifikasi Masalah .....	45
3.3 Studi Literatur .....	45
3.4 Pengumpulan Data.....	45

3.4.1 Data primer .....	45
3.4.2 Data sekunder .....	46
3.5 Analisa Lalu Lintas .....	47
3.5.1 Kapasitas Jalan .....	47
3.5.2 Derajat kejenuhan .....	47
3.5.3 Tingkat pelayanan (LoS) .....	48
3.6 Penyusunan Kuisioner .....	48
3.7 Penyebaran Kuisioner .....	48
3.8 Pengolahan Data.....	48
3.8.1 Demand pengguna bus feeder .....	49
3.8.2 Forecasting pengguna bus feeder.....	49
3.8.3 Jumlah bus, headway, dan load factor.....	50
3.8.4 Penentuan letak halte.....	51
3.8.5 Bangkitan perjalanan dan dimensi halte .....	51
3.9 Hasil dan Pembahasan .....	52
3.10 Kesimpulan dan saran .....	52
<b>BAB IV DATA PERENCANAAN .....</b>	<b>53</b>
4.1 Umum .....	53
4.2 Data Primer.....	53
4.2.1 Kondisi eksisting .....	53
4.2.2 Data survey lalu lintas .....	54
4.2.3 Data survey kuisioner.....	57
4.2.4 Penumpang angkutan umum .....	66

4.3 Data Sekunder .....	67
4.3.1 Data pertumbuhan jumlah penduduk bekasi .....	67
4.3.2 Data PDRB.....	69
4.3.3 Spesifikasi bus feeder .....	69
<b>BAB V ANALISA DATA .....</b>	<b>71</b>
5.1 Analisa Lalu Lintas Eksisting .....	71
5.1.1 Kapasitas ruas jalan (C).....	71
5.1.2 Arus lalu lintas.....	72
5.1.3 Derajat kejenuhan ( $D_j$ ) .....	82
5.2 Penyebaran Kuisoner .....	83
5.2.1 Responden pengendara mobil .....	84
5.2.2 Responden pengendara motor .....	86
5.3 Demand Bus Feeder.....	88
5.4 Prediksi Volume Lalu Lintas .....	91
5.5 Analisa Lalu Lintas Rencana .....	94
5.6 Perhitungan Halte .....	95
5.6.1 Penentuan letak halte.....	95
5.6.2 <i>Trip generation</i> halte berdasarkan jumlah rumah.....	96
5.6.3 Dimensi halte .....	107
5.7 Perencanaan Moda dan Operasional Bus Feeder .....	113
5.7.1 Penentuan jenis moda dan headway.....	113
5.7.2 Perencanaan jumlah armada.....	114

5.8 Perencanaan Tempat Parkir Bus .....	115
<b>BAB VI KESIMPULAN.....</b>	<b>117</b>
6.1 Kesimpulan .....	117
6.2 Saran .....	118

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b> Kecamatan Pondok Gede .....	4
<b>Gambar 1. 2</b> Jalur Bus Feeder Terintegrasi dengan Jalur TransJakarta .....	4
<b>Gambar 1. 3</b> Trayek Angkutan Umum Pondok Gede .....	5
<b>Gambar 2. 1</b> Koridor TransJakarta .....	24
<b>Gambar 2.2</b> Perletakan tempat pemberhentian di pertemuan jalan simpang empat .....	33
<b>Gambar 2. 3</b> Level of Service Waiting Area .....	38
<b>Gambar 2. 4</b> Level of Service Walking Area.....	38
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Alir Metodologi Penelitian .....	43
<b>Gambar 3. 2</b> Lokasi Survey Lalu Lintas .....	46
<b>Gambar 4. 1</b> Potongan Melintang Jalan Jatiwaringin .....	53
<b>Gambar 4. 2</b> Potongan Melintang Jalan Jatimakmur .....	54
<b>Gambar 4. 3</b> Kuisioner Kesiapan Pengendara Pribadi Berpindah ke Bus Feeder .....	58
<b>Gambar 4. 4</b> Proporsi Responden Kuisioner Mobil.....	59
<b>Gambar 4. 5</b> Proporsi Bersedia Pindah Berdasarkan Pekerjaan.60	
<b>Gambar 4. 6</b> Proporsi Tidak Bersedia Pindah Berdasarkan Pekerjaan.....	62
<b>Gambar 4. 7</b> Proporsi Responden Kuisioner Motor .....	63
<b>Gambar 4. 8</b> Proporsi Bersedia Pindah Berdasarkan Pekerjaan.64	
<b>Gambar 4. 9</b> Proporsi Tidak Bersedia Pindah Berdasarkan Pekerjaan.....	65
<b>Gambar 4. 10</b> Bus Hino Poncho.....	70
<b>Gambar 5. 1</b> Letak Halte Sepanjang Rute .....	96
<b>Gambar 5. 2</b> Lokasi halte .....	97
<b>Gambar 5. 3</b> Penarikan radius sebesar 250 m .....	97
<b>Gambar 5. 4</b> Pengukuran radius ke berbagai arah .....	98
<b>Gambar 5. 5</b> Pembuatan lingkaran sebagai penanda zona.....	99
<b>Gambar 5. 6</b> Zona halte radius 250 m Jl.Jatiwaringin Raya .....	99
<b>Gambar 5. 7</b> Zona halte radius 250 m Mall Pondok Gede .....	100
<b>Gambar 5. 8</b> Zona halte radius 250 m pada Jl.Jatimakmur .....	100

<b>Gambar 5. 9</b> Level of Service waiting area .....	108
<b>Gambar 5. 10</b> Dimensi Halte 3.....	111
<b>Gambar 5. 11</b> Lahan Parkir Bus .....	115

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Ekivalensi Kendaraan Ringan Tipe Jalan 2/2 TT.....	12
<b>Tabel 2.2</b> Ekivalensi Kendaraan Ringan untuk Jalan Terbagi dan Satu Arah .....	12
<b>Tabel 2.3</b> Kapasitas dasar ( $C_0$ ).....	14
<b>Tabel 2.4</b> Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah lalu lintas $FC_{PA}$ .....	15
<b>Tabel 2.5</b> Faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan ( $FC_{LJ}$ ).....	15
<b>Tabel 2.6</b> Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping pada jalan berbahu, $FC_{HS}$ .....	16
<b>Tabel 2.7</b> Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping pada jalan berkereb dengan jarak dari kereb ke hambatan samping terdekat sejauh $L_{KP}$ , $FC_{HS}$ .....	17
<b>Tabel 2.8</b> Faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota ( $FC_{UK}$ ).....	18
<b>Tabel 2.9</b> Tingkat Pelayanan Jalan .....	19
<b>Tabel 2.10</b> Koridor Transjakarta yang Telah Beroperasi .....	23
<b>Tabel 2.11</b> Halte Penghubung Antar Koridor Transjakarta.....	25
<b>Tabel 2.12</b> Jarak antar halte .....	34
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Survey Lalu Lintas .....	55
<b>Tabel 4.2</b> Proporsi Responden Mobil Bersedia Pindah .....	60
<b>Tabel 4.3</b> Proporsi Responden Mobil Tidak Bersedia Pindah ...	61
<b>Tabel 4.4</b> Proporsi Responden Motor Bersedia Pindah .....	63
<b>Tabel 4.5</b> Proporsi Responden Motor Tidak Bersedia Pindah ...	65
<b>Tabel 4.6</b> Jumlah Penumpang Angkutan Kota .....	66
<b>Tabel 4.7</b> Jumlah Penduduk Kota Bekasi.....	67
<b>Tabel 4.8</b> Ramalan Penumpang Angkot Hari Jum'at .....	68
<b>Tabel 4.9</b> Ramalan Penumpang Angkot Hari Sabtu .....	68
<b>Tabel 4.10</b> PDRB Kota Bekasi .....	69
<b>Tabel 5.1</b> Perhitungan kapasitas ruas Jalan Jatiwaringin Raya..	72
<b>Tabel 5.2</b> Perhitungan kapasitas ruas Jalan Jatimakmur .....	72
<b>Tabel 5.3</b> Arus Lalu Lintas Satu Jam Pertama) .....	73
<b>Tabel 5.4</b> Arus Lalu Lintas Satu Jam Kedua .....	73

<b>Tabel 5. 5</b>	Arus Lalu Lintas Satu Jam Pertama.....	74
<b>Tabel 5. 6</b>	Arus Lalu Lintas Satu Jam Kedua .....	74
<b>Tabel 5. 7</b>	Arus Lalu Lintas Satu Jam Pertama.....	75
<b>Tabel 5. 8</b>	Arus Lalu Lintas Satu Jam Kedua .....	75
<b>Tabel 5. 9</b>	Arus Lalu Lintas Satu Jam Pertama.....	76
<b>Tabel 5. 10</b>	Arus lalu Lintas Satu Jam Kedua.....	76
<b>Tabel 5. 11</b>	Arus Lalu Lintas Satu Jam Pertama.....	77
<b>Tabel 5. 12</b>	Arus Lalu Lintas Satu Jam Kedua .....	77
<b>Tabel 5. 13</b>	Arus Lalu Lintas Satu jam Pertama .....	78
<b>Tabel 5. 14</b>	Arus Lalu Lintas Satu Jam Kedua .....	78
<b>Tabel 5. 15</b>	Arus Lalu Lintas Satu Jam Pertama.....	79
<b>Tabel 5. 16</b>	Arus Lalu Lintas Satu Jam Kedua .....	79
<b>Tabel 5. 17</b>	Arus Lalu Lintas Satu Jam Pertama .....	80
<b>Tabel 5. 18</b>	Arus Lalu Lintas Satu Jam Kedua .....	80
<b>Tabel 5. 19</b>	Arus Lalu Lintas Jl. Jatiwaringin Raya <i>Weekday</i> ....	81
<b>Tabel 5. 20</b>	Arus Lalu Lintas Jl. Jatimakmur <i>Weekday</i> .....	81
<b>Tabel 5. 21</b>	Arus Lalu Lintas Jl. Jatiwaringin Raya <i>Weekend</i> ....	82
<b>Tabel 5. 22</b>	Arus Lalu Lintas Jl. Jatimakmur saat <i>Weekend</i> .....	82
<b>Tabel 5. 23</b>	Jumlah Mobil Jl. Jatiwaringin saat <i>weekday</i> .....	84
<b>Tabel 5. 24</b>	Jumlah Mobil Jl.Jatimakmur saat <i>weekday</i> .....	85
<b>Tabel 5. 25</b>	Jumlah Mobil Jl.Jatiwaringin saat <i>weekend</i> .....	86
<b>Tabel 5. 26</b>	Jumlah Mobil Jl.Jatimakmur saat <i>weekend</i> .....	86
<b>Tabel 5. 27</b>	Jumlah Motor Jl. Jatiwaringin saat <i>weekday</i> .....	87
<b>Tabel 5. 28</b>	Jumlah Motor Jl. Jatimakmur saat <i>weekday</i> .....	87
<b>Tabel 5. 29</b>	Jumlah Motor Jl. Jatiwaringin saat <i>weekend</i> .....	88
<b>Tabel 5. 30</b>	Jumlah Motor Jl. Jatimakmur saat <i>weekend</i> .....	88
<b>Tabel 5. 31</b>	<i>Forecasting Demand Bus Feeder Weekday</i> .....	91
<b>Tabel 5. 32</b>	<i>Forecasting Demand Bus Feeder Weekend</i> .....	91
<b>Tabel 5. 33</b>	Pendapatan perkapita Kota Bekasi .....	92
<b>Tabel 5. 34</b>	Arus Lalu Lintas .....	93
<b>Tabel 5. 35</b>	Perhitungan Arus Lalu Lintas Setelah Ada BRT.....	94
<b>Tabel 5. 36</b>	Jumlah rumah pada zona halte di Jl. Jatiwaringin .	101
<b>Tabel 5. 37</b>	Jumlah rumah pada zona halte Mall Pondok Gede	101

<b>Tabel 5. 38</b> Jumlah rumah pada zona halte radius pada Jl.Jatimakmur-Jl.Caman .....	102
<b>Tabel 5. 39</b> Bangkitan Perjalanan Setiap Halte .....	106
<b>Tabel 5. 40</b> Bangkitan Perjalanan Angkutan Umum .....	109
<b>Tabel 5. 41</b> Dimensi Halte.....	111

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Bekasi sebagai kota satelit Jakarta dengan tingkat kemacetan yang tinggi terutama pada jam sibuk (*peak hour*), terjadi di jalan penghubung antara Jakarta Timur dan Bekasi seperti pada Jalan Jatiwaringin Raya yang terletak di kecamatan Pondok Gede. Penggunaan kendaraan pribadi yang terus meningkat memperlihatkan bahwa ketergantungan masyarakat terhadap kendaraan pribadi masih tinggi. Hal ini disebabkan transportasi umum yang ada belum nyaman, aman dan cepat sehingga masyarakat lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi sebagai moda perjalanannya.

Kemacetan ini akan berpengaruh pada produktivitas masyarakat secara umum karena jalan merupakan prasarana pendukung pergerakan yang membantu interaksi antar kegiatan dalam bentuk barang dan manusia. Untuk itu diperlukan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya adalah dengan menggunakan transportasi massal yang nyaman, aman dan cepat sehingga para pengguna kendaraan pribadi yang selama ini membebani ruas jalan dapat beralih menggunakan transportasi massal. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dalam tugas akhir ini akan dilakukan rencana pengoperasian bus feeder BRT (Transjakarta) beserta fasilitas pendukungnya pada kawasan Pondok Gede. Dalam tugas akhir ini direncanakan feeder BRT (Transjakarta) mempunyai rute sebagai berikut : Jl.Caman – Jl. Kemang Sari Raya – Jl. Jati Makmur-Kemang - Jl. Jati Makmur – Jl. Jatiwaringin Raya – Tol Jakarta-Cikampek – Jl. Halim Perdana Kusuma – Jl.Darul Khairot – Jl. Perindustrian – Halte Busway Cawang UKI (*two way*).

Rute rencana ini menggunakan jalan dengan lebar tertentu yang memungkinkan untuk dilewati oleh bus feeder BRT. Bermula pada Jl. Caman kelurahan Jatibening menuju halte

busway Cawang UKI, dipilih rute tersebut karena mayoritas penduduk kecamatan Pondok Gede bekerja dan beraktivitas mengarah ke Jakarta sehingga rute bus feeder busway ini diharapkan dapat mendukung mobilitas penduduk kecamatan Pondok Gede secara efektif dan efisien. Alasan dipilihnya titik akhir dari rute tersebut adalah Halte Busway Cawang UKI karena halte tersebut merupakan halte penghubung antar koridor TransJakarta, sehingga dapat memudahkan para pengguna yang ingin berganti bus sesuai dengan arah tujuannya.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Pada Tugas Akhir ini perumusan masalah yang akan dibahas, antara lain :

1. Bagaimana kinerja ruas jalan eksisting sebelum bus feeder BRT dioperasikan?
2. Berapa persen pengguna kendaraan pribadi yang akan beralih menggunakan bus feeder BRT?
3. Bagaimana kinerja ruas jalan ketika Bus Feeder BRT dioperasikan?
4. Bagaimana perencanaan Bus Feeder BRT pada kawasan Pondok Gede yang meliputi *headway*, *load factor* dan jumlah armada?
5. Bagaimana cara menentukan lokasi halte yang tepat?
6. Berapa dimensi halte yang akan direncanakan di sepanjang rute Bus Feeder BRT?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Menganalisis tingkat kinerja ruas jalan eksisting di kawasan Pondok Gede berupa Derajat Kejenuhan (DS).
2. Menghitung presentase pengguna kendaraan pribadi beralih menggunakan bus feeder?
3. Menganalisis tingkat kinerja ruas jalan di kawasan Pondok Gede berupa Derajat Kejenuhan (DS) saat bus feeder telah dioperasikan.

4. Merencanakan bus feeder BRT pada kawasan Pondok Gede yang meliputi *headway*, *load factor* dan jumlah armada.
5. Merencanakan jumlah dan lokasi halte di sepanjang rute Bus Feeder.
6. Merencanakan dimensi halte di sepanjang rute Bus Feeder BRT pada kawasan Pondok Gede.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Perencanaan Bus Feeder BRT hanya pada kawasan kecamatan Pondok Gede.
2. Tidak memperhitungkan kerugian atau keuntungan dari bidang sosial.
3. Pada penelitian ini tidak mempertimbangkan faktor biaya.
4. Analisis kinerja ruas jalan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 1997, yang meliputi:
  - Volume lalu lintas
  - Kapasitas jalan
  - Derajat kejenuhan
  - Tingkat pelayanan
5. Tidak memperhitungkan tarif perjalanan Bus Feeder BRT.

#### **1.5 Manfaat Tugas Akhir**

Sebagai referensi dan masukan peningkatan pelayanan jalan di kawasan Pondok Gede untuk Dinas Perhubungan Kota Bekasi, serta pihak-pihak yang terkait baik yang berhubungan langsung ataupun tidak langsung dengan lalu lintas guna membuat pemikiran, rencana dan langkah-langkah baru yang sesuai keinginan dan kebutuhan masyarakat, sehingga dapat diaplikasikan dalam usaha mengurangi kemacetan ruas jalan di kawasan Pondok Gede.

#### **1.6 Lokasi Studi**

Studi ini berlokasi di kecamatan Pondok Gede, Bekasi dengan berbagai ruas jalan yang dapat dilihat pada Gambar 1.1.

Untuk rencana rute bus feeder BRT dapat dilihat pada Gambar 1.2.



**Gambar 1. 1** Kecamatan Pondok Gede



**Gambar 1. 2** Jalur Bus Feeder Terintegrasi dengan Jalur TransJakarta

Keterangan :



: Koridor 10 Busway TransJakarta  
 : Koridor 7 Busway TransJakarta  
 : Koridor 9 Busway TransJakarta  
 : Jalur Rencana Feeder Busway TransJakarta



**Gambar 1. 3** Trayek Angkutan Umum Pondok Gede

Keterangan :



: Trayek Angkutan Kota M18  
 : Trayek Angkutan Kota K22  
 : Trayek Angkutan Kota 22A  
 : Trayek Metromini 45

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Klasifikasi Jalan Raya**

Berdasarkan Undang-undang No.38 mengenai jalan, jalan dapat di klasifikasikan menjadi 2 (dua) yaitu :

##### **1. Klasifikasi jalan menurut fungsi**

Klasifikasi jalan umum menurut peran dan fungsinya terdiri atas :

###### **a. Jalan Arteri**

Jalan Arteri Primer adalah ruas jalan yang menghubungkan antar kota jenjang kesatu yang berdampingan atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua yang berada di bawah pengaruhnya. (Hendarto, Al Rasyid dan Hermawan 2001)

Jika ditinjau dari peranan jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh Jalan Arteri Primer adalah :

- 1) Kecepatan rencana  $> 60$  km/jam.
- 2) Lebar badan jalan  $> 8,0$  m.
- 3) Kapasitas jalan lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata.
- 4) Jalan masuk dibatasi secara efisien sehingga kecepatan rencana dan kapasitas jalan dapat tercapai.
- 5) Tidak boleh terganggu oleh kegiatan lokal, lalu lintas lokal.
- 6) Jalan primer tidak terputus walaupun memasuki kota.

Jalan Arteri Sekunder adalah ruas jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua. (Hendarto, Al Rasyid dan Hermawan 2001)

Jika ditinjau dari peranan jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh Jalan Arteri Sekunder adalah :

- 1) Kecepatan rencana  $> 30$  km/jam.
- 2) Lebar badan jalan  $> 8,0$  m.
- 3) Kapasitas jalan lebih besar atau sama dengan volume lalu lintas rata-rata.
- 4) Tidak boleh diganggu oleh lalu lintas lambat.

b. Jalan Kolektor

Jalan Kolektor Primer adalah ruas jalan yang menghubungkan antar kota kedua dengan kota jenjang kedua yang lain atau ruas jalan yang menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga yang ada dibawah pengaruhnya. (Hendarto, Al Rasyid dan Hermawan 2001)

Jika ditinjau dari peranan jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh Jalan Kolektor Primer adalah :

- 1) Kecepatan rencana  $> 40$  km/jam.
- 2) Lebar badan jalan  $> 7,0$  m.
- 3) Kapasitas jalan lebih besar atau sama dengan volume lalu lintas rata-rata.
- 4) Jalan masuk dibatasi secara efisien sehingga kecepatan rencana dan kapasitas jalan tidak terganggu.
- 5) Tidak boleh terganggu oleh kegiatan lokal, lalu lintas lokal.
- 6) Jalan kolektor primer tidak terputus walaupun memasuki daerah kota.

Jalan Kolektor Sekunder adalah ruas jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder lainnya atau menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga. (Hendarto, Al Rasyid dan Hermawan 2001)

Jika ditinjau dari peranan jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh Jalan Kolektor Sekunder adalah:

- 1) Kecepatan rencana  $> 20$  km/jam.
- 2) Lebar badan jalan  $> 6,0$  m.

c. Jalan Lokal

Jalan Lokal Primer adalah ruas jalan yang menghubungkan kota jenjang ketiga dengan kota jenjang ketiga lainnya, kota jenjang kesatu dengan persil, kota jenjang kedua dengan persil serta luas jalan yang menghubungkan kota jenjang ketiga dengan kota jenjang di bawah pengaruhnya sampai persil. (Hendarto, Al Rasyid dan Hermawan 2001)

Jika ditinjau dari peranan jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh Jalan Lokal Primer adalah :

- 1) Kecepatan rencana  $> 20$  km/jam.
- 2) Lebar badan jalan  $> 6,0$  m.
- 3) Jalan lokal primer tidak terputus walaupun memasuki desa.

Jalan Lokal Sekunder adalah ruas jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, atau kawasan sekunder kedua dengan perumahan, atau kawasan sekunder ketiga dan seterusnya dengan perumahan.

Jika ditinjau dari peranan jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh Jalan Lokal Sekunder adalah :

- 1) Kecepatan rencana  $> 10$  km/jam.
- 2) Lebar badan jalan  $> 5,0$  m.

d. Jalan Lingkungan

Jalan Lingkungan adalah merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri-ciri :

- 1) Perjalanan jarak dekat
- 2) Kecepatan rata-rata rendah

2. Klasifikasi menurut wewenang

Klasifikasi jalan umum menurut wewenang terdiri atas :

a. Jalan Nasional

Jalan Nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.

b. Jalan Provinsi

Jalan Provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antaribukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.

c. Jalan Kabupaten

Jalan Kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antaribukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.

d. Jalan Kota

Jalan Kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antarpusat permukiman yang berada di dalam kota.

e. Jalan Desa

Jalan Desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antarpermukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

### 2.1.1 Tipe Jalan

Segmen jalan perkotaan melingkupi 4 (empat) tipe jalan, yaitu :

1. Jalan sedang tipe (2/2 TT) ;
2. Jalan raya tipe (4/2 T) ;
3. Jalan raya tipe (6/2 T) ;
4. Jalan satu-arah tipe 1/1, 2/1, dan 3/1.

### **2.1.2 Volume Lalu Lintas**

Menurut US HCM (1994) volume lalu lintas didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati satu titik pada ruas jalan dalam suatu waktu tertentu. Volume ini dapat dinyatakan dalam kerangka tahunan, harian, jam-an, ataupun dalam satuan yang lebih kecil. Satu definisi penting lain yang berkaitan dengan variabel lalu lintas ini adalah tingkat arus (*rate of flow*) yang didefinisikan sebagai tingkat lalu lintas kendaraan ekivalen jam-an yang melewati satu titik pada suatu ruas jalan dalam suatu waktu tertentu yang lebih kecil dari 1 jam, biasanya 15 menit. Pada suatu ruas jalan volume lalu lintas ini tidak selalu tetap, bervariasi dari jam ke jam berikutnya, dari hari ke hari berikutnya dan juga dari musim ke musim berikutnya. Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi suatu titik pengamatan dalam satu satuan waktu.

### **2.1.3 Satuan Kendaraan Ringan**

Satuan arus lalu lintas, dimana arus dari berbagai tipe kendaraan telah diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan ekr (ekivalensi kendaraan ringan. (PKJI 1997).

### **2.1.4 Ekivalensi Kendaraan Ringan**

Ekivalensi kendaraan ringan adalah faktor penyeragaman satuan dari beberapa tipe kendaraan dibandingkan dengan kendaraan ringan sehubungan dengan pengaruhnya kepada karakteristik arus campuran (untuk mobil penumpang dan/atau kendaraan ringan yang sama sasisnya memiliki ekr = 1,0).

Pada jalan perkotaan faktor pengali tergantung dari fungsi dan kondisi jalan serta jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan pada satu satuan periode waktu (jam) seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan Tabel 2.2.

- a. Jalan perkotaan yang tidak terbagi (tidak mempunyai median jalan)

**Tabel 2. 1** Ekivalensi Kendaraan Ringan untuk Tipe Jalan 2/2 TT

Tipe Jalan	Arus lalu lintas total 2 arah (kend/jam)	ekr			
		KR	KB	SM	
				Lebar Jalur Lalu Lintas	
				≤ 6 m	> 6m
Dua Lajur tak terbagi (2/2) TT	< 3700	1,0	1,3	0,5	0,4
	≥ 1800		1,2	0,35	0,25

Sumber : PKJI, 2014

- b. Jalan perkotaan terbagi atau jalur/jalan satu arah

**Tabel 2. 2** Ekivalensi Kendaraan Ringan untuk Jalan Terbagi dan Satu Arah

Tipe Jalan	Arus lalu lintas per jalur (kend/jam)	ekr		
		KR	KB	SM
Dua Lajur satu arah (2/1) dan Empat Lajur dua arah (4/2) D	< 1050	1,0	1,3	0,4
	≥ 1050		1,2	0,25
Tiga Lajur satu arah (3/1) dan Enam Lajur dua arah (6/2) D	< 1100		1,3	0,4
	≥ 1100		1,2	0,25

Sumber : PKJI, 2014

### 2.1.5 Kapasitas

Kapasitas jalan adalah suatu faktor yang terpenting dalam perencanaan dan pengoperasian jalan raya. Hasil dari berbagai studi tentang kapasitas jalan raya dan hubungan antara volume

lalu lintas dengan kualitas arus lalu lintas atau tingkat pelayanan dari suatu jalan dirangkum dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia.

