



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

✓ 36800/H/09



RSS

388.413.12

Ast

e-1

2009

PROYEK AKHIR - PV 0498

EVALUASI KINERJA SISTEM OPERASIONAL
LYN WB JURUSAN WONOSARI MULYO – TERMINAL BRATANG
SURABAYA

PERFORMANCE EVALUATION OF THE MICROLET WB
OPERASIONAL SYSTEM WITH ROUTE
WONOSARI MULYO-BRATANG TERMINAL
SURABAYA

LIDIAN DEWI ASTUTI
NRP. 3108.040.005

DOSEN PEMBIMBING
Ir. Wahyu Herijanto, MT
NIP. 131.835.486

PROGRAM STUDI DIPLOMA IV
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2009

PERPUSTAKAAN ITS	
Tgl. Terima	11 - 8 - 2009
Terima Dari	H
No. Agenda Prp.	797

LAPORAN PROYEK AKHIR

**EVALUASI KINERJA SISTEM OPERASIONAL LYN WB
JURUSAN WONOSARI MULYO – TERMINAL BRATANG
SURABAYA**

**PERFORMANCE EVALUATION OF THE MICROLET WB
OPERASIONAL SYSTEM WITH ROUTE
WONOSARI MULYO-BRATANG TERMINAL SURABAYA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan**

pada

**Program Studi Diploma IV Teknik Sipil
Bangunan Transportasi
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh :

**Lidian Dewi Astuti
NRP. 3108 040 005**

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir

Surabaya , Juli 2009

Dosen Pembimbing

**Ir. Wahyu Herijanto, MT
NIP. 131.835.486**



10 AUG 2009



ASISTENSI PROYEK AKHIR

Nama : 1. LIDIAN DEWI ASTUTI 2.
 Nrp : 1. 3108040005 2.
 Judul P. A. : EVALUASI KINERJA SISTEM OPERASIONAL LYN WP
 JURISAN WONOSARI MULYO - TERMINAL BRATANG
 SURABAYA
 Dosen Pemb. : 1. Ir. WAHJU HERIANTO, MT 2.

No.	Tanggal	Tugas / Materi Yang Dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
1)	11-02-09	Regresi Linier Penduduk.		B	C	K
				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2)	18-02-09	Perhitungan analogi Fluida dan Regresi		B	C	K
				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3)	25-02-09	Perhitungan Analogi Fluida dan Pembebanan.		B	C	K
				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4)	11-03-09	Analisa Distribusi /Analogi Fluida dan Perhitungan Peramalan dg metode Furnes		B	C	K
				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

:
 = Lebih cepat dari jadwal
 = Sesuai dengan jadwal
 = Terlambat dari jadwal



ASISTENSI PROYEK AKHIR

Nama : 1. LIDIAN DEWI ASTUTI 2.
 Nrp : 1. 3108040005 2.
 Judul P. A. : EVALUASI KINERJA SISTEM OPERASIONAL LYN WB
 JURUSAN WONOSARI MULYO - TERMINAL BRATANG
 SURABAYA
 Dosen Pemb. : 1. Ir. WAHJU HERIANTO, MT 2.

No.	Tanggal	Tugas / Materi Yang Dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
				B	C	K
	14-03-04	Peramalan dgn menggunakan metode Furnes		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	20-03-08	Perhitungan metode Fures		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	25-03-09	Perhitungan metode Furness		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7-4-09	Pembatasan penumpang pada ruang jalan		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	21-4-9	Analisa Perh. kapasitas, load factor		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

= Lebih cepat dari jadwal
 = Sesuai dengan jadwal
 = Terlambat dari jadwal



ASISTENSI PROYEK AKHIR

Nama : 1. LIDIAN DEWI ASTUTI 2.
Nrp : 1. 3108040005 2.
Judul P. A. : EVALUASI KINERJA SISTEM OPERASIONAL LYN WB
JURUSAN WONOSARI MULYO - TERMINAL BRATANG
SURABAYA
Dosen Pemb. : 1. M. WAHJU HERIANTO, MT₂

Tanggal	Tugas / Materi Yang Dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
24-4-09	Analisa load faktor , LFmax , Kapasitas		B	C	K
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30-4-09	Berahi Perhitungan LF maks , LF rata ² & Jumlah Arus		B	C	K
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10-5-09	Memperbaiki BAB 4		B	C	K
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5-Juni-09	Perhitungan jumlah sampel dan Asistensi Bab 4		B	C	K
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16 Juni 09	Perhitungan jumlah sampel , BOBI II, IV		B	C	K
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

= Lebih cepat dari jadwal
= Sesuai dengan jadwal
= Terlambat dari jadwal



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

PROGRAM STUDI DIPLOMA TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
Kampus ITS Manyar, Jl. Menur 127 Surabaya 60116
Telp. 031 5947637
Fax: 031 5938025
<http://diplomasipil.its.ac.id>

ASISTENSI PROYEK AKHIR

Nama : 1. LIPIAN DEWI ASTUTI 2.
Nrp : 1. 208040005 2.
Judul P. A. : EVALUASI KINERJA SISTEM OPERASIONAL LYN WB
JURUSAN WONOSARI MULYO - TERMINAL BEATANG
SURABAYA
Doseri Pemb. : 1. Ir. WAHJU HERIANTO, MT. 2.

No.	Tanggal	Tugas / Materi Yang Dibahas	Tanda tangan	B	C	K
5	29 Juni 09	Bab IV, bab V		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	1 Juli	Bab 5.		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	13 Juli	Power Point		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

et :
= Lebih cepat dari jadwal
= Sesuai dengan jadwal
= Terlambat dari jadwal

**EVALUASI KINERJA SISTEM OPERASIONAL LYN
WB JURUSAN WONOSARI MULYO – TERMINAL
BRATANG SURABAYA**

Nama Mahasiswa : Lidian Dewi Astuti
NRP : 3108 040 005
Jurusan : Teknik Sipil FTSP-ITS
Dosen Pembimbing : Ir. Wahyu Herijanto, MT

Abstrak

Banyaknya pergerakan penduduk dari daerah pemukiman ke pusat-pusat aktifitas kota yang ada di wilayah Kecamatan Semampir, Kecamatan Simokerto, Kecamatan Genteng, Kecamatan Tambaksari, Kecamatan Gubeng dan Kecamatan Sukolilo harus ditunjang oleh sarana dan prasarana transportasi yang memadai. Mobilitas tersebut dapat mempengaruhi sektor pendidikan, perdagangan, dan kegiatan-kegiatan lainnya. Penyediaan angkutan kota tersebut berkaitan dengan lokasi tujuan pergerakan sedangkan jumlahnya tergantung pada perkembangan penduduk yang bergerak

Permasalahan tersebut mendasari tugas akhir ini yang bertujuan menganalisa pergerakan penumpang pada saat sekarang tahun 2009 khususnya penumpang yang menggunakan lyn WB dalam bentuk Matriks Asal Tujuan (M.A.T). Sebagai dasar prediksi M.A.T tahun 2014 dengan menggunakan Metode Furness. Untuk itu perlu dilakukan survey baik survey naik turun penumpang yang dilakukan dengan mencatat naik turun penumpang angkutan kota, maupun survey occupancy yang dilaksanakan pada lokasi tertentu dengan mencatat jumlah kendaraan angkutan kota dan jumlah penumpang yang lewat perjam. Survey occupancy ini dilakukan mulai pukul 06.00 sampai dengan pukul 18.00. Hasil yang diperoleh dari M.A.T tahun 2009 kemudian digunakan untuk analisa pembebanan tiap ruas sebagai dasar

perhitungan kebutuhan armada angkutan kota pada tahun 2014 dan menganalisa kinerja armada angkutan kota tersebut.

Analisa perhitungan Lyn WB jurusan Wonosari Mulyo – Terminal Bratang yang dilaksanakan untuk mendapatkan hasil bahwa kebutuhan angkutan kota pada tahun 2014 untuk Rabu pagi berangkat dengan load faktor 0,90, headway 6 menit dan kebutuhan jumlah armada sebanyak 20 kend, Rabu pagi kembali dengan load faktor 0,93, headway 5 menit dan kebutuhan jumlah armada sebanyak 22 kend, Rabu sore berangkat dengan load faktor 0,87, headway 7 menit dan kebutuhan jumlah armada sebanyak 18 kend, Rabu sore kembali dengan load faktor 0,87 menit, headway 10 menit dan kebutuhan jumlah armada sebanyak 12 kend, Sabtu pagi berangkat dengan load faktor 0,91, headway 5 menit dan kebutuhan jumlah armada sebanyak 26 kend, Sabtu pagi kembali dengan load faktor 0,94, headway 9 menit dan kebutuhan jumlah armada sebanyak 14 kend, Sabtu sore berangkat dengan load faktor 0,87, headway 7 menit dan kebutuhan jumlah armada sebanyak 24 kend, Sabtu sore kembali dengan load faktor 0,89 headway 7 menit dan kebutuhan jumlah armada sebanyak 18 kend. Kinerja angkutan kota ini berdasarkan keadaan eksisting yang diproyeksikan untuk tahun 2014.

Kata kunci : Matriks Asal-Tujuan, Jumlah Armada, Kinerja Angkutan Kota

**PERFORMANCE EVALUATION OF THE MICROLET
WB OPERASIONAL SYSTEM WITH ROUTE
WONOSARI MULYO-BRATANG TERMINAL
SURABAYA**

Student : Lidian Dewi Astuti
Register Number : 3108 040 005
Study Program : Teknik Sipil FTSP-ITS
Advisor Lecturers : Ir. Wahyu Herijanto, MT

Abstraction

Existence of potency of resident movement from settlement area to centers of activities city which exist in region of Subdistrict Semampir, Subdistrict Simokerto, Subdistrict Genteng, Subdistrict Tambaksari, and Subdistrict Gubeng have to be supported by medium and adequate prasarana transports. The mobility can influence the education sector, commerce, and other activity. The transports of the city go together the location of movement target while its amount depend on peripatetic resident growth.

The problems constitute the this final duty which aim to analyse the passenger movement at the existing time in the form of Origin Destination Matrix. As base of prediction Origin Destination Matrix in 2014 by using Method Furness. For that require must be done destination of passenger survey. This survey is done by making a note the load and alighting passenger of city transports. The ocupancy survey is executed at certain location by noting amount vehicles of city transports and the passengers every hour. This Occupancy Survey is conducted start at 06.00 up to at 18.00. The result which obtained from Origin Destination Matrix of 2009 will be used to analyse the encumbering of every internode as base of calculation of armada requirement of city transports in the plan year 2014 and also analyse the armada performance of is transports of the city.

Analysis calculation of Lyn WB Wonosari Mulyo-Bratang Terminal which conducted for get result of that requitment of city transport in the year 2014 for the Wednesday

of morning leave with load factor 0.90, headway 6 minute and requirement of armada amount counted 20 vehicle, Morning Wennesday return with load factor 0.93, headway 5 minute andrequirement of armada amount counted 22 vehicle. Evening Wednesday leave with load factor0.87, headway 7 minute andrequirement of armada amount counted 18 vehicle. Evening Wednesday return with load factor 0.87, headway 10 minute and requirement of armada amount counted 12 vehicle. Morning Saturday leave with load factor0.91, hedway 5 minute and requirement of armada amount counted 26 vehicle. Morning Saturday return with load factor 0.94, headway 9 minute and requirement of armada amount counted 14 vehicle. Evening Saturday leave with load factor 0.87, headway 7 minute and requirement of armada amount counted 24 vehicle. Evening Saturday return with load factor 0.89, headway 7 minute and requirement of armada amount counted 18 vehicle. This Performance city transport pursuant to situation of existing projected for year 2014.

Keyword : *Origin Destination Matrix, amount of armada, performance of city transport*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan kelimpahan rahmat, taufiq serta hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak dan menyadari bahwa Tugas Akhir masih jauh dari kesempurnaan. Atas petunjuk dan bimbingan yang baik, maka perkenankan kami mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Rachmad Basuki, MS , selaku Kepala Program Studi DIV Teknik Sipil FTSP-ITS.
2. Bapak Ir. Agung Budi Prianto, Meng, Ph.D , selaku koordinator Tugas Akhir Program Studi DIV teknik Sipil FTSP-ITS
3. Bapak Ir. Wahyu Herijanto, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan bantuan dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Orang Tua kami yang telah memberikan motivasi, serta materi demi kelancaran penyusunan Laporan Tugas Akhir ini
5. Seluruh rekan – rekan mahasiswa DIV teknik Sipil FTSP-ITS angkatan 2008 khususnya Jurusan Transportasi.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, dibutuhkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan penulisan dan penyusunan laporan Proyek Akhir. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan wawasan dan bermanfaat bagi para pembaca sekalian.