Definisi Kapasitas jalan atau kapasitas suatu ruas jalan merupakan jumlah kendaraan maksimum yang memiliki kemungkinan yang cukup untuk melewati ruas jalan tersebut (dalam satu maupun dua arah) dalam periode waktu tertentu dan dengan kondisi jalan dan lalu lintas yang umum. Sementara kapasitas dasar jalan raya didefinisikan sebagai kapasitas dari suatu jalan yang mempunyai sifat jalan dan sifat lalu lintas yang dianggap ideal.

Faktor yang mempengaruhi kapasitas menurut peraturan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI 2014), diketahui bahwa ada beberapa hal yang dapat mengurangi kapasitas suatu jalan. Dengan berkurangnya kapasitas jalan yang ada maka dipastikan tingkat pelayanan jalan atau *level of service*-nya akan menurun. Faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan meliputi :

- a. Kondisi geometrik jalan (tipe jalan, lebar jalur lalu lintas, kerib, bahu jalan, median, dan alinyemen jalan (horizontal dan vertikal))
- b. Komposisi arus dan pemisah arah
- c. Perilaku pengemudi dan populasi kendaraan
- d. Aktivitas samping jalan (hambatan samping)

Analisa Kapasitas Jalan Kapasitas aktual suatu jalan dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

Dimana,

$C$  = kapasitas, skr/jam

$C_0$  = kapasitas dasar, skr/jam

$FC_{LJ}$  = faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar lajur atau jalur lalu lintas

$FC_{PA}$  = faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah, hanya pada jalan tak terbagi

$FC_{HS}$  = faktor penyesuaian kapasitas terkait KHS pada jalan berbahu atau berkereb

$FC_{UK}$  = faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota

### 2.1.5.1 Kapasitas dasar $C_0$

Kapasitas dasar adalah kemampuan suatu segmen jalan menyalurkan kendaraan yang dinyatakan dalam satuan skr/jam untuk suatu kondisi jalan tertentu mencakup geometrik, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan. Kapasitas dasar  $C_0$  ditentukan secara empiris dari kondisi segmen jalan yang ideal, yaitu jalan dengan kondisi geometrik lurus, sepanjang 300 m, dengan lebar lajur rata-rata 2,75 m, memiliki kereb atau bahu berpenutup, ukuran kota 1-3 juta jiwa, dan hambatan samping sedang.  $C_0$  jalan Perkotaan ditunjukkan pada tabel 2.3.

**Tabel 2. 3** Kapasitas dasar ( $C_0$ )

<b>Type Jalan</b>	<b>Kapasitas dasar (skr/jam)</b>	<b>Keterangan</b>
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per lajur
Dua lajur tak terbagi	2900	Total dua lajur

Sumber : PKJI, 2014

### 2.1.5.2 Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah lalu lintas ( $FC_{PA}$ )

Faktor Penyesuaian  $FC_{PA}$  adalah angka untuk mengoreksi kapasitas dasar sebagai akibat dari pemisahan arus per arah yang tidak sama dan hanya berlaku untuk jalan dua arah tak terbagi.  $FC_{SP}$  ini dapat dilihat pada Tabel 2.4. Penentuan faktor koreksi untuk pembagian arah didasarkan pada kondisi arus lalu lintas dari kedua arah atau untuk jalan tanpa pembatas median. Untuk jalan satu arah dan/atau jalan dengan pembatas median, faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah adalah 1,0.

**Tabel 2. 4** Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah lalu lintas  $FC_{PA}$

Pembagian arah (%- %)		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
$FC_{PA}$	Dua-Lajur 2/2 TT	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber : PKJI 2014

### 2.1.5.3 Faktor penyesuaian kapasitas akibat perbedaan lebar jalur lalu lintas ( $FC_{LJ}$ )

Faktor penyesuaian  $FC_{LJ}$  adalah angka untuk mengoreksi kapasitas dasar sebagai akibat dari perbedaan lebar jalur lalu lintas dari lebar jalur lalu lintas ideal.  $FC_{LJ}$  ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat dilihat pada Tabel 2.5

**Tabel 2. 5** Faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan ( $FC_{LJ}$ )

Typo Jalan	Lebar jalan efektif (m)	$FC_{LJ}$
Empat-lajur terbagi (4/2 T) atau jalan satu arah	<b>Lebar per lajur</b>	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Dua lajur tak terbagi (2/2 TT)	<b>Lebar lajur 2 arah</b>	
	5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

Sumber : PKJI, 2014

Faktor koreksi kapasitas untuk jalan yang mempunyai lebih dari 4 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan faktor koreksi kapasitas untuk kelompok jalan 4 lajur.

#### 2.1.5.4 Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping ( $FC_{HS}$ )

Faktor penyesuaian  $FC_{HS}$  adalah angka untuk mengoreksi kapasitas dasar sebagai akibat dari kegiatan samping jalan yang menghambat kelancaran arus lalu lintas. Faktor penyesuaian untuk ruas jalan yang mempunyai bahu jalan didasarkan pada lebar bahu jalan efektif ( $WS$ ) dan tingkat gangguan samping yang penentuan klasifikasinya. Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping ( $FC_{HS}$ ) untuk jalan yang mempunyai bahu jalan dapat dilihat pada Tabel 2.6.

**Tabel 2. 6** Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping pada jalan berbahu,  $FC_{HS}$

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu $FC_{HS}$			
		Lebar bahu efektif $Ws$			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 T	SR	0,96	0,98	1,01	1,03
	R	0,94	0,97	1,00	1,02
	S	0,92	0,95	0,98	1,00
	T	0,88	0,92	0,95	0,98
	ST	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2 TT atau Jalan satu arah	SR	0,94	0,96	0,99	1,01
	R	0,92	0,94	0,97	1,00
	S	0,89	0,92	0,95	0,98
	T	0,82	0,86	0,90	0,95
	ST	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : PKJI 2014

Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping untuk ruas jalan yang mempunyai kereb dapat dilihat pada tabel 2.7 yang didasarkan pada jarak antara kereb dan gangguan pada sisi jalan dan tingkat gangguan samping.

**Tabel 2. 7** Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping pada jalan berkereb dengan jarak dari kereb ke hambatan samping terdekat sejauh  $L_{KP}$ ,  $FC_{HS}$

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak gangguan pada kereb			
		Lebar bahu efektif $W_s$			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 T	SR	0,95	0,97	0,99	1,01
	R	0,94	0,96	0,98	1,00
	S	0,91	0,93	0,95	0,98
	T	0,86	0,89	0,92	0,95
	ST	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2 UD atau Jalan satu arah	SR	0,93	0,95	0,97	0,99
	R	0,90	0,92	0,95	0,97
	S	0,86	0,88	0,91	0,94
	T	0,78	0,81	0,84	0,88
	ST	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : PKJI, 2014

### 2.1.5.5 Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota ( $FC_{UK}$ )

Faktor penyesuaian  $FC_{UK}$  adalah angka untuk mengoreksi kapasitas dasar sebagai akibat perbedaan ukuran kota dari ukuran kota yang ideal.  $FC_{UK}$  dapat dilihat pada tabel 2.8 dan faktor koreksi tersebut merupakan fungsi dari jumlah penduduk kota.

**Tabel 2. 8** Faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota ( $FC_{UK}$ )

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor Koreksi Ukuran Kota
< 0,1	0,86
0,1 - 0,5	0,90
0,5 - 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
> 3,0	1,04

Sumber : PKJI, 2014

#### 2.1.5.6 Tingkat pelayanan jalan

Tingkat Pelayanan Jalan (*Level Of Service*) merupakan suatu ukuran yang menggambarkan kondisi suatu jalan dalam melayani kendaraan yang melewatinya. Nilainya akan berubah seiring dengan adanya peningkatan volume lalu lintas di ruas jalan tersebut dan perubahan kondisi geometrik jalan. *Level of service* ini ditentukan sebagai suatu parameter terkait mengenai hubungan antara kecepatan, kepadatan dan tingkat pelayanan arus lalu lintas. *Q/C ratio* merupakan suatu perbandingan antara besarnya nilai volume dengan besarnya nilai kapasitas dari suatu jalan, dimana volume lalu lintas merupakan banyaknya jumlah kendaraan yang lewat dalam suatu arah jalan persatuan waktu per-lajur. Sedangkan kapasitas adalah kemampuan suatu jalan untuk melewatkan kendaraan selama periode waktu tertentu. Dalam PKJI, tingkat pelayanan suatu jalan dinyatakan dalam derajat kejenuhan atau *degree of saturation* ( $D_j$ ), dapat dilihat pada tabel 2.9.

Besarnya derajat kejenuhan adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai  $D_j$  menunjukkan kualitas kinerja arus lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi

kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 (satu) menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas, kepadatan arus sedang dengan kecepatan arus tertentu yang dapat dipertahankan paling tidak satu jam.  $D_j$  dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$D_j = \frac{Q}{C}$$

Dimana :

- $D_j$  = Derajat Kejenuhan (Degree of saturation)  
 $Q$  = Arus lalu lintas (skr/jam)  
 $C$  = Kapasitas jalan (skr/jam)

Jika derajat kejenuhan yang diperoleh terlalu tinggi ( $Q/C > 0.85$ ) perencana dimungkinkan untuk melakukan peningkatan kinerja lalu lintas dan jalan (PKJI, 2014).

**Tabel 2. 9** Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Lalu Lintas	NVK (Q/C)
A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah	0,00 – 0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas	0,20 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan gerak kendaraan terkendalikan	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan, V/C masih dapat ditolerir	0,75 – 0,84
E	Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas	0,85 – 1,00
F	Arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume di atas kapasitas, antrian panjang (macet)	$\geq 1,00$

Sumber : PKJI, 2014

## 2.2. *Bus Rapid Transit (BRT)*

*Bus Rapid Transit* atau lebih sering disingkat menjadi BRT adalah sebuah sistem transportasi berbasis bus yang beroperasi dalam suatu koridor dengan memanfaatkan salah satu jalur pada jalan utama sebagai jalur khususnya, yang tidak mengizinkan kendaraan lain memasuki jalur tersebut. BRT (*Bus Rapid Transit*) juga didefinisikan sebagai sistem transportasi yang memiliki kualitas tinggi baik dari segi keamanan, kenyamanan, ketepatan waktu, infrastruktur, dan juga sistem transportasi yang terjadwal.

BRT dapat dikatakan sebagai sebuah sistem yang mengintegrasikan antara fasilitas, pelayanan, dan kenyamanan yang bertujuan meningkatkan kecepatan, reliabilitas, dan ciri khas dari angkutan bus. Lain kata dari BRT adalah *Light Rail Transit (LRT)* dalam bentuk bus, suatu transportasi yang menggabungkan kualitas transportasi kereta dan fleksibilitas bus (Thomas, 2001).

*Transit Cooperative Research Program (2003)* mengungkapkan bahwa terdapat 7 komponen dalam sistem BRT (*Bus Rapid Transit*), yaitu:

### 1. Jalur (*Running Ways*)

Jalur yang dipakai oleh sistem BRT adalah jalan raya pada umumnya jalan tersebut diambil satu atau dua jalur (sesuai dengan kondisi jalan yang ada) sebagai jalur khusus sistem BRT yang tidak boleh diakses oleh kendaraan lainnya.

### 2. Stasiun (*Stations*)

Stasiun BRT sebaiknya mudah diakses oleh calon penumpang, selain itu jarak antar stasiun perlu dipertimbangkan dengan memperhatikan berbagai variabel, seperti daerah pusat kota, pusat distribusi, pemukiman warga, tempat hiburan, dan lain-lain.

### 3. Kendaraan (*Vehicles*)

Kendaraan BRT harus memiliki daya angkut yang sangat besar yang mampu membawa penumpang dalam

jumlah banyak per periode waktu. Selain itu kendaraan yang digunakan sebaiknya berbahan bakar ramah lingkungan.

4. Pelayanan (*Services*)

Sistem operasi BRT menitikberatkan pada kecepatan, reliabilitas, dan kenyamanan bagi penumpang. BRT harus mampu melayani penumpang dalam jumlah yang sangat banyak dan pengguna tidak menunggu terlalu lama dalam antrian menunggu bus maupun dalam waktu tempuh perjalanan penumpang di dalam bus.

5. Struktur Rute (*Route Structure*)

Memberikan kejelasan rute yang dilalui oleh bus, lengkap dengan informasi halte mana saja yang disinggahi maupun yang tidak disinggahi oleh bus-bus tertentu.

6. Sistem Pembayaran (*Fare Collection*)

Membuat sistem pembayaran diluar bus yaitu di halte keberangkatan, selain itu sistem pembayaran harus cepat dan mudah (menggunakan kartu khusus jika diperlukan). Kemudian loket pembayaran dibuat lebih dari satu untuk mengurangi antrian penumpang di loket pembayaran.

7. Transpotasi Sistem Cerdas (*Intelligent Transportation Systems*)

BRT menggunakan teknologi *digital* yang mampu memberikan informasi mengenai kedatangan bus, waktu keberangkatan, jumlah penumpang dalam bus, dan lain-lain yang dapat meningkatkan kenyamanan dan kepercayaan pengguna.

Sistem BRT (*Bus Rapid Transit*) membuat beberapa negara terinspirasi untuk membuatnya menjadi salah satu alternatif transportasi umum. Tahun 1937, Chicago sudah mulai merencanakannya yang kemudian diikuti oleh Washington D.C pada kurun waktu 1956-1959. Tidak berhenti disitu, pada tahun 1959, St. Louis juga sudah mulai merancang, dan Milwaukee menyusul pada tahun 1970 (Barton-Ashman Associates, 1971). Kota Curitiba, Brazil menerapkan BRT pertama kali pada tahun

1974 disusul oleh Equador (1996), Los Angeles, USA (1999), dan yang paling terkenal, Bogota, Colombia pada tahun 2000. Sistem BRT (*Bus Rapid Transit*) pada Bogota dinamakan TransMilenio, dan dikenal sebagai salah satu sistem transportasi yang berhasil menjadi transportasi umum yang efisien dan optimal. Hingga saat ini, terdapat berbagai macam BRT (*Bus Rapid Transit*) dengan keunikannya masing-masing pada beberapa negara seperti Colombia, China, dan Indonesia.

### **2.3. TransJakarta**

TransJakarta umumnya disebut *Busway* adalah sebuah sistem transportasi *Bus Rapid Transit (BRT)* pertama di Asia Tenggara dan Selatan, yang beroperasi sejak tahun 2004 di Jakarta, Indonesia. Sistem ini didesain berdasarkan sistem TransMilenio yang sukses di Bogota, Kolombia. TransJakarta dirancang sebagai moda transportasi massal pendukung aktivitas ibukota yang sangat padat. TransJakarta merupakan sistem BRT dengan jalur lintasan terpanjang di dunia (208 km), serta memiliki 228 halte yang tersebar dalam 12 koridor (jalur), yang awalnya beroperasi dari 05.00 - 22.00 WIB, dan kini beroperasi 24 jam.

TransJakarta memulai operasinya pada 15 Januari 2004, ditandai dengan peresmian Koridor 1, dengan tujuan memberikan jasa angkutan yang lebih cepat, nyaman, dan terjangkau bagi warga Jakarta. Sejak awal pengoperasian TransJakarta, harga tiket ditetapkan untuk disubsidi oleh pemerintah daerah. Dalam rangka sosialisasi dan pengenalan angkutan massal ini kepada masyarakat, pada 2 minggu pertama pengoperasiannya (15-30 Januari 2004) pengguna TransJakarta tidak dikenakan tarif. Mulai 1 Februari 2004, tarif TransJakarta mulai diberlakukan seharga Rp2000. Pada tahun 2012, Dinas Perhubungan DKI Jakarta memutuskan untuk menaikkan tarif TransJakarta seharga Rp3500. Jumlah rata-rata harian pengguna TransJakarta diprediksikan sekitar 350.000 orang. Sedangkan pada tahun 2012, Jumlah pengguna TransJakarta mencapai 109.983.609 orang.

### 2.3.1 Infrastruktur Transjakarta

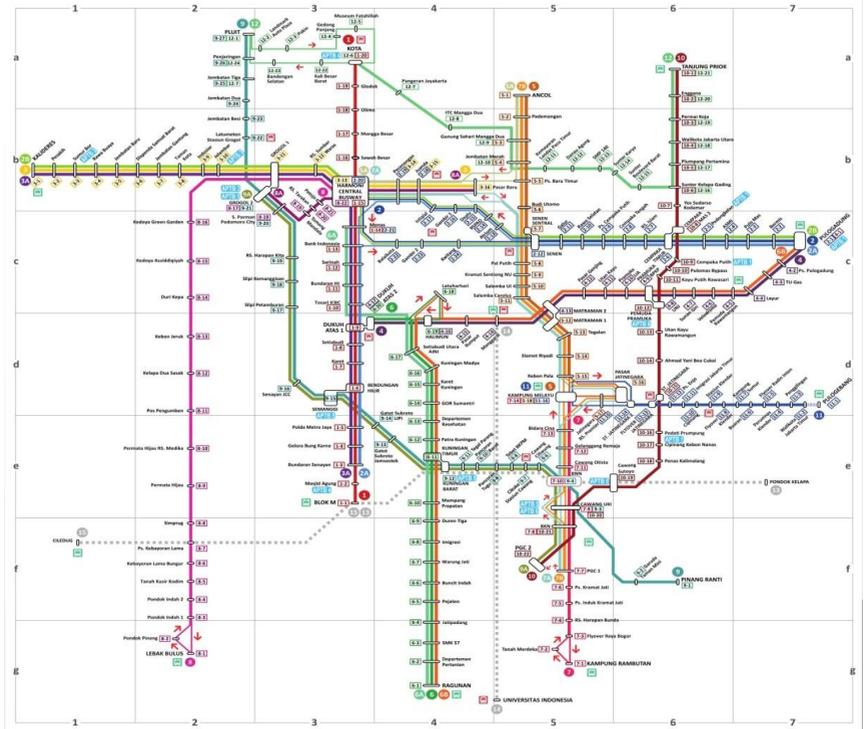
Dalam perencanaannya sampai tahun 2012, Pemerintah DKI Jakarta akan memiliki 15 koridor Transjakarta (BRT). Sampai akhir tahun 2013, jumlah koridor yang telah dioperasikan adalah 12 koridor seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2.10.

**Tabel 2. 10** Koridor Transjakarta yang Telah Beroperasi

<b>Koridor</b>	<b>Rute</b>	<b>Jumlah Halte Bus</b>	<b>Panjang rute (Km)</b>
<b>1</b>	Blok M – Kota	17	12,9
<b>2</b>	Harmoni Sentral –Kota Harapan Indah	32	24,2
<b>3</b>	Kalideres – Pasar Baru	16	19
<b>4</b>	Pulogadung 2 – Dukuh Atas	17	11,85
<b>5</b>	Ancol – Kampung Melayu	18	13,5
<b>6</b>	Ragunan – Dukuh Atas	20	13,3
<b>7</b>	Kampung Rambutan – Kampung Melayu	14	12,8
<b>8</b>	Lebak Bulus – Harmoni Sentral	22	26
<b>9</b>	Pinang Ranti – Pluit	27	29,9
<b>10</b>	Tanjung Priok – PGC 2	22	19,4
<b>11</b>	Kampung Melayu – Pulo Gebang	16	15
<b>12</b>	Penjaringan – Tanjung Priok	25	23,75

sumber : <http://wikipedia.co.id/>, 2016

Dalam Gambar 2.1 dapat dilihat halte bus yang menghubungkan antara koridor satu dengan koridor lain. Penumpang dapat berganti bus sesuai dengan arah tujuannya dengan halte seperti pada Tabel 2.11.



**Gambar 2.1** Koridor TransJakarta

Sumber : <http://transjakarta.co.id//>

Transjakarta memiliki 141 halte bus sepanjang delapan koridor yang telah beroperasi. Tinggi halte sekitar 110 cm dari permukaan jalan yang digunakan untuk akses ke bus. Setiap halte bus dilengkapi dengan jembatan penyebrangan sehingga orang dapat mudah untuk mengakses halte. Halte dirancang khusus agar penyandang cacat dapat menikmati juga bus Transjakarta. Sarana

yang ada di halte adalah, loket penjualan tiket bus, pintu masuk, ruang tunggu bus, tempat sampah, gambar rute bus, dan pintu otomis untuk menjamin kenyamanan dan keamanan penumpang sambil menunggu datangnya bus.

**Tabel 2. 11** Halte Penghubung Antar Koridor Transjakarta

No	Halte Penghubung	Koridor
1	Harmoni	1, 2, 3, 8
2	Kota	1, 12
3	Dukuh Atas	1, 4, 6
4	Bendung Hilir	1, 9
5	Senen	2, 5
6	Cempaka Timur	2, 10
7	Grogol	3, 8, 9
8	Pramuka BPKP	4, 10
9	Matraman	4, 5
10	Kampung Melayu	5, 7, 11
12	Pasar Jatinegara	5, 11
13	Gunung Sahari	5, 12
14	Jembatan Merah	5, 12
15	Kuningan Barat	6, 9
16	Cawang UKI	7, 9, 10
17	Penjaringan	9,12
18	St. Jatinegara	10,11
19	Tanjung Priok	10, 12
20	Pulogadung	2, 4

sumber : <http://wikipedia.co.id/>, 2016

Halte bus Transjakarta berbeda dengan halte bus biasanya. Selain ada yang terletak di tengah jalan ada juga halte yang dilengkapi lift. Konstruksi dari halte bus didominasi oleh aluminium, baja dan kaca. Ventilasi udara diberikan dengan menyediakan kisi-kisi (lubang) di sisi halte bus. Lantai halte terbuat dari baja. Pintu halte akan terbuka secara otomatis ketika bus berhenti di halte. Jembatan untuk menyebrang dibuat agak landai agar penyandang cacat dapat dengan mudah masuk ke halte. Dek jembatan bahannya sama dengan lantai halte bus, yaitu baja. Waktu pengoperasian halte bus dan bus adalah jam 5.00 - 22.00. jika setelah jam 22.00 masih terdapat penumpang didalam bus maupun halte, maka waktu operasi akan diselesaikan jika semua penumpang sudah mencapai tujuan masing-masing.

#### **2.4. Karakteristik Pengguna Angkutan Umum**

Dalam usaha memahami karakteristik pengguna angkutan umum ada baiknya terlebih dahulu kita kaji dari karakteristik masyarakat kota secara umum. Ditinjau dari pemenuhan akan kebutuhan mobilitasnya, masyarakat dapat dibagi dalam 2 (dua) kelompok yaitu kelompok *choice* dan kelompok *captive*.

Kelompok *choice* sesuai dengan artinya adalah orang-orang yang mempunyai pilihan (*choice*) dalam pemenuhan kebutuhan mobilitasnya. Mereka terdiri dari orang-orang yang dapat menggunakan kendaraan pribadi karena secara finansial, legal dan fisik hal itu dimungkinkan. Bagi kelompok *choice*, mereka mempunyai pemilihan dalam pemenuhan kebutuhan mobilitasnya dengan menggunakan kendaraan pribadi ataupun menggunakan kendaraan umum.

Sedangkan untuk kelompok *captive* adalah kelompok yang tergantung pada angkutan umum untuk memenuhi kebutuhan mobilitasnya. Mereka terdiri dari orang-orang yang tidak memiliki kendaraan pribadi, karena tidak memiliki salah satu diantara ketiga syarat (finansial, legal dan fisik). Mayoritas dari kelompok ini terdiri dari orang-orang yang secara finansial tidak mampu memiliki kendaraan pribadi, maupun secara fisik

dan legal mereka dapat memenuhinya. Bagi kelompok ini tidak ada pilihan untuk memenuhi kebutuhan akan mobilitasnya, kecuali menggunakan angkutan umum.

Jika prosentase kelompok *choice* yang menggunakan angkutan umum adalah sebesar  $x$ , maka secara matematis jumlah pengguna angkutan umum adalah:

**Pengguna angkutan umum = kelompok *captive* +  $x$  % kelompok *choice***

Dengan melihat penjelasan diatas, nampak bahwa di kota manapun pengguna angkutan umum ataupun kebutuhan akan angkutan umum akan selalu ada. Kota dengan kondisi ekonominya baik atau kurang, selalu ada anggota yang termasuk dalam kelompok *captive*. Hal ini berarti bahwa kebutuhan akan angkutan umum akan selalu ada.

Selanjutnya dari rumusan di atas dapat diketahui bahwa jumlah pengguna angkutan umum sangatlah tergantung pada jumlah atau prosentase kelompok *captive*. Makin besar jumlah atau prosentase kelompok *captive*, maka semakin besar pula jumlah pengguna angkutan umum. Tetapi perlu diingat pula bahwa bahwa prosentase kelompok *choice* yang menggunakan angkutan umum juga signifikan, terutama bila kondisi sistem angkutan umum relatif baik. Sebaliknya jika sistem angkutan umum buruk, maka dapat dipastikan orang-orang yang termasuk dalam kelompok *choice* akan memilih untuk menggunakan kendaraan pribadi. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pengguna angkutan umum hanyalah kelompok *captive*.

Dengan demikian jelas bahwa pengguna angkutan umum pada suatu kota dipengaruhi oleh 2 (dua) faktor utama, yaitu:

1. Kondisi perekonomian kota dengan asumsi bahwa aspek finansial adalah faktor dominan yang mempengaruhi *accessible* seseorang atau tidak ke kendaraan pribadi.
2. Kondisi pelayanan angkutan umum.

## 2.5. Halte

Perhentian angkutan umum atau yang biasa disebut halte diperlukan keberadaannya di sepanjang rute angkutan umum dan angkutan umum harus melalui tempat tempat yang telah ditetapkan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang agar perpindahan penumpang menjadi lebih mudah dan gangguan terhadap lalu lintas dapat diminimalkan, oleh sebab itu tempat perhentian angkutan umum harus diatur penempatannya agar sesuai dengan kebutuhan. Tempat henti dapat pula dikatakan sebagai kebijakan tata ruang kota yang sangat erat hubungannya dengan kebijakan transportasi (tamin, 1997). Angkutan umum kota harus melalui tempat-tempat yang telah ditetapkan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, maka tempat henti harus disediakan di sepanjang rute angkutan kota agar perpindahan penumpang lebih mudah, sesuai dengan Peraturan Pemerintah RI No. 14 Tahun 1993 tentang Angkutan Jalan.

Menurut Setijowarno (2000), definisi dari tempat henti adalah lokasi di mana penumpang dapat naik ke dan turun dari angkutan umum dan lokasi dimana angkutan umum dapat berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, sesuai dengan pengaturan operasional ataupun menurunkan penumpang. Sedangkan berdasarkan Dirjen Bina Marga, tempat henti adalah bagian dari perkerasan jalan tertentu yang digunakan untuk pemberhentian sementara bus, angkutan penumpang umum lainnya pada waktu menaikkan dan menurunkan penumpang.

Pengguna angkutan umum seharusnya naik ke dan turun dari bus di tempat henti. Oleh karena itu tempat henti diperlukan keberadaannya di sepanjang rute angkutan umum, dan harus ditempatkan sesuai dengan kebutuhan Peraturan Pemerintah RI No.41 Tahun 1993. Kenyataan di lapangan menunjukkan: tersedia/tidaknya lahan untuk membuat bus *lay bys*, ada/tidaknya trotoar, tingkat permintaan penumpang yang menentukan perlu/tidaknya lindungan, tingkat pelayanan jalan, cukup/tidaknya lebar jalan.

Menurut Abubakar (1996), jenis tempat henti digolongkan menjadi 2 jenis, yaitu :

1. Tempat henti dengan lindungan (*shelter*), adalah tempat henti yang berupa bangunan yang digunakan penumpang untuk menunggu bus atau angkutan umum lain yang dapat melindungi dari cuaca.
2. Tempat henti tanpa lindungan (*bus stop*), adalah tempat henti yang digunakan untuk perhentian sementara bus atau angkutan umum lainnya pada waktu menaikkan dan menurunkan penumpang.

Selain itu juga ada yang disebut dengan teluk bus (*bus bay*) yaitu bagian perkerasan jalan tertentu yang diperlebar dan diperuntukkan sebagai Tempat Perhentian Angkutan Umum (TPKPU). Waktu pengisian adalah waktu yang diperlukan untuk naik/turun penumpang yang dihitung dari saat kendaraan berhenti sampai dengan penumpang terakhir yang naik atau turun. Sedangkan waktu pengosongan teluk bus adalah waktu yang dihitung dari penumpang terakhir yang turun atau naik sampai dengan kendaraan mulai bergerak.

Kebijakan operasional angkutan umum berhenti biasanya tergantung dari dua faktor utama yaitu :

#### 1. *Level of Travel Demand*

*Level of travel demand* adalah banyaknya pergerakan penumpang yang perlu diantisipasi oleh operasional angkutan umum pada lintasan rutenya.

#### 2. Jarak Berjalan Kaki yang Masih Dapat Ditolerir

Jarak berjalan kaki yang masih dapat ditolerir adalah jarak yang masih dianggap nyaman dari tempat tinggal calon penumpang ke halte terdekat.

### 2.5.1 **Klasifikasi halte**

Rute yang baik biasanya dilengkapi dengan sekumpulan lokasi atau titik dimana bus berhenti. Titik atau lokasi tersebut adalah perhentian angkutan umum dimana penumpang dapat naik

dan turun dari bus. Titik ini merupakan *interface* antara daerah atau koridor pelayanan bus dengan sistem angkutan umum.

Secara umum perhentian angkutan umum dapat dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu :

- a. Halte di ujung rute atau terminal Pada lokasi halte ini penumpang harus mengakhiri perjalanannya atau penumpang dapat mengawali perjalanannya.
- b. Halte yang terletak disepanjang lintasan rute Penumpang dimudahkann untuk akses dan juga agar kecepatan angkutan umum dapat dijaga pada batas yang wajar.
- c. Halte pada titik dimana dua atau lebih lintasan rute bertemu Pergantian angkutan umum pada titik ini disebut transfer dimaksudkan agar penumpang yang ingin transfer tidak perlu menunggu.
- d. Halte pada intermoda terminal Pada halte ini penumpang dapat bertukar moda. Pada halte jenis ini pengaturan dan perencanaan yang baik sangatlah dibutuhkan agar “*intermodality*” dapat terjadi secara efisien dan efektif.

Dari empat kategori di atas yang perlu diperhatikan adalah berkenaan dengan apa yang dirasakan penumpang, yaitu waktu tempuh berjalan kaki dari dan ke perhentian, dan waktu tunggu. Kedua atribut perjalanan tersebut sangatlah tergantung dari pengaturan ataupun perencanaan dari masing-masing jenis halte di atas.

### **2.5.2 Pemilihan lokasi halte**

Menurut Vuchic (1981), lokasi tempat perhentian angkutan umum di jalan raya diklasifikasikan menjadi 3 macam, yaitu :

1. *Near Side* (NS), pada persimpangan jalan sebelum memotong jalan simpang (*cross street*).
2. *Far Side* (FS), pada persimpangan jalan setelah melewati jalan simpang (*cross street*).
3. *Midblock* (MB), pada tempat yang cukup jauh dari persimpangan atau pada ruas jalan tertentu.

Halte biasanya ditempatkan di lokasi yang tingkat permintaan akan penggunaan angkutan umumnya tinggi serta dengan pertimbangan kondisi lalu lintas kendaraan lainnya (Odgen dan Bennet, 1984). Untuk itu, pertimbangan khusus harus diberikan dalam menentukan lokasi halte dekat dengan persimpangan. Faktor lainnya yang perlu diperhatikan dalam menentukan lokasi perhentian bus adalah :

1. Jika ditempatkan didekat pohon, hendaknya pohon tersebut tidak menghalangi sudut pandang pengemudi ataupun sudut pandang calon penumpang.
2. Jika lintasan rute berbelok kiri di persimpangan dari ruas dengan lalu lintas yang volumenya rendah ke ruas yang volumenya tinggi, maka hendaknya digunakan kategori *far side*.
3. Perhentian hendaknya jangan di tempatkan di lokasi dimana penumpang akan menunggu di beranda rumah orang.
4. Hendaknya perhentian terletak di lokasi milik umum, bukan di lokasi milik pribadi.

Pemilihan lokasi halte erdasarkan Draft Pedoman Teknis Angkutan Bus Kota dengan Sistem Jalur Khusus Bus (JK/Busway) yang dikeluarkan oleh Direktorat Bina Sistem Transportasi Perkotaan DITJEN Perhubungan Darat tahun 2006.

1. Besar permintaan penumpang (density of demand),
2. Lokasi bangkitan perjalanan terbesar (kantor, sekolah, dsb),
3. Geometrik jalan,
4. Kinerja yang diinginkan.

Sedangkan menurut Vuchic (1981) aspek – aspek yang mempengaruhi penentuan lokasi halte:

1. Lampu lalu lintas

Untuk daerah pusat kota faktor lampu lalu lintas merupakan faktor utama yang dapat mempengaruhi kecepatan perjalanan bus.

2. Akses penumpang

Halte sebaiknya ditempatkan di lokasi tempat penumpang menunggu yang dilindungi dari gangguan lalu lintas, harus

mempunyai ruang yang cukup untuk sirkulasi, dan tidak mengganggu kenyamanan pejalan kaki di trotoar. Pada persimpangan sebaiknya ditempatkan halte untuk mengurangi jalan berjalan kaki penumpang yang akan beralih moda.

3. Kondisi lalu lintas

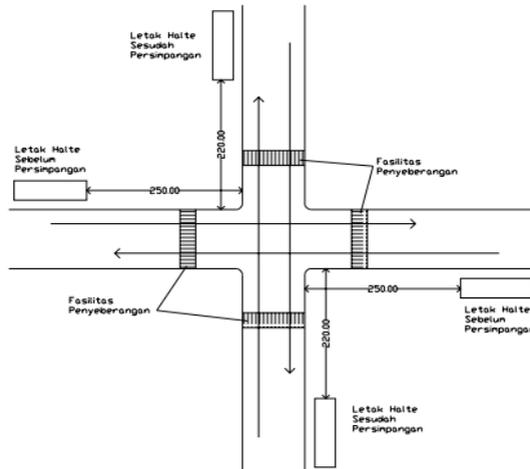
Pembahasan kondisi lalu lintas diperlukan dengan tujuan agar penempatan lokasi halte tidak mengakibatkan atau memperburuk gangguan lalu lintas.

4. Geometri jalan

Geometri jalan mempengaruhi lokasi halte. Pembahasan Geometri jalan diperlukan dengan tujuan agar penempatan lokasi halte tidak mengakibatkan atau memperburuk gangguan lalu lintas.

Menurut Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor 271/HK.105/DRJD/96, Tata Letak Halte terhadap ruang lalu lintas, yaitu :

1. Jarak maksimal terhadap fasilitas penyeberangan pejalan kaki adalah 100 meter.
2. Jarak minimal halte dari persimpangan adalah 50 meter atau bergantung pada panjang antrian, seperti pada Gambar 2.2.
3. Jarak minimal gedung (seperti rumah sakit, tempat ibadah) yang membutuhkan ketenangan adalah 100 meter.
4. Peletakan di persimpangan menganut sistem campuran, yaitu antara sesudah persimpangan (*farside*) dan sebelum persimpangan (*nearside*).



**Gambar 2.2** Perletakan tempat pemberhentian di pertemuan jalan simpang empat

Sumber : DLLAJR, 1996

### 2.5.3 Jarak antar halte

Jarak antara perhentian pada suatu lintasan rute tertentu sangat penting ditinjau dari dua sudut pandang kepentingan yaitu sudut pandang penumpang dan sudut pandang operator. Jika jarak antar perhentian dibuat panjang maka dari sudut pandang penumpang hal ini berarti :

- Kecepatan bus menjadi relatif tinggi karena bus tidak terlalu sering berhenti sehingga waktu tempuh menjadi pendek.
- Bus menjadi lebih nyaman karena akselerasi dan deselerasi menjadi jarang.

Sedangkan ditinjau dari sudut pandang operator maka :

- Jumlah armada dioperasikan menjadi lebih sedikit, karena kecepatan rata-rata yang tinggi.
- Pemakaian BBM akan lebih hemat.
- Biaya perawatan menjadi berkurang.

Dari sudut pandang pihak lainnya berarti :

- Jumlah kerb yang disediakan lebih sedikit.
- Kapasitas jalan yang hilang karena adanya perhentian bus menjadi berkurang.
- Tingkat polusi udara dan suara menjadi berkurang.

Kriteria lainnya yang juga sering digunakan adalah kondisi tata guna tanah dari koridor daerah lintasan rute. Untuk daerah dengan kepadatan tinggi misalnya daerah pusat kota biasanya jarak antara perhentian lebih kecil dibandingkan dengan daerah dimana kerapatannya relative lebih rendah, seperti daerah pinggiran kota. Dengan memperhatikan aspek kondisi tata guna tanah ini, berikut disampaikan rekomendasi dari jarak antara perhentian, antara lain :

**Tabel 2. 12** Jarak antar halte

<b>Zona</b>	<b>Tata Guna Lahan</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Jarak Tempat Henti (m)</b>
1	Pusat kegiatan sangat padat : pasar, pertokoan	CBD, Kota	200 - 300 *)
2	Padat : Perkantoran, sekolah, jasa	Kota	300 - 400
3	Pemukiman	Kota	300 - 400
4	Campuran padat : perumahan, sekolah, jasa	Pinggiran	300 - 500
5	Campuran jarang : perumahan, ladang, sawah, tanah kosong	Pinggiran	500 -1000

Sumber : Peraturan Departemen Perhubungan 1996

Keterangan : \*) = jarak 200 m dipakai bila sangat diperlukan saja, sedangkan jarak umumnya 300 m.

Perlu diperhatikan pula bahwa kondisi dan karakteristik jalan sangat berpengaruh pada jarak antara halte ini. Mengingat banyaknya faktor yang menentukan jarak antara perhentian ini, maka tidaklah mengherankan bila dari satu daerah dengan daerah lainnya tidak dijumpai kebijakan yang seragam mengenai jarak perhentian ini karena masing-masing daerah memiliki kondisi yang berbeda-beda. Persyaratan umum tempat perhentian kendaraan penumpang umum adalah :

- Berada di sepanjang rute angkutan umum/bus
- Terletak pada jalur pejalan (kaki) dan dekat dengan fasilitas pejalan (kaki).
- Disarankan dekat dengan pusat kegiatan atau permukiman
- Dilengkapi dengan rambu petunjuk
- Tidak mengganggu kelancaran lalu lintas

#### **2.5.4 Dimensi Halte**

Dimensi halte sangat dipengaruhi oleh hal-hal berikut :

1. Jumlah penumpang yang akan dilayani.

Jumlah penumpang yang akan dilayani merupakan faktor utama yang harus diperhatikan dalam menentukan luas shelter yang akan dibangun. Makin banyak penumpang yang akan dilayani makin luas pula halte yang harus disediakan. Dalam hal ini jumlah penumpang yang harus dilayani dipresentasikan sebagai jumlah penumpang yang menunggu angkutan umum. Atau dapat disimpulkan luas shelter sebesar jumlah penumpang rata-rata yang menunggu dapat dikalikan dengan faktor sesuai dengan *level of service* yang diinginkan.

2. Jumlah angkutan umum dan lintasan angkutan umum yang akan berhenti di halte.

Jumlah angkutan umum atau lintasan angkutan umum yang akan berhenti di halte terutama berpengaruh pada jumlah penumpang yang harus dilayani. Jadi jumlah angkutan umum

yang dilayani tidak berpengaruh pada panjang halte, meskipun untuk beberapa kasus jumlah angkutan umum yang terlayani mempengaruhi panjang halte yang dibangun.

3. Luas lahan yang tersedia di lokasi perhentian.  
Hal yang penting untuk diperhatikan dalam penentuan dimensi halte ini adalah perlu disediakan ruang yang cukup untuk *sidewalk*, dimaksudkan agar pejalan kaki yang melintasi tidak terganggu oleh keberadaan halte. Dalam hal ini *sidewalk* dapat ditempatkan didepan atau dibelakang halte tergantung dari tata letak halte. Lebar ideal minimal *sidewalk* 0,8 m dimaksudkan agar kapasitas *sidewalk* dalam melayani pejalan kaki tidak kurang dari 35 *pedestrian* per menit.

Sedangkan menurut Dirjen Bina Marga (1990), lokasi tempat henti harus memenuhi beberapa ketentuan sebagai berikut :

1. Mempunyai aksesibilitas yang tinggi terhadap pejalan kaki.
2. Jarak antar tempat henti pada suatu ruas jalan minimal 300 meter dan tidak lebih dari 700 meter.
3. Lokasi penempatan tempat henti disesuaikan dengan kebutuhan.

Fasilitas yang utama pada setiap tempat henti adalah :

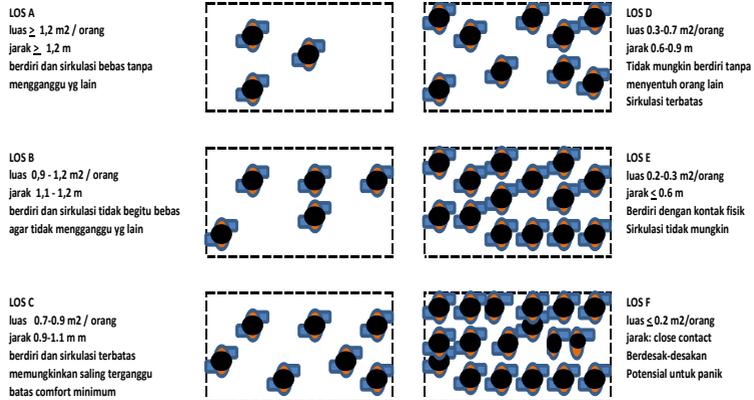
- a. Tempat menunggu penumpang yang tidak mengganggu pejalan kaki dan aman dari lalu lintas.
- b. Tempat berteduh yang berupa lindungan buatan dan alam.
- c. Informasi tentang jadwal dan rute angkutan umum.
- d. Fasilitas penyeberangan bagi pejalan kaki, yang diletakkan sedemikian rupa sehingga pejalan kaki tidak tertutup oleh kendaraan yang lewat dan dapat menyebrang dengan aman.
- e. Pagar pengaman agar pejalan kaki tidak menyeberang di sembarang tempat.
- f. Bila dekat pohon, hendaknya tidak menghalangi sudut pandang (pengemudi dan calon penumpang).
- g. Tidak ditempatkan pada lokasi yang penumpangnya akan menggunakan beranda rumah orang.
- h. Lokasi terpilih di tempat umum bukan milik pribadi.

Standar ukuran lindungan menurut Departemen Perhubungan Darat (1996) adalah sebagai berikut :

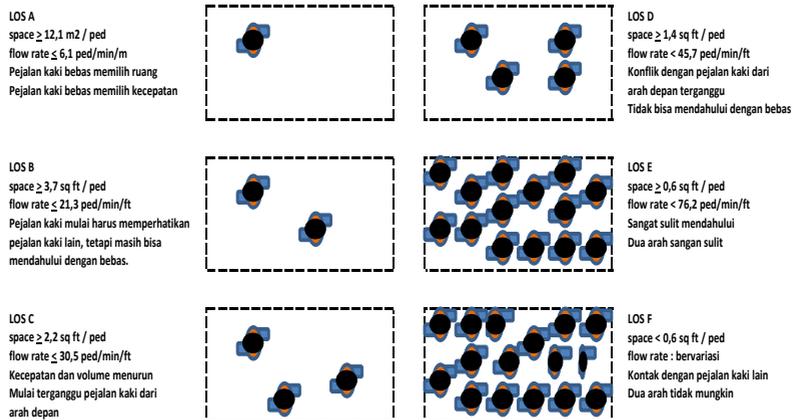
- a. Ruang gerak penumpang di tempat henti  $90 \times 60 \text{ cm}^2$ .
- b. Jarak bebas antara penumpang dalam kota 30 cm, jarak bebas antara penumpang antar kota 60 cm.
- c. Ukuran tempat henti kendaraan, panjang 12 m lebar 2,5 m.
- d. Ukuran lindungan minimum  $4,00 \times 2,00 \text{ m}$ .

Pusat-pusat kegiatan dan persimpangan-persimpangan jalan sering menjadi halte, sebab para pengguna angkutan umum tidak harus berjalan terlalu jauh. Hal ini perlu dipertimbangkan agar menempatkan halte tidak terlalu jauh dari pusat kegiatan maupun persimpangan jalan. Pertimbangan juga perlu memasukkan faktor kesediaan/kerelaan pengguna berjalan kaki pada jarak berjalan yang efektif.

Peraturan Pemerintah RI No. 41 Tahun 1993 tentang Angkutan Jalan (pasal 8) menyebutkan, tempat henti (halte) harus disediakan sepanjang rute angkutan kota agar perpindahan penumpang menjadi lebih mudah, penempatannya berjarak 200-400 m dari persimpangan jalan. Perlu juga memperhatikan spasi, lokasi dan rancangannya (Vuchic, VR.,1981), yaitu pada jarak 400-600 meter dari garis henti sehingga papan informasi dan peneduh dapat dipasang di antaranya. Halim, H. (2001) keberadaan kendaraan parkir/berhenti pada bagian hulu simpang, pengaruh kendaraan berhenti/parkir sampai pada jarak 75 m dari garis henti, sedangkan pada bagian hilir pengaruhnya sampai pada jarak 45 m. Berikut ditampilkan *level of service* pada *waiting area* pada Gambar 2.3 dan *level of service* pada *walking area* pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 3 Level of Service Waiting Area



Gambar 2. 4 Level of Service Walking Area

## 2.6 Analisa Demand

Digunakan untuk memprediksikan jumlah kenaikan penumpang angkutan umum 10 tahun ke depan serta bagaimana penyediaan sarana dan prasarananya. Apakah dalam 10 tahun ke

depan terjadi kenaikan jumlah calon penumpang angkutan umum, atau terjadi penurunan jumlah penumpang akibat berkurang minat calon penumpang karena beralih ke moda yang lain.

Jika terjadi kenaikan jumlah penumpang apakah penyebabnya dan bagaimana penyediaan sarana dan prasarananya. Sebaliknya jika terjadi penurunan jumlah (minat) calon penumpang hal apa saja yang menjadi penyebabnya. (Tamin, 2000).

### 2.6.1 Bangkitan perjalanan

Bangkitan perjalanan bertujuan untuk mendapatkan jumlah pergerakan yang dibangkitkan oleh setiap zona asal dan jumlah pergerakan yang tertarik ke setiap zona tujuan yang ada dalam daerah kajian. Hal ini sangat dibutuhkan apabila efek tata guna lahan dan pemilikan pergerakan terhadap besarnya bangkitan dan tarikan pergerakan berubah sebagai fungsi waktu. Untuk mempermudah pengerjaan maka biasanya perhitungan bangkitan menggunakan regresi linier. Analisis regresi linier dapat digunakan untuk mempelajari hubungan antar sifat permasalahan yang sedang diselidiki. Model analisis ini dapat memodelkan hubungan antara dua peubah atau lebih. Pada model ini terdapat peubah tidak bebas ( $y$ ) yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu atau lebih peubah bebas ( $x_i$ ). Dalam kasus yang sederhana dapat dinyatakan dalam persamaan berikut :

$$Y = A + BX$$

Dimana :

$Y$  = Peubah tidak bebas (jumlah penumpang yang naik/turun)

$X$  = Peubah bebas (jumlah penduduk dalam suatu zona)

$A$  = Intersep atau konstanta regresi

$B$  = Koefisien regresi

## 2.7 Kapasitas

Kapasitas adalah kemampuan sistem angkutan umum untuk memindahkan sejumlah penumpang pada suatu jalur (*line*) angkutan umum pada kondisi tertentu, kapasitas merupakan karakteristik dari sistem angkutan umum (Vuchic, 1981). Karakteristik kinerja angkutan umum ditunjukkan oleh :

1. Kecepatan
2. Tingkat kepercayaan
3. Kenyamanan

## 2.8 *Load Factor* (LF)

*Load factor* adalah perbandingan antara jumlah penumpang yang terangkut pada kapasitas tempat duduk yang disediakan, dinyatakan dalam presentase (Vuchic, 1981)

$$LF = \frac{\text{Juml. Penumpang terangkut}}{\text{Kapasitas kendaraan}}$$

## 2.9 Jumlah Armada

Jumlah armada optimal adalah jumlah armada yang beroperasi sesuai dengan kebutuhan penumpang yang ada, dimana penentuan jumlah armada optimal akan menguntungkan semua pihak (penumpang, operator dan pemerintah). Hal ini disebabkan jumlah armada angkutan umum yang melayani rute tertentu mempengaruhi tingkat pelayanan pada rute tersebut. Penyediaan jumlah armada yang relatif lebih besar dari kebutuhan, akan menguntungkan penumpang (Vuchic, 1981).

$$N = \frac{LR}{V} \times \frac{60}{h}$$

Dimana :

N = Jumlah armada

LR = Panjang rute pulang-pergi (km)

V = Kecepatan tempuh rencana (km/jam)

h = *headway* (menit)

## 2.10 *Headway* dan Frekuensi

*Headway* (H) adalah selang waktu antara dua kendaraan berurutan yang melalui satu titik pengamatan. Selang waktu tersebut dihitung mulai datangnya kendaraan pertama pada suatu titik pengamatan sampai dengan datangnya kendaraan kedua pada titik pengamatan yang sama. (Vuchic, 1981). *Headway* dapat dirumuskan dengan :

$$h = \frac{60}{f} \text{ (menit)}$$

atau

$$h = \frac{3600}{f} \text{ (detik)}$$

Frekuensi kendaraan (F) adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik dalam suatu jam. Frekuensi didapat dari jumlah *demand* maksimum dibagi dengan kapasitas satu kendaraan dalam satu jam. Frekuensi dapat dinyatakan dengan :

$$F = \frac{\text{Demand}_{\max}}{\text{Kapasitaskendaraan}}$$

## 2.11 Waktu Tempuh

Salah satu faktor penting dalam perencanaan transportasi penumpang umum adalah waktu perjalanan. Waktu perjalanan yang efisien akan meningkatkan mutu pelayanan angkutan umum. Waktu tempuh dapat dipengaruhi oleh kecepatan perjalanan, panjang rute perjalanan, waktu naik turun penumpang dan waktu tunggu di terminal (Morlok, 2000). Maka dapat dirumuskan seperti berikut :

$$CT = LOT1 + LOT2 + \sum \frac{L}{V} + \sum \frac{B}{A}$$

Dimana :

LOT = waktu tempuh untuk mencapai pemberhentian (jam)

L = Panjang rute (km)

$v$  = Kecepatan tempuh (km/jam)

$\frac{B}{A}$  = Waktu untuk menaik dan menurunkan penumpang  
(*boarding/arriving*) (jam)

CT = Waktu tempuh (jam)

## 2.12 Populasi dan Pengambilan Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi. Karena ia merupakan bagian dari populasi, tentu ia harus memiliki ciri-ciri yang dimiliki oleh populasinya. Apakah suatu sample merupakan representasi yang baik bagi populasinya sangat tergantung pada sejauh mana karakteristik sampel itu sama dengan karakteristik populasinya. Karena analisis penelitian didasarkan pada data sampel sedangkan kesimpulan nanti akan diterapkan pada populasi maka sangatlah penting untuk memperoleh sampel yang representatif bagi populasinya.