Surabaya, Juli 2009

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Judul	
Lembar Pengesahan	i
Daftar Kegiatan Asistensi	ii
Abstrak	vi
Kata Pengantar	x
Daftas Isi	xi
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Legalitas	5
2.2 Angkutan Umum	7
2.3 Penentuan Wilayah Pelayanan Angkutan penumpang Umum	9
2.4 Pelayanan Angkutan Umum	13
2.5 Pertumbuhan Penduduk	19
2.6 Matrik Asal Tujuan	22

BAB III METODOLOGI

3.1 Umum	31
3.2 Metode yang Digunakan	31
3.3 Lokasi	33
3.4 Data Statistik	35
3.5 Data Angkutan Kota	35
3.6 Flow Chart	36

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Umum	37
4.1.1	Wilayah Studi	37
4.1.2	Data Statistik	37
4.1.1.2	Kondisi Angkutan Kota	38
4.2	Analisa Pertumbuhan Penduduk	39
4.2.1	Analisa Pertumbuhan Penduduk Regional	39
4.2.2	Jumlah Penduduk	40
4.2.3	Faktor Pertumbuhan Penduduk	41
4.3	Rekapitulasi Hasil Occupancy	43
4.4	Analisa Perhitungan Distribusi Penumpang Existing Dengan Metode Analogi Fluida	47
4.5	Analisa Pembebanan Existing Penumpang Dengan Menggunakan Metode Analogi Fluida.....	67
4.6	Analisa Data Distribusi Penumpang Di Masa Yang Akan Datang dengan Metode Furness	72
4.7	Analisa Peramalan Pembebanan di Masa yang Akan Datang	88
4.8	Analisa Kinerja Armada Angkutan Kota	95
4.8.1	Analisa Load Factor	96
4.9	Analisa Kebutuhan Jumlah Armada	113
4.10	Perhitungan Jumlah Sampel	117

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	121
5.2	Saran	124

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BIODATA PENULIS

DAFTAR GAMBAR

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Dimensi Angkutan Kota	14
2.1	Pembebanan Penumpang Pada Ruas A -B	27

BAB III METODOLOGI

3.1	Diagram Alir Metodologi	36
-----	-------------------------------	----

DAFTAR TABEL

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Klasifikasi Trayek	11
2.2	Jenis Angkutan	12
2.3	Kapasitas Kendaraan	16
2.4	Bentuk Umum dari Matrik Asal Tujuan (MAT)	23

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Wilayah Studi dan Luas Wilayahnya	37
4.2	Jumlah Penduduk Tiap-Tiap Wilayah Studi	38
4.3	Alokasi Kendaraan Tiap Jurusan	38
4.4	Hasil Analisa Regresi Linier untuk Memprediksi Jumlah Penduduk	40
4.5	Ramalan Jumlah Penduduk pada Tahun 2009 dan 2014	41
4.6	Angka Pertumbuhan Penduduk pada Zoana Studi	41
4.7	Data Survey Occupancy (Rabu,18 Feb 2009) Rute Berangkat	44
4.8	Data Survey Occupancy (Rabu,18 Feb 2009) Rute Kembali	45
4.9	Data Survey Occupancy (Sabtu,21 Feb 2009) Rute Berangkat	46
4.10	Data Survey Occupancy (Sabtu,21 Feb 2009) Rute Kembali	47

4.11	Hasil Survey (Rabu pagi, 18 Feb 2009) Rute Berangkat	48
4.12	Hasil Survey Ngeslah (Rabu pagi, 18 Feb 2009) Rute Berangkat	48
4.13	Hasil Survey Rata Rata (Rabu pagi, 18 Feb 2009) Rute Berangkat	49
4.14	Matrik Asal Tujuan (MAT) Lyn WB Rabu pagi, 18 Feb 2009 Rute Berangkat	50
4.15	Hasil Survey (Rabu pagi, 18 Feb 2009) Rute Kembali	52
4.16	Hasil Survey Ngeslah (Rabu pagi, 18 Feb 2009) Rute Kembali	52
4.17	Hasil Survey Rata Rata (Rabu pagi, 18 Feb 2009) Rute Kembali	53
4.18	Matrik Asal Tujuan (MAT) Lyn WB Rabu pagi, 18 Feb 2009 Rute Kembali.....	53
4.19	Distribusi Penumpang Perjalanan (Rabu Pagi, 18 Feb 2009)	56
4.20	Hasil Survey Rata Rata Rute Berangkat (Rabu pagi, 18 Feb 2009).....	67
4.21	Pembebanan Rute Berangkat (Rabu pagi, 18 Feb 2009).....	68
4.22	Hasil Survey Rata Rata Rute Kembali (Rabu Pagi, 18 Feb 2009).....	70
4.23	Pembebanan Rute Kembali (Rabu pagi, 18 Feb 2009).....	70
4.24	MAT Distribusi Penumpang (Rabu Pagi, 18 Feb 2009)	74
4.25	Hasil Iterasi ke 1 Lyn WB (Rabu Pagi, 18 Feb 2009).....	76

4.26	Hasil Iterasi ke 2 Lyn WB (Rabu Pagi, 18 Feb 2009).....	84
4.27	Hasil Iterasi ke 16 Lyn WB (Rabu Pagi, 18 Feb 2009).....	88
4.28	Hasil Iterasi ke 16 Lyn WB (Rabu Pagi, 18 Feb 2014 (per 3 jam)).....	89
4.29	Hasil Iterasi ke 16 Lyn WB Rute Berangkat (Rabu Pagi 2014 (per jam)).....	90
4.30	Panjang Rute Berangkat Lyn WB	90
4.31	Pembebanan Penumpang pada tiap tiap Zona untuk Rute Berangkat (Rabu pagi 2014 (per jam))	91
4.32	Hasil Iterasi ke 16 Lyn WB Rute Kembali (Rabu Pagi 2014 (per jam)).....	93
4.33	Panjang Rute Kembali Lyn WB	93
4.34	Pembebanan Penumpang pada tiap tiap Zona untuk Rute Kembali (Rabu pagi 2014 (per jam))	94
4.35	Pembebanan Penumpang Kondisi Existing Rute Berangkat (Rabu Pagi , 18 Feb 2009) ..	97
4.36	Pembebanan Penumpang Kondisi Existing 2009 Lyn WB Rute Kembali (Rabu Pagi, 18 Feb 2009)	102
4.37	Pembebanan Penumpang Kondisi Existing 2009 Lyn WB Rute Berangkat (Rabu Sore, 18 Feb 2009)	107
4.38	Load Faktor Untuk Rabu sore 2014 rute Berangkat	108
4.39	Pembebanan Penumpang Kondisi Existing 2009 Lyn WB Rute Kembali (Rabu Sore, 18 Feb 2009)	108

4.40	Load Faktor Untuk Rabu sore 2014 rute Berangkat Kembali.....	109
4.41	Pembebanan Penumpang Kondisi Existing 2009 Lyn WB Rute Berangkat (Sabtu Pagi, 21 Feb 2009)	109
4.42	Load Faktor Untuk Sabtu pagi 2014 rute Berangkat	110
4.43	Pembebanan Penumpang Kondisi Existing 2009 Lyn WB Rute Kembali (Sabtu Pagi, 21 Feb 2009)	110
4.44	Load Faktor Untuk Sabtu pagi 2014 rute Kembali.....	111
4.45	Pembebanan Penumpang Kondisi Existing 2009 Lyn WB Rute Berangkat (Sabtu Sore, 21 Feb 2009)	111
4.46	Load Faktor Untuk Sabtu sore 2014 rute Berangkat	112
4.47	Pembebanan Penumpang Kondisi Existing 2009 Lyn WB Rute Kembali (Sabtu Sore, 21 Feb 2009)	112
4.48	Load Faktor Untuk Sabtu sore 2014 rute Kembali	113
4.49	Jumlah Armada Tahun 2014 untuk Hari Kerja Sore Rute Berangkat dengan Load Faktor 0.87	116
4.50	Jumlah Armada Tahun 2014 untuk Hari Kerja Sore Rute Kembali dengan Load Faktor 0.87	116
4.51	Jumlah Armada Tahun 2014 untuk Hari Libur Pagi Rute Berangkat dengan Load Faktor 0.91.....	116

4.52	Jumlah Armada Tahun 2014 untuk Hari Libur Pagi Rute Kembali dengan Load Faktor 0.94.....	116
4.53	Jumlah Armada Tahun 2014 untuk Hari Libur Sore Rute Berangkat dengan Load Faktor 0.86.....	116
4.54	Jumlah Armada Tahun 2014 untuk Hari Libur Sore Rute Kembali dengan Load Faktor 0.89.....	117

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Pembebanan Penumpang Tahun 2009 dan 2014	37
5.2	Kinerja Sistem Operasional Lyn WB.....	38
5.3	Kebutuhan Jumlah Armada Tahun 2014	38

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Surabaya merupakan ibukota propinsi Jawa Timur yang terbagi atas wilayah pembantu Walikota yaitu kawasan Surabaya Utara, Surabaya Selatan, Surabaya Barat, Surabaya Timur dan Surabaya Pusat. Kawasan tersebut masing – masing memiliki berbagai pusat aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat. Hal ini dapat dilihat dengan adanya perkembangan di dalam sektor industri, pendidikan dan sektor perdagangan. Kelancaran aktivitas tersebut dapat terlaksana dengan baik jika sarana dan prasarana mendukung.

Untuk itu dalam bidang prasarana yaitu jalan dapat dikatakan secara umum kondisinya cukup baik, tetapi karena jalan yang dilalui oleh angkutan kota mendapatkan prioritas penanganan bila mengalami kerusakan. Akan tetapi dalam bidang sarana, dalam kasus ini adalah angkutan kota yang secara sepiintas pada trayek – trayek tersebut masih memerlukan pembenahan – pembenahan. Hal ini dapat terlihat dengan adanya angkutan umum dengan sedikit penumpang sehingga akan merugikan para operator angkutan umum. Permasalahan tersebut memerlukan pembenahan dan diharapkan dapat dijawab setelah melakukan evaluasi kinerja sistem operasional pada trayek Lyn WB tersebut.

Lyn WB merupakan angkutan yang memiliki rute dari Wonosari Mulyo – Terminal Bratang. Kawasan yang dilewati oleh LynWB memiliki berbagai pusat aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat setempat. Untuk itu penulis mengambil judul Evaluasi Kinerja Sistem Operasional Lyn WB Jurusan Wonosari Mulyo – Terminal Bratang Surabaya untuk Tugas Akhir. Diharapkan dengan meningkatnya sistem pelayanan angkutan umum, diharapkan para pemakai kendaraan pribadi

dapat beralih menggunakan fasilitas angkutan umum yang dampaknya akan mengurangi kemacetan lalu lintas.

1. 2. Perumusan Masalah

Dengan pedoman latar belakang tersebut diatas, maka penulis ingin meninjau segi teknis untuk hal-hal sebagai berikut:

1. Berapa besar kebutuhan masyarakat akan angkutan kota dan pelayanan trayek angkutan Lyn WB?
2. Bagaimana kinerja trayek angkutan Lyn WB untuk 5 tahun yang akan datang untuk?

1. 3. Batasan Masalah

1. Wilayah studi hanya dilakukan di Kota Surabaya dan trayek yang dibahas adalah Lyn WB jurusan Wonosari Mulyo – Terminal Bratang.
2. Kinerja trayek angkutan yang dianalisis sampai dengan tahun 2014.
3. Ruang lingkup kinerja maupun sistem operasinal yang dibahas adalah *headway*, kapasitas jalur operasional, *load factor*, distribusi penumpang, pembebanan dan jumlah armada.
4. Tidak membahas analisa ekonomi dan financial.

1. 4. Tujuan

Tujuan dari penyusunan proyek akhir ini adalah

1. Untuk menghitung besar kebutuhan masyarakat akan angkutan kota khususnya Lyn WB.
2. Untuk menghitung kinerja trayek angkutan kota tahun 2009 dan tahun 2014, khususnya Lyn WB jurusan Wonosari Mulyo – Terminal Bratang.

1.5. Manfaat

1. Terpenuhinya kebutuhan angkutan umum bagi masyarakat khususnya untuk lyn WB ?
2. Meningkatnya kinerja lyn WB dengan cara pengaturan headway, frekuensi, dan load factor selama jam operasi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dasar teori yang digunakan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini adalah :

2.1 Dasar Legalitas

Beberapa kebijaksanaan pemerintah dalam rangka pembinaan transportasi di atur dalam ketentuan peraturan perundang-undangan yang meliputi :

2.1.1 Undang-undang No. 14 Tahun 1992

Bagian dari Undang-undang No. 14 Tahun 1992 yang berkenaan dengan angkutan kota adalah :

a. Pelayanan angkutan orang dengan kendaraan umum terdiri dari :

- 1) Angkutan antar kota adalah angkutan dari satu kota ke kota lain dengan mempergunakan mobil bus umum yang terkait dalam trayek tetap dan teratur.
- 2) Angkutan kota adalah angkutan dari satu tempat ke tempat yang lain dalam wilayah kota dengan mempergunakan mobil bus umum dan mobil penumpang umum yang terkait dalam trayek tetap dan teratur.
- 3) Angkutan pedesaan adalah angkutan dari satu tempat ke tempat lain dalam wilayah kabupaten dengan menggunakan mobil bus umum dan atau mobil penumpang umum yang terkait dalam trayek tetap dan teratur.
- 4) Angkutan lintasan batas negara merupakan angka dari satu kota ke kota yang lain yang melewati lintas batas negara dengan menggunakan mobil bus umum yang terikat dalam trayek tetap dan teratur.

b. Angkutan penumpang dengan kendaraan umum terdiri dari :

- 1) Pada trayek tetap dan pelayanan reguler
- 2) Pada trayek tidak tetap

2.1.2 Peraturan Pemerintah Indonesia No. 41 Tahun 1993 tentang Angkutan Jalan

Dinyatakan bahwa angkutan perkotaan adalah angkutan yang melayani suatu wilayah dengan trayek perkotaan yang berarti trayek yang seluruhnya berada dalam satu wilayah Kotamadya Daerah Tingkat II.

Trayek perkotaan terdiri dari :

a. Trayek utama yang diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan :

- 1) Mempunyai jadwal tetap.
- 2) Melayani angkutan antar kawasan pendukung dengan ciri melakukan perjalanan pulang-balik secara tetap dengan pengangkutan yang bersifat massal.
- 3) Dilayani oleh mobil bus umum.
- 4) Pelayanan cepat dan atau lambat.
- 5) Jarak pendek.
- 6) Melalui tempat-tempat yang ditetapkan hanya untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.

b. Trayek cabang yang diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan :

- 1) Mempunyai jadwal tetap.
- 2) Melayani angkutan antar kawasan pendukung, antara kawasan pendukung dan kawasan pemukiman.
- 3) Dilayani oleh mobil bus umum.
- 4) Pelayanan cepat dan atau lambat.
- 5) Jarak pendek.

- 6) Melalui tempat-tempat yang ditetapkan hanya untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
- c. Trayek ranting yang diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan :
- 1) Melayani angkutan dalam kawasan pemukiman.
 - 2) Dilayani oleh mobil bus umum dan atau mobil penumpang umum.
 - 3) Pelayanan lambat.
 - 4) Jarak pendek.
 - 5) Melalui tempat-tempat yang ditetapkan hanya untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
- d. Trayek langsung yang diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan :
- 1) Mempunyai jadwal tetap.
 - 2) Melayani angkutan secara tetap yang bersifat massal dan langsung.
 - 3) Dilayani oleh mobil bus umum.
 - 4) Pelayanan cepat.
 - 5) Jarak pendek.

2.2 Angkutan Umum

2.2.1 Pengertian Angkutan Umum

Angkutan umum adalah kendaraan baik bermotor atau kendaraan tak bermotor yang berfungsi untuk memindahkan dan mengangkut barang atau manusia dari suatu tempat (asal) menuju tempat lain (tujuan). Kendaraan bermotor misalnya bus, taksi, angkutan kota, sepeda motor, dan lain-lain. Sedangkan kendaraan tak bermotor misalnya becak dan sepeda.

Transportasi yang melayani angkutan umum urban disebut *mass transit*. Sistem angkutan ini mempunyai jadwal dan jalur yang tetap, digunakan oleh semua orang dengan syarat membayar ongkos perjalanan yang ditetapkan.