Untuk menentukan besarnya jumlah responden atau sampel, peneliti menggunakan rumus Slovin (Bambang Prasetyo, 2005 : 136) yaitu sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan :

N = Populasi

n = Sampel

e =Tingkat kesalahan penarikan sampel

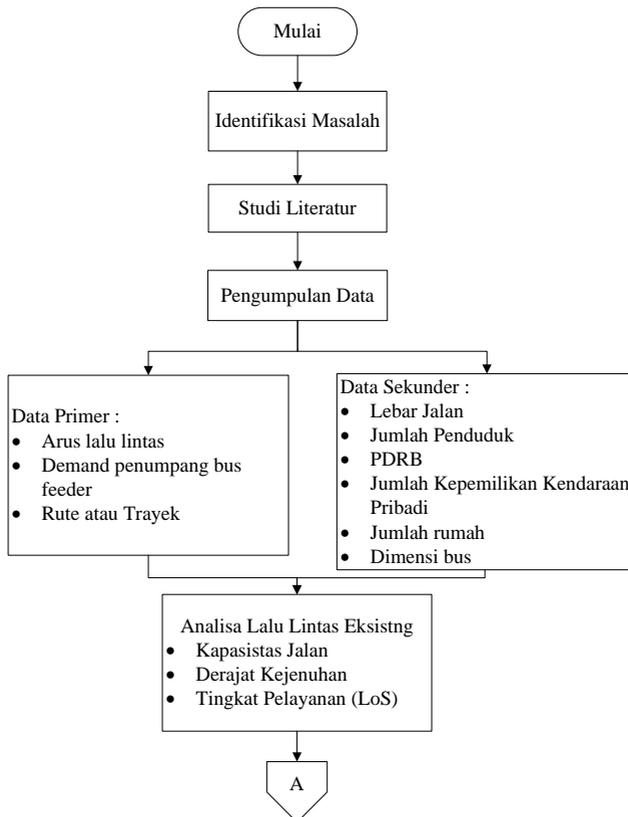
Misalnya, jumlah populasi adalah 125, dan tingkat kesalahan yang dikehendaki adalah 5%, maka jumlah sampel yang digunakan adalah :

$N = 125 / 125 (0,05)^2 + 1 = 95,23$ , dibulatkan 95.

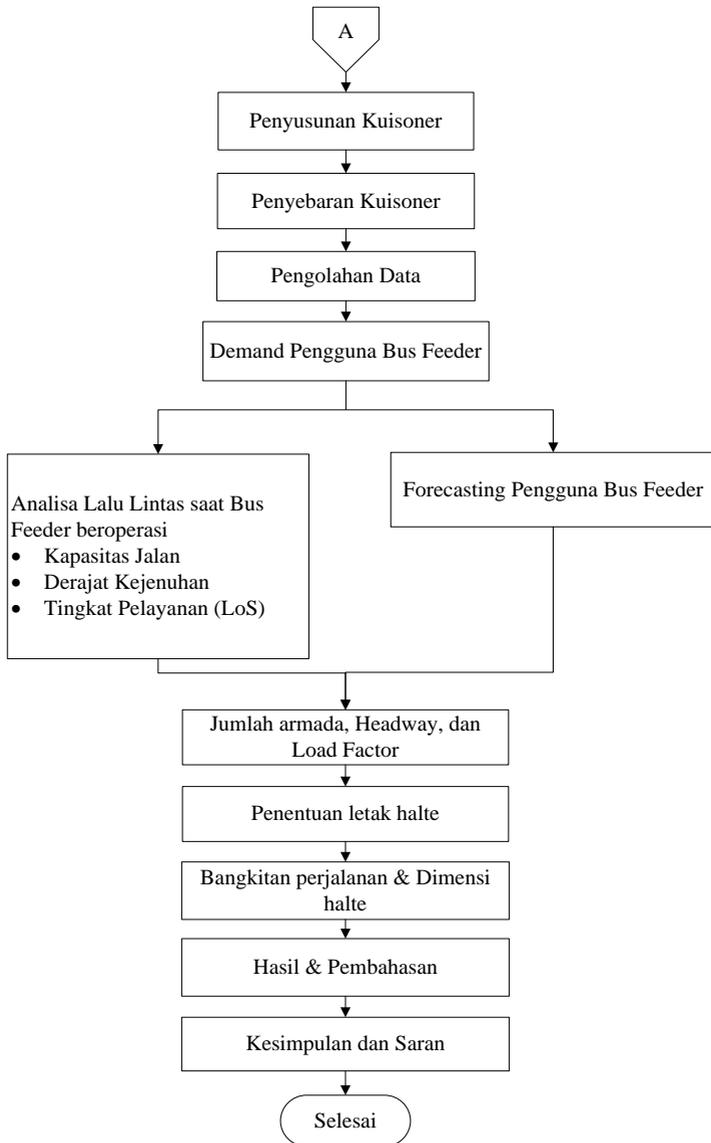
## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Metodologi Penelitian

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, diperlukan penyusunan langkah-langkah penelitian agar pengerjaannya sistematis. Langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



**Gambar 3. 1** Diagram Alir Metodologi Penelitian



**Gambar 3.1** Diagram Alir Metodologi Penelitian (lanjutan)

### **3.2. Identifikasi Masalah**

Pada tahap ini dikumpulkan terlebih dahulu masalah-masalah yang terjadi pada ruas jalan di kecamatan Pondok Gede, Bekasi kemudian dirumuskan dan ditetapkan sasaran-sasaran yang akan dibahas untuk dicari solusi pemecahan masalahnya.

### **3.3. Studi Literatur**

Studi literatur digunakan untuk mendapatkan gambaran yang menyeluruh tentang bagaimana cara pengerjaan tugas akhir dengan mencari referensi dari buku, peraturan, jurnal, makalah maupun tugas akhir tahun sebelumnya.

### **3.4. Pengumpulan Data**

Dalam penyusunan tugas akhir ini salah satu tahap yang penting adalah pengumpulan data. Dalam tahap ini diuraikan bagaimana cara peneliti memperoleh dan mengumpulkan data. Data yang di dapatkan baik data primer maupun sekunder akan digunakan dalam proses perhitungan kinerja jalan dan perencanaan bus feeder BRT beserta halte pada kawasan Pondok Gede

#### **3.4.1 Data Primer**

Data Primer adalah data yang didapatkan berdasarkan pengamatan langsung di lapangan yang dilakukan dengan cara survey dan penyebaran kuisioner. Data yang dibutuhkan antara lain arus lalu lintas, demand penumpang, dan rute bus feeder BRT. Untuk mendapatkan data arus lalu lintas dilakukan counting lalu lintas dengan cara menghitung kendaraan yang melintasi ruas jalan di kawasan Pondok Gede pada jam sibuk (*peak hours*) yaitu saat sore hari. Karena keterbatasan tenaga dan waktu pengamatan dilakukan di *roundbout* Mall Pondok Gede, dapat dilihat pada Gambar 3.2 titik bulat berwarna hijau yg berada di dalam lingkaran berwarna hitam merupakan rencana titik survey. Pada lokasi survey tersebut yang dapat dilihat pada Gambar 3.2 di

anggap telah mewakili volume lalu lintas di kawasan Pondok Gede.



**Gambar 3. 2** Lokasi Survey Lalu Lintas

Untuk data *demand* penumpang didapatkan dengan menyebarkan kuisioner mengenai minat pengguna kendaraan pribadi berpindah menggunakan bus feeder BRT dan survey jumlah penumpang angkutan umum.

### 3.4.1.1 Volume lalu lintas

Data volume lalu lintas bertujuan untuk mengetahui berapa kendaraan yang melintasi Jalan Jatiwaringin Raya di saat *peak hours*. Data ini selanjutnya akan diolah menjadi nilai derajat kejenuhan (DS).

### 3.4.2 Data sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan dari buku, jurnal dan internet. Data-data yang dibutuhkan antara lain data jumlah rumah, jumlah kepemilikan kendaraan pribadi, PDRB perkapita, spesifikasi bus feeder TransJakarta, jumlah penduduk kota Bekasi serta data lebar jalan.

### **3.5. Analisa Lalu Lintas**

Pada penelitian ini terdapat dua analisa lalu lintas yang akan dilakukan yaitu analisa lalu lintas pada jalan eksisting sebelum bus feeder BRT dioperasikan (*before*) dan analisa lalu lintas setelah bus feeder BRT dioperasikan (*after*). Analisa lalu lintas ini meliputi perhitungan kapasitas jalan, derajat kejenuhan, dan tingkat pelayanan.

#### **3.5.1 Kapasitas jalan**

Kapasitas jalan digunakan untuk mengetahui nilai jumlah kendaraan maksimum yang melewati suatu ruas jalan dalam periode tertentu. Nilai kapasitas dapat digunakan sebagai salah satu indikasi suatu tingkat pelayanan pada ruas jalan, dengan membandingkan dengan arus lalu lintas puncak yang melewati jalan tersebut atau dapat digunakan untuk mengetahui nilai derajat kejenuhan (V/C ratio).

Untuk menentukan nilai kapasitas aktual dari suatu jalan, diawali dengan pengamatan kondisi lapangan, karena terdapat beberapa faktor dalam menentukan nilai kapasitas aktual dari suatu ruas jalan, seperti nilai kapasitas dasar (pengaruh dari lebar lajur), faktor hambatan samping, faktor lebar jalan, faktor pembagian arah lalu lintas, dan ukuran kota (populasi kota). Setelah penentuan nilai faktor yang mempengaruhi kapasitas telah ditentukan dilanjutkan dengan perhitungan kapasitas, persamaan perhitungan telah dibahas pada bab sebelumnya. Dalam penentuan nilai kapasitas peraturan yang digunakan adalah Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.

#### **3.5.2 Derajat kejenuhan**

Derajat Kejenuhan merupakan perbandingan antara volume kendaraan dan kapasitas jalan yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja suatu segmen jalan.

### 3.5.3 Tingkat pelayanan (LOS)

Mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan, berhubungan dengan kecepatan kendaraan melintasi ruas jalan tersebut. Semakin cepat waktu tempuhnya maka tingkat pelayanan jalan nya pun semakin baik. Pada penelitian ini akan di analisis tingkat pelayanan pada jalan eksisting sebelum dioperasikan bus feeder BRT (*before*) dan pada jalan yang telah dioperasikan bus feeder BRT (*after*).

### 3.6. Penyusunan Kuisoner

Kuisoner ini bertujuan untuk mengetahui jumlah masyarakat pengguna kendaraan pribadi yang akan beralih menggunakan bus feeder, dengan hasil akhir berupa demand penumpang bus feeder BRT.

### 3.7. Penyebaran Kuisoner

Responden dalam penelitian ini adalah pengguna kendaraan pribadi seperti mobil dan motor yang melewati rute bus feeder BRT (Halte Busway Cawang UKI – Tol Jakarta-cikampek – Jl.Jatiwaringin Raya, Jl.Jatimakmur – Jl.Kemang Sari Raya – Jl.Caman). Penyebaran kuisoner dilakukan di tempat pengisian bensin yang berada pada Jalan Jatiwaringin Raya.

### 3.8. Pengolahan Data

Setelah data-data yang diperlukan didapatkan selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk kemudian di analisis. Hasil dari penyebaran kuisoner diolah dan didapatkan demand pengguna Bus Feeder BRT, kemudian dapat di analisis kembali kinerja lalu lintas saat Bus Feeder BRT beroperasi (*after*) dan dilakukan *forecasting*/peramalan pengguna Bus Feeder yang akan digunakan untuk perhitungan *headway*, jumlah bis dan *load factor*.

### 3.8.1 Demand pengguna bus feeder

Dalam penelitian ini angkutan kota (angkot) yang ada diasumsikan akan dihapuskan dan digantikan dengan Bus Feeder BRT sebagai transportasi yang mendukung perpindahan penduduk kecamatan Pondok Gede dan seluruh pengguna angkutan kota (angkot) dianggap akan beralih menggunakan Bus Feeder BRT. Jumlah pengguna angkot yang berpindah ke Bus Feeder BRT didapatkan dari hasil pengamatan di lapangan dengan menghitung jumlah penumpang pada setiap angkot yang melewati titik pengamatan.

Jumlah pengguna kendaraan pribadi yang akan berpindah ke Bus Feeder BRT didapatkan dari hasil penyebaran kuisioner yang dilakukan pada beberapa tempat pengisian bensin di kawasan Pondok Gede. Setelah didapatkan jumlah pengguna angkot dan jumlah pengguna kendaraan pribadi yang akan beralih menggunakan Bus Feeder BRT maka didapatkan demand pengguna bus feeder BRT yang dapat dinyatakan dalam persamaan berikut.

$$\text{Demand} = (\text{Au} \times 100\%) + (\text{MP} \times a\%) + (\text{SM} \times b\%)$$

Dimana :

Au = Jumlah penumpang angkutan kota (angkot)

MP = Jumlah penumpang mobil pribadi per jam (skr/jam)

SM = Jumlah penumpang sepeda motor per jam (skr/jam)

a = Persentase pengendara mobil pribadi yang bersedia beralih ke Bus Feeder BRT (%)

b = Persentase pengendara sepeda motor yang bersedia beralih ke Bus Feeder BRT (%)

### 3.8.2 Forecasting pengguna bus feeder

Setelah diketahui persentase pengguna kendaraan pribadi yang beralih menggunakan bus feeder BRT kemudian di ramalkan berapa pengguna bus feeder BRT untuk beberapa tahun ke depan. Peramalan ini dibutuhkan agar bus feeder BRT tetap dapat melayani penggunanya dengan baik selama umur

rencananya. Umur rencana dari bus feeder BRT ini adalah 5 tahun.

Dalam meramalkan demand bus feeder BRT ini menggunakan pendekatan bahwa pertumbuhan penumpang angkutan umum di masa yang akan datang berbanding lurus dengan peningkatan jumlah penduduk, sehingga perhitungan pertumbuhan penumpang setiap tahunnya dapat menggunakan presentase dari pertumbuhan penduduk kota Bekasi. Begitupula dalam meramalkan pengguna kendaraan pribadi yang bersedia berpindah menggunakan bus feeder BRT menggunakan presentase pertumbuhan pendapatan perkapita, hal ini dikarenakan kemampuan seseorang memiliki kendaraan berdasarkan dari besarnya pendapatan.

### 3.8.3 Jumlah bus, *Headway*, dan *load factor*

Sebelum menentukan jumlah bus, *headway* dan *load factor* pertama-tama ditentukan jenis bus yang akan digunakan, selanjutnya perlu diketahui *demand* maksimal yang akan dilayani disepanjang rute bus feeder BRT. Perhitungan jumlah bus, *headway* dan *load factor* menggunakan rumus dibawah ini.

- Frekuensi

$$F = \frac{Demand_{max}}{Kapasitaskendaraan}$$

- *Headway*

$$h = \frac{60}{f} \text{ (menit)}$$

- Jumlah bus

$$N = \frac{LR}{V} \times \frac{60}{h}$$

Dimana :

N = Jumlah bus

LR = Panjang rute pulang-pergi (km)

V = Kecepatan tempuh rencana (km/jam)

h = *headway* (menit)

- Kapasitas Jalur (*capacity line*)  
Kapasitas jalur = kapasitas bus x frekuensi

- *Load Factor*

$$LF = \frac{\text{Juml. Penumpang terangkut}}{\text{Kapasitas kendaraan}}$$

### 3.8.4 Penentuan letak halte

Kawasan Pondok Gede merupakan daerah pinggir kota dengan tata guna lahan perumahan, sekolah, dan jasa halte. Berdasarkan peraturan departemen perhubungan 1996 kawasan dengan lokasi dan tata guna lahan tersebut memiliki jarak halte 300-500 meter. Halte (*bus stop*) ditempatkan di lokasi yang tingkat permintaan akan penggunaan angkutan umumnya tinggi. Penentuan lokasi halte perlu mempertimbangkan beberapa faktor seperti besarnya permintaan penumpang, lokasi bangkitan perjalanan terbesar (kantor, sekolah, *retail*, dsb), geometrik jalan dan kinerja yang di inginkan.

### 3.8.5 Bangkitan perjalanan dan dimensi halte

Dalam menentukan lokasi yang optimal untuk sebuah halte, salah satu faktor penting adalah mengetahui lokasi permintaan dari pengguna BRT. Lokasi permintaan halte merupakan sumber bangkitan dan tarikan pergerakan penduduk serta lokasi pergantian moda.

Bangkitan perjalanan didapatkan dari menghitung jumlah rumah dan luas bangunan yang berpengaruh dalam membangkitkan perjalanan dibantu dengan *Google Earth Pro*. Selanjutnya jumlah rumah dan luas bangunan berpengaruh

dimasukkan ke dalam persamaan regresi linier yang didapatkan dari penelitian sebelumnya. Perhitungan dimensi halte didapatkan dengan mengalikan *headway* per jam dengan demand penumpang dan luas per orang sesuai *level of service* yang diharapkan.

### **3.9. Hasil dan pembahasan**

Memaparkan hasil dari data-data yang telah diperhitungkan dan dianalisa untuk kemudian di bahas.

### **3.10. Kesimpulan dan saran**

Dalam bab kesimpulan dan saran ini, penulis menyimpulkan hasil analisis yang dilakukan serta memberikan saran-saran untuk perbaikan dan penelitian lebih lanjut.

## BAB IV DATA PERENCANAAN

### 4.1. Umum

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini diperlukan beberapa data yang menunjang didalam analisa. Ada dua tipe data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder.

Data primer adalah data yang diperoleh dengan pengamatan langsung di lapangan, sedangkan data sekunder adalah data penunjang yang didapat dari berbagai sumber berupa buku, jurnal ataupun data dari instansi terkait. Pada data perencanaan ini akan dijelaskan tentang gambaran kondisi eksisting Jalan Jatiwaringin dan Jalan Jatimakmur beserta data – data primer maupun data sekunder yang didapatkan.

### 4.2. Data Primer

#### 4.2.1 Kondisi Eksisting

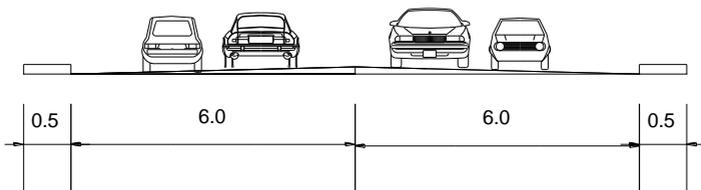
Dalam perencanaan bus feeder Transjakarta di butuhkan data ruas jalan yang dilewati, yaitu Jl.Jatiwaringin sampai Jl.Caman dengan potongan melintang masing-masing jalan dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.

a) Jl. Jatiwaringin

Panjang = 2.140 m

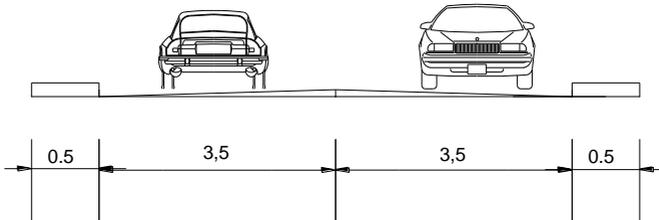
Lebar jalan (m) = 12 m

Tipe jalan = 4/2 UD



**Gambar 4. 1** Potongan Melintang Jalan Jatiwaringin Raya

- b) Jl. Jatimakmur s/d Jl.Caman  
 Panjang = 5.500 m  
 Lebar = 7 m  
 Tipe jalan = 2/2 UD



**Gambar 4. 2** Potongan Melintang Jalan Jatimakmur

#### 4.2.2 Data Survey Lalu Lintas

Untuk mendapatkan data volume lalu lintas pada Jl. Jatiwaringin Raya dan Jl. Jatimakmur dilakukan survei lalu lintas di roundabout Mall Pondok Gede pada hari jum'at dan sabtu. Dipilihnya hari jum'at dan sabtu sebagai hari survei dikarenakan hari jum'at merupakan salah satu *peak hours* ketika *weekday* dan hari sabtu merupakan *peak hours* ketika *weekend*. Survei dilakukan pada sore hari pukul 16.30-18.30, dimana pada waktu tersebut merupakan saat jam pulang kantor atau mengakhiri aktivitas dalam sehari.

Jumlah kendaraan ringan, kendaraan berat dan sepeda motor dicatat pada form survei per 15 menit. Data per 15 menit ini nantinya diolah menjadi data kendaraan/jam. data kendaraan/jam ini kemudian dikalikan faktor ekivalen kendaraan ringan (ekr) dan menghasilkan *output* skr/jam, data hasil survey lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4. 1** Hasil Survey Lalu Lintas

<b>Hari</b>	<b>Jalan</b>	<b>Arah</b>	<b>Waktu</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
Jum'at	Jl.Jatiwaringin Raya	U-S	16.30 - 16.45	64	1	421
			16.45 - 17.00	98	2	728
			17.00 - 17.15	145	3	949
			17.15 - 17.30	138	1	691
			17.30 - 17.45	116	2	724
			17.45 - 18.00	120	3	616
			18.00 - 18.15	106	0	597
			18.15 - 18.30	124	5	684
		S-U	16.30 - 16.45	74	1	146
			16.45 - 17.00	115	2	213
			17.00 - 17.15	145	2	279
			17.15 - 17.30	131	1	198
			17.30 - 17.45	153	3	219
			17.45 - 18.00	119	1	223
	18.00 - 18.15		109	1	165	
	18.15 - 18.30		109	2	176	
	Jl.Jatimakmur	T-B	16.30 - 16.45	55	4	229
			16.45 - 17.00	92	5	400
			17.00 - 17.15	71	5	280
			17.15 - 17.30	67	4	254
			17.30 - 17.45	81	2	272
			17.45 - 18.00	55	4	227
			18.00 - 18.15	45	0	180
			18.15 - 18.30	70	2	245
B-T		16.30 - 16.45	64	1	350	
		16.45 - 17.00	113	9	642	
	17.00 - 17.15	106	1	428		

<b>Hari</b>	<b>Jalan</b>	<b>Arah</b>	<b>Waktu</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>	
Jum'at	Jl.Jatimakmur	B-T	17.15 - 17.30	107	3	367	
			17.30 - 17.45	131	2	392	
			17.45 - 18.00	103	2	284	
			18.00 - 18.15	76	1	380	
			18.15 - 18.30	95	1	415	
Sabtu	Jl.Jatiwaringin raya	U-S	16.30 - 16.45	124	1	516	
			16.45 - 17.00	145	10	694	
			17.00 - 17.15	115	4	638	
			17.15 - 17.30	115	7	614	
			17.30 - 17.45	125	0	609	
			17.45 - 18.00	126	5	664	
			18.00 - 18.15	122	1	597	
			18.15 - 18.30	98	5	378	
			S-U	16.30 - 16.45	160	4	257
				16.45 - 17.00	130	8	427
				17.00 - 17.15	135	2	375
				17.15 - 17.30	150	2	429
				17.30 - 17.45	146	5	341
				17.45 - 18.00	128	5	450
				18.00 - 18.15	132	3	412
				18.15 - 18.30	80	2	255
	Jl.Jatimakmur	T-B	16.30 - 16.45	95	3	630	
			16.45 - 17.00	75	1	400	
17.00 - 17.15			79	1	409		
17.15 - 17.30			78	2	440		
17.30 - 17.45			76	1	328		
17.45 - 18.00			78	1	369		
18.00 - 18.15			67	0	438		

Hari	Jalan	Arah	Waktu	KR	KB	SM
Sabtu	Jl.Jatimakmur	T-B	18.15 - 18.30	90	2	479
		B-T	16.30 - 16.45	95	1	515
			16.45 - 17.00	75	0	311
			17.00 - 17.15	72	0	461
			17.15 - 17.30	82	2	561
			17.30 - 17.45	110	0	542
			17.45 - 18.00	104	4	572
			18.00 - 18.15	73	0	440
			18.15 - 18.30	77	0	587

#### 4.2.3 Data Survey Kuisoner

Untuk mendapatkan *demand* penumpang terlebih dahulu dilakukan penyebaran kuisoner untuk mendapatkan jumlah pengendara mobil dan motor yang bersedia berpindah menggunakan bus feeder TransJakarta. Formulir kuisoner dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Jumlah responden kuisoner merupakan pengambilan sampel dari arus lalu lintas hasil survey *traffic counting*, menggunakan rumus slovin yang akan dijelaskan pada bab 5. Jumlah kuisoner yang disebarkan adalah 190, dengan jumlah kuisoner mobil sebanyak 95 dan kuisoner motor sebanyak 95.



Kuisoner Tugas Akhir

**ANALISA PENERAPAN BUS FEEDER BRT PADA KAWASAN PONDOK GEDE BEKASI SEBAGAI SOLUSI MENGURANGI KEMACETAN**

Oleh : Mutiara Nurul Faadhilah (3114106011)  
 Jurusan Teknik Sipil  
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
 Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Profesi: PNS/TNI/POLRI/PEGAWAI/SWASTA/MAHASISWA/.....

Jenis Kelamin :       Laki-laki       Perempuan

Kendaraan yg digunakan       Mobil  
     Rent Car  
     Sepeda Motor

Maksud perjalanan       Kerja       Sosial       Wisata       .....

Asal perjalanan       Kab./Kota & kecamatan

Tujuan perjalanan       Kab./Kota & kecamatan

Waktu tempuh      :      \_\_\_\_\_      menit

Jika terdapat feeder busway melewati Jl. Caman - Jl. Jati Makmur - Jl. Jatiwaringin - Halte Busway Cawang UKI dengan waktu tempuh sama cepat dengan kendaraan pribadi yang anda gunakan. Bersediakah anda untuk berpindah moda dengan tarif Rp 3500 ?

tidak akan berpindah moda  
 bersedia pindah moda

Jika waktu tempuh 10 menit lebih cepat dibandingkan menggunakan kend.pribadi       mau       tidak

Jika waktu tempuh 10 menit lebih lambat dibandingkan menggunakan kend.pribadi       mau       tidak

Jika waktu tempuh 20 menit lebih cepat dibandingkan menggunakan kend.pribadi       mau       tidak

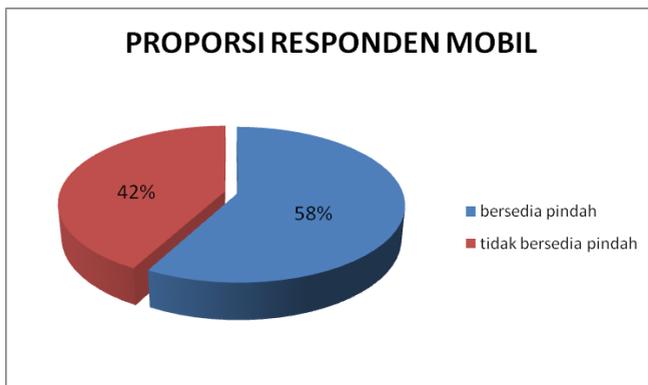
Jika waktu tempuh 30 menit sama cepat dibandingkan menggunakan kend.pribadi       mau       tidak

**Terimakasih Atas Partisipasi Anda Dalam Menjawab Kuisoner Ini**

**Gambar 4. 3** Kuisoner Kesiediaan Pengendara Pribadi Berpindah ke Bus Feeder

#### 4.2.3.1 Responden Pengendara Mobil

Berdasarkan hasil dari penyebaran kuisioner didapatkan bahwa dari 95 responden kuisioner pengendara mobil yang bersedia untuk berpindah menggunakan bus feeder TransJakarta dengan waktu tempuh 10 menit lebih lambat dari waktu tempuh biasanya adalah sebesar 55 (58%) responden, dan yang tidak bersedia berpindah sebesar 40 (42%) responden, untuk proporsi responden ini dapat ditampilkan pada Gambar 4.4. Diambil hasil responden yang bersedia berpindah jika waktu tempuh bus feeder 10 menit lebih lambat karena nanti nya pada saat dioperasikan dianggap waktu tempuh nya akan lebih lambat di bandingkan dengan waktu tempuh menggunakan kendaraan pribadi yang diakibatkan berhentinya bus feeder di tiap halte atau *bus stop*.



**Gambar 4. 4** Proporsi Responden Kuisioner Mobil

##### 1. Responden Mobil Bersedia Pindah

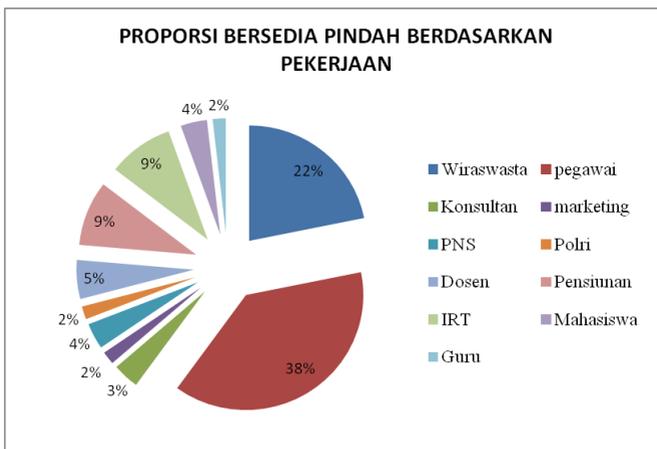
Dari responden pengendara mobil yang bersedia pindah menggunakan bus feeder TransJakarta berdasarkan maksud perjalanan di dominasi oleh orang yang bekerja sebesar 31% sedangkan yang melakukan perjalanan untuk kembali ke rumah sebesar 24%, belanja sebesar 5%, kuliah sebesar 2%, wisata

sebesar 2%, antar-jemput sebesar 11%, dan beraktifitas sosial sebesar 25%. Proporsi tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.2.

**Tabel 4. 2** Proporsi Responden Mobil Bersedia Pindah

Kegiatan	Jumlah (orang)	Persen
Kerja	17	31%
Pulang	13	24%
Belanja	3	5%
Kuliah	1	2%
Wisata	1	2%
Jemput	6	11%
Sosial	14	25%
Total	55	100%

Berdasarkan pekerjaan responden pengendara mobil yang bersedia berpindah dapat dilihat proporsi nya pada Gambar 4.5.



**Gambar 4. 5** Proporsi Bersedia Pindah Berdasarkan Pekerjaan

Dapat dilihat dari Gambar 4.5 bahwa jumlah terbesar yang bersedia berpindah berprofesi sebagai pegawai dan diikuti oleh wiraswasta.

## 2. Responden Mobil Tidak Bersedia Pindah

Dari responden pengendara mobil yang tidak bersedia pindah menggunakan bus feeder TransJakarta berdasarkan maksud perjalanan di dominasi oleh orang yang bekerja sebesar 40% sedangkan yang melakukan perjalanan untuk kembali ke rumah sebesar 15%, belanja sebesar 18%, berobat sebesar 5%, beraktifitas sosial sebesar 18%, antar-jemput sebesar 3%, dan urusan lain-lain sebesar 3% . Proporsi tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4. 3** Proporsi Responden Mobil Tidak Bersedia Pindah

<b>Kegiatan</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Persen</b>
Kerja	16	40%
Pulang	6	15%
Belanja	7	18%
Berobat	2	5%
Sosial	7	18%
Jemput	1	3%
Urusan/lain-lain	1	3%
Total	40	100%

Berdasarkan pekerjaan responden pengendara mobil yang tidak bersedia berpindah dapat dilihat proporsi nya pada Gambar 4.6.

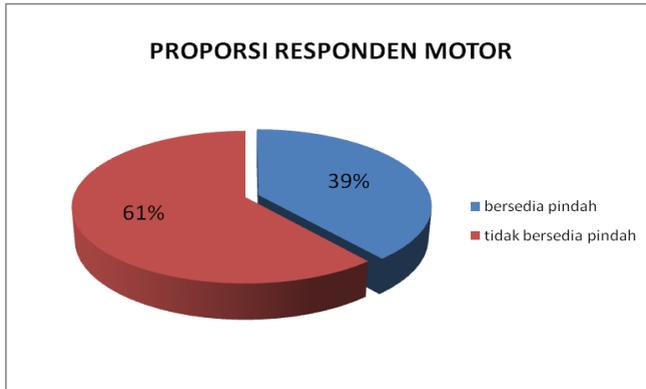


**Gambar 4. 6** Proporsi Tidak Bersedia Pindah Berdasarkan Pekerjaan

Dapat dilihat dari Gambar 4.6 bahwa jumlah terbesar yang tidak bersedia berpindah berprofesi sebagai pegawai dan di ikuti oleh wiraswasta.

#### **4.2.3.2 Responden Pengendara Motor**

Didapatkan dari hasil penyebaran kuisioner bahwa dari 95 responden pengendara motor yang bersedia berpindah menggunakan feeder bus Trans Jakarta dengan waktu tempuh 10 menit lebih lambat ke tempat tujuannya adalah sebesar 37 responden (39%), dan yang tidak bersedia berpindah sebesar 58 responden (61%), untuk proporsi responden ini ditampilkan pada Gambar 4.7.



**Gambar 4. 7** Proporsi Responden Kuisoner Motor

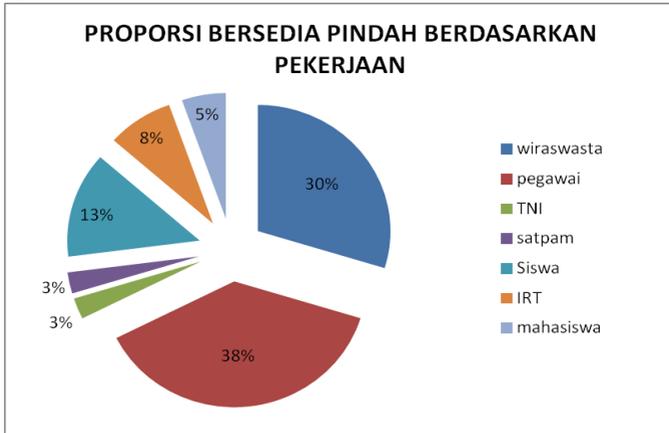
#### 1. Responden Motor Bersedia Pindah

Dari responden pengendara motor yang bersedia pindah menggunakan bus feeder TransJakarta berdasarkan maksud perjalanan di dominasi oleh orang yang melakukan aktivitas sosial seperti silaturahmi sebesar 46% sedangkan yang melakukan perjalanan untuk bekerja sebesar 19%, kembali ke rumah sebesar 3%, belanja sebesar 22%, wisata sebesar 3%, dan sekolah sebesar 3%. Proporsi tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.4.

**Tabel 4. 4** Proporsi Responden Motor Bersedia Pindah

Kegiatan	Jumlah (orang)	Persen
Kerja	7	19%
Pulang	1	3%
Belanja	8	22%
Wisata	1	3%
Sekolah	3	8%
Sosial	17	46%
Total	55	100%

Berdasarkan pekerjaan responden pengendara motor yang bersedia berpindah dapat dilihat proporsinya pada Gambar 4.8.



**Gambar 4. 8** Proporsi Bersedia Pindah Berdasarkan Pekerjaan

Dapat dilihat dari Gambar 4.8 bahwa jumlah terbesar yang bersedia berpindah berprofesi sebagai pegawai dengan diikuti oleh wiraswasta.

## 2. Responden Motor Tidak Bersedia Pindah

Dari responden yang tidak bersedia pindah menggunakan bus feeder TransJakarta berdasarkan maksud perjalanan didominasi oleh orang yang bekerja sebesar 33% sedangkan yang melakukan perjalanan untuk kembali ke rumah sebesar 2%, belanja sebesar 17%, wisata sebesar 2%, beraktifitas sosial sebesar 31%, antar-jemput sebesar 9%, dan kuliah sebesar 2%. Proporsi tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.5.

**Tabel 4. 5** Proporsi Responden Motor Tidak Bersedia Pindah

Kegiatan	Jumlah	Persen
Kerja	19	33%
Pulang	1	2%
Belanja	10	17%
Wisata	1	2%
Sosial	18	31%
Sekolah	3	5%
Antar-jemput	5	9%
Kuliah	1	2%

Berdasarkan pekerjaan responden pengendara motor yang tidak bersedia berpindah dapat dilihat proporsi nya pada Gambar 4.9.

**Gambar 4. 9** Proporsi Tidak Bersedia Pindah Berdasarkan Pekerjaan

Dapat dilihat dari Gambar 4.9 bahwa jumlah terbesar yang tidak bersedia berpindah berprofesi sebagai pegawai dengan di ikuti oleh wiraswasta.

#### 4.2.4 Penumpang angkutan umum

Dalam perhitungan demand diperlukan jumlah penumpang angkutan umum, untuk mendapatkan jumlah penumpang angkutan tersebut maka dilakukan survey dengan cara menghitung jumlah angkutan umum yang melewati ruas Jalan Jatiwaringin Raya beserta penumpang yang berada dalam angkutan umum tersebut. Survey ini dilakukan pada saat *weekday* dan *weekend* yaitu pada hari jum'at, 31 September 2016 dan sabtu, 1 Oktober 2016 di saat *peak hours* sore hari yaitu pada pukul 16.30-18.30. Dengan hasil survey seperti pada Tabel 4.6.

**Tabel 4. 6** Jumlah Penumpang Angkutan Kota

<b>Hari</b>	<b>Arah</b>	<b>Jumlah Penumpang</b>
Jum'at	Kalimalang - Mall Pondok Gede (U-S)	384
	Mall Pondok Gede – Kalimalang (S-U)	321
Sabtu	Kalimalang - Mall Pondok Gede (U-S)	428
	Mall Pondok Gede – Kalimalang (S-U)	394

Pada hari jum'at (*weekday*) diketahui jumlah penumpang angkutan umum pada ruas Jalan Jatiwaringin Raya saat *peak hours* adalah 705 penumpang, dan hari sabtu (*weekend*) berjumlah 822 penumpang. Selanjutnya nilai tersebut akan digunakan dalam perhitungan demand pengguna bus feeder Transjakarta pada Bab 5.

### 4.3 Data Sekunder

#### 4.3.1 Data pertumbuhan jumlah penduduk bekasi

Data jumlah penduduk didapatkan dari Badan Pusat Statistika Kota Bekasi seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.7.

**Tabel 4. 7** Jumlah Penduduk Kota Bekasi

<b>Tahun</b>	<b>Jumlah Penduduk</b>	<b>Pertumbuhan (%)</b>
2010	2.334.871	-
2011	2.422.922	3.77
2012	2.523.032	4.13
2013	2.592.819	2.77
2014	2.663.011	2.71
2015	2.733.240	2.64
rata-rata pertumbuhan		3.2

Pada Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa jumlah penduduk pada kota bekasi mengalami peningkatan setiap tahunnya. Besarnya pertumbuhan dari tahun ketahun dihitung dengan contoh perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Pertumbuhan} &= \frac{\text{penduduk 2011}-\text{penduduk 2010}}{\text{penduduk 2010}} \times 100\% \\
 &= \frac{2422922-2334871}{2334871} \times 100\% \\
 &= 3.77 \%
 \end{aligned}$$

Untuk meramalkan jumlah penumpang angkutan umum 5 tahun ke depan (2017-2021) digunakan pola pertumbuhan penduduk pada kota bekasi dengan rata-rata pertumbuhan penduduk adalah 3.2 % per tahun. Berdasarkan hasil survey yang

dilakukan pada hari jum'at, 30 september 2016 dan sabtu, 1 Oktober 2016 pada Jalan Jatiwaringin Raya dengan jumlah penumpang angkutan umum selama 2 jam adalah 705 orang dan 822 orang.

a) Ramalan Penumpang Angkutan Umum Hari Jum'at

**Tabel 4. 8** Ramalan Penumpang Angkot Hari Jum'at

<b>Tahun</b>	<b>Penumpang Angkot</b>
2016	705
2017	728
2018	751
2019	775
2020	800
2021	825

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{Penumpang Au 2017} &= \text{penumpang Au 2016} \times (1 + 3.2\%) \\
 &= 705 \times (1 + 3.2\%) \\
 &= 728 \text{ orang}
 \end{aligned}$$

b) Forecasting Penumpang Angkutan Umum Hari Sabtu

**Tabel 4. 9** Ramalan Penumpang Angkot Hari Sabtu

<b>Tahun</b>	<b>Penumpang Angkot</b>
2016	822
2017	848
2018	875
2019	904
2020	932
2021	962

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{Penumpang Au 2017} &= \text{penumpang Au 2016} \times (1 + 3.2\%) \\ &= 822 \times (1 + 3.2\%) \\ &= 848 \text{ orang} \end{aligned}$$

#### 4.3.2 Data PDRB

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan salah satu indikator pertumbuhan ekonomi suatu negara/ wilayah/ daerah. Pertumbuhan tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah infrastruktur ekonomi. Data PDRB pada penelitian ini digunakan untuk mendapatkan nilai pendapatan regional perkapita yang akan dijelaskan pada Bab 5. Berikut ditampilkan data PDRB kota Bekasi tahun 2010-2015 pada Tabel 4.10.

**Tabel 4. 10** PDRB Kota Bekasi

Tahun	Nilai PDRB
2010	Rp 41,283,494,620,000
2011	Rp 46,139,336,330,000
2012	Rp 51,699,223,760,000
2013	Rp 57,715,000,140,000
2014	Rp 64,126,991,150,000
2015	Rp 70,845,922,640,000

Sumber : BPS Kota Bekasi

#### 4.3.3 Spesifikasi bus feeder

Bus yang digunakan dalam perencanaan bus feeder BRT pada kawasan Pondok Gede ini adalah Hino Poncho dengan spesifikasi sebagai berikut.

Nama kendaraan : Hino Poncho  
 Klasifikasi : Transportasi massal  
 Didesain oleh : Hino Motors Ltd

Jumlah pintu : 2  
Kapasitas penumpang : 36 orang (11 duduk, 24 berdiri, 1 supir)  
Berat kendaraan : 5730 kg  
Panjang : 7 m  
Lebar : 2 m

Kelebihan :

- Berlantai rendah (*low floor*)
- Pintu yang lebar sehingga akses keluar masuk penumpang lebih mudah khususnya bagi manula, anak-anak dan pengguna kursi roda
- Terdapat ruang dan akses untuk pengguna kursi roda
- Terdapat GPS dan komputer mini
- Terdapat Panel yang menunjukkan halte yang sedang disinggahi



**Gambar 4. 10** Bus Hino Poncho

Sumber : [jsae.or.jp/autotech/data\\_e/2-13e.html](http://jsae.or.jp/autotech/data_e/2-13e.html)

## **BAB V**

### **ANALISA DATA**

#### **5.1. Analisa Lalu Lintas Eksisting**

Analisa kinerja ruas jalan eksisting merupakan perhitungan kondisi sebenarnya pada ruas jalan yang ditinjau, analisa ini digunakan untuk melakukan evaluasi kinerja lalu lintas, berupa arus lalu lintas per jam eksisting pada jam-jam tertentu yang di evaluasi. Pada penelitian ini survey lalu lintas dilakukan pada Jalan Jatiwaringin Raya dan Jalan Jatimakmur ketika jam sibuk dimana jam tersebut dianggap arus lalu lintas tertinggi selama sehari. Data dari hasil survey lalu lintas tersebut diolah menjadi arus lalu lintas (Q) dan selanjutnya dapat digunakan untuk menghitung derajat kejenuhan ( $D_J$ ).

##### **5.1.1 Kapasitas ruas jalan (C)**

Pada perhitungan kapasitas ruas jalan dipengaruhi oleh kondisi geometrik jalan (tipe jalan, lebar jalur lalu lintas, kereb, bahu jalan, dan median jalan), komposisi arus dan pemisah arah, jumlah penduduk kota, dan aktivitas samping jalan. Didapatkan dari hasil pengamatan data-data yang dibutuhkan untuk perhitungan kapasitas ruas jalan pada Jl. Jatiwaringin Raya dan Jl. Jatimakmur sebagai berikut.

###### **1) Jalan Jatiwaringin Raya**

Tipe jalan	: 4/2 TT (4 lajur 2 arah tidak terbagi)
Lebar jalan	: 12 m
Pemisahan arah	: 50-50
Gangguan Samping	: Tinggi
Data Jumlah Penduduk	: 2.733.240 jiwa

###### **2) Jalan Jatimakmur**

Tipe jalan	: 2/2 TT (4 lajur 2 arah tidak terbagi)
Lebar jalan	: 7 m
Pemisahan arah	: 50-50

Gangguan Samping : Tinggi  
 Data Jumlah Penduduk : 2.733.240 jiwa

Untuk perhitungan kapasitas ruas Jl. Jatiwaringin Raya dan Jl. Jatimakmur dapat dilihat pada Tabel 5.1 dan Tabel 5.2.

**Tabel 5. 1** Perhitungan kapasitas ruas Jalan Jatiwaringin Raya

Parameter		Kondisi	Nilai
Kapasitas dasar (skr/jam)	Co	4/2 T	3300
Faktor penyesuaian lebar lajur atau jalur	FCLJ	3 m	0.92
Faktor penyesuaian pemisahan arah	F CPA	50%-50%	1
Faktor penyesuaian hambatan samping	FCHS	Tinggi	0.86
Faktor penyesuaian ukuran kota	FCCS	2.733.240	1
Kapasitas ruas jalan aktual (skr/jam), C			2610.96

**Tabel 5.2.** Perhitungan kapasitas ruas Jalan Jatimakmur

Parameter		Kondisi	Nilai
Kapasitas dasar (skr/jam)	Co	4/2 T	2900
Faktor penyesuaian lebar lajur atau jalur	FCLJ	3 m	0.87
Faktor penyesuaian pemisahan arah	F CPA	50%-50%	1
Faktor penyesuaian hambatan samping	FCHS	Sedang	0.86
Faktor penyesuaian ukuran kota	FCCS	2.733.240	1
Kapasitas ruas jalan aktual (skr/jam), C			2169.78

### 5.1.2 Arus lalu lintas

Data yang telah didapatkan dari hasil survey lalu lintas sebelum digunakan untuk perhitungan pada analisa selanjutnya terlebih dahulu dikonversikan kedalam satuan kendaraan ringan (skr) per jam, dengan cara jumlah kendaraan selama satu jam dikalikan dengan nilai ekivalensi kendaraan ringan (ekr).

### 5.1.2.1 Menentukan jam puncak per arah

Setelah mendapatkan nilai skr/jam selanjutnya tentukan jam puncak per arah dalam satu ruas jalan dari dua jam hasil survey lalu lintas. Perhitungan arus lalu lintas pada ruas Jalan Jatiwaringin Raya dan Jalan Jatimakmur saat *weekday* dan *weekend* dapat dilihat dibawah ini.

1) Hari Jum'at

a) Arah Kalimalang – Plaza Pondok Gede

**Tabel 5. 3** Arus Lalu Lintas Satu Jam Pertama (16.30 – 17.30)

No.	Waktu	KR	KB	SM
1	16.30 - 16.45	64	1	421
2	16.45 - 17.00	98	2	728
3	17.00 - 17.15	145	3	949
4	17.15 - 17.30	138	1	691
Jumlah (kendaraan/jam)		445	7	2789
ekr		1	1.2	0.25
Jumlah (skr/jam)		445	8.4	697.25
Total (skr/jam)		1151		

**Tabel 5. 4** Arus Lalu Lintas Satu Jam Kedua (17.30 – 18.30)

No.	Pukul	KR	KB	SM
1	17.30 - 17.45	116	2	724
2	17.45 - 18.00	120	3	616
3	18.00 - 18.15	106	0	597
4	18.15 - 18.30	124	5	684
Jumlah (kendaraan/jam)		466	10	2621
ekr		1	1.2	0.25
Jumlah (skr/jam)		466	12	655.25
Total (skr/jam)		1133		

Berdasarkan Tabel 5.3 dan Tabel 5.4 jumlah kendaraan bermotor yang digunakan untuk menghitung arus lalu lintas (Q) arah Kalimalang – Plaza Pondok Gede adalah nilai total terbesar diantara dua jam pengamatan yaitu pada pukul 16.30 – 17.30 sebesar 1151 skr/jam.

b) Arah Plaza Pondok Gede – Kalimalang

**Tabel 5. 5** Arus Lalu Lintas Satu Jam Pertama (16.30 – 17.30)

No.	Pukul	KR	KB	SM
1	16.30 - 16.45	74	1	146
2	16.45 - 17.00	115	2	213
3	17.00 - 17.15	145	2	279
4	17.15 - 17.30	131	1	198
Jumlah (kendaraan/jam)		465	6	836
ekr		1	1.2	0.25
Jumlah (skr/jam)		465	7.2	209
Total (skr/jam)		681		

**Tabel 5. 6** Arus Lalu Lintas Satu Jam Kedua (17.30 – 18.30)

No.	Pukul	KR	KB	SM
1	17.30 - 17.45	153	3	219
2	17.45 - 18.00	119	1	223
3	18.00 - 18.15	109	1	165
4	18.15 - 18.30	109	2	176
Jumlah (kendaraan/jam)		490	7	783
ekr		1	1.2	0.25
Jumlah (skr/jam)		490	8.4	195.75
Total (skr/jam)		694		

Berdasarkan Tabel 5.5 dan Tabel 5.6 jumlah kendaraan bermotor yang digunakan untuk menghitung arus lalu lintas (Q) arah Plaza Pondok Gede – Kalimalang adalah nilai total terbesar diantara dua jam pengamatan yaitu pada pukul 17.30 – 18.30 sebesar 694 skr/jam.

c) Arah Jl. Caman – Mall Pondok Gede

**Tabel 5. 7** Arus Lalu Lintas Satu Jam Pertama (16.30 – 17.30)

No.	Pukul	KR	KB	SM
1	16.30 - 16.45	55	4	229
2	16.45 - 17.00	92	5	400
3	17.00 - 17.15	71	5	280
4	17.15 - 17.30	67	4	254
Jumlah (kendaraan/jam)		285	18	1163
ekr		1	1.2	0.25
Jumlah (skr/jam)		285	21.6	290.75
Total (skr/jam)		597		

**Tabel 5. 8** Arus Lalu Lintas Satu Jam Kedua (17.30 – 18.30)

No.	Pukul	KR	KB	SM
1	17.30 - 17.45	81	2	272
2	17.45 - 18.00	55	4	227
3	18.00 - 18.15	45	0	180
4	18.15 - 18.30	70	2	245
Jumlah (kendaraan/jam)		251	8	924
ekr		1	1.2	0.25
Jumlah (skr/jam)		251	9.6	231
Total (skr/jam)		492		

Berdasarkan Tabel 5.7 dan Tabel 5.8 jumlah kendaraan bermotor yang digunakan untuk menghitung arus lalu lintas (Q) pada arah Jl.Caman – Mall Pondok Gede adalah nilai total terbesar diantara dua jam pengamatan yaitu pada pukul 16.30 – 17.30 sebesar 597 skr/jam.

d) Arah Plaza Pondok Gede – Jl. Caman

**Tabel 5. 9** Arus Lalu Lintas Satu Jam Pertama (16.30 - 17.30)

No.	Pukul	KR	KB	SM
1	16.30 - 16.45	64	1	350
2	16.45 - 17.00	113	9	642
3	17.00 - 17.15	106	1	428
4	17.15 - 17.30	107	3	367
Jumlah (kendaraan/jam)		390	14	1787
ekr		1	1.2	0.25
Jumlah (skr/jam)		390	16.8	446.75
Total (skr/jam)		854		

**Tabel 5. 10** Arus lalu Lintas Satu Jam Kedua (17.30 – 18.30)

No.	Pukul	KR	KB	SM
1	17.30 - 17.45	131	2	392
2	17.45 - 18.00	103	2	284
3	18.00 - 18.15	76	1	380
4	18.15 - 18.30	95	1	415
Jumlah (kendaraan/jam)		405	6	1471
ekr		1	1.2	0.25
Jumlah (skr/jam)		405	7.2	367.75
Total (skr/jam)		780		

Berdasarkan Tabel 5.9 dan Tabel 5.10 jumlah kendaraan bermotor yang digunakan untuk menghitung arus lalu lintas (Q) arah Plaza pondok gede – Jl.Caman adalah nilai total terbesar diantara dua jam pengamatan yaitu pada pukul 16.30 – 17.30 sebesar 854 skr/jam.