Sedangkan paratransit didefinisikan sebagai angkutan yang melayani transportasi penumpang urban yang beroperasi pada semua jaringan jalan dan jalan raya yang berupa kendaraan pribadi maupun umum, akan tetapi pengoperasiannya menyesuaikan kebutuhan penumpang (*demand responsive*), dimana penumpang memiliki rute dan jadwal atau waktu yang bermacam-macam.

2.2.2 Fungsi Angkutan Umum

Dalam sistem transportasi, angkutan umum dibutuhkan sebagai sarana penunjang kepentingan ekonomi dan sosial masyarakat yaitu melayani pergerakan masyarakat dimana masyarakat kelompok *captive* sangat bergantung pada angkutan umum karena kelompok ini tidak memiliki kendaraan pribadi sehingga mereka tidak mempunyai pilihan lain selain menggunakan angkutan umum. Berbeda dengan masyarakat kelompok *choice* dimana masyarakat kelompok ini memiliki pilihan untuk menggunakan kendaraan pribadi atau angkutan umum.

Setiap jenis moda angkutan umum pasti memiliki beberapa kekurangan maupun kelebihan dalam melaksanakan fungsinya yaitu melayani para pengguna jasa angkutan umum. Dengan melihat kondisi seperti itu, beberapa unsur dapat digunakan sebagai pertimbangan antara lain : kecepatan, kehandalan, keselamatan, fleksibilitas, efisiensi biaya, dan polusi udara. Kekurangan dari salah satu moda angkutan umum bisa saja dikompensasikan dengan moda yang lain berdasarkan prinsip-prinsip yang saling melengkapi sesuai dengan pola angkutan umum yang telah direncanakan.

2.2.3 Karakteristik Angkutan Umum

Jenis-jenis angkutan umum massal yang banyak digunakan pada perencanaan transportasi adalah :

- Mikrolet
Mikrolet berkapasitas 11 sampai 15 tempat duduk tanpa ada tempat berdiri. Pengoperasian mikrolet tidak memiliki jadwal yang tetap, sehingga tidak jarang pada jam-jam tertentu sulit ditemui.
- Bus mini
Bus mini berkapasitas 20 sampai 25 tempat duduk dengan kapasitas penumpang antara 26 sampai 35 penumpang
- Bus standart
Bus standart merupakan kendaraan berbadan tunggal dengan 2 as dengan jumlah ban 6 buah. Kendaraan ini berkapasitas maksimum 53 tempat duduk dengan kapasitas penumpang 50-80 penumpang.
- Bus tempel
Kendaraan ini berkapasitas antara 40 sampai 66 tempat duduk dengan kapasitas penumpang antara 100 sampai 125 orang.
- Bus tingkat
Bus tingkat (Double Dekker Bus) mempunyai 2 lantai dan kendaraan ini mempunyai kapasitas penumpang antara 65 sampai 110 orang.

2.3 Penentuan Wilayah Pelayanan Angkutan Penumpang Umum

- Merencanakan sistem pelayanan angkutan penumpang umum
- Menetapkan kewenangan penyediaan, pengelolaan, dan pengaturan pelayanan angkutan penumpang umum.

2.3.1 Jaringan Trayek

Jaringan trayek adalah kumpulan trayek yang menjadi salah satu kesatuan pelayanan angkutan orang. Faktor yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menetapkan jaringan trayek adalah sebagai berikut:

a) Pola tata guna lahan

Pelayanan angkutan umum diusahakan mampu menyediakan aksesibilitas yang baik. Untuk memenuhi hal itu, lintasan trayek angkutan umum diusahakan melewati tata guna lahan dengan potensial permintaan tinggi. Demikian juga lokasi-lokasi yang potensial menjadi tujuan berpergian diusahakan menjadi prioritas pelayanan.

b) Pola pergerakan penumpang angkutan umum

Rute angkutan umum yang baik adalah arah yang mengikuti pola pergerakan penumpang angkutan sehingga tercipta pergerakan yang lebih efisien. Trayek angkutan umum harus dirancang sesuai dengan pola pergerakan penumpang angkutan umum harus dirancang sesuai dengan pola pergerakan penduduk yang terjadi, sehingga transfer moda yang terjadi pada saat penumpang mengadakan perjalanan dengan angkutan umum dapat diminimumkan.

c) Kepadatan penduduk

Salah satu faktor yang menjadi prioritas pelayanan angkutan umum adalah wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi, yang pada umumnya merupakan wilayah yang mempunyai potensi permintaan yang tinggi. Trayek angkutan umum yang ada diusahakan sedekat mungkin menjangkau wilayah tersebut.

d) Daerah pelayanan

Pelayanan angkutan umum, selain memperhatikan wilayah-wilayah potensial pelayanan juga

menjangkau semua wilayah perkotaan yang ada. Hal itu sesuai dengan konsep pemerataan pelayanan terhadap penyediaan fasilitas angkutan umum.

e) Karakteristik jaringan jalan

Kondisi jaringan jalan akan menentukan pola pelayanan trayek angkutan umum. Karakteristik jaringan jalan meliputi konfigurasi, klasifikasi, fungsi, lebar jalan, dan tipe operasional jalur. Operasi angkutan umum sangat dipengaruhi oleh karakteristik jaringan jalan yang ada.

2.3.2 Hubungan Antara Klasifikasi Trayek dan Jenis Pelayanan atau Jenis Angkutan

Hubungan antara klasifikasi trayek dan jenis pelayanan dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Klasifikasi Trayek

Klasifikasi Trayek	Jenis Pelayanan	Jenis Angkutan	Kapasitas Penumpang per hari/ Kendaraan
Utama	Cepat	Bus besar (DD)	1500 - 1800
	Lambat	Bus besar (SD)	1000 - 1200
		Bus sedang	500 - 600
Cabang	Cepat	Bus besar	1000 - 1200
	Lambat	Bus sedang	500 - 600
		Bus kecil	300 - 400
Ranting	Lambat	Bus sedang	500 - 600
		Bus kecil	300 - 400
		MPU	250 - 300
Langsung	Cepat	Bus besar	1000 - 1200
		Bus sedang	500 - 600
		Bus kecil	300 - 400

Sumber : *Direktorat Jendral Perhubungan Darat*

2.3.3 Penentuan Jenis Angkutan Berdasarkan Ukurann Kota dan Trayek

Penentuan jenis angkutan berdasarkan ukuran kota dan trayek secara umum dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Jenis Angkutan

Klasifikasi Trayek	Kota Raya > 1000.000 penduduk	Kota Besar 500.000 penduduk	Kota Sedang 100.000-500.000 penduduk	Kota Kecil < 100.000-penduduk
Utama	KA Bus Besar (SD/DD)	Bus besar	Bus besar atau sedang	Bus sedang
Cabang	Bus Besar atau sedang	Bus sedang	Bus sedang atau kecil	Bus kecil
Ranting	Bus sedang atau kecil		MPU	MPU
Langsung	Bus besar		Bus sedang	Bus sedang

Sumber : *Direktorat Jendral Perhubungan Darat*

2.3.4 Cara Menentukan Wilayah Pelayanan Angkutan Penumpang Umum

Wilayah pelayanan angkutan penumpang umum kota dapat ditentukan setelah diketahui batas-batas wilayah terbangun. Wilayah pelayanan angkutan penumpang umum kota ditentukan oleh hal-hal berikut :

1. Batas wilayah terbangun kota
 - a) Wilayah terbangun kota dapat diketahui batas-batasnya dengan melihat peta penggunaan lahan suatu kota dan daerah sekitarnya atau dengan menggunakan foto udara.
 - b) Wilayah terbangun kota adalah wilayah kota yang penggunaan lahannya didominasi oleh bangunan-bangunan yang membentuk suatu kesatuan.

2. Pelayanan angkutan umum penumpang kota

Untuk menentukan titik terjauh pelayanan angkutan umum penumpang kota, dilakukan beberapa cara yaitu :

- a) Menghitung besarnya permintaan pelayanan angkutan umum penumpang kota pada kelurahan-kelurahan yang terletak disekitar batas wilayah terbangun kota.
- b) Menghitung jumlah penumpang minimala untuk mencapai titik impas pengusaha angkutan penumpang umum.
- c) Menentukan batas wilayah pelayanan kota dengan menghubungkan titik-titik terluar tersebut diatas.

3. Struktur jaringan jalan

4. Geometric dan konstruksi jalan

5. Koridor atau *coverage area*

Koridor atau *coverage area* adalah lokasi-lokasi sekitar jalur angkutan kota, sepanjang rute yang dilalui angkutan kota dari awal rute sampai akhir rute yang masih dilayani oleh angkutan kota tersebut. Untuk menentukan titik terjauh dari pelayanan angkutan umum di sepanjang rutenya adalah :

- 400 meter ke arah kanan rute.
- 400 meter ke arah kiri rute.

2.4 Pelayanan Angkutan Umum

Dalam sistem angkutan umum ada tiga dimensi yang akan menentukan, yaitu :

- a. Dimensi evaluasi pelayanan yang akan ditentukan oleh pengguna (*User*).
- b. Dimensi kinerja pelayanan yang lebih banyak ditinjau dari sisi operator angkutan umum.
- c. Dimensi kebijakan pemerintah (regulator) kinerja dari angkutan umum khususnya armada angkutan kota.

Kinerja dari angkutan umum, khususnya armada angkutan kota diukur berdasarkan poin-poin sebagai berikut:

2.4.1 Kapasitas

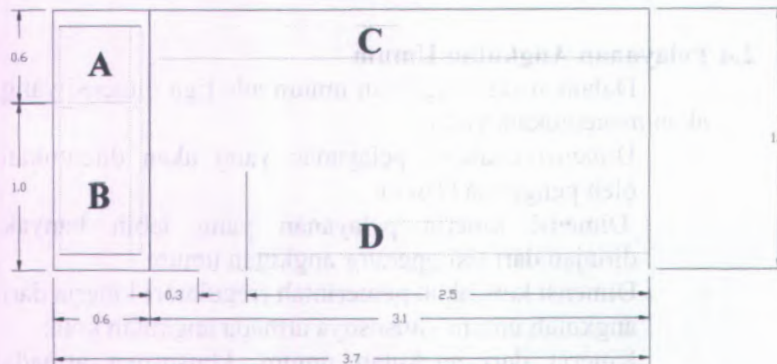
Dalam ruang lingkup *traffic engineering* istilah ini dipergunakan untuk penentuan nama suatu pengertian yang menyatakan jumlah kendaraan yang lewat. Sedang dalam ruang lingkup *urban public transportation*, istilah kapasitas dipakai untuk memberi nama pengertian-pengertian yang menyatakan jumlah penumpang.

Macam-macam pengertian itu adalah :

- Kapasitas kendaraan (Cv).
- Kapasitas jalur (C).
- Kapasitas jalur operasional (Co).

2.4.1.1 Kapasitas Kendaraan (Cv)

Kapasitas Kendaraan adalah seluruh ruang yang dapat digunakan penumpang dalam satu kendaraan. Angkutan kota ini memiliki jumlah tempat duduk bagi penumpang sebanyak 11(sebelas) tempat duduk tidak termasuk tempat duduk pengemudi. Dan tidak disediakan tempat untuk berdiri. (lihat gambar 2.1)



Gambar 2.1
Dimensi angkutan kota

Keterangan gambar :

A = Tempat duduk pengemudi,

B = Tempat duduk penumpang untuk 1 orang

C = Tempat duduk penumpang untuk 6 orang

D = Tempat duduk penumpang untuk 4 orang

Kapasitas tempat duduk (m), tidak termasuk tempat berdiri, definisi ini berlaku untuk kendaraan umum dimana keseluruhan waktu perjalanan menyediakan tempat duduk untuk semua penumpang.

Bagian fisik kendaraan yang mempengaruhi kapasitas kendaraan adalah dimensi kendaraan dan ruang yang berguna dibedakan :

a). Luas lantai kotor (A_s), meliputi panjang dan lebar kendaraan

b). Luas lantai bersih (A_n)

Luas bersih kendaraan yang dipakai oleh penumpang yaitu luas kotor dikurangi tebal dinding kendaraan, *body* pada ujung untuk *clearance* di tikungan, area yang tidak dipakai penumpang (tempat pengemudi dan mesin).

Rumus untuk menghitung kapasitas kendaraan adalah sebagai berikut (Vukan R. Vuchic 1981)

$$C_v = m + m' \dots\dots\dots (2.1)$$

dimana :

C_v = Kapasitas kendaraan.

m = Jumlah tempat duduk.

m' = Jumlah tempat berdiri.

Karena angkutan kota tidak menyediakan tempat berdiri ($m' = 0$), maka rumusan kapasitas penumpang adalah sebagai berikut :

$$C_v = m \dots\dots\dots (2.2)$$

Untuk kapasitas kendaraan total (C_v) dapat dilihat pada tabel

2.3

Tabel 2.3 Kapasitas Kendaraan

Jenis Angkutan	Kapasitas Kendaraan			Kapasitas Penumpang Per hari/ Kendaraan
	Duduk	Berdiri	Total	
MPU	11	-	11	250-300
Bus kecil	14	-	14	300-400
Bus sedang	20	10	30	500-600
Bus besar lantai tunggal	49	30	79	1000-1200
Bus besar lantai ganda	85	35	120	1500-1800

Sumber : Pedoman Teknis Penyelenggaraan angkutan penumpang umum di wilayah perkotaan dalam trayek tetap dan teratur (Departemen Perhubungan).

Catatan :

- Kapasitas angka kendaraan bervariasi tergantung pada susunan tempat duduk dalam kendaraan.
- Ruang untuk berdiri per penumpang dengan luas 0,17 km²/penumpang.

2.4.1.2 Kapasitas Jalur (C)

Kapasitas kendaraan adalah seluruh ruang yang dapat digunakan penumpang dalam satu kendaraan. Rumus untuk menghitung kapasitas jalur adalah sebagai berikut (Vuchic, 1981):

$$C = \frac{C_v \times 60}{h_{\min}} \dots\dots\dots (2.3)$$

dimana :

- C = Kapasitas jalur (penumpang/jam).
- C_v = Kapasitas kendaraan (penumpang).
- h_{min} = headway minimum (menit).

2.4.1.3 Kapasitas Jalur Operasional (C_o)

Kapasitas jalur operasional adalah banyaknya penumpang yang melewati jalur pada titik tertentu pada operasi angkutan umum dengan rumus sebagai berikut (Vuchic,1981):

$$C_o = \frac{C_v \times 60}{h_o} \dots\dots\dots(2.4)$$

dimana :

C_o = Kapasitas jalur operasional (penumpang).