2) Hari Sabtu

a) Arah Kalimalang – Plaza Pondok Gede

**Tabel 5. 11** Arus Lalu Lintas Satu Jam Pertama (16.30 - 17.30)

No.	Pukul	KR	KB	SM
1	16.30 - 16.45	124	1	516
2	16.45 - 17.00	145	10	694
3	17.00 - 17.15	115	4	638
4	17.15 - 17.30	115	7	614
Jumlah (kendaraan/jam)		499	22	2462
ekr		1	1.2	0.25
Jumlah (skr/jam)		499	26.4	615.5
Total (skr/jam)		1141		

**Tabel 5. 12** Arus Lalu Lintas Satu Jam Kedua (17.30 – 18.30)

No.	Pukul	KR	KB	SM
1	17.30 - 17.45	125	0	609
2	17.45 - 18.00	126	5	664
3	18.00 - 18.15	122	1	597
4	18.15 - 18.30	98	5	378
Jumlah (kendaraan/jam)		471	11	2248
ekr		1	1.2	0.25
Jumlah (skr/jam)		471	13.2	562
Total (skr/jam)		1046		

Berdasarkan Tabel 5.11 dan Tabel 5.12 jumlah kendaraan bermotor yang digunakan untuk menghitung arus lalu lintas (Q) arah Kalimalang-Plaza Pondok Gede adalah nilai total terbesar diantara dua jam pengamatan yaitu pada pukul 17.30 – 18.30 sebesar 1141 skr/jam.

b) Plaza Pondok Gede – Kalimalang

**Tabel 5. 13** Arus Lalu Lintas Satu jam Pertama(16.30 – 17.30)

No.	Pukul	KR	KB	SM
1	16.30 - 16.45	160	4	257
2	16.45 - 17.00	130	8	427
3	17.00 - 17.15	135	2	375
4	17.15 - 17.30	150	2	429
Jumlah (kendaraan/jam)		575	16	1488
ekr		1	1.2	0.25
Jumlah (skr/jam)		575	19.2	372
Total (skr/jam)		966		

**Tabel 5. 14** Arus Lalu Lintas Satu Jam Kedua (17.30 – 18.30)

No.	Pukul	KR	KB	SM
1	17.30 - 17.45	146	5	341
2	17.45 - 18.00	128	5	450
3	18.00 - 18.15	132	3	412
4	18.15 - 18.30	80	2	255
Jumlah (kendaraan/jam)		486	15	1458
ekr		1	1.2	0.25
Jumlah (skr/jam)		486	18	364.5
Total (skr/jam)		869		

Berdasarkan Tabel 5.13 dan Tabel 5.14 jumlah kendaraan bermotor yang digunakan untuk menghitung arus lalu lintas (Q) arah Plaza Pondok Gede-Kalimalang adalah nilai total terbesar diantara dua jam pengamatan yaitu pada pukul 16.30 – 17.30 sebesar 966 skr/jam.

c) Jl. Caman – Plaza Pondok Gede

**Tabel 5. 15** Arus Lalu Lintas Satu Jam Pertama (16.30–17.30)

No.	Pukul	KR	KB	SM
1	16.30 - 16.45	95	3	630
2	16.45 - 17.00	75	1	400
3	17.00 - 17.15	79	1	409
4	17.15 - 17.30	78	2	440
Jumlah (kendaraan/jam)		327	7	1879
ekr		1	1.2	0.25
Jumlah (skr/jam)		327	8.4	469.75
Total (skr/jam)		805		

**Tabel 5. 16** Arus Lalu Lintas Satu Jam Kedua (17.30 – 18.30)

No.	Pukul	KR	KB	SM
1	17.30 - 17.45	76	1	328
2	17.45 - 18.00	78	1	369
3	18.00 - 18.15	67	0	438
4	18.15 - 18.30	90	2	479
Jumlah (kendaraan/jam)		311	4	1614
ekr		1	1.2	0.25
Jumlah (skr/jam)		311	4.8	403.5
Total (skr/jam)		719		

Berdasarkan Tabel 5.15 dan Tabel 5.16 jumlah kendaraan bermotor yang digunakan untuk menghitung arus lalu lintas (Q) arah Jl.Caman-Plaza Pondok Gede adalah nilai total terbesar diantara dua jam pengamatan yaitu pada pukul 16.30 – 17.30 sebesar 805 skr/jam.

d) Plaza Pondok Gede - Jl. Caman

**Tabel 5. 17** Arus Lalu Lintas Satu Jam Pertama (16.30–17.30)

No.	Pukul	KR	KB	SM
1	16.30 - 16.45	95	1	515
2	16.45 - 17.00	75	0	311
3	17.00 - 17.15	72	0	461
4	17.15 - 17.30	82	2	561
Jumlah (kendaraan/jam)		324	3	1848
ekr		1	1.2	0.25
Jumlah (skr/jam)		324	3.6	462
Total (skr/jam)		790		

**Tabel 5. 18** Arus Lalu Lintas Satu Jam Kedua (17.30 – 18.30)

No.	Pukul	KR	KB	SM
1	17.30 - 17.45	110	0	542
2	17.45 - 18.00	104	4	572
3	18.00 - 18.15	73	0	440
4	18.15 - 18.30	77	0	587
Jumlah (kendaraan/jam)		364	4	2141
ekr		1	1.2	0.25
Jumlah (skr/jam)		364	4.8	535.25
Total (skr/jam)		904		

Berdasarkan Tabel 5.17 dan Tabel 5.18 jumlah kendaraan bermotor yang digunakan untuk menghitung arus lalu lintas (Q) arah Plaza Pondok Gede-Jl.Caman adalah nilai total terbesar diantara dua jam pengamatan yaitu pada pukul 17.30 – 18.30 sebesar 904 skr/jam.

### 5.1.2.2 Menghitung Arus Lalu Lintas Total

1) Hari Jum'at

**Tabel 5. 19** Arus Lalu Lintas Jl. Jatiwaringin Raya saat *Weekday*

Arah	KR (skr/jam)	KB (skr/jam)	SM (skr/jam)
Kalimalang - Mall Pondok Gede	445	8.4	697.25
Mall Pondok Gede - Kalimalang	490	8.4	195.75
Jumlah	935	16.8	893
<b>Arus Total Q (skr/jam)</b>	1845		

**Tabel 5. 20** Arus Lalu Lintas Jl. Jatimakmur saat *Weekday*

Arah	KR (skr/jam)	KB (skr/jam)	SM (skr/jam)
Jatimakmur - Mall Pondok Gede	285	21.6	290.75
Mall Pondok Gede - Jatimakmur	390	16.8	446.75
Jumlah	675	38.4	737.5
<b>Arus Total Q (skr/jam)</b>	1451		

## 2) Hari Sabtu

**Tabel 5. 21** Arus Lalu Lintas Jl. Jatiwaringin Raya saat *Weekend*

Arah	KR (skr/jam)	KB (skr/jam)	SM (skr/jam)
Kalimalang - Mall Pondok Gede	499	26.4	615.5
Mall Pondok Gede - Kalimalang	575	19.2	372
Jumlah	1074	45.6	987.5
<b>Arus Total Q (skr/jam)</b>	2107		

**Tabel 5. 22** Arus Lalu Lintas Jl. Jatimakmur saat *Weekend*

Arah	KR (skr/jam)	KB (skr/jam)	SM (skr/jam)
Jatimakmur - Mall Pondok Gede	327	8.4	469.75
Mall Pondok Gede - Jatimakmur	364	4.8	535.25
Jumlah	691	13.2	1005
<b>Arus Total Q (skr/jam)</b>	1709		

**5.1.3. Derajat kejenuhan ( $D_j$ )**

$D_j$  adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai  $D_j$  menunjukkan kualitas kinerja arus lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang langang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas, kepadatan arus sedang dengan kecepatan arus tertentu yang dapat dipertahankan selama paling tidak satu jam.  $D_j$  dihitung menggunakan persamaan

$$D_j = \frac{Q}{C}$$

Dimana :

$D_J$  = Derajat kejenuhan

$Q$  = Arus lalu lintas, skr/jam

$C$  = Kapasitas, skr/jam

Perhitungan derajat kejenuhan ( $D_J$ ) eksisting pada Jalan Jatiwaringin Raya pada *weekend* dan *weekday* dapat dilihat dibawah ini.

- *Weekday*

$$\begin{aligned} D_J &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{1845}{2611} = 0.71 \end{aligned}$$

- *Weekend*

$$\begin{aligned} D_J &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{2107}{2611} = 0.81 \end{aligned}$$

Perhitungan Derajat kejenuhan ( $D_J$ ) pada Jalan Jatiwaringin Raya didapatkan kurang dari 0.85 ( $<0.85$ ) keadaan ini menunjukkan arus lalu lintas mendekati stabil namun seringkali mengalami macet.

## 5.2 Penyebaran kuisoner

Penyebaran kuisoner ini dilakukan untuk mendapatkan presentase pengendara motor dan mobil yang bersedia beralih menggunakan bus feeder sebagai moda perjalanannya dan selanjutnya digunakan untuk pehitungan *demand* penumpang bus feeder Transjakarta. Populasi dalam penelitian ini adalah jumlah mobil dan motor dari hasil survey lalu lintas yang telah dilakukan. Dikarenakan keterbatasan waktu pengamatan

mengenai *demand* bus feeder BRT ini, menggunakan sampel yang dianggap telah mewakili atau menggambarkan populasi. Dalam menentukan jumlah sampel atau jumlah responden kuisioner menggunakan rumus slovin.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Dimana :

$n$  = jumlah sampel

$N$  = jumlah populasi

$e$  = batas toleransi kesalahan (*error tolerance*)

Penyebaran kuisioner dilakukan di tempat pengisian bahan bakar (pom bensin) di jalan Jatiwaringin Raya, dipilihnya lokasi tersebut karena pada pom bensin para pengendara mobil ataupun motor sedang dalam keadaan diam sehingga memiliki waktu untuk mengisi kuisioner dan tidak mengganggu arus lalu lintas.

### 5.2.1 Responden pengendara mobil

Sebelum melakukan penyebaran kuisioner untuk pengendara mobil, terlebih dahulu perlu diketahui jumlah mobil yang melewati Jalan Jatiwaringin dan Jalan Jatimakmur selama 2 jam. Data jumlah mobil tersebut di dapatkan dari survey lalu lintas selama 2 jam di Jalan Jatiwaringin dan Jalan Jatimakmur, untuk *weekday* dapat dilihat pada Tabel 5.23 dan Tabel 5.24 sedangkan untuk *weekend* dapat dilihat pada Tabel 5.25 dan Tabel 5.26.

**Tabel 5. 23** Jumlah Mobil Jl. Jatiwaringin saat *weekday*

Arah	Jumlah mobil dalam 2 jam					
Kalimalang-Mall Pondok Gede	=	445	+	466	=	911
Mall Pondok Gede-Kalimalang	=	465	+	490	=	955
<b>Total</b>					=	<b>1866</b>

**Tabel 5. 24** Jumlah Mobil Jl.Jatimakmur saat *weekday*

Arah	Jumlah mobil dalam 2 jam					
Jatimakmur-Mall Pondok Gede	=	285	+	251	=	536
Mall Pondok Gede-Jatimakmur	=	390	+	405	=	795
<b>Total</b>					=	<b>1331</b>

Dapat dilihat dari Tabel 5.23 dan Tabel 5.24, jumlah kendaraan khususnya mobil yang melewati Jalan Jatiwaringin lebih besar dibandingkan pada jalan Jatimakmur, untuk perhitungan responden kuisioner diambil nilai populasi yang terbesar yaitu jumlah kendaraan pada Jalan Jatiwaringin.

Populasi dalam penelitian ini berjumlah 1866 kendaraan dan tingkat kesalahan yang dikehendaki adalah 10%, maka jumlah sampel saat *weekday* pada Jalan Jatiwaringin adalah sebagai berikut.

a) Responden Kuisioner saat *weekday* (jum'at)

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{N}{1 + Ne^2} \\
 &= \frac{1866}{1 + 1866 \times (0.1)^2} \\
 &= 95 \text{ orang}
 \end{aligned}$$

Untuk jumlah responden kuisioner ketika *weekend* langkah perhitungannya sama dengan ketika *weekday*, populasi pada perhitungan ini merupakan jumlah mobil terbesar diantara ruas Jalan Jatiwaringin dan Jalan Jatimakmur. Dan selanjutnya dapat dihitung jumlah sampel menggunakan rumus slovin.

**Tabel 5. 25** Jumlah Mobil Jl.Jatiwaringin saat *weekend*

Arah	Jumlah mobil dalam 2 jam					
Kalimalang-Mall Pondok Gede	=	499	+	471	=	970
Mall Pondok Gede-Kalimalang	=	575	+	486	=	1061
<b>Total</b>					=	<b>2031</b>

**Tabel 5. 26** Jumlah Mobil Jl.Jatimakmur saat *weekend*

Arah	Jumlah mobil dalam 2 jam					
Jatimakmur-Mall PondokGede	=	327	+	311	=	638
Mall Pondok Gede-Jatimakmur	=	324	+	364	=	688
<b>Total</b>					=	<b>1326</b>

b) Responden Kuisoner saat *weekend* (sabtu)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$= \frac{2031}{1 + 2031 \times (0.1)^2}$$

= 95 responden

### 5.2.2 Responden pengendara motor

Data jumlah motor yang melewati ruas Jalan Jatiwaringin dan Jalan Jatimakmur didapatkan dari survey lalu lintas selama 2 jam yang dapat dilihat hasilnya pada Tabel 5.27 dan Tabel 5.28 untuk hasil survey lalu lintas pada *weekday*, sedangkan pada Tabel 5.29 dan Tabel 5.30 untuk hasil survey lalu lintas pada *weekend*.

**Tabel 5. 27** Jumlah Motor Jl. Jatiwaringin saat *weekday*

Arah	Jumlah motor dalam 2 jam					
Kalimalang-Mall Pondok Gede	=	697	+	655	=	1352
Mall Pondok Gede-Kalimalang	=	209	+	195	=	405
<b>Total</b>					=	<b>1757</b>

**Tabel 5. 28** Jumlah Motor Jl. Jatimakmur saat *weekday*

Arah	Jumlah mobil dalam 2 jam					
Jatimakmur-Mall Pondok Gede	=	290.7	+	231	=	521.7
Mall Pondok Gede-Jatimakmur	=	446.7	+	367.8	=	814.5
<b>Total</b>					=	<b>1336.2</b>

Berdasarkan pada Tabel 5.27 dan Tabel 5.28, jumlah motor pada ruas Jalan Jatiwaringin lebih besar dibandingkan pada Jalan Jatimakmur sehingga untuk nilai populasi nya adalah 1757 kendaraan dengan ditetapkan tingkat kesalahan yang dikehendaki sebesar 10%, maka jumlah sampel saat *weekday* pada Jalan Jatiwaringin adalah sebagai berikut.

a) Responden Kuisioner saat *weekday* (jum'at)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$= \frac{1757}{1 + 1757x(0.1)^2}$$

= 95 responden

Untuk jumlah responden kuisioner ketika *weekend* langkah perhitungannya sama dengan ketika *weekday*, populasi pada perhitungan ini merupakan jumlah motor terbesar diantara

ruas Jalan Jatiwaringin dan Jalan Jatimakmur. Dan selanjutnya dapat dihitung jumlah sampel menggunakan rumus slovin.

**Tabel 5. 29** Jumlah Motor Jl. Jatiwaringin saat *weekend*

Arah	Jumlah motor dalam 2 jam					
Kalimalang-Mall Pondok Gede	=	616	+	562	=	1178
Mall Pondok Gede-Kalimalang	=	372	+	365	=	737
<b>Total</b>						<b>1914</b>

**Tabel 5. 30** Jumlah Motor Jl. Jatimakmur saat *weekend*

Arah	Jumlah mobil dalam 2 jam					
Jatimakmur-Mall Pondok Gede	=	470	+	403	=	873
Mall Pondok Gede-Jatimakmur	=	462	+	535	=	997
<b>Total</b>						<b>1870</b>

b) Responden Kuisoner saat *weekend* (sabtu)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$= \frac{1914}{1 + 1914x(0.1)^2}$$

= 95 responden

### 5.3 Demand Bus Feeder

Demand bus feeder didapatkan dari hasil perhitungan total penumpang angkot dijumlahkan dengan total pengguna mobil dan motor yang bersedia untuk berpindah menggunakan bus feeder Transjakarta. Dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Demand} = (\text{Au} \times 100\%) + (\text{MP} \times a\%) + (\text{SM} \times b\%)$$

Dimana :

- Au = Jumlah penumpang angkutan kota (angkot)  
 MP = Jumlah penumpang mobil pribadi per jam (skr/jam)  
 SM = Jumlah penumpang sepeda motor per jam (skr/jam)  
 a = Persentase pengendara mobil pribadi yang bersedia beralih ke Bus Feeder BRT (%)  
 b = Persentase pengendara sepeda motor yang bersedia beralih ke Bus Feeder BRT (%)

Jumlah penumpang angkutan kota (Au) didapatkan dari hasil survey di Jalan Jatiwaringin Raya yang ditampilkan pada Tabel 4.8 dengan rincian jumlah penumpang pada hari jum'at (*weekday*) adalah 705 orang, dan jumlah penumpang pada hari sabtu (*weekend*) adalah 822 orang. Jumlah penumpang mobil (MP) dan jumlah penumpang motor (SM) merupakan penjumlahan masing-masing kendaraan pada saat jam puncak yang didapatkan dari olah data survey lalu lintas pada segmen jalan yang ditinjau, yaitu Jalan Jatiwaringin Raya. Dengan anggapan untuk satu kendaraan pribadi ditumpangi oleh satu orang, untuk nilai SM dan MP saat *weekday* dan *weekend* dapat dilihat sebagai berikut.

- 1) Weekday
 

Jumlah penumpang mobil (MP)	= 935 orang
Jumlah penumpang sepeda motor (SM)	= 3572 orang
- 2) Weekend
 

Jumlah penumpang mobil (MP)	= 1074 orang
Jumlah penumpang sepeda motor (SM)	= 3950 orang

Sedangkan untuk presentase pengendara mobil pribadi dan motor didapatkan dari olah data kuisioner dengan hasil presentase pengendara mobil yang bersedia beralih saat *weekday* 'a' berjumlah 25% dan pengendara motor yang bersedia beralih 'b' berjumlah 3%. Nilai tersebut didapatkan dari data kuisioner yang bersedia beralih berdasarkan maksud perjalanan sekolah, kuliah,

kerja dan pulang kantor yang sesuai asal-tujuan dengan rute rencana bus feeder. Alasan hanya responden yang bertujuan untuk sekolah, kuliah, kerja dan pulang kantor yang masuk ke dalam hitungan presentase dikarenakan tujuan perjalanan tersebut adalah kegiatan yang selalu akan dilakukan sehari-hari dan sudah pasti membebani ruas jalan. Untuk lebih jelas perhitungan presentase ini dapat dilihat pada lampiran.

Untuk nilai 'a' dan 'b' saat *weekend* menggunakan pendekatan dari hasil penyebaran kuisioner saat *weekday* yaitu dengan cara menjumlahkan pengendara mobil dan motor yang melakukan perjalanan untuk belanja, wisata dan beraktivitas sosial berdasarkan data pengendara mobil dan motor yang bersedia beralih saat *weekday*, didapatkan hasil untuk nilai 'a' sebesar 15% dan nilai 'b' sebesar 19% sehingga demand dapat dihitung seperti berikut.

1) Demand saat *weekday*

$$\begin{aligned} \text{Demand} &= (\text{Au} \times 100\%) + (\text{MP} \times a\%) + (\text{SM} \times b\%) \\ &= (353 \times 100\%) + (935 \times 25\%) + (3572 \times 3\%) \\ &= 702 \text{ orang/jam} \end{aligned}$$

2) Demand saat *weekend*

$$\begin{aligned} \text{Demand} &= (\text{Au} \times 100\%) + (\text{MP} \times a\%) + (\text{SM} \times b\%) \\ &= (411 \times 100\%) + (1074 \times 15\%) + (3950 \times 19\%) \\ &= 1318 \text{ orang/jam} \end{aligned}$$

Agar bus feeder BRT tetap dapat melayani penggunanya dengan baik maka diperlukan *forecasting*/peramalan demand sampai umur rencana yaitu 5 tahun. *Forecasting* nilai Au diperoleh berdasarkan presentase rata-rata pertumbuhan penduduk sebesar 3.2%, sedangkan *forecasting* pada nilai MP dan SM diperoleh berdasarkan presentase pendapatan perkapita sebesar 7.95%, berikut hasil perhitungannya.

**Tabel 5. 31** *Forecasting Demand Bus Feeder Weekday*

<b>Tahun</b>	<b>Au</b>	<b>MP</b>	<b>SM</b>	<b>Demand (orang/jam)</b>
2016	353	236	113	702
2017	364	255	122	741
2018	375	275	131	782
2019	387	297	142	827
2020	400	321	153	874
2021	413	346	165	924

**Tabel 5. 32** *Forecasting Demand Bus Feeder Weekend*

<b>Tahun</b>	<b>Au</b>	<b>MP</b>	<b>SM</b>	<b>Demand (orang/jam)</b>
2016	411	158	748	1138
2017	424	171	808	1403
2018	438	184	872	1494
2019	452	199	942	1592
2020	466	215	1016	1698
2021	481	232	1097	1810

#### **5.4 Prediksi Arus Lalu Lintas**

Dalam memprediksikan arus lalu lintas beberapa tahun kedepan diasumsikan sebanding dengan pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor per tahun. Dimana kemampuan seseorang memiliki kendaraan bermotor diikuti dengan besarnya pendapatan, bertambahnya pengguna kendaraan pribadi sebagai moda perjalanan setiap tahunnya berbanding lurus dengan peningkatan arus lalu lintas. Sehingga dapat diketahui bahwa besarnya pertumbuhan pendapatan per kapita menjadi tolak ukur besarnya arus lalu lintas di tahun yang akan mendatang, dapat dirumuskan seperti berikut.

$$Q_{\text{tahun}(n)} = Q_{\text{tahun}(n-1)} \times \% \text{pertumbuhan pendapatan per kapita}$$

Pada bab 4 telah ditampilkan data pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) kota Bekasi yang menggambarkan laju pertumbuhan perekonomian kota Bekasi. Nilai pendapatan perkapita per tahun didapatkan dari nilai PDRB di bagi dengan jumlah penduduk. Berikut contoh perhitungannya.

$$\begin{aligned} \text{Pendapatan per kapita}_{2015} &= \frac{\text{PDRB}_{2015}}{\text{Juml.penduduk}_{2015}} \\ &= \frac{\text{Rp}70.845.222.640.000}{2.733.240} \\ &= \text{Rp } 25.920.125 \end{aligned}$$

Nilai pendapatan perkapita dan presentase pertumbuhan dapat dilihat pada Tabel 5.33.

**Tabel 5. 33** Pendapatan perkapita Kota Bekasi

<b>Tahun</b>	<b>Pendapatan perkapita</b>	<b>Persen Kenaikan</b>
2010	Rp 17,681,274	-
2011	Rp 19,042,848	7.70%
2012	Rp 20,490,911	7.60%
2013	Rp 22,259,556	8.63%
2014	Rp 24,080,633	8.18%
2015	Rp 25,920,125	7.64%
rata-rata pertumbuhan		7.95%

Setelah didapatkan rata-rata presentase pertumbuhan dari pendapatan per kapita tahun 2010 – 2015 kemudian nilai rata-rata tersebut digunakan untuk menghitung prediksi arus lalu lintas

pada ruas jalan yang ditinjau dengan jangkauan 5 tahun kedepan (2017-2021), berikut contoh perhitungannya.

$$\begin{aligned} Q_{\text{tahun}(2017)} &= Q_{\text{tahun}(2016)} \times 7.95\% \\ &= 1845 \times 7.95\% \\ &= 1991 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan prediksi arus lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 5.33.

**Tabel 5. 34** Arus Lalu Lintas

<b>Tahun</b>	<b>Arus lalu lintas (skr/jam)</b>	
	<i>weekday</i>	<i>weekend</i>
2016	1845	2107
2017	1991	2275
2018	2150	2456
2019	2321	2651
2020	2505	2862
2021	2705	3089

### 5.5 Analisa Lalu Lintas Rencana

Setelah menghitung demand penumpang bus feeder Transjakarta dan meramalkan arus lalu lintas dari kendaraan ruas jalan eksisting, selanjutnya dapat diketahui arus lalu lintas setelah adanya bus feeder BRT dengan perhitungan menggunakan rumus :

$$\text{Arus lalu lintas after} = \text{ arus lalu lintas eksisting} - \text{ pengendara yang bersedia pindah}$$

**Tabel 5. 35** Perhitungan Arus Lalu Lintas Setelah Ada BRT

Tahun	arus lalu lintas (skr/jam)		bersedia pindah (skr/jam)		arus lalu lintas after (skr/jam)		Kapasitas (C)	Derajat Jenuh (DS)	
	weekday	weekend	weekday	weekend	weekday	weekend		weekday	weekend
2016	1845	2107	617	532	1228	1576	2611	0.47	0.60
2017	1992	2275	649	537	1342	1737	2611	0.51	0.67
2018	2150	2456	684	543	1466	1912	2611	0.56	0.73
2019	2321	2651	720	549	1601	2102	2611	0.61	0.81
2020	2506	2862	759	555	1746	2307	2611	0.67	0.88
2021	2705	3089	800	561	1904	2528	2611	0.73	0.97

Dari hasil perhitungan arus lalu lintas setelah adanya bus feeder Transjakarta diketahui dapat mengurangi arus lalu lintas yang ada. Dapat dilihat pada Tabel 5.35 bahwa setelah adanya bus feeder Transjakarta derajat kejenuhan menjadi berkurang, pada tahun 2016 derajat kejenuhan pada keadaan eksisting adalah 0.71 ketika weekday setelah adanya bus feeder berkurang menjadi 0.47 sehingga dapat diketahui bahwa dengan adanya bus feeder pada kawasan Pondok Gede dapat meningkatkan kinerja ruas jalan.

## **5.6 Perencanaan Halte**

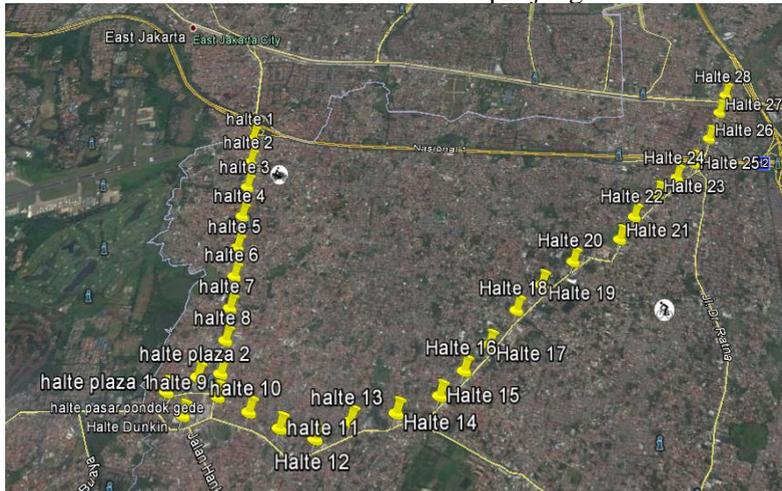
### **5.6.1 Penentuan letak halte**

Berdasarkan Pedoman Teknik Perencanaan Halte dan Pemberhentian Bus menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (1996), ada beberapa hal yang menjadi persyaratan umum tempat pemberhentian kendaraan penumpang umum adalah berada di sepanjang rute angkutan umum/bus, terletak pada jalur pejalan kaki dan dekat dengan fasilitas pejalan kaki, diarahkan dekat dengan pusat kegiatan atau pemukiman, tidak mengganggu kelancaran arus lalu lintas, penempatan fasilitas tambahan tidak boleh mengganggu ruang bebas pandang. Halte (*bus stop*) ditempatkan di lokasi yang tingkat permintaan akan penggunaan angkutan umumnya tinggi. Penentuan lokasi halte perlu mempertimbangkan beberapa faktor seperti besarnya permintaan penumpang, lokasi bangkitan perjalanan terbesar (kantor, sekolah, retail, dsb), geometrik jalan dan kinerja yang diinginkan.

Pada ruas Jalan Jatiwaringin Raya ditentukan letak halte berdasarkan peraturan departemen perhubungan 1996, jarak antara halte pada daerah yang berlokasi di pinggiran kota dengan tata guna lahan berupa kawasan perumahan, sekolah, dan jasa adalah 300-500 meter. Penentuan lokasi halte tidak hanya berdasarkan jarak namun juga berdasarkan lokasi yang merupakan sumber bangkitan dan tarikan perjalanan. Berdasarkan ketentuan dari peraturan departemen perhubungan dan

mempertimbangkan titik sumber bangkitan maka didapatkan 32 halte disepanjang rute bus feeder BRT pada kawasan Pondok Gede, berikut ditampilkan letak halte di sepanjang rute bus feeder BRT pada Gambar 5.1

**Gambar 5.1** Letak Halte Sepanjang Rute



### 5.6.2 Trip generation halte berdasarkan jumlah rumah

Umumnya penumpang yang naik dan turun pada halte berasal dari daerah yang dekat dengan halte tersebut. Untuk menuju halte biasanya orang akan memilih berjalan kaki. Sebagian besar orang Indonesia bersedia berjalan kaki selama 5-10 menit, dengan kecepatan berjalan rata-rata 3 km/jam. Maka jarak yang dapat di tempuh oleh seseorang dengan kecepatan 3 km/jam dalam waktu tempuh 5 menit adalah 250 meter. Jarak tempuh seseorang berjalan menuju halte ini digunakan untuk mendapatkan jumlah *demand* pada setiap halte.

Besarnya *demand* pada setiap halte ini didapatkan dengan cara menghitung jumlah rumah-rumah yang berjarak 250 meter dari setiap halte. Dalam perhitungan jumlah rumah ini

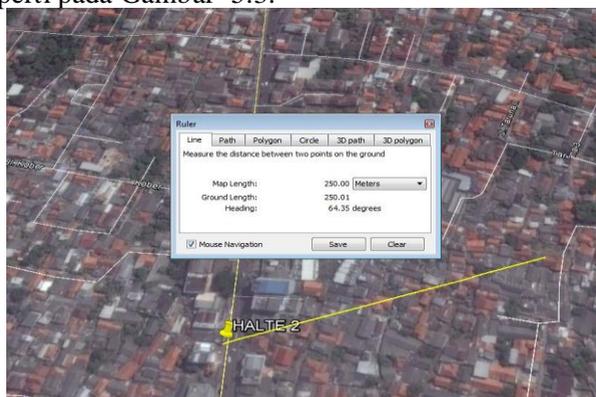
menggunakan bantuan *Google Earth* dengan membuat lingkaran beradius 250 meter sebagai zona tarikan dengan langkah sebagai berikut :

1. Tentukan letak halte sepanjang ruas jalan yang ditinjau dengan jarak halte sebesar 300 meter. Simbol berwarna kuning merupakan halte.



**Gambar 5. 2** Lokasi halte

2. Tarik garis sebagai radius dengan titik pusat tanda halte seperti pada Gambar 5.3.



**Gambar 5. 3** Penarikan radius sebesar 250 m

Pada gambar diatas, garis kuning merupakan garis radius sebesar 250 m. Kesesuaian panjang nya ukuran garis dapat dilihat pada angka yang tertera di *tools box ruler*.

3. Buat beberapa garis dengan cara yang sama ke berbagai arah dengan simbol halte sebagai titik pusat nya, dapat dilihat pada Gambar 5. 4

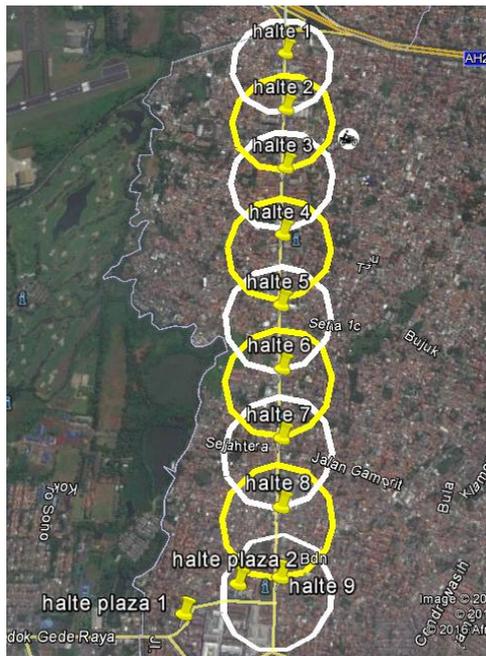


**Gambar 5. 4** Pengukuran radius ke berbagai arah

4. Setelah dilakukan pengukuran radius ke berbagai arah selanjutnya adalah pembuatan lingkaran untuk menandakan daerah pembangkit kegiatan pada setiap halte untuk mendapatkan demand per halte. Pembuatan lingkaran pada *Google Earth* menggunakan *tools polygon* seperti pada Gambar 5.5.



**Gambar 5. 5** Pembuatan lingkaran sebagai penanda zona



**Gambar 5. 6** Zona halte radius 250 m pada Jl. Jatiwaringin Raya



**Gambar 5. 7** Zona halte radius 250 m pada Mall Pondok Gede



**Gambar 5. 8** Zona halte radius 250 m pada Jl. Jatimakmur

Dalam setiap zona dilakukan perhitungan rumah yang masuk ke dalam radius zona tersebut, dengan hasil seperti berikut.

**Tabel 5. 36** Jumlah rumah pada zona halte radius 250 m di Jl. Jatiwaringin

No.	Nama Halte	Lokasi	Jumlah Rumah
1	Halte 1	Lapangan Pondok Gede	641
2	Halte 2	Majestyk	802
3	Halte 3	Gamprit	623
4	Halte 4	Bank mandiri syariah	657
5	Halte 5	Dekat bebek kaleyo	801
6	Halte 6	MCD	614
7	Halte 7	SMA As-syafi'iyah	438
8	Halte 8	Univ. As-syafiiyah	483
9	Halte 9	depan RM. Padang	665

**Tabel 5. 37** Jumlah rumah pada zona halte radius 250 m pada Mall Pondok Gede

No.	Nama Halte	Lokasi	Jumlah Rumah
1	Halte pasar pondok	Pasar pondok gede	323
2	Halte Dunkin	Jl.Pondok Gede Raya (dunkin donut)	429
3	Halte plaza 1	Jl.Pondok Gede Raya (Pintu keluar barat)	285
4	Halte plaza 2	Jl.Masjid Nurul Ihsan	474

**Tabel 5. 38** Jumlah rumah pada zona halte radius 250 m pada Jl.Jatimakmur-Jl.Caman

No.	Nama Halte	Lokasi	Jumlah Rumah
1	Halte 10	Pondok Gede Housing I	461
2	Halte 11	Dekat Tiptop	402
3	Halte 12	Perum.wisma ratu	480
4	Halte 13	Gang mudaparsi	453
5	Halte 14	Indomaret (bukit kencana)	440
6	Halte 15	Dekat RSU MASMITRA	421
7	Halte 16	Ceriamart	373
8	Halte 17	The Green Villa	477
9	Halte 18	Superindo	389
10	Halte 19	Perum.jatiagung 1	432
11	Halte 20	Maxim yoga&fitness	267
12	Halte 21	Sentra kota	383
13	Halte 22	Komplek TNI AL	314
14	Halte 23	RM.Kalimatan Anton	337
15	Halte 24	Ruko	544
16	Halte 25	Polsub sektor jatibening	416
17	Halte 26	Graha Gani	402
18	Halte 27	Grand icon caman	333
19	Halte 28	Kalimalang	288

Terdapat 3 (tiga) opsi untuk menghitung lalu lintas yang dibangkitkan oleh pengembangan kawasan, antara lain:

1. Dari instansi transportasi setempat untuk jenis kawasan serupa dan mengansumsi bahwa kawasan yang akan di bangun akan membangkitkan jumlah perjalanan yang relatif sama ; atau
2. Dari kawasan serupa dari daerah lain; atau
3. Dari referensi atau manual yang tersedia.

Pada penelitian ini menggunakan opsi kedua yaitu dari kawasan serupa di daerah lain, rumus yang digunakan merupakan hasil penelitian sebelumnya di daerah Surabaya. Dengan persamaan berbagai jenis bangunan seperti berikut.

1. Bangkitan apartemen :

$$Y_{\text{mobil}} = -127,145 + 0,0012 * x_1 + 2.096 * x_2$$

$$Y_{\text{motor}} = -189,015 + 0,0025 * x_1 + 3,135 * x_2$$

dimana :

Y = jumlah bangkitan perjalanan (kendaraan/jam)

X1 = luasan efektif bangunan apartemen(m<sup>2</sup>)

X2 = tingkat hunian apartemen (dampak terbesar pada saat terhuni 100%)

2. Bangkitan Hotel :

$$Y_{\text{mobil}} = 1,3201 + 0,1365 * x$$

$$Y_{\text{motor}} = 1,975 + 0,1534 * x$$

dimana :

Y = jumlah bangkitan perjalanan (kendaraan/jam)

X = jumlah kamar hotel (kamar)

3. Bangkitan Perkantoran :

$$Y_{\text{mobil}} = 0.0061 * x + 72.975$$

$$Y_{\text{motor}} = 0.0049 * x + 35.034$$

dimana :

Y<sub>mobil</sub> = jumlah bangkitan perjalanan mobil (kendaraan/jam)

Y<sub>motor</sub> = jumlah bangkitan perjalanan motor (kendaraan/jam)

$X$  = luasan bangunan ( $m^2$ )

4. Bangkitan bangunan Retail/Mall

$$Y_{\text{mobil}} = 0.0188 * x - 247.96$$

$$Y_{\text{motor}} = 0.0154 * x - 187.88$$

dimana :

$Y_{\text{mobil}}$  = jumlah bangkitan perjalanan mobil (kendaraan/jam)

$Y_{\text{motor}}$  = jumlah bangkitan perjalanan motor (kendaraan/jam)

$X$  = luasan bangunan ( $m^2$ )

5. Bangkitan Gedung Pendidikan :

$$Y_{\text{mobil}} = -16.97159996 + 0.006283013 * x$$

$$Y_{\text{motor}} = 3.868963232 + 0.012938232 * x$$

dimana :

$Y_{\text{mobil}}$  = jumlah bangkitan perjalanan mobil (kendaraan/jam)

$Y_{\text{motor}}$  = jumlah bangkitan perjalanan motor (kendaraan/jam)

$X$  = luasan bangunan

6. Bangkitan Sekolah

$$Y_{\text{mobil}} = -179.58 + 0.426 * x$$

$$Y_{\text{motor}} = 175.02 + 0.408 * x$$

Dimana:

$Y_{\text{mobil}}$  = jumlah bangkitan perjalanan mobil (kendaraan/jam)

$Y_{\text{motor}}$  = jumlah bangkitan perjalanan motor (kendaraan/jam)

$X$  = jumlah warga sekolah (guru, karyawan dan siswa)

7. Bangkitan Kawasan Industri

$$Y = -9853.5 + 302.08 X$$

Dimana :

$Y$  = Bangkitan kawasan industri (smp/hari)

$X$  = Luas Kawasan Industri

8. Bangkitan Rumah

$$Y = 0.15513 X + 753.23$$

Dimana :

Y = Bangkitan kawasan perumahan (smp/hari)

X = Jumlah rumah

Setelah mendapatkan jumlah rumah pada setiap zona halte selanjutnya dapat dihitung besarnya bangkitan yang dihasilkan pada setiap zona halte. Data jumlah rumah digunakan sebagai variabel yang akan digunakan pada persamaan bangkitan rumah sedangkan variabel untuk bangkitan mobil dan motor menggunakan luas bangunan yang berpengaruh meningkatkan bangkitan seperti sekolah, kampus dan mall. Dengan contoh perhitungan pada halte 1 sebagai berikut.

- Bangkitan kawasan perumahan

$$\begin{aligned} Y &= 0.15513 X + 753.23 \\ &= (0.15513 * 665) + 753.23 \\ &= 856 \end{aligned}$$

- Bangkitan bangunan berpengaruh

Disekitar halte 1 terdapat pertokoan, hotel, dan kantor. Karena hasil dari perhitungan bangkitan dari pertokoan menghasilkan nilai minus maka dianggap nilai bangkitan perjalanan dari pertokoan adalah nol.

Luas kantor = 630 m<sup>2</sup>

Jumlah kamar hotel = 30 kamar

$$\begin{aligned} Y_{\text{mobil}} &= (1.3201 + (0.1365 * X)) + ((0.0061 * X) + 72.975) \\ &= (1.3201 + (0.1365 * 30)) + ((0.0061 * 630) + 72.975) \\ &= 82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_{\text{motor}} &= (1.975 + (0.1534 * X)) + ((0.0049 * X) + 35.034) \\ &= (1.975 + (0.1534 * 30)) + ((0.0049 * 630) + 35.034) \\ &= 45 \end{aligned}$$

Bangkitan perjalanan pada halte lainnya dapat dilihat pada Tabel 5.39.

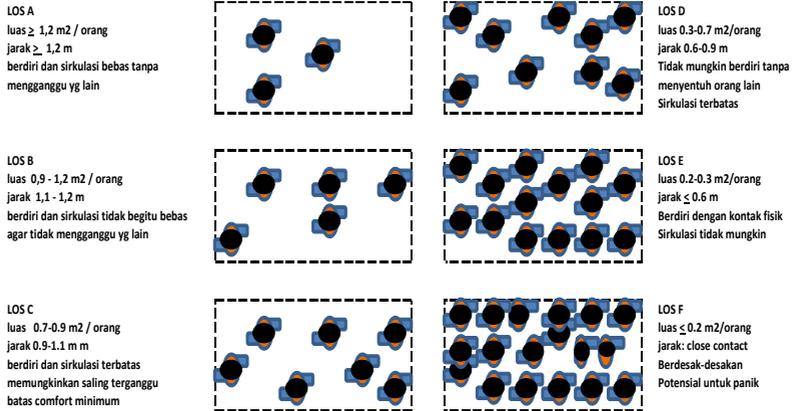
**Tabel 5. 39** Bangkitan Perjalanan Setiap Halte

<b>Nama Halte</b>	<b>Jumlah Rumah</b>	<b>Bangkitan rumah</b>	<b>Bangkitan Mobil</b>	<b>Bangkitan Motor</b>
Halte 1	665	856	82	45
Halte 2	483	828	69	219
Halte 3	438	821	749	1124
Halte 4	614	848	0	0
Halte 5	801	877	0	0
Halte 6	657	855	0	0
Halte 7	623	850	0	0
Halte 8	802	878	162	84
Halte 9	641	853	66	43
Halte 10	461	825	0	0
Halte 11	402	816	0	0
Halte 12	480	828	0	0
Halte 13	453	824	0	0
Halte 14	440	821	0	0
Halte 15	421	819	0	0
Halte 16	373	811	0	0
Halte 17	477	827	0	0
Halte 18	389	814	0	0
Halte 19	432	820	0	0
Halte 20	267	795	0	0
Halte 21	383	813	0	0
Halte 22	314	802	0	0

<b>Nama Halte</b>	<b>Jumlah Rumah</b>	<b>Bangkitan rumah</b>	<b>Bangkitan Mobil</b>	<b>Bangkitan Motor</b>
Halte 23	337	806	0	0
Halte 24	544	838	0	0
Halte 25	416	818	0	0
Halte 26	402	816	0	0
Halte 27	333	805	15	28
Halte 28	288	798	86	85
Halte pasar pondok	323	803	994	829
Halte Dunkin	429	820	1616	1339
Halte plaza 1	285	797	1195	994
Halte plaza 2	474	827	1755	1453

### **5.6.3 Dimensi halte**

Agar dapat mengakomodasi orang yang menunggu datangnya bus feeder BRT diperlukan perencanaan dimensi halte. Dimensi halte sangat dipengaruhi oleh jumlah penumpang yang akan dilayani, luas lahan yang tersedia di lokasi perhentian, *headway* atau selang waktu kedatangan bus serta *level of service* rencana dengan syarat LoS dapat dilihat pada Gambar 5.9. Jumlah penumpang yang akan dilayani merupakan faktor utama yang harus diperhatikan dalam menentukan luas halte yang dibangun. Makin banyak penumpang yang akan dilayani dipresentasikan sebagai jumlah penumpang yang menunggu bus feeder BRT. Jumlah penumpang yang menunggu merupakan nilai bangkitan perjalanan yang telah dihitung sebelumnya.



**Gambar 5. 9** Level of Service waiting area

Sebagai contoh akan ditampilkan perhitungan perencanaan pada halte 3 yang terletak di depan SMA Assyafi'iyah. Dalam perhitungan dimensi halte dibutuhkan jumlah *demand* atau penumpang yang menunggu, untuk perhitungan demand dapat dilihat sebagai berikut.

$$\text{Demand} = (\text{Bangkitan mobil} \times 15\%) + (\text{Bangkitan motor} \times 19\% + \text{Bangkitan Angkutan umum})$$

Bangkitan angkutan umum merupakan perbandingan jumlah angkutan umum dan mobil pribadi dikalikan dengan jumlah bangkitan kawasan perumahan dan *occupancy rate* yang merupakan perbandingan antara jumlah penumpang dan jumlah angkutan terbesar, dengan perhitungan bangkitan angkutan umum sebagai berikut.

Bangkitan kawasan perumahan	= 821 perjalanan
Jumlah pengguna mobil per jam	= 974 orang
Jumlah pengguna motor per jam	= 988 orang
Jumlah pengguna angkutan umum per jam	= 100 orang

$$\text{Occupancy rate} = \frac{214}{93} = 2.3$$

$$\text{Bangkitan Au} = \frac{100}{974 + 988} \times 821 \times 2.3$$

$$= 96 \text{ orang}$$

**Tabel 5. 40** Bangkitan Perjalanan Angkutan Umum

<b>Nama Halte</b>	<b>Bangkitan akibat rumah</b>	<b>Bangkitan Au</b>
Halte 1	856	100
Halte 2	828	97
Halte 3	821	96
Halte 4	848	100
Halte 5	877	103
Halte 6	855	100
Halte 7	850	100
Halte 8	878	103
Halte 9	853	100
Halte Pasar Pondok	803	94
Halte Dunkin	820	96
Halte Plaza 1	797	94
Halte Plaza 2	827	97
Halte 10	825	97
Halte 11	816	96
Halte 12	828	97
Halte 13	824	97
Halte 14	821	96
Halte 15	819	96

Nama Halte	Bangkitan akibat rumah	Bangkitan Au
Halte 16	811	95
Halte 17	827	97
Halte 18	814	95
Halte 19	820	96
Halte 20	795	93
Halte 21	813	95
Halte 22	802	94
Halte 23	806	94
Halte 24	838	98
Halte 25	818	96
Halte 26	816	96
Halte 27	805	94
Halte 28	798	94

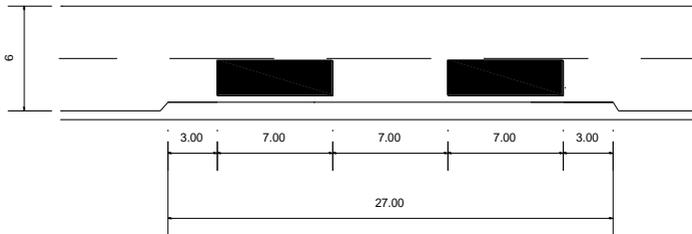
Setelah mendapatkan nilai bangkitan perjalanan angkutan umum selanjutnya dapat dihitung jumlah *demand* pada setiap halte.

$$\begin{aligned}
 \text{Bangkitan mobil} &= 82 \text{ perjalanan} \\
 \text{Bangkitan motor} &= 1124 \text{ perjalanan} \\
 \text{Bangkitan Au} &= 96 \text{ perjalanan} \\
 \text{Presentase pengguna mobil berpindah} &= 15\% \\
 \text{Presentase pengguna motor berpindah} &= 19\% \\
 \text{Demand} &= (749 \times 15\%) + (1124 \times 19\%) + 96 \\
 &= 420 \text{ orang}
 \end{aligned}$$

Halte direncanakan dengan *level of service* C karena keterbatasan lahan.

$$\begin{aligned}
 \text{Luas area per orang} &= 0.7 \text{ m}^2 \\
 \text{Headway rencana} &= 5.45 \text{ menit} \\
 \text{Luas halte} &= H/60 \times \text{Demand} \times \text{luas area perorang} \\
 &= 5.45/60 \times 420 \times 0.7 \\
 &= 27 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Halte direncanakan diatas trotoar yang ada, dengan lebar halte adalah satu meter. Sehingga dimensi halte 3 adalah 27 m x 1 m dengan gambar seperti berikut.



**Gambar 5. 10** Dimensi Halte 3

Dimensi halte lainnya dapat dilihat pada Tabel 5.41.

**Tabel 5. 41** Dimensi Halte

<b>Nama Halte</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Dimensi halte Los C (m<sup>2</sup>)</b>
Halte 1	Jl.Jatiwaringin (RM. Padang)	8 x 1
Halte 2	Jl.Jatiwaringin (Uni v. As-syafiiyah)	9 x 1
Halte 3	Jl.Jatiwaringin (SMA As-syafi'iyah)	27 x 1
Halte 4	Jl.Jatiwaringin (MCD)	6 x 1
Halte 5	Jl.Jatiwaringin (bebek kaleyo)	7 x 1
Halte 6	Jl.Jatiwaringin (Bank mandiri syariah)	6 x 1
Halte 7	Jl.Jatiwaringin (Gamprit)	6 x 1
Halte 8	Jl.Jatiwaringin (Majestyk)	9 x 1
Halte 9	Jl.Jatiwaringin (Lap.Pondok Gede)	7 x 1
Halte 10	Jl.Jatimakmur (Pondok Gede Housing D)	6 x 1
Halte 11	Jl.Jatimakmur (Dekat Tiptop)	6 x 1

<b>Nama Halte</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Dimensi halte Los C (m<sup>2</sup>)</b>
Halte 12	Jl.Jatimakmur (Perum.wisma ratu)	6 x 1
Halte 13	Jl.Jatimakmur (gang mudaparsi)	6 x 1
Halte 14	Indomaret (bukit kencana)	6 x 1
Halte 15	Jl.Jatimakmur (Dekat RSU MASMITRA)	6 x 1
Halte 16	Jl.Jatimakmur (ceriamart)	6 x 1
Halte 17	Jl.jatimakmur-kemang (The Green Villa)	6 x 1
Halte 18	jl.jatimakmur-kemang (Superindo)	6 x 1
Halte 19	Jl.kemang sari raya (perum.jatiagung 1)	6 x 1
Halte 20	Jl.kemang sari raya (maxim yoga&fitness)	6 x 1
Halte 21	Jl.kemang sari raya (Sentra kota)	6 x 1
Halte 22	Jl.Caman raya (Komplek TNI AL)	6 x 1
Halte 23	Jl.Caman raya (RM.Kalimatan Anton)	6 x 1
Halte 24	Jl.Caman raya (ruko)	6 x 1
Halte 25	Polsub sektor jatibening	6 x 1
Halte 26	Jl.Caman raya (Graha Gani)	6 x 1
Halte 27	Jl.Caman raya (Grand icon caman)	6 x 1
Halte 28	Jl.Caman raya (kalimalang)	8 x 1
Halte pasar pondok	Pasar pondok gede	25 x 1
Halte Dunkin	Jl.Pondok Gede Raya (dunkin donut)	37 x 1
Halte plaza 1	Jl.Pondok Gede Raya (Pintu keluar barat)	29 x 1
Halte plaza 2	Jl.Masjid Nurul Ihsan	40 x 1

## 5.7 Perencanaan Moda dan Operasional Bus Feeder

Jenis moda bus feeder BRT yang direncanakan sangat mempengaruhi *headway*. Pada perencanaan bus feeder BRT pada kawasan Pondok Gede digunakan bus hino poncho.