C_v = Kapasitas kendaraan (penumpang).

h_o = headway operasional (menit).

2.4.2 Frekuensi dan Headway Kendaraan

Headway adalah selang waktu dua kendaraan berurutan yang melalui satu titik pengamatan. Selang waktu tersebut dihitung mulai datangnya kendaraan pertama pada satu titik pengamatan sampai datangnya kendaraan kedua pada titik yang sama. Headway dirumuskan sebagai berikut :

$$H_o = \frac{60}{f} \dots\dots\dots(2.5)$$

dimana :

h = Headway.

f = Frekuensi pelayanan jumlah angkutan kota yang melalui satu titik tetap dalam satu jam.

2.4.3 Load Factor

Faktor muat atau load faktor merupakan perbandingan antara jumlah penumpang dengan kapasitas kendaraan angkutan umum. Load faktor maksimum dirumuskan :

$$LF_{\max} = \frac{P_{\max}}{C_o} \dots\dots\dots (2.6)$$

$$C_o = C_v \times f \dots\dots\dots (2.7)$$

$$LF_{\max} = \frac{P_{\max}}{C_v \times f} \dots\dots\dots (2.8)$$

dimana :

LF_{\max} = Load faktor maksimum pada ruas yang jumlah penumpang paling besar.

P_{\max} = Jumlah penumpang maksimum pada ruas yang paling sibuk.

C_o = Kapasitas jalur operasional yang dihitung berdasar *headway* operasional.

Didalam peraturan Pemerintah Nomor : 14 tahun 1993 antara lain disebutkan bahwa suatu trayek baru dapat dibuka dan tambahan kendaraan dapat dioperasikan pada trayek yang ada faktor muatannya di atas 70 % dan terdapat fasilitas terminal yang memadai. Peraturan perundangan ini mengarahkan kita untuk menggunakan pendekatan permintaan. Dengan pendekatan factor muatan 70 % ini ada dua kepentingan yang dilindungi yakni pengusaha angkutan dan pengguna jasa. Perwujudan dari perlindungan terhadap pengusaha, misalnya di dalam penentuan tariff angkutan kota berpedoman kepada factor muat 70 % sedemikian rupa sehingga pendapatan pengusaha angkutan dapat menutup biaya operasinya. Sedangkan wujud dari perhatian kita terhadap pengguna jasa ialah bahwa dengan tingkat faktor muatan 70 % ini terdapat cadangan kapasitas 30 % untuk mengakomodasi kemungkinan lonjakan penumpang serta

pada tingkat ini tingkat kesesakan penumpang di dalam kendaraan masih dapat diterima.

2.4.4 Kebutuhan Jumlah Armada

Kebutuhan jumlah armada dapat diestimasi berdasarkan data headway, kecepatan operasional rata-rata dan panjang rute.

$$N = \frac{Lr}{V} \times \frac{60}{h} \dots\dots\dots (2.9)$$

dimana :

N = Jumlah armada yang dibutuhkan tiap rute per jam.

V = Kecepatan operasional rata-rata (km/jam).

Lr = Panjang rute (km).

h = Headway.

2.5 Pertumbuhan Penduduk

Untuk mengetahui tingkat pertumbuhan penduduk, maka perlu diketahui dahulu jumlah penduduk pada tahun rencana dengan dilakukan analisa regresi linear yang berpedoman program bantu computer *Microsoft Excel*. Penjelasan mengenai analisa regresi linear dapat dijelaskan sebagai berikut :

1) Analisa regresi linear

Analisa regresi linear adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk mempelajari hubungan antara sifat permasalahan yang sedang diselidiki. Model analisis regresi linear dapat memodelkan hubungan antara dua peubah atau lebih. Pada model ini terdapat peubah tidak bebas (Y) yang mempunyai hubungan fungsional dengan 1 (satu) atau lebih peubah bebas (X). Hubungan secara umum dapat dinyatakan dalam persamaan berikut :

$$Y = A + BX \dots\dots\dots (2.10)$$

dimana :

Y = Peubah tak bebas (jumlah penduduk pada tahun rencana).

X = Peubah bebas (tahun rencana).

A = Intersep atau konstanta regresi.

B = Koefesien regresi.

Nilai parameter A dan B bisa didapatkan dari persamaan di bawah ini :

$$B = \frac{N \sum_i (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{N \left(\sum_i X_i^2 - \frac{(\sum_i X_i)^2}{N} \right) \left(\sum_i Y_i^2 - \frac{(\sum_i Y_i)^2}{N} \right)} \dots \dots \dots (2.11)$$

$$A = \bar{Y} - B \cdot \bar{X} \dots \dots \dots (2.12)$$

dimana :

\bar{Y} = Nilai rata-rata dari Y_i .

\bar{X} = Nilai rata-rata dari X_i .

2) Koefesien determinasi

Koefesien determinasi merupakan perbandingan antara variasi terdefinisi dengan variasi total.

$$R^2 = \frac{\sum_i (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum_i (Y_i - \bar{Y})^2} \dots \dots \dots (2.13)$$

Dimana :

$$\sum_i \left(\hat{Y}_i - \bar{Y} \right)^2 = \text{Simpangan Terdefinisi}$$

$$\sum_i \left(Y_i - \bar{Y} \right)^2 = \text{Simpangan total}$$

Koefesien ini mempunyai batas limit sama dengan 1 (*perfect explanation*) dan nol (*no explanation*). Nilai

antara kedua batas limit ini ditafsirkan sebagai presentase total variasi yang dijelaskan oleh analisis regresi linear. Nilai koefisien determinasi (R^2) semakin mendekati nilai 1 (satu), maka semakin baik.

3) Regresi linear berganda

$$Y = A + B_1 \cdot X_1 + B_2 \cdot X_2 + \dots + B_z \cdot X_z \dots \dots \dots (2.14)$$

Dimana :

Y = Peubah tidak bebas (jumlah penduduk pada tahun rencana)

$X_1 \dots X_z$ = Peubah bebas (tahun rencana)

A = Intersep atau konstanta regresi

$B_1 \dots B_z$ = Koefisien Regresi

Regresi linear berganda ini tidak digunakan, karena menggunakan peubah bebas yang lebih dari 1. Oleh karena itu yang digunakan adalah regresi linear.

Pada kasus tambahan peubah \bar{b} biasanya meningkatkan nilai R^2 , untuk mengatasinya digunakan nilai R^2 yang telah dikoreksi.

$$\bar{R}^2 = \left[R^2 - \frac{K}{(Ns-1)} \right] \left[\frac{(Ns-1)}{(Ns-K-1)} \right] \dots \dots \dots (2.15)$$

Dimana :

N_s = Ukuran sampel

K = Jumlah Peubah \bar{b}

4) Korelasi dalam regresi linear

$$r = \frac{n \sum X \cdot Y - \sum X \sum Y}{\sqrt{\left\{ n \sum X^2 - (\sum X)^2 \right\} \left\{ n \sum Y^2 - (\sum Y)^2 \right\}}} \dots \dots \dots (2.16)$$

Pertumbuhan penduduk masing-masing zona pada tahun yang akan datang dapat dicari dari jumlah penduduk pada tahun dasar, secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$E = \frac{T}{t} \dots\dots\dots(2.17)$$

dimana :

- E = Tingkat pertumbuhan;
 T = Total pergerakan pada masa mendatang;
 t = Total pergerakan pada masa sekarang .

Sumber : O.Z. Tamin, 2000

2.6 Matriks Asal-Tujuan

Pola pergerakan dalam sistem transportasi sering dijelaskan dalam bentuk arus pergerakan (kendaraan, penumpang, dan barang) yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan di dalam daerah tertentu dan selama periode waktu tertentu. Matriks pergerakan atau Matriks Asal-Tujuan (MAT) sering digunakan oleh perencana transportasi untuk menggambarkan pola pergerakan tersebut.

MAT adalah matriks berdimensi dua yang berisi informasi mengenai besarnya pergerakan antar lokasi (zona) di dalam daerah tertentu. Baris menyatakan zona asal dan kolom menyatakan zona tujuan, sehingga sel matriks-nya menyatakan besarnya arus dari zona awal ke zona tujuan. Dalam hal ini, notasi T_{id} menyatakan besarnya arus pergerakan (kendaraan, penumpang, atau barang) yang bergerak dari zona asal i ke zona asal d selama selang waktu tertentu.

MAT dapat digunakan untuk menggambarkan pola pergerakan di dalam daerah kajian. MAT adalah matriks berdimensi dua yang setiap baris dan kolomnya menggambarkan zona asal dan tujuan di dalam daerah kajian seperti terlihat pada tabel 2.4, sehingga setiap sel matriks berisi informasi pergerakan antar zona. Sel dari setiap baris i berisi informasi mengenai pergerakan yang berasal dari zona i tersebut ke zona d . Sel pada diagonal

berisi informasi mengenai pergerakan interzona ($i = d$).
Oleh karena itu :

- T_{id} = Pergerakan dari zona asal i ke zona tujuan d
 O_i = Jumlah pergerakan yang berasal dari zona asal i
 D_d = Jumlah pergerakan yang menuju ke zona tujuan d
 $\{T_{id}\}$ atau T = Total matriks.

Tabel 2.4 Bentuk umum dari Matriks Asal-Tujuan (M.A.T)

Zona	1	2	3	...	N	O_i
1	T_{11}	T_{12}	T_{13}		T_{1N}	O_1
2	T_{21}	T_{22}	T_{23}		T_{2N}	O_2
3	T_{31}	T_{32}	T_{33}		T_{3N}	O_3
.	
.	
.	
N	T_{N1}	T_{N2}	T_{N3}		T_{NN}	O_N
D_d	D_1	D_2	D_3		D_N	T

Sumber : O.Z. Tamin, 2000

$$O_i = \sum_d T_{id}$$

$$D_d = \sum_i T_{id}$$

$$T = \sum_i O_i = \sum_i D_d = \sum_i \sum_d T_{id}$$

Beberapa kondisi harus dipenuhi, seperti total sel matriks untuk setiap baris (i) harus sama dengan jumlah pergerakan yang berasal dari zona asal i tersebut (O_i). Sebaliknya, total sel matriks untuk setiap kolom (d) harus sama dengan jumlah pergerakan yang menuju ke zona tujuan d (D_d). Kedua batasan ini diunjukkan kepada persamaan berikut :

$$\sum_d T_{id} = O_i \text{ dan } \sum_i T_{id} = D_d \dots\dots\dots (2.18)$$

Sumber : O.Z. Tamin, 2000

Batasan tersebut dapat juga dinyatakan dengan cara lain. Total pergerakan yang dibangkitkan dari suatu zona *i* harus sama dengan total pergerakan yang berasal dari zona *i* tersebut yang menuju ke setiap zona tujuan *d*. Sebaliknya, total pergerakan yang tertarik ke suatu zona *d* harus sama dengan total pergerakan yang menuju ke zona *d* tersebut yang berasal dari setiap zona asal *i*.

2.6.1 Tahap-tahap Pemodelan Transportasi

Ada beberapa konsep perencanaan transportasi yang telah berkembang sampai saat ini, yang paling populer adalah "Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap". Model-model tersebut adalah (O. Z. Tamin 2000):

- a) Model bangkitan pergerakan (*trip generation*).
- b) Model sebaran pergerakan (*trip distribution*).
- c) Model pemilihan moda (*moda split*).
- d) Model pemilihan rute (*trip assignment*).

2.6.2 Metode Furness

Metode ini sebaran pergerakan pada masa mendatang diperoleh dengan mengalikan sebaran gerakan pada saat sekarang dengan tingkat pertumbuhan zona asal atau zona tujuan yang dilakukan secara bergantian. Pada metode ini, pergerakan awal (masa sekarang) pertama kali dikalikan dengan tingkat pertumbuhan zona asal. Hasilnya kemudian dikalikan dengan tingkat pertumbuhan zona asal dan zona tujuan secara bergantian (modifikasi harus dilakukan setelah setiap perkalian) sampai total sel MAT untuk setiap arah (baris atau kolom) kira – kira sama dengan total sel MAT yang diinginkan dan nilai tingkat pertumbuhan pada zona asal maupun zona tujuan mendekati atau sama dengan 1.

Secara matematis, metode furness dapat dinyatakan dalam rumus 2.19 sebagai berikut (*Tamin, 2000*) :

$$T_{id} = t_{id} \cdot E_i \dots\dots\dots (2.19)$$

dimana :

T_{id} = Sebaran pergerakan pada masa mendatang;

t_{id} = Sebaran pergerakan pada saat sekarang (*existing*);

E_i = Tingkat pertumbuhan zona asal.

Sumber : O.Z. Tamin, 2000

Evans (1970) menunjukkan bahwa metode furness selalu mempunyai satu solusi akhir dan terbukti lebih efisien dibandingkan dengan metode lainnya. Solusi akhir pasti selalu sama, tidak tergantung dari mana pengulangan dimulai (baris atau kolom).

2.6.3 Metode Analogi Fluida dari Tsygalnitzky

Menurut (*Simon dan Furth, 1985*) menganalogikan perjalanan penumpang sebagai fluida yang bergerak dalam pipa membuat perhitungan menjadi mudah. Lokasi naik turun penumpang dikumpulkan dalam zona - zona, dimana pembagian zona dibuat sedemikian rupa sehingga tidak ada penumpang yang melakukan perjalanan dalam satu zona. Zona tempat penumpang naik disimbolkan sebagai *i* dan zona penumpang turun disimbolkan sebagai *j*. V_{ij} adalah volume penumpang yang naik dari zona *i* dan mempunyai probabilitas untuk turun di zona *j*.

Urutan perhitungan adalah sebagai berikut :

- Inisialisasi :

$$V_{ij} = 0 \dots\dots\dots (2.20)$$

$$E_{ij} = 0 \text{ untuk semua } i, j \text{ dimana } j < 1 + m \text{ (untuk memudahkan } m = \dots\dots\dots (2.21)$$

$$E_{i, i+m} = V_i \text{ untuk semua } i = 1 \dots\dots\dots n - m \dots\dots\dots (2.22)$$

Perhitungan

$$E_j = \sum E_{ij} \dots\dots\dots (2.23)$$

$$F_{ij} = V_j / E_j \dots\dots\dots (2.24)$$

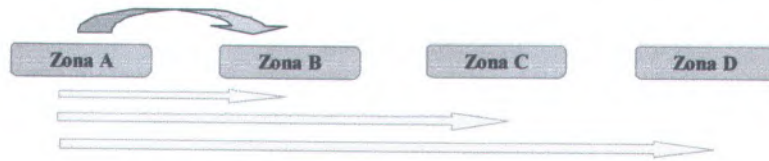
$$V_{ij} = F_j E_{ij} \text{ untuk } i = \dots\dots\dots j - m \dots\dots\dots (2.25)$$

$$E_{i, j+1} = E_{ij} - V_{ij}$$

- Loop
- Jika $j = n$, STOP;
- Jika tidak, set $j = j+1$ dan kembali ke 2

2.6.4 Pembebanan Penumpang pada Ruas Jalan

Dalam pembebanan penumpang pada ruas jalan untuk tiap-tiap rute harus diketahui banyaknya penumpang yang naik dari zona-zona asal yang terletak sebelum ruas jalan yang dibebani menuju ke zona-zona tujuan yang terletak setelah ruas jalan yang dibebani. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 2.2 .Sebagai contoh untuk pembebanan tiap-tiap ruas sebagai berikut :



Gambar 2.2 Pebebanan Penumpang pada Ruas A-B

Terlihat pada gambar bahwa penumpang yang berasal dari ruas A-B adalah hasil sebaran dari penumpang yang berasal dari zona A menuju zona B (A-B) ditambah dengan penumpang yang berasal dari zona A menuju zona C (A-C) ditambah penumpang yang berasal dari zona A menuju zona D (A-D). Dalam perhitungan matematis dapat dibuat rumus sebagai berikut :

$$T_{AB} = t_{A-B} + t_{A-C} + t_{A-D} \dots\dots\dots (2.26)$$

dimana :

T_{AB} = Jumlah total penumpang yang membebani ruas AB
 $t_{A-B} = t_{A-C} = t_{A-D}$ = Jumlah penumpang yang berasal dari zona asal menuju zona tujuan.

2.6.5 Survey lapangan

Ada beberapa survey lapangan yang dapat dilakukan antara lain :

- Wawancara di tepi jalan (*road side survey*).
- Wawancara di rumah (*home interview survey*).
- Metode dengan menggunakan nomor plat (*licence plat survey*).
- Metode foto udara.
- Metode naik turun penumpang (*on bus way survey*).
- Dan lain-lain.

Dalam perencanaan angkutan umum massa, survey yang akan digunakan untuk merencanakan angkutan umum massa adalah survey naik turun penumpang. Dengan survey naik-turun penumpang dapat diketahui jumlah penumpang yang dapat ditampung oleh angkutan kota tersebut. Dari survey tersebut akan didapatkan dalam bentuk matrik yaitu Matrik Asal Tujuan (MAT). Sehingga berdasarkan matriks tersebut dapat diperkirakan jumlah penumpang pada tahun yang akan datang. Sesuai dengan permasalahan yang diteliti, Penulis melakukan survey yang dilaksanakan dibagi menjadi 2 (dua) survey yaitu :

- a) Survey *boarding alighting* (naik-turun)
Survey asal tujuan penumpang dilakukan dengan cara mencatat penumpang yang naik dan yang turun dari satu zona ke zona yang lain. Survey ini dilakukan dengan cara pencatatan langsung penumpang yang naik dan turun pada angkutan kota yang dijadikan objek penelitian dengan mengikuti atau menaiki angkutan kota yang dimaksud.
- b) Survey *occupancy* penumpang
Survey *occupancy* penumpang dilakukan untuk mendapatkan jumlah kendaraan dan penumpang yang melewati lokasi tertentu. Survey ini dilaksanakan dengan cara menghitung jumlah angkutan kota yang melewati lokasi tertentu dan mencatat jumlah penumpang yang ada dalam angkutan kota tersebut.

2.6.6 Metode Perhitungan Jumlah Sampel

Uji statistik ini harus dilakukan untuk menentukan jumlah data minimum yang harus tersedia, baik untuk peubah bebas maupun peubah tidak bebas. Semakin tinggi tingkat akurasi yang diinginkan, semakin banyak data yang dibutuhkan. Jumlah data

minimum dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan (2.27) berikut :

$$n = \left[\frac{Cv^2 \times Z\alpha^2}{E^2} \right] \dots\dots\dots(2.27)$$

Dimana :

- n = Jumlah Sampel
- CV = Koefisien Variasi
- E = Tingkat Akurasi
- Z α = Nilai Variansi untuk tingkat kepercayaan α yang diinginkan

BAB III METODOLOGI

3.1 Umum

Dalam pelaksanaan evaluasi kinerja trayek angkutan kota diperlukan suatu pengumpulan data yang akan digunakan untuk menganalisa kinerja operasional angkutan kota untuk lyn WB. Pengumpulan data yang dilakukan meliputi data sekunder (tidak secara langsung) dan data primer (secara langsung)

Data sekunder adalah data yang berhubungan dengan data penunjang yang dibutuhkan, seperti data jumlah penduduk, jumlah armada, rute trayek, dan peta Surabaya yang diperoleh dari beberapa instansi terkait. Sedangkan pengumpulan data primer adalah dengan melakukan survey asal tujuan penumpang yang digunakan untuk memperoleh data pergerakan penumpang dan survey occupancy untuk memperoleh data jumlah angkutan kota yang lewat per jam dan jumlah penumpang per jam.

3.2 Metode Yang digunakan

Metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan proyek akhir ini adalah :

1. Studi Literatur
2. Pengumpulan Data

Dalam penulisan proyek akhir ini, data yang diperlukan adalah :

- **Data Sekunder**

Data sekunder diperoleh dari instansi terkait yang berhubungan dengan data penunjang, antara lain:

- Data jumlah penduduk

Data jumlah penduduk per kecamatan di kota Surabaya selama 5 tahun yang diperoleh

dari BPS (Bdan Pusata Statistik) Surabaya, yang akan digunakan sebagai dasar peramalan jumlah penduduk dengan menggunakan regresi linier.

- Data jumlah armada

Data jumlah armada untuk lyn WB yang diperoleh dari Dinas Perhubungan Kota Surabaya. Data tersebut digunakan untuk membandingkan jumlah armada hasil dari analisis.

- Data rute trayek dan Peta Surabaya

Rute trayek lyn WB dan peta Surabaya diperoleh dari Dinas Perhubungan Kota Surabaya. Data tersebut digunakan untuk menentukan zona wilayah studi dan mengetahui jangkauan pelayanan (coverage area) dari angkutan kota tersebut.

• Data Primer

- Survey Naik Turun penumpang

Dilakukan dengan mengikuti atau menaiki angkutan kota lyn WB serta mencatat jumlah penumpang yang naik dan turun dari zona yang 1 ke zona yang lain.

- Survey Occupancy penumpang,

Survey ini dilakukan dalam satu titik pengamatan dengan menghitung jumlah angkutan kota yang melewati lokasi tertentu dan jumlah penumpang yang ada dalam angkutan kota. Data yang diperoleh adalah jumlah angkutan per jam dan data jumlah penumpang per jam.

- Lokasi yang ramai dikunjungi, seperti pendidikan, pertokoan, perkantoran dsb.

- Lokasi dimana banyak penumpang yang naik / turun.
3. Melakukan Peramalan
Peramalan penduduk di tahun mendatang 2014 dengan melakukan persamaan regresi (Microsoft excel) sedangkan pergerakan penduduk antar zona dapat diperoleh dengan Matriks Asal Tujuan Furness (1965).
 4. Analisa distribusi pembebanan penumpang
Distribusi pembebanan penumpang adalah total penumpang yang membebani pada tiap ruas yang diperoleh dengan menjumlahkan penumpang yang berasal dari zona asal ke tujuan.
 5. Menganalisa kinerja trayek
Menganalisa kinerja trayek adalah meliputi analisa faktor muat (load faktor), selang waktu (headway), dan frekuensi kendaraan.
 6. Kesimpulan
Dari hasil analisa diperoleh load faktor dan frekuensi angkutan kota yang beroperasi pada tahun mendatang.

3.3 Lokasi

Lokasi Trayek adalah daerah Surabaya yang dilewati oleh bemo lyn WB jurusan Wonosari Mulyo – Terminal Bratang. Wilayah studi adalah sebagai berikut :

↳ Rute Lyn WB Jurusan Wonosari Mulyo – Terminal Bratang

- **Berangkat , dengan rute :**
PANGKALAN WONOSARI MULYO –Bulak Banteng – Bulak Rukem – Bulaksari – Karang Tembok – Pegirikan – Kunti – Aswotomo – Pragoto – Bolodewo – Sidonipah – Sidodadi Baru –

Simolawang Baru – Simokerto – Kapasari – Nganlik
 – Tambaksari – Pacar keling – Penataran – Residen
 Sudirman – Tapak Siring – Kidal – Petojo –
 Dharmahusada – Prof.Dr. Mustopo – Karang
 Menjangan – Airlangga – Dharmawangsa – Srikana –
 Karang Menur – Gubeng Kertajaya – Kertajaya –
 Manyar Kertoarjo – Kertajaya indah – Kertajaya
 Indah Tengah – Klampis Ngasem – Klampis Jaya –
 Arif Rahman Hakim – Menur Pumpungan – Manyar
 – Raya Nginden – TERMINAL BRATANG (PANGKALAN TERAKHIR)

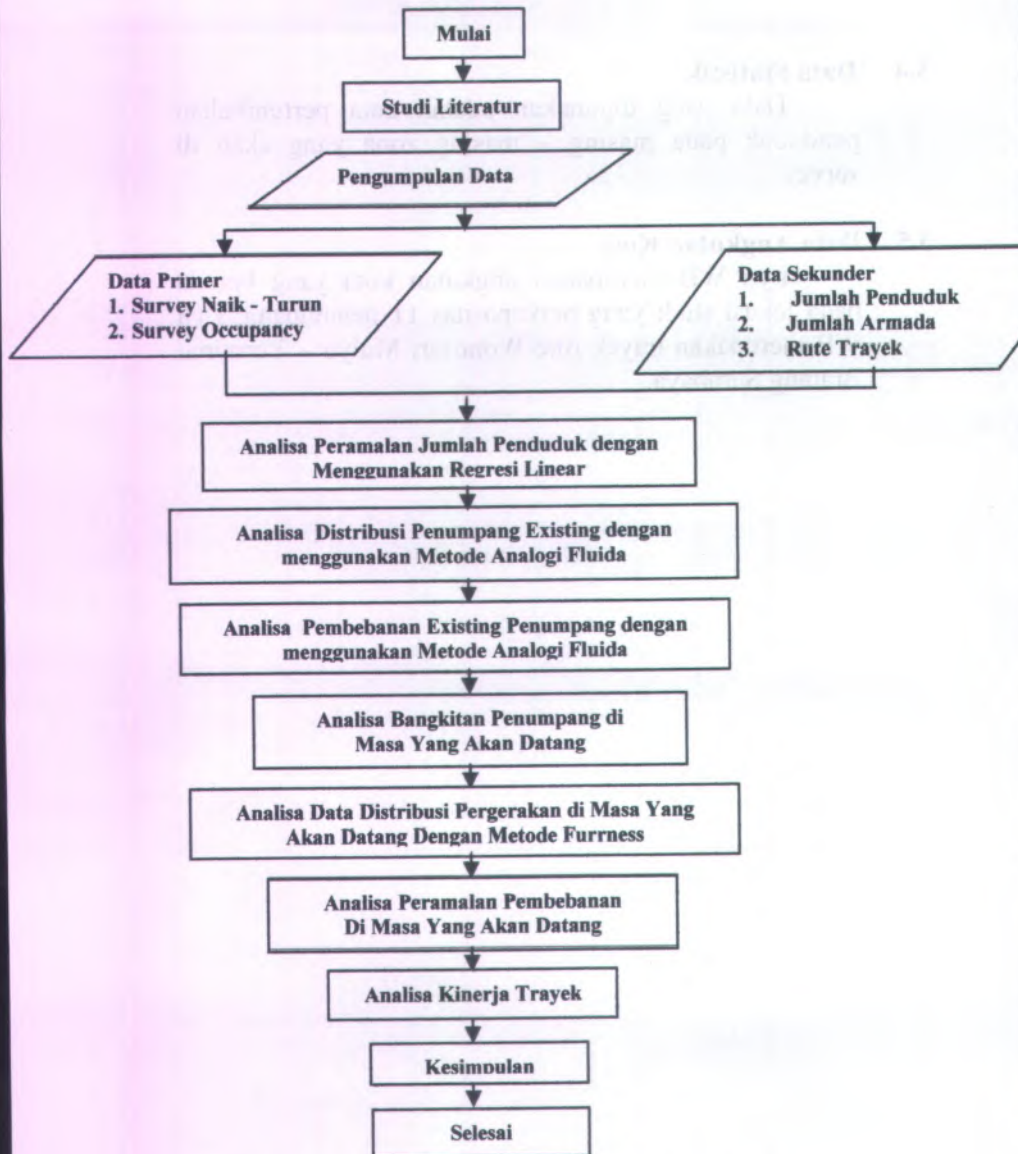
- **Kembali , dengan rute :**
 PANGKALAN TERMINAL BRATANG –
 Baratajaya – Bratang Binangun – Ngagel Jya selatan
 – Manyar – Menur Pumpungan – Klampis Ngasem –
 Arif Rahman Hakim - Klampis Jaya - Kertajaya
 Indah Tengah- Raya Kertajaya Indah -Manyar
 Kertoarjo- Kertajaya- Gubeng Kertajaya XV –
 Karang Menur – Srikana – Dharmawangsa –
 Dharmahusada - Prof.Dr. Mustopo –Gerbong –
 Tapak Siring – Residen Soedirman – Ambengan –
 Kusumabangsa – Kapasari – Simokerto- Simolawang
 Baru – Sidodadi Baru – Sidonipah – Bolodewo –
 Pragoto – Sidodadi – Sidorame – pegirikan –
 Nyamplungan – Karang Tembok – Wonosari –
 Endrosoono – Wonosari Lor – Wonosari Wetan –
 Bulaksari – Bulak Rukem – Bulak Banteng –
 WONOSARI MULYO (PANGKALAN
 TERAKHIR)

3.4 Data Statistik

Data yang digunakan adalah data pertumbuhan penduduk pada masing – masing zona yang akan di survey.

3.5 Data Angkutan Kota

Lyn WB merupakan angkutan kota yang berada pada lokasi studi yang berkapasitas 11 penumpang. Lyn WB merupakan trayek rute Wonosari Mulyo – Yerminal Bratang Surabaya.