### 5.7.1 Penentuan jenis moda dan *headway*

Pada perencanaan bus feeder BRT ini jenis kendaraan bus feeder BRT yang digunakan adalah Bus Hino Poncho dengan kapasitas 35 penumpang, dipilihnya bus tersebut dikarenakan dengan lebar badan bus sebesar 2 m masih dapat melewati jalan yang ada. Direncanakan dalam setiap pemberangkatan dari pool akan berjalan 2 bus bersamaan.

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas penumpang} &= 35 \times 2 = 70 \text{ penumpang} \\ \text{Demand max (Eksisting)} &= 702 \text{ orang/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi} &= \frac{\text{Demand}_{\max}}{\text{Kapasitas}_{\text{bus}}} \\ &= \frac{702}{70} \\ &= 11 \text{ kendaraan/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Headway maksimum (h maks)} &= \frac{60}{11} \\ &= 5.45 \text{ menit} \\ \text{Headway pakai} &= 5.45 \text{ menit} \\ \text{Kapasitas jalur (Cl')} &= F \times C_v \\ &= 11 \times 70 \\ &= 770 \text{ penumpang} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Load Factor (LF)} &= \frac{\text{Demand}_{\max}}{Cl'} \\ &= \frac{702}{770} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0.91 < 1 \text{ (ok)} \\
 \text{Waktu tempuh (CT)} &= \frac{L}{V} \\
 &= \frac{28.6}{12} \\
 &= 2.4 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Perbandingan jumlah penumpang dan kapasitas jalur lebih kecil dari satu, artinya *demand* penumpang yang ada lebih kecil daripada kapasitas jalur yang direncanakan sehingga perhitungan *headway* dengan kapasitas kendaraan yang direncanakan memenuhi syarat.

### 5.7.2 Perencanaan jumlah armada

Untuk mengetahui jumlah armada bus feeder BRT yang direncanakan perlu diperhatikan :

1. Panjang rute yang dilalui bus feeder BRT
2. Kecepatan minimum moda bus feeder BRT
3. Headway rencana

Jumlah armada dapat dihitung dari pembagian antara jarak tempuh dengan kecepatan dibagi headway rencana. Jarak tempuh rute berangkat adalah 14 km sedangkan jarak tempuh rute pulang adalah 14.6 km sehingga total rute pulang-pergi adalah 28.6 km. Kecepatan minimum bus feeder BRT yang digunakan adalah 10 km/jam, kecepatan ini adalah dalam kondisi kemacetan yang tinggi. Berikut adalah perhitungan jumlah armada :

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang rute (LR)} &= 28.6 \text{ km} \\
 \text{Kecepatan minimum} &= 12 \text{ km/jam} \\
 \text{Headway} &= 5.45 \text{ menit} \\
 \text{Jumlah armada} &= \frac{L}{V} \times \frac{60}{h}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{28.6}{12} \times \frac{60}{5.45}$$

$$= 26 \text{ kali perjalanan}$$

$$= 52 \text{ armada}$$

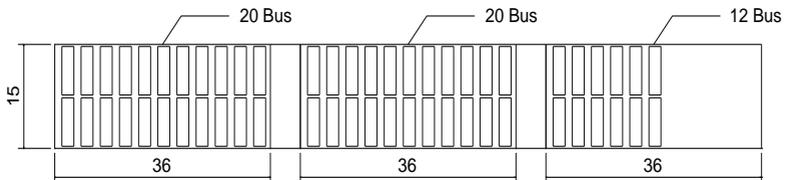
### 5.8 Perencanaan Tempat Parkir Bus

Tempat parkir bus direncanakan pada akhir rute yaitu Jl.Caman, bus akan diparkirkan di bawah *flyover* kalimalang. Dengan perhitungan luasan yang dibutuhkan untuk lahan parkir bus sebagai berikut.

$$\text{Dimensi bus} = 2 \text{ m} \times 7 \text{ m}$$

$$\text{Armada ang dibutuhkan} = 52 \text{ bus}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas lahan parkir} &= 2 \times 7 \times 52 \\ &= 734.68 \text{ m}^2 \end{aligned}$$



**Gambar 5. 11** Lahan Parkir Bus

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

1. Dari hasil analisis lalu lintas eksisting didapatkan nilai derajat kejenuhan ( $D_J$ ) yang menjadi tolak ukur menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Didapatkan dari hasil perhitungan nilai derajat kejenuhan ( $D_J$ ) saat *weekday* adalah 0.71 dan ketika *weekend* adalah 0.81. Nilai tersebut menunjukkan bahwa arus lalu lintas pada Jl.Jatiwaringin Raya mendekati stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan, V/C masih dapat ditolerir, dengan tingkat pelayanan saat *weekday* adalah C dan saat *weekend* adalah D.
2. Berdasarkan hasil pengolahan data dari penyebaran kuisioner didapatkan besar presentase pengendara mobil pribadi ketika *weekday* yang bersedia beralih menggunakan bus feeder Transjakarta adalah 25% dan presentase pengendara sepeda motor yang bersedia beralih menggunakan bus feeder Transjakarta adalah 3%. Sedangkan ketika *weekend* didapatkan dari hasil pendekatan dengan presentase untuk pengguna mobil pribadi sebesar 15% dan presentase untuk sepeda motor sebesar 19%.
3. Kinerja ruas jalan ketika bus feeder Transjakarta di operasikan mengalami peningkatan yang baik. Dari hasil perhitungan analisa lalu lintas rencana pada tahun 2016 didapatkan derajat kejenuhan ( $D_J$ ) saat *weekday* dan *weekend* masing-masing sebesar 0.47 dan 0.60. Dapat disimpulkan dengan adanya bus feeder Transjakarta pada kawasan pondok gede dapat mengurangi permasalahan kemacetan.
4. Perencanaan bus feeder Transjakarta meliputi perhitungan demand penumpang, perencanaan halte,

*headway*, *load factor*, jumlah armada, dimensi halte dan luas lahan parkir bus.

Didapatkan dari hasil perhitungan *headway*, frekuensi dan jumlah armada sebagai berikut.

Headway = 5.45 menit

Frekuensi = 11 kendaraan/jam

Jumlah armada = 52 armada

5. Dalam penentuan lokasi halte mengacu pada peraturan departemen perhubungan 1996, untuk daerah yang berlokasi di pinggiran kota seperti Pondok Gede jarak antara halte yang ditentukan adalah 300-500 meter. Untuk jumlah halte di sepanjang rute bus feeder Transjakarta adalah 32 halte dan lokasi halte dapat dilihat pada Tabel 5.41.
6. Dalam menentukan dimensi halte dipengaruhi oleh jumlah penumpang yang akan dilayani, luas lahan yang tersedia di lokasi perhentian, *headway* dan *level of service* rencana. Dimensi halte yang direncanakan di sepanjang rute bus feeder BRT dapat dilihat pada Tabel 5.41.

## 6.2 Saran

1. Dalam perencanaan bus feeder Transjakarta ini perlu dibuat sosialisasi terhadap masyarakat yang tinggal ataupun yang melakukan perjalanan menuju Pondok Gede agar bus feeder Transjakarta ini benar-benar dapat menjadi solusi untuk mengurangi kemacetan baik pada daerah Jakarta ataupun pada Bekasi.
2. Untuk perhitungan demand yang lebih akurat sebaiknya dilakukan survey naik-turun penumpang angkutan kota (angkot).
3. Sebelum akhir tahun pelayanan yaitu tahun 2020 menunjukkan bahwa derajat jenuh pada Jl. Jatiwaringin Raya saat *weekend* sebesar 0.88 dimana ketika derajat

jenuh sebuah ruas jalan mencapai angka melebihi 0.85 ( $>0.85$ ), maka segmen jalan tersebut harus dipertimbangkan untuk ditingkatkan kapasitasnya (PKJI, 2014) baik berupa menerapkan manajemen lalu lintas atau pemerintah mengeluarkan kebijakan berupa pembatasan penggunaan kendaraan pribadi.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiarso, R. Yekti Eko. 2011. **Pemodelan Pembebanan Jaringan Jalan di Lingkungan Kampus Universitas Indonesia Depok Akibat Pembangunan Rumah Sakit Universitas Indonesia (RSUI)**. Depok : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Bus Hino Poncho, 2017. **Spesifikasi Bus Hino**  
<URL:[http://jsae.or.jp/autotech/data\\_e/2-13e.html](http://jsae.or.jp/autotech/data_e/2-13e.html)>
- Giannopoulos, G.A. 1989. **Bus Planning and Operation in Urban Areas; A Practical Guide**. Avebury.
- Hendarto, Sri., Harun Al Rasyid, Rudi Hermawan K. 2001. **Dasar-Dasar Transportasi**, Bandung : Penerbit ITB
- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, Direktorat Jenderal Bina Marga Direktorat Bina Jalan Kota (BINKOT)
- Morlok, E.K. 1988. **Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi**. Jakarta : Erlangga
- Ogden, K.W. and Bennet D.W. 1984. **Traffic Engineering Practice (Third Edition)**. New Jersey : Prentice-Hall
- Pedoman Teknis Perencanaan Tempat Pemberhentian Kendaraan Penumpang Umum, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1996
- Rahmawati, Mardiana. 2009. **Penentuan Jumlah dan Lokasi Halte Rute I Bus Rapid Transit (BRT) di Surakarta dengan Model Set Covering Problem**. Surakarta :

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas  
Sebelas Maret.

Vuchic Vukan R. 1981. **Urban Public Transportation: System  
and Technology**. New Jersey : Prentice-Hall

Tamin, Ofyar Z. 2000. **Perencanaan & Pemodelan  
Transportasi**. Bandung : Penerbit ITB.

TransJakarta, 2016. Transjakarta  
<URL:<https://id.wikipedia.org/wiki/Transjakarta/>>

Trans Jakarta , 2016. **Peta Jaringan TransJakarta**,  
<URL:<http://transjakarta.co.id/peta-rute/>>

## **SURVEY PENUMPANG ANGKUTAN**

Hari : Jum'at/ 31 September 2016

Arah : Kalimalang – Mall pondok gede

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
1	K22	5
2	M18	2
3	K22	1
4	22A	6
5	K22	3
6	M18	2
7	M18	4
8	K22	0
9	M18	5
10	M18	0
11	K22	0
12	K22	7
13	M18	8
14	M18	5
15	22A	0
16	M18	5
17	K22	4
18	K22	6
19	M18	0

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
20	Metromini 45	16
21	K22	5
22	K22	5
23	22A	3
24	K22	7
25	K22	3
26	K22	2
27	K22	5
28	M18	5
29	K22	3
30	M18	3
31	K22	4
32	M18	5
33	K22	6
34	22A	1
35	M18	4
36	K22	1
37	M18	10
38	M18	3
39	M18	2
40	M18	2
41	K22	8
42	22A	7
43	M18	1

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
44	M18	3
45	K22	5
46	K22	5
47	K22	2
48	K22	6
49	22A	1
50	K22	2
51	M18	3
52	Metromini 45	11
53	K22	3
54	K22	9
55	M18	2
56	K22	3
57	M18	3
58	M18	5
59	K22	0
60	K22	6
61	M18	3
62	K22	2
63	K22	2
64	K22	0
65	M18	6
66	M18	3

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
67	22A	0
68	K22	9
69	M18	4
70	K22	3
71	K22	2
72	K22	4
73	K22	0
74	K22	5
75	K22	3
76	G5	2
77	M18	1
78	M18	2
79	K22	2
80	K22	6
81	M18	2
82	K22	8
83	22A	2
84	M18	3
85	K22	5
86	K22	2
87	K22	5
88	K22	2
89	M18	8

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
90	22A	1
91	K22	3
92	M18	2
93	M18	1
94	K22	7
95	Metromini 45	21
96	K22	0
97	K22	2
98	M18	2
99	M18	2
100	K22	4
Total		384

Hari : Jum'at/ 31 September 2016

Arah : Mall pondok gede-Kalimalang

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
1	K22	0
2	M18	2
3	22A	1
4	K22	7
5	K22	11
6	M18	5
7	K22	2
8	22A	5
9	K22	7
10	K22	3
11	M18	1
12	M18	6
13	22A	3
14	K22	3
15	K22	5
16	K22	3
17	K22	2
18	M18	3
19	K22	2
20	K22	7

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
21	K22	3
22	M18	3
23	K22	6
24	K22	4
25	M18	4
26	K22	2
27	K22	4
28	M18	6
29	K22	2
30	K22	0
31	K22	2
32	K22	0
33	K22	3
34	K22	2
35	K22	2
36	M18	2
37	K22	0
38	K22	3
39	K22	7
40	K22	6
41	M18	1
42	K22	9
43	M18	6

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
44	M18	6
45	M18	1
46	K22	6
47	22A	2
48	M18	0
49	K22	0
50	K22	1
51	M18	1
52	K22	2
53	22A	3
54	22A	5
55	M18	0
56	K22	5
57	M18	1
58	K22	4
59	K22	2
60	K22	6
61	K22	2
62	M18	4
63	22A	1
64	22A	0
65	M18	3
66	K22	4

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
67	M18	0
68	M18	0
69	22A	0
70	K22	3
71	M18	2
72	M18	0
73	22A	0
74	M18	2
75	K22	4
76	M18	3
77	K22	7
78	22A	1
79	M18	1
80	22A	0
81	M18	0
82	M18	0
83	M18	3
84	M18	0
85	22A	0
86	Metromini 45	7
87	K22	5
88	M18	3
89	K22	2

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
90	K22	5
91	K22	1
92	K22	2
93	K22	2
94	K22	1
95	K22	0
96	K22	8
97	K22	0
98	M18	3
99	K22	5
100	K22	0
101	K22	5
102	K22	4
103	M18	4
104	K22	3
105	K22	5
106	K22	0
107	K22	5
108	K22	4
109	M18	0
110	K22	4
111	M18	3
Total		321

Hari : Sabtu/ 1 oktober 2016

Arah : Kalimalang – Mall Pondok gede

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
1	M18	4
2	M18	8
3	K22	7
4	K22	9
5	K22	6
6	M18	5
7	M18	7
8	K22	5
9	K22	5
10	22A	4
11	Metromini 45	15
12	22A	5
13	K22	8
14	M18	5
15	M18	4
16	M18	5
17	K22	6
18	22A	4
19	K22	8
20	K22	5

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
21	M18	5
22	K22	5
23	22A	3
24	K22	7
25	K22	3
26	M18	2
27	K22	5
28	K22	5
29	K22	3
30	K22	5
31	M18	4
32	K22	5
33	K22	6
34	22A	2
35	M18	4
36	M18	3
37	K22	5
38	M18	3
39	M18	2
40	K22	5
41	K22	8
42	K22	7
43	M18	2

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
44	M18	3
45	22A	5
46	K22	5
47	K22	2
48	K22	6
49	K22	1
50	M18	2
51	M18	3
52	22A	7
53	K22	3
54	K22	9
55	M18	2
56	M18	3
57	22A	3
58	M18	5
59	K22	7
60	K22	6
61	M18	3
62	K22	2
63	K22	2
64	M18	3
65	M18	6
66	M18	5

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
67	K22	2
68	K22	7
69	M18	5
70	K22	3
71	K22	2
72	K22	4
73	M18	2
74	K22	5
75	K22	3
76	K22	6
77	M18	1
78	K22	2
79	K22	2
80	M18	6
81	K22	4
82	K22	8
83	M18	2
84	M18	5
85	K22	5
86	22A	2
87	K22	5
88	K22	2

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
89	M18	5
90	M18	6
91	K22	8
92	M18	2
93	K22	7
Total		428

Hari : Sabtu/ 1 oktober 2016

Arah : Mall pondok gede-Kalimalang

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
1	K22	7
2	K22	3
3	K22	1
4	M18	4
5	M18	4
6	K22	3
7	22A	2
8	M18	3
9	K22	4
10	K22	3
11	M18	1
12	M18	4
13	22A	4
14	22A	3
15	M18	6
16	M18	4
17	K22	5
18	K22	3
19	K22	2
20	M18	4

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
21	K22	3
22	M18	5
23	M18	4
24	K22	5
25	K22	4
26	22A	2
27	K22	4
28	M18	6
29	K22	8
30	K22	5
31	K22	2
32	M18	3
33	K22	3
34	K22	4
35	K22	7
36	M18	3
37	K22	4
38	K22	3
39	K22	7
40	K22	6
41	M18	3
42	K22	4
43	M18	6

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
44	M18	6
45	M18	4
46	K22	6
47	22A	2
48	M18	4
49	K22	5
50	K22	1
51	M18	2
52	K22	2
53	22A	3
54	22A	5
55	M18	2
56	Metromini 45	10
57	M18	1
58	K22	4
59	K22	2
60	K22	6
61	K22	2
62	M18	4
63	22A	1
64	22A	3
65	M18	3
66	K22	4

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
67	M18	4
68	M18	1
69	22A	3
70	K22	4
71	M18	2
72	M18	3
73	22A	3
74	M18	2
75	K22	4
76	M18	3
77	K22	2
78	22A	3
79	M18	5
80	22A	5
81	M18	4
82	M18	3
83	M18	3
84	M18	4
85	22A	6
86	K22	3
87	K22	5
88	M18	2
89	K22	6

No.	Nama Trayek	Jumlah Penumpang
90	K22	5
91	K22	2
92	K22	2
93	K22	2
94	K22	4
95	K22	4
96	K22	2
97	K22	5
98	M18	3
99	K22	3
100	M18	4
101	K22	2
102	22A	5
103	K22	6
104	K22	4
105	M18	8
Total		394

## OLAH DATA KUISONER BERSEDIA PINDAH MOBIL

### 1) Bersedia pindah jika waktu tempuh lebih lambat 10 menit

a) Maksud Perjalanan : Berangkat kerja

No	Asal	Tujuan	Waktu tempuh (menit)	sesuai rute
1	Jatiwaringin	Cawang	90	√
2	Jatiwaringin	Semanggi	120	√
3	Jatiwaringin	Thamrin	120	√
4	Jatiwaringin	Cawang	90	√
5	Jatiwaringin	Jatiwaringin	15	√
6	Jatiwaringin	Jatiwaringin	15	√
7	Jatiwaringin	Cempaka putih	60	√
8	Jatiwaringin	Cibubur	60	
9	Jatimakmur	Slipi	140	√
10	Pondok kopi	UKI	30	√
11	Tanah Abang	Kranggan	120	√
12	Cibitung	Jatiwaringin	30	
13	Bintaro	Jatiwaringin	180	√
14	Bekasi kota	Jatiwaringin	120	√
15	Bekasi kota	Pondok gede	120	√
16	Cakung	Pondok gede	90	
17	Mangga dua	Pondok gede	90	√
			Sesuai rute	14

b) Maksud perjalanan : Pulang kerja

No	Asal	Tujuan	Waktu tempuh (menit)	sesuai rute
1	Pondok gede	Pondok gede	15	√
2	Pondok gede	Pondok gede	10	√
3	Jatiwaringin	Pondok gede	15	√
4	Jatiwaringin	Pondok gede	10	√
5	Jatiwaringin	Ragunan	60	
6	Jatiwaringin	Depok	60	
7	Cawang	Pondok gede	120	√
8	Slipi	Pondok gede	60	√
9	Permata hijau	Jatiwaringin	30	
10	Jl.raya hankam	Jatiwaringin	20	
11	Bekasi	Jatiwaringin	60	√
12	Pangkalan jati	Jatiasih	60	√
13	Thamrin city	Jatimakmur	30	√
Sesuai rute				9

c) Maksud perjalanan : Antar-Jemput

No	Asal	Tujuan	Waktu tempuh (menit)	sesuai rute
1	Pondok gede	Jatiwaringin	10	√
2	Pondok gede	Gamprit	20	√
3	Jatiwaringin	Jatiwaringin	10	√
4	Jatimakmur (BDN)	Jakarta pusat	40	√
5	Jatiasih	tebet	60	√
6	Pangkalan jati	Pondok gede	30	
Sesuai rute				5

d) Maksud perjalanan : Kuliah

No	Asal	Tujuan	Waktu tempuh (menit)	sesuai rute
1	Cempaka putih	Jatiwaringin	90	√
			Sesuai rute	1

e) Maksud perjalanan : Wisata

No	Asal	Tujuan	Waktu tempuh (menit)	sesuai rute
1	Pondok gede	Mampang Prapatan	40	√
			Sesuai rute	1

f) Maksud perjalanan : Belanja

No	Asal	Tujuan	Waktu tempuh (menit)	sesuai rute
1	Jatiwaringin	Jatiwaringin	15	√
2	Jatiwaringin	Pondok gede	15	√
3	BSI	Pondok gede	15	√
			Sesuai rute	3

g) Maksud perjalanan : Sosial

No	Asal	Tujuan	Waktu tempuh (menit)	sesuai rute
1	Pondok gede	Jatinegara	60	√
2	Jatiwaringin	Pondok gede	10	√
3	Jatiwaringin	Bekasi	60	√
4	Jatiwaringin	Halim	15	
5	Jatiwaringin	Pondok gede	10	√
6	Jatiwaringin	Jatiwaringin	15	√
7	Jatiwaringin	Kramat Jati	30	
8	Jatiwaringin	Jatimakmur	20	√
9	Jatiasih	Pondok gede	30	√
10	Kalimalang	Pondok melati	60	√
11	Jaticempaka	Jatimakmur	20	√
12	Kuningan	Jatiasih	60	√
13	Jatiwaringin	Depok	80	
14	Pondok bambu	Pinang ranti	90	
			Sesuai rute	10

**SESUAI RUTE**

- Berangkat dan pulang kerja, kuliah = 24 perjalanan

$$= \frac{24}{95} = 0.25 = 25\%$$

- Belanja, wisata, sosial = 14 perjalanan

$$= \frac{14}{95} = 0.15 = 15\%$$

## OLAH DATA KUISONER BERSEDIA PINDAH MOTOR

### 1) Bersedia pindah jika waktu tempuh lebih lambat 10 menit

#### a) Maksud Perjalanan : Berangkat kerja

No	Asal	Tujuan	Waktu tempuh (menit)	sesuai rute
1	Jatimakmur	Sudirman	110	√
2	Pondok kopi	Gunung putri	60	
3	Jatiwaringin	Kp.rambutan	60	
4	Jatiwaringin	Taman mini	30	
5	Jatiwaringin	Cipayung	60	
6	Jatiwaringin	Jatiwaringin	10	√
7	Pondok gede	Jatiwaringin	15	√
			Sesuai rute	3

#### b) Maksud Perjalanan : Pulang kerja

No	Asal	Tujuan	Waktu tempuh (menit)	sesuai rute
1	Bekasi timur	Jatiwaringin	40	-

#### c) Maksud Perjalanan : Sekolah

No	Asal	Tujuan	Waktu tempuh (menit)	sesuai rute
1	Cipinang	Jatiasih	30	-
2	Kranggan	Jatimakmur	30	-
3	Pondok kelapa	Pondok gede	40	-

d) Maksud perjalanan : Sosial

No	Asal	Tujuan	Waktu tempuh (menit)	sesuai rute
1	Halim	Jatimakmur (DDN)	30	
2	Unkris	Pondok gede	30	√
3	Jatiwaringin	Villa nusa indah	60	
4	Cipinang	Pondok gede	60	
5	Pangkalan jati	Pondok gede	15	
6	Jatiwaringin	Pondok gede	15	√
7	Jatiwaringin	Jatiwaringin	10	√
8	Jatiwaringin	Jatiwaringin	10	√
9	Jatiwaringin	Jatiwaringin	10	√
10	Jatiwaringin	Jatiwaringin	20	√
11	Jatiwaringin	Jatiwaringin	10	√
12	Jatiwaringin	Jatiwaringin	10	√
13	Jatiwaringin	Jatiwaringin	10	√
14	Jatiwaringin	Jatiwaringin	10	√
15	Jatiwaringin	Jatiwaringin	10	√
16	Gamprit	Halim	15	
17	Jatiwaringin	Pondok gede	15	√
			Sesuai rute	12

e) Maksud perjalanan : Wisata

No	Asal	Tujuan	Waktu tempuh (menit)	sesuai rute
1	Karawang	Pondok gede	180	-

f) Maksud perjalanan : Belanja

No	Asal	Tujuan	Waktu tempuh (menit)	sesuai rute
1	Jatiwaringin	Pasar induk	60	
2	Gondangdia	Pasar induk	90	
3	Jatiwaringin	Jatiwaringin	10	√
4	Jatiwaringin	Jatiwaringin	10	√
5	Jatiwaringin	Jatiwaringin	20	√
6	Jatiwaringin	Jatiwaringin	10	√
7	Gamprit	Pondok gede	15	√
8	Jatiwaringin	Pondok gede	10	√
			Sesuai rute	6

SESUAI RUTE

- Berangkat dan pulang kerja, kuliah = 33 perjalanan

$$= \frac{3}{95} = 0.03 = 3\%$$

- Belanja, wisata, sosial = 18 perjalanan

$$= \frac{18}{95} = 0.19 = 19\%$$

## BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Jakarta, 27 Oktober 1993, merupakan anak pertama dari 3 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di SDS Angkasa 4 Jakarta Timur, SMPIT Al-Kahfi Bogor, dan SMAI Nurul Fikri Boarding School Anyer. Penulis melanjutkan jenjang pendidikan Diploma jurusan teknik sipil di Politeknik Negeri Jakarta dan melanjutkan studi S1 Teknik Sipil di ITS pada

Januari 2015. Pada Tugas Akhir ini Penulis mengambil Bidang Studi Perhubungan. Penulis mengikuti organisasi sosial yang berfokus pada peningkatan kesejahteraan warga dolly, Putat jaya Surabaya yang bernama Gerakan Melukis Harapan.