Gambar 3.1 : Diagram Alir Metodologi

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Umum

4.1.1 Wilayah Studi

Berdasarkan 2 (dua) rute trayek angkutan kota tersebut terdapat 6 kecamatan yang dilalui. 6 kecamatan ini nantinya akan menjadi zona-zona dalam penentuan pergerakan penumpang pada masing-masing angkutan kota. Secara detail 6 kecamatan yang dilalui dan luas wilayahnya dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Wilayah Studi dan Luas Wilayahnya

No.	Kecamatan	Luas (km ²)
1	Semampir	8.76
2	Simokerto	2.59
3	Genteng	8.99
4	Tambak Sari	4.04
5	Gubeng	7.99
6	Sukolilo	23.69

Sumber : BPS Surabaya (Surabaya dalam Angka 2006)

4.1.2 Data Statistik

Data statistik yang akan digunakan adalah data pertumbuhan penduduk pada masing-masing zona yang disurvei. Data pertumbuhan penduduk diambil dari "Surabaya Dalam Angka Tahun 2003-2006". Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Jumlah Penduduk Tiap-tiap Wilayah Studi

No	Zona Survey	Jumlah Penduduk Tiap Zona (Jiwa)			
		2003	2004	2005	2006
1	Semampir	179489	180139	183134	185650
2	Simokerto	98173	99517	100948	102549
3	Genteng	64819	65192	65904	67015
4	Tambak Sari	205330	208905	213195	216481
5	Gubeng	147267	149076	151365	152827
6	Sukolilo	89353	91110	93041	94826

Sumber : BPS Surabaya (Surabaya dalam Angka 2003-2006)

4.1.3 Kondisi Angkutan Kota

Kondisi angkutan kota (mobil penumpang umum) yang berada pada lokasi studi mempunyai kapasitas 11 (sebelas) penumpang. Ada dua jurusan angkutan lyn WB ini, yaitu Wonosari Mulyo – Terminal Bratang dan Terminal Bratang - Wonosari Mulyo. Untuk masing-masing jurusan dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Alokasi Kendaraan tiap Jurusan

No	Trayek	Jumlah	Jarak (km)
1	WB (Wonosari Mulyo-Bratang)	75	20.1
2	WB (Bratang-Wonosari Mulyo)		18.5

Sumber : Hasil Survey

4.2 ANALISA PERTUMBUHAN PENDUDUK

4.2.1 Analisa Pertumbuhan Penduduk Regional

Tingkat pertumbuhan penduduk pada suatu daerah akan mempengaruhi pola pergerakan yang terjadi pada daerah tersebut. Terlihat bahwa adanya pergerakan antar zona dan adanya tarikan pada suatu daerah dapat menyebabkan bangkitan dari daerah lain menuju daerah tersebut dan tidak menutup kemungkinan adanya urbanisasi ke daerah tersebut sehingga dapat meningkatkan tingkat pertumbuhan penduduk daerah tersebut.

Dalam merencanakan sebaran pergerakan antar zona pada daerah studi, faktor yang mempengaruhi dalam perhitungan pergerakan pada tahun rencana adalah tingkat pertumbuhan pada tahun rencana. Metode yang diperlukan untuk mendapatkan tingkat pertumbuhan pada tahun rencana atau meramalkan tingkat pertumbuhan pada tahun rencana adalah analisa regresi-linear.

Pada tugas akhir ini untuk analisa regresi linear digunakan dengan program bantu computer yang merupakan bagian dari *Microsoft Office* yaitu *Microsoft Excel*. Berdasarkan data pertumbuhan penduduk tiap-tiap zona studi pada tabel 4.2 maka dapat dianalisa regresi. Sehingga dari perhitungan analisa regresi tersebut dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Analisa Regresi Linear untuk Memprediksi Jumlah Penduduk

No.	Zona Studi	Persamaan Regresi	R ²	r
1	Semampir	$2147.8X - 4E + 06$	0.9478	0.999578
2	Simokerto	$1455.9X - 3E + 06$	0.9984	0.999386
3	Genteng	$730X - 1E + 0.6$	0.9513	0.999629
4	Tambak Sari	$3774.3X - 7E + 06$	0.9976	0.999054
5	Gubeng	$1896.9X - 4E + 06$	0.9936	0.999537
6	Sukolilo	$1835X - 4E + 06$	0.9997	0.998822

Sumber : Hasil perhitungan microsoft excel

4.2.2 Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi estimasi pola perjalanan antar zona (O – D Matriks) di tahun-tahun yang akan datang. Jumlah penduduk pada analisa berikut ini didasarkan pada zona-zona yang ada dengan mengikuti pola pembagian wilayah yang dilalui angkutan kota yang bersangkutan, dimana dalam kasus ini adalah Lyn WB. Oleh karena itu pola pertumbuhan dianggap sama. Persamaan hasil analisa regresi pada tabel 4.4 dapat digunakan untuk mengetahui jumlah penduduk pada tahun rencana. Dengan memasukkan tahun rencana pada variabel X, maka dapat diperoleh hasil jumlah penduduk pada tahun rencana tersebut. Tabel 4.5 menunjukkan jumlah penduduk hasil dari persamaan regresi.

Tabel 4.5 Ramalan Jumlah Penduduk pada Tahun 2009 dan 2014

No	Zona Studi	Tahun 2009	Tahun 2014
1	Semampir	191768	202507
2	Simokerto	106849	114129
3	Genteng	69018	72668
4	Tambak Sari	227962	246833
5	Gubeng	158670	168155
6	Sukolilo	100340	109515

Sumber : Hasil perhitungan persamaan regresi linear

4.2.3 Faktor pertumbuhan penduduk

Pertumbuhan regional per tahun dapat diketahui setelah persamaan regresi pertumbuhan penduduk. Dengan menggunakan persamaan 2.8 (Bab II), didapat tingkat pertumbuhan antar zona seperti pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Angka Pertumbuhan Penduduk pada Zona Studi

Zona Studi	2008	2009	2014	E_{2009}	E_{2014}
Semampir	189620	191768	202507	1.0113	1.0560
Simokerto	189620	106849	114129	0.5635	1.0681
Genteng	189620	69018	72668	0.3640	1.0529
Tambaksari	189620	227962	246833	1.2022	1.0828
Gubeng	189620	158670	168155	0.8368	1.0598
Sukolilo	189620	100340	109515	0.5292	1.0914
JUMLAH	1137722	854607	913807	4.5069	6.4110

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan untuk zona studi Kecamatan Semampir :

$$E_{2009} = \frac{\text{Jumlah penduduk 2009}}{\text{Jumlah penduduk 2008}} = \frac{191768}{189620} = 1.0113$$

$$E_{2014} = \frac{\text{Jumlah penduduk 2014}}{\text{Jumlah penduduk 2009}} = \frac{202507}{191768} = 1.0560$$

Perhitungan untuk zona studi Kecamatan Simokero :

$$E_{2009} = \frac{\text{Jumlah penduduk 2009}}{\text{Jumlah penduduk 2008}} = \frac{106849}{105393} = 0.5635$$

$$E_{2014} = \frac{\text{Jumlah penduduk 2014}}{\text{Jumlah penduduk 2009}} = \frac{114128}{106849} = 1.0681$$

Perhitungan untuk zona studi Kecamatan Genteng :

$$E_{2009} = \frac{\text{Jumlah penduduk 2009}}{\text{Jumlah penduduk 2008}} = \frac{69018}{68288} = 0.3640$$

$$E_{2014} = \frac{\text{Jumlah penduduk 2014}}{\text{Jumlah penduduk 2009}} = \frac{72668}{69018} = 1.0529$$

Perhitungan untuk zona studi Kecamatan Tambaksari :

$$E_{2009} = \frac{\text{Jumlah penduduk 2009}}{\text{Jumlah penduduk 2008}} = \frac{227961}{224187} = 1.2022$$

$$E_{2014} = \frac{\text{Jumlah penduduk 2014}}{\text{Jumlah penduduk 2009}} = \frac{246833}{227961} = 1.0828$$

Perhitungan untuk zona studi Kecamatan Gubeng :

$$E_{2009} = \frac{\text{Jumlah penduduk 2009}}{\text{Jumlah penduduk 2008}} = \frac{158670}{156773} = 0.8368$$

$$E_{2014} = \frac{\text{Jumlah penduduk 2014}}{\text{Jumlah penduduk 2009}} = \frac{168154}{158670} = 1.0598$$

Perhitungan untuk zona studi Kecamatan Sukolilo :

$$E_{2009} = \frac{\text{Jumlah penduduk 2009}}{\text{Jumlah penduduk 2008}} = \frac{100340}{98505} = 0.5292$$

$$E_{2014} = \frac{\text{Jumlah penduduk 2014}}{\text{Jumlah penduduk 2009}} = \frac{109515}{100340} = 1.0914$$

4.3 Rekapitulasi Hasil Survey Occupancy

Survey occupancy ini dilakukan untuk mengetahui jumlah kendaraan angkutan / armada yang lewat dalam satu titik pengamatan. Survey occupancy Lyn WB ini dilakukan pada zona 4 atau kecamatan Tambaksari di JL. Residen Sudirman (depan Gereja). Survey Occupancy ini dilakukan pada hari kerja dan hari libur selama 2 hari yaitu hari Rabu 18 Februari 2009 dan hari Sabtu 21 Februari 2009.

Hasil rekapitulasi Hasil Survey Occupancy dapat dilihat pada Tabel 4.7, Tabel 4.8, Tabel 4.9 dan Tabel 4.10 dibawah ini.

Tabel 4.7 Data survey occupancy (Rabu,18 Februari 2009) Rute Berangkat

Jam	Σ Kendaraan	Σ Penumpang
06.00 - 07.00	19	85
07.00 - 08.00	19	70
08.00 - 09.00	20	72
09.00 - 10.00	17	79
10.00 - 11.00	18	62
11.00 - 12.00	18	57
12.00 - 13.00	16	45
13.00 - 14.00	18	56
14.00 - 15.00	18	66
15.00 - 16.00	19	33
16.00 - 17.00	15	56
17.00 - 18.00	17	63
TOTAL	214	744

- Total jumlah penumpang pada jam puncak pagi :
= $85 + 70 + 72 = 227$ penumpang
- Total jumlah penumpang pada jam puncak sore :
= $56 + 63 = 119$ penumpang

Tabel 4.8 Data survey occupancy (Rabu,18 Februari 2009) Rute Kembali

Jam	Σ Kendaraan	Σ Penumpang
06.00 - 07.00	21	61
07.00 - 08.00	17	68
08.00 - 09.00	18	58
09.00 - 10.00	17	50
10.00 - 11.00	19	51
11.00 - 12.00	18	47
12.00 - 13.00	20	63
13.00 - 14.00	21	44
14.00 - 15.00	19	57
15.00 - 16.00	16	70
16.00 - 17.00	19	54
17.00 - 18.00	18	55
TOTAL	223	678

- Total jumlah penumpang pada jam puncak pagi :
= $61 + 68 + 58 = 187$ penumpang
- Total jumlah penumpang pada jam puncak sore :
= $54 + 55 = 109$ penumpang

Tabel 4.9 Data survey occupancy (Sabtu,21 Februari 2009) Rute Berangkat

Jam	Σ Kendaraan	Σ Penumpang
06.00 - 07.00	20	68
07.00 - 08.00	19	72
08.00 - 09.00	21	65
09.00 - 10.00	19	61
10.00 - 11.00	17	56
11.00 - 12.00	22	58
12.00 - 13.00	20	52
13.00 - 14.00	19	49
14.00 - 15.00	17	46
15.00 - 16.00	15	41
16.00 - 17.00	18	42
17.00 - 18.00	16	58
TOTAL	223	668

- Total jumlah penumpang pada jam puncak pagi :
 $= 68 + 72 + 65 = 205$ penumpang
- Total jumlah penumpang pada jam puncak sore :
 $= 42 + 58 = 100$ penumpang

Tabel 4.10 Data survey occupancy (Sabtu,21 Februari 2009) Rute Kembali

Jam	Σ Kendaraan	Σ Penumpang
06.00 - 07.00	22	71
07.00 - 08.00	21	69
08.00 - 09.00	22	59
09.00 - 10.00	21	55
10.00 - 11.00	23	64
11.00 - 12.00	18	42
12.00 - 13.00	24	45
13.00 - 14.00	21	46
14.00 - 15.00	18	49
15.00 - 16.00	17	51
16.00 - 17.00	19	57
17.00 - 18.00	21	58
TOTAL	247	666

- Total jumlah penumpang pada jam puncak pagi :
= 71 + 69 + 59 = 199 penumpang
- Total jumlah penumpang pada jam puncak sore :
= 57 + 58 = 115 penumpang

4.4 Analisa Perhitungan Distribusi Penumpang Existing Dengan Metode Analogi Fluida

Survey yang mudah dilakukan untuk mengetahui besar demand penumpang Lyn WB adalah dengan melakukan survey naik dan turun penumpang. Hasil survey naik turun penumpang Lyn WB untuk Rabu pagi 18 Februari 2009 Rute berangkat dalam kondisi Penuh dari Wonosari Mulyo ini dapat dilihat pada Tabel 4.11.

4.4.1 Analisa Bangkitan Perjalanan Rabu Pagi,18 Februari 2009 rute berangkat

Bangkitan perjalanan merupakan tahapan permodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona.

Tabel 4.11 Hasil survey (Rabu Pagi,18 Februari 2009) Rute Berangkat

Rute Berangkat

WONOSARI MULYO - BRATANG

ZONA	NAIK	TURUN
1	3	-
2	2	2
3	1	1
4	1	1
5	4	3
6	-	4

Dilanjutkan dengan Tabel 4.12 untuk survey naik turun penumpang Lyn WB Rabu Pagi 18 Februari 2009 rute berangkat pada kondisi Ngeslah.

Tabel 4.12 Hasil survey ngeslah (Rabu Pagi,18 Februari 2009) Rute Berangkat

NGESLAH

ZONA	NAIK	TURUN
1	-	-
2	1	-
3	2	1
4	1	1
5	2	2
6	-	2

Dari hasil survey naik turun penumpang dalam kondisi penuh dari Wonosari Mulyo dan Kondisi Ngeslah untuk rute Berangkat diatas didapatkan hasil survey rata – rata untuk rute berangkat Rabu pagi 18 Februari 2009 yang dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil survey rata rata (Rabu Pagi,18 Februari 2009) Rute Berangkat

RATA -RATA

ZONA	NAIK	TURUN
1	1.5	-
2	1.5	1
3	1.5	1
4	1	1
5	3	2.5
6	-	3

Hasil perhitungan Matriks Asal Tujuan Lyn WB untuk Rabu pagi 18 Februari 2009 rute berangkat dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Matrik Asal Tujuan (MAT) Lyn WB Rabu pagi 18 Februari 2009 Rute Berangkat

ZONA	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1		1.00	0.25	0.1	0.15	0	1.5
2		1.5	0.50	0.25	0.15	0	1.5
3			0.75	0.3	0.45	0	1.5
4			1.5	0.75	0.45	0	1.5
5				0.6	0.9	0	1.5
6				1.5	0.9	0	1.5
					1	0	1
					1	0	1
						3	3
						3	3
							-
TURUN	-	1	1	1	2.5	3	
TOTAL PEMBEBANAN		1.5	2	2.50	3	3.0	

➤ Jumlah Penumpang Pada jam 06.00-09.00 = 227 penumpang

Perhitungan MAT untuk rute berangkat adalah sebagai berikut :

➤ MAT dari Zona 1 ke Zona 2 =

$$\frac{\text{rata - rata pnp turun zona 2}}{\text{rata - rata pnp naik zona 2}} \times \text{rata - rata pnp naik zona 2}$$

$$\frac{1}{1.5} \times 1.5 = 1$$

Maka Pembebanan penumpang pada zona 1 ke zona3 =

$$1.5 - 1 = 0.5 \text{ penumpang}$$

$$\begin{aligned} &\triangleright \text{MAT dari Zona 1 ke Zona 3} = \\ &\quad \frac{\text{rata - rata pnp turun zona 3}}{\text{total pnp zona 3}} \times \text{pembebanan pnp zona 3} \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.5 = 0.25$$

Maka Pembebanan penumpang pada zona 1 ke zona 4 =
 $0.5 - 0.25 = 0.25$ penumpang

$$\begin{aligned} &\triangleright \text{MAT dari Zona 1 ke Zona 4} = \\ &\quad \frac{\text{rata - rata pnp turun zona 4}}{\text{total pnp zona 4}} \times \text{pembebanan pnp zona 4} \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{2.5} \times 0.25 = 0.1$$

Maka Pembebanan penumpang pada zona 1 ke zona 5 =
 $0.25 - 0.1 = 0.15$ penumpang

$$\begin{aligned} &\triangleright \text{MAT dari Zona 1 ke Zona 5} = \\ &\quad \frac{\text{rata - rata pnp turun zona 5}}{\text{total pnp zona 5}} \times \text{pembebanan pnp zona 5} \end{aligned}$$

$$= \frac{2.5}{3} \times 0.15 = 0.15$$

Maka Pembebanan penumpang pada zona 1 ke zona 6 =
 $0.15 - 0.15 = 0$ penumpang

$$\begin{aligned} &\triangleright \text{MAT dari Zona 1 ke Zona 6} = \\ &\quad \frac{\text{rata - rata pnp turun zona 6}}{\text{total pnp zona 6}} \times \text{pembebanan pnp zona 6} \end{aligned}$$

$$= \frac{3}{3} \times 0 = 0$$

Untuk MAT dari zona 5 ke zona 6 dan pembebanan pada zona 5 ke zona 6 menggunakan perhitungan yang sama dengan perhitungan di atas

➤ Dari hasil MAT diatas didapatkan total pembebanan pada :

Zona 2 = 1.5 penumpang

Zona 3 = $0.5 + 1,5 = 2$ penumpang

Zona 4 = $0.25 + 0.75 + 1.5 = 2,5$ penumpang

Zona 5 = $0.15 + 0.45 + 0.9 + 1 = 3$ penumpang

Zona 6 = $0 + 0 + 0 + 0 + 3 = 3$ penumpang

4.4.2 Analisa Bangkitan Perjalanan Rabu Pagi,18 Februari 2009 rute kembali

Tabel 4.15 Hasil survey (Rabu Pagi,18 Februari 2009) Rute Kembali

Rute Kembali

BRATANG - WONOSARI MULYO

ZONA	NAIK	TURUN
6	7	-
5	3	5
4	1	1
3	1	0
2	1	1
1	-	6

Tabel 4.16 Hasil survey ngeslah (Rabu Pagi,18 Februari 2009) Rute Kembali

NGESLAH

ZONA	NAIK	TURUN
6	-	-
5	2	-
4	5	1
3	1	1
2	1	2
1	-	5

Tabel 4.17 Hasil survey Rata Rata (Rabu Pagi, 18 Februari 2009) Rute Kembali

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
6	3.5	-
5	2.5	2.5
4	3	1
3	1	0.5
2	1	1.5
1	-	5.5

Tabel 4.18 Matrik Asal Tujuan (MAT) Lyn WB Rabu pagi 18 Februari 2009 Rute Kembali

	ZONA						NAIK																	
	1	2	3	4	5	6																		
1																								
2							1.00						3.5											
3							0.75						0.25					2.5						
4							0.75						1								3			
5							2.05						0.68								0.27			1
6							2.05						2.73								3			
5	1.22	0.41	0.16	0.71																				
6	1.22	1.62	1.79	2.5																				
6	0.5	0.16	0.06	0.29	2.50																			
TURUN	0.49	0.65	0.71	1.00	3.5		1																	
TOTAL PEMBEBANAN	5.5	6.00	5.50	3.50	3.5																			

Jumlah penumpang pada jam 06.00-09.00 kembali = 187 penumpang



Perhitungan MAT untuk rute kembali adalah sebagai berikut

- MAT dari Zona 6 ke Zona 5 =

$$\frac{\text{rata-rata pnp turun zona 5}}{\text{rata-rata pnp naik zona 5}} \times \text{rata-rata pnp naik zona 5}$$

$$\frac{2.5}{3.5} \times 3.5 = 2.5$$

Maka Pembebanan penumpang pada zona 4 =

$$3.5 - 2.5 = 1$$

- MAT dari Zona 6 ke Zona 4 =

$$\frac{\text{rata-rata pnp turun zona 4}}{\text{total pnp zona 4}} \times \text{pembebanan pnp zona 4} =$$

$$\frac{1}{3.5} \times 1 = 0.29 \text{ penumpang}$$

Maka Pembebanan penumpang pada zona 6 ke zona 3 =

$$1 - 0.29 = 0.71$$

- MAT dari Zona 6 ke Zona 3 =

$$\frac{\text{rata-rata pnp turun zona 3}}{\text{total pnp zona 3}} \times \text{pembebanan pnp zona 3} =$$

$$\frac{0.5}{5.5} \times 0.71 = 0.06 \text{ penumpang}$$

Maka Pembebanan penumpang pada zona 6 ke zona 2 =

$$0.71 - 0.06 = 0.65 \text{ penumpang}$$

- MAT dari Zona 6 ke Zona 2 =

$$\frac{\text{rata-rata pnp turun zona 2}}{\text{total pnp zona 2}} \times \text{pembebanan pnp zona 2} =$$

$$\frac{1.5}{6} \times 0.65 = 0.16 \text{ penumpang}$$

Maka Pembebanan penumpang pada zona 6 ke zona 1 =
 $0.65 - 0.16 = 0.49$ penumpang

➤ MAT dari Zona 6 ke Zona 1 =

$$\frac{\text{rata-rata pnp turun zona 1}}{\text{total pnp zona 1}} \times \text{pembebanan pnp zona 1} =$$

$$\frac{5.5}{5.5} \times 0.49 = 0.5 \text{ penumpang}$$

Untuk MAT dari zona 2 ke zona 1 dan pembebanan pada zona 2 ke zona 1 menggunakan perhitungan yang sama dengan perhitungan di atas

Dari hasil MAT diatas didapatkan total pembebanan pada:

$$\text{Zona 1} = 1 + 0.75 + 2.05 + 1.22 + 0.49 = 5.5$$

$$\text{Zona 2} = 1 + 2.73 + 1.62 + 0.65 = 6$$

$$\text{Zona 3} = 3 + 1.79 + 0.71 = 5.5$$

$$\text{Zona 4} = 2.5 + 1 = 3.5$$

$$\text{Zona 5} = 3.5$$

Setelah perhitungan MAT untuk Rabu Pagi 18 Februari 2009 rute berangkat dan rute kembali selesai, kemudian menghitung distribusi penumpang yang dapat dilihat pada Tabel 4.19

**Tabel 4.19 Distribusi Penumpang Perjalanan (Rabu Pagi
18 Februari 2009)**

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN 2009(Oi)	BANGKITAN 2014(Oi)
	1	2	3	4	5	6		
SEMAMPIR	0	90.80	22.70	9.08	13.62	0.00	136.20	143.83
SIMOKERTO	53.43	0	68.10	27.24	40.86	0.00	189.63	202.55
GENTENG	40.07	13.36	0	54.48	81.72	0	189.63	199.66
TAMBAKSARI	109.29	36.43	14.57	0	90.8	0	251.09	271.87
GUBENG	65.05	21.68	8.67	38.16	0	272.4	405.97	430.24
SUKOLILO	26.02	8.67	3.47	15.27	133.57	0	187.00	204.10
TARIKAN 2009 (Dd)	293.86	170.94	117.51	144.23	360.57	272.40		
TARIKAN 2014 (Dd)	310.31	182.59	123.73	156.17	382.12	297.31	1452.23	1452.24

Distribusi penumpang dengan menggunakan Metode Analogi Fluida.

➤ Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 2 =

$$\frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 2}$$

$$\frac{227}{2.5} \times 1 = 90.80$$

- Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 3 =

$$\frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 3}$$

$$\frac{227}{2.5} \times 0.25 = 22.7$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 4} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 4}$$

$$\frac{227}{2.5} \times 0.1 = 9.08$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 5} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 5}$$

$$\frac{227}{2.5} \times 0.15 = 13.62$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 6} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 6}$$

$$\frac{227}{2.5} \times 0 = 0$$

$$\triangleright \text{ Distribusi Dari Kec.Simokerto (Zona 2) ke zona 1} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 1}$$

$$\frac{187}{3.5} \times 1 = 53.43$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 2} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 2}$$

$$= 0$$

- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 3 =

$$\frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 3}$$

$$\frac{227}{2.5} \times 0.75 = 68.10$$
- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 4 =

$$\frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 4}$$

$$\frac{227}{2.5} \times 0.3 = 27.24$$
- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 5 =

$$\frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 5}$$

$$\frac{227}{2.5} \times 0.45 = 40.86$$
- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 6 =

$$\frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 6}$$

$$\frac{227}{2.5} \times 0 = 0$$
- Distribusi Dari Kec. Genteng (Zona 3) ke zona 1 =

$$\frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 1}$$

$$\frac{187}{3.5} \times 0.75 = 40.07$$

- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 2 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$$

$$\frac{187}{3.5} \times 0.25 = 13.36$$
- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 3 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$$

$$= 0$$
- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 4 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$$

$$\frac{227}{2.5} \times 0.6 = 54.48$$
- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 5 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$$

$$\frac{227}{2.5} \times 0.9 = 81.72$$
- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 6 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 6$$

$$\frac{227}{2.5} \times 0 = 0$$
- Distribusi Dari Kec.Tambaksari (Zona 4) ke zona 1 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 1$$

$$\frac{187}{3.5} \times 2.05 = 109.29$$

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 2 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$$

$$\frac{187}{3.5} \times 0.68 = 36.43$$

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 3 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$$

$$\frac{187}{3.5} \times 0.27 = 14.57$$

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 4 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$$

$$= 0$$

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 5 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$$

$$\frac{227}{2.5} \times 1 = 90.8$$

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 6 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 6$$

$$\frac{227}{2.5} \times 0 = 0$$

- Distribusi Dari Kec.Gubeng (Zona 5) ke zona 1 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 1$$

$$\frac{187}{3.5} \times 1.22 = 65.05$$
- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 2 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$$

$$\frac{187}{3.5} \times 0.41 = 21.68$$
- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 3 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$$

$$\frac{187}{3.5} \times 0.61 = 8.67$$
- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 4 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$$

$$\frac{187}{3.5} \times 0.71 = 38.16$$
- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 5 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$$

$$= 0$$
- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 6 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 6$$

$$\frac{227}{2.5} \times 3 = 272.4$$

- Distribusi Dari Kec.Sukolilo (Zona 6) ke zona 1 =
 $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 1$

$$\frac{187}{3.5} \times 0.5 = 26.02$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 2 =
 $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$

$$\frac{187}{3.5} \times 0.16 = 8.67$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 3 =
 $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$

$$\frac{187}{3.5} \times 0.06 = 3.47$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 4 =
 $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$

$$\frac{187}{3.5} \times 0.29 = 15.27$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 5 =
 $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$

$$\frac{187}{3.5} \times 2.5 = 133.57$$

$$\begin{aligned}
 & - \text{ Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 6} = \\
 & \quad \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 6} \\
 & = 0
 \end{aligned}$$

Bangkitan Perjalanan Tahun 2009 =

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Semampir} & = 90.8 + 22.7 + 9.08 + 13.62 + 0 = 136.20 \\
 \text{Kec.Simokerto} & = 53.43 + 68.10 + 27.42 + 40.86 + 0 = 189.63 \\
 \text{Kec.Genteng} & = 40.07 + 13.36 + 54.48 + 81.72 + 0 = 189.63 \\
 \text{Kec.Tambak Sari} & = 109.29 + 36.43 + 14.57 + 90.8 + 0 = 251.09 \\
 \text{Kec.Gubeng} & = 65.05 + 21.68 + 8.67 + 38.16 + 272.4 \\
 & = 405.97 \\
 \text{Kec.Sukolilo} & = 26.02 + 8.67 + 3.47 + 5.27 + 133.57 + 0 \\
 & = 187.00
 \end{aligned}$$

Total Bangkitan Perjalanan Tahun 2009

$$\begin{aligned}
 & = 136.20 + 189.63 + 189.63 + 251.09 + 405.97 + 187.00 \\
 & = 1359.51
 \end{aligned}$$

Peramalan Bangkitan Tahun 2014 =

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Semampir} & = 136.20 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 & = 136.20 \times \frac{202507}{191768} \\
 & = 143.83
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Simokerto} & = 189.63 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 & = 189.63 \times \frac{114128}{106849} \\
 & = 202.55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Genteng} &= 189.63 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 189.63 \times \frac{72668}{69018} \\
 &= 199.66
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Tambak Sari} &= 251.09 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 251.09 \times \frac{246833}{227961} \\
 &= 271.87
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Gubeng} &= 405.97 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 405.97 \times \frac{168154}{158670} \\
 &= 430.24
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Sukolilo} &= 187.00 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 187.00 \times \frac{109515}{100340} \\
 &= 204.10
 \end{aligned}$$

Total Peramalan Bangkitan untuk tahun 2014

$$\begin{aligned}
 &= 143.83 + 202.55 + 199.66 + 271.87 + 430.24 + 204.10 \\
 &= 1452.24
 \end{aligned}$$

Tarikan Perjalanan Tahun 2009

$$\begin{aligned} \text{Kec.Semampir} &= 53.43 + 40.07 + 109.29 + 65.05 + 26.02 \\ &= 293.86 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kec.Simokerto} &= 90.80 + 13.36 + 36.43 + 21.68 + 8.67 \\ &= 170.94 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kec.Genteng} &= 22.70 + 68.10 + 14.57 + 8.67 + 3.47 \\ &= 117.51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kec.Tambak Sari} &= 9.08 + 27.24 + 54.48 + 38.16 + 15.27 \\ &= 144.23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kec.Gubeng} &= 13.62 + 40.86 + 81.72 + 90.8 + 133.57 \\ &= 360.57 \end{aligned}$$

$$\text{Kec.Sukolilo} = 0 + 0 + 0 + 0 + 272.4 = 272.40$$

Total Tarikan Perjalanan Tahun 2009

$$\begin{aligned} &= 293.86 + 170.94 + 117.51 + 144.23 + 360.57 + 272.40 \\ &= 1359.51 \end{aligned}$$

Peramalan Tarikan Perjalanan Tahun 2014

$$\begin{aligned} \text{Kec.Semampir} &= 293.86 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\ &= 293.86 \times \frac{202507}{191768} \\ &= 310.31 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kec.Simokerto} &= 170.94 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\ &= 170.94 \times \frac{114128}{106849} \\ &= 182.59 \end{aligned}$$

$$\text{Kec.Genteng} = 117.51 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}}$$

$$\begin{aligned}
 &= 117.51 \times \frac{72668}{69018} \\
 &= 123.73 \\
 \text{Kec. Tambak Sari} &= 144.23 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 144.23 \times \frac{246833}{227961} \\
 &= 156.17 \\
 \text{Kec. Gubeng} &= 360.57 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 360.57 \times \frac{168154}{158670} \\
 &= 382.12 \\
 \text{Kec. Sukolilo} &= 272.40 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 272.40 \times \frac{109515}{100340} \\
 &= 297.31
 \end{aligned}$$

Total Peramalan Tarikan untuk tahun 2014

$$\begin{aligned}
 &= 310.031 + 182.59 + 123.73 + 156.17 + 382.12 + 297.31 \\
 &= 1452.23
 \end{aligned}$$

Maka untuk perhitungan bangkitan perjalanan untuk Sabtu Pagi 21 Februari 2009 dan Sabtu Sore 21 Februari 2009 didapatkan hasil seperti yang tertera pada lampiran dengan cara perhitungan yang sama dengan yang diatas.

4.5 Analisa Pembebanan Existing Penumpang Dengan Menggunakan Metode Analogi Fluida

Pola trip dari daerah asal ke daerah tujuan memunculkan beban pada ruas jalan yang menghubungkan titik titik tersebut. Dalam sub bab ini akan ditampilkan besar jumlah penumpang yang melewati tiap rite pada saat kondisi existing untuk rute berangkat yang dapat dilihat pada tabel 4.20 dibawah ini.

4.5.1. Pembebanan Penumpang untuk hari rabu pagi rute berangkat

Tabel 4.20 Hasil Survey Rata Rata Rute Berangkat (Rabu Pagi 18 Februari 2009)

RATA - RATA		
ZONA	NAIK	TURUN
1	1.5	-
2	1.5	1
3	1.5	1
4	1	1
5	3	2.5
6	-	3

Setelah didapat hasil survey rata – rata kemudian menghitung Matriks Asal Tujuan untuk Rute Berangkat yang dapat dilihat pada Tabel 4.21

**Tabel 4.21 Pembebanan Rute Berangkat (Rabu Pagi
18 Februari 2009)**

ZONA	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1		1.00 1.5	0.25 0.50	0.1 0.25	0.15 0.15	0 0	1.5
2			0.75 1.5	0.3 0.75	0.45 0.45	0 0	1.5
3				0.6 1.5	0.9 0.9	0 0	1.5
4					1 1	0 0	1
5						3 3	3
6							-
TURUN		1	1	1	2.5	3	
TOTAL		1.5	2	2.50	2.5	3.0	
PEMBEBANAN		45	61	76	76	91	

Jumlah penumpang pada jam 06.00 – 09.00 untuk rute berangkat adalah 227 penumpang

Pembebanan pada zona 1 ke zona 2 =

$$\frac{\text{total penumpang zona 2}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{1.5}{2.5} \times 227 \right) / 3 = 45$$

Pembebanan pada zona 2 ke zona 3 =

$$\frac{\text{total penumpang zona 3}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{2}{2.5} \times 227\right) / 3 = 61$$

Pembebanan pada zona 3 ke zona 4 =

$$\frac{\text{total penumpang zona 4}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{2.5}{2.5} \times 227\right) / 3 = 76$$

Pembebanan pada zona 4 ke zona 5 =

$$\frac{\text{total penumpang zona 5}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{2.5}{2.5} \times 227\right) / 3 = 76$$

Pembebanan pada zona 5 ke zona 6 =

$$\frac{\text{total penumpang zona 6}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{3}{2.5} \times 227\right) / 3 = 91$$

Untuk menghitung pembebanan diatas, total penumpang pada zona 2 dibagi dengan total penumpang pada zona 4 karena survey occupancy dilakukan pada zona 4, begitu juga untuk menghitung pembebanan pada zona 3, 4, 5 dan zona 6. Dan nilai pembebanan diatas dibagi dengan 3 untuk mengetahui nilai pembebanan tiap jam. Karena MAT sebelumnya adalah berdasarkan 3 jam puncak pagi.

4.5.2. Pembebanan Penumpang untuk hari rabu pagi rute kembali

Tabel 4.22 Hasil Survey Rata Rata Rute Kembali (Rabu Pagi 18 Februari 2009)

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
6	3.5	-
5	2.5	2.5
4	3	1
3	1	0.5
2	1	1.5
1	-	5.5

Setelah didapat hasil survey rata - rata kemudian menghitung Matriks Asal Tujuan untuk Rute Kembali yang dapat dilihat pada Tabel 4.23 berikut ini :

Tabel 4.23 Pembebanan Rute Kembali (Rabu Pagi,18 Februari 2009)

	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1							
2	1.00 1						1
3	0.75 0.75	0.25 1					1
4	2.05 2.05	0.68 2.73	0.27 3				3
5	1.22 1.22	0.41 1.62	0.16 1.79	0.71 2.5			2.5
6	0.5 0.49	0.16 0.65	0.06 0.71	0.29 1.00	2.50 3.5		3.5
TURUN	5.5	1.5	0.5	1	2.5		
TOTAL	5.50	6.00	5.50	3.50	3.5		
PEMBEBANAN	98	107	98	62	62		

Jumlah penumpang pada jam 06.00 – 09.00 untuk rute kembali adalah 187 penumpang

$$\begin{aligned} &\text{➤ Pembebanan pada zona 6 ke zona 5 =} \\ &\frac{\text{total penumpang zona5}}{\text{total penumpang zona4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \end{aligned}$$

$$= \left(\frac{3.5}{3.5} \times 187\right) / 3 = 62$$

$$\begin{aligned} &\text{➤ Pembebanan pada zona 5 ke zona 4 =} \\ &\frac{\text{total penumpang zona4}}{\text{total penumpang zona4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \end{aligned}$$

$$= \left(\frac{3.5}{3.5} \times 187\right) / 3 = 62$$

$$\begin{aligned} &\text{➤ Pembebanan pada zona 4 ke zona 3 =} \\ &\frac{\text{total penumpang zona3}}{\text{total penumpang zona4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \end{aligned}$$

$$= \left(\frac{5.5}{3.5} \times 187\right) / 3 = 98$$

$$\begin{aligned} &\text{➤ Pembebanan pada zona 3 ke zona 2 =} \\ &\frac{\text{total penumpang zona2}}{\text{total penumpang zona4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \end{aligned}$$

$$= \left(\frac{6}{3.5} \times 187\right) / 3 = 107$$

➤ Pembebanan pada zona 2 ke zona 1 =

$$\frac{\text{total penumpang zona 1}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{5.5}{3.5} \times 187 \right) / 3 = 98$$

Untuk menghitung pembebanan diatas total penumpang pada zona 5 dibagi dengan total penumpang pada zona 4 karena survey occupancy dilakukan pada zona 4, begitu juga untuk menghitung pembebanan pada zona 4,3,2 dan zona 1. Dan nilai pembebanan diatas dibagi dengan 3 untuk mengetahui nilai pembebanan tiap jam. Karena MAT sebelumnya adalah berdasarkan 3 jam puncak pagi. Selanjutnya untuk perhitungan pembebanan penumpang untuk Rabu Sore 18 Februari 2009, Sabtu Pagi 21 Februari 2009 dan Sabtu Sore 21 Februari 2009 didapatkan hasil seperti yang tertera pada lampiran dengan cara perhitungan yang sama dengan yang diatas

4.6. Analisa Data Distribusi Penumpang di Masa Yang Akan Datang dengan Metode Furness

Langkah awal untuk sebuah perencanaan angkutan umum massa terutama armada angkutan kota adalah mengetahui keadaan dan jumlah angkutan umum massa yang dibutuhkan untuk saat ini serta kebutuhan untuk massa mendatang.

Untuk mengetahui demand penumpang yang melewati ruas-ruas jalan pada zona studi diperlukan diperlukan suatu survey. Salah satu survey yang dibutuhkan adalah survey occupancy untuk mengetahui besar penumpang serta survey asal-tujuan yang bertujuan

untuk mengetahui letak penumpang naik dan letak penumpang turun guna penentuan titik potensial bangkitan maupun tarikan penumpang. Metode peramalan yang digunakan untuk mengetahui *demand* penumpang pada saat mendatang adalah metode Furness dimana faktor pertumbuhan tiap-tiap zona menggunakan faktor pertumbuhan penduduk yang ada pada setiap zona tersebut.

Pola penyebaran penumpang dari satu titik ke titik lain dapat diperoleh dari survey asal-tujuan yang berdasarkan ciri-ciri penumpang yang menggunakan jasa angkutan umum massa terutama armada angkutan kota. Hasil yang didapat dari survey asal-tujuan perlu dilakukan kalibrasi dengan jumlah penumpang sesungguhnya saat ini yang didapat dari hasil survey occupancy. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan matriks asal-tujuan yang sebenarnya.

Untuk mengkalibrasi data yang didapat dari hasil survey asal-tujuan harus dikalikan dengan $\frac{Y}{X}$.

dimana :

Y = Nilai hasil occupancy yang dilakukan di satu titik;

X = Nilai total penumpang pada titik yang dilakukan survey occupancy

Tabel 4.24 MAT Distribusi Penumpang (Rabu Pagi ,18 Februari 2009)

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN	BANGKITAN	fo
	1	2	3	4	5	6	2009(Oi)	2014(Oi)	
SEMAMPIR	0	90.80	22.70	9.08	13.62	0.00	136.20	143.83	1.06
SIMOKERTO	53.43	0	68.10	27.24	40.86	0.00	189.63	202.55	1.07
GENTENG	40.07	13.36	0	54.48	81.72	0	189.63	199.66	1.05
TAMBAKSARI	109.29	36.43	14.57	0	90.8	0	251.09	271.87	1.08
GUBENG	65.05	21.68	8.67	38.16	0	272.4	405.97	430.24	1.06
SUKOLILO	26.02	8.67	3.47	15.27	133.57	0	187.00	204.10	1.09
TARIKAN 2009 (Di)	293.86	170.94	117.51	144.23	360.57	272.40			
TARIKAN 2014 (Di)	310.31	182.59	123.73	156.17	382.12	297.31	1452.23	1452.24	

Untuk perhitungan Bangkitan 2009 ,Bangkitan2014, Tarikan 2009 dan Tarikan 2014 telah diuraikan pada perhitungan Distrbusi penumpang untuk hari Rabu pagi, sedangkan untuk perhitungan FO adalah sebagai berikut :

$$FOi_1 = \frac{\text{Bangkitan 2014}}{\text{Bangkitan 2009}}$$

$$= \frac{143.83}{136.20} = 1,06$$

$$FOi_2 = \frac{\text{Bangkitan 2014}}{\text{Bangkitan 2009}}$$

$$= \frac{202.55}{189.63} = 1,07$$

$$\begin{aligned} FOi_3 &= \frac{\text{Bangki tan 2014}}{\text{Bangki tan 2009}} \\ &= \frac{199.66}{189.63} = 1.05 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} FOi_4 &= \frac{\text{Bangki tan 2014}}{\text{Bangki tan 2009}} \\ &= \frac{271.87}{251.09} = 1.08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} FOi_5 &= \frac{\text{Bangki tan 2014}}{\text{Bangki tan 2009}} \\ &= \frac{430.24}{405.97} = 1.06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} FOi_6 &= \frac{\text{Bangki tan 2014}}{\text{Bangki tan 2009}} \\ &= \frac{204.10}{187.00} = 1.09 \end{aligned}$$

Tabel 4.25 Hasil Iterasi ke 1 lyn WB (Rabu Pagi 18 Februari 2009)

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	95.88	23.97	9.59	14.38	0.00
SIMOKERTO	57.07	0.00	72.74	29.10	43.64	0.00
GENTENG	42.19	14.06	0.00	57.36	86.04	0.00
TAMBAKSARI	118.33	39.44	15.78	0.00	98.32	0.00
GUBENG	68.94	22.98	9.19	40.44	0.00	288.68
SUKOLILO	28.40	9.47	3.79	16.66	145.79	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	314.93	181.84	125.47	153.15	388.17	288.68
TARIKAN 2014 (Dd)	310.31	182.59	123.73	156.17	382.12	297.31
A	310.32	182.59	123.73	156.17	382.13	297.31
Fd	0.985	1.004	0.986	1.020	0.984	1.030

Distribusi penumpang dengan menggunakan Metode Furnes

a. Zona 1 (Kec.Semampir)

- Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 2
 = Distribusi penumpang zona 2 x fo_1
 = 90.80×1.06
 = 95.88
- Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 3
 = Distribusi penumpang zona 3 x fo_1
 = 22.70×1.06
 = 23.97
- Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 4
 = Distribusi penumpang zona 4 x fo_1

$$= 9.08 \times 1.06$$

$$= 9.59$$

- Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 5

$$= \text{Distribusi penumpang zona 5} \times fo_1$$

$$= 13.62 \times 1.06$$

$$= 14.38$$

- Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 6

$$= \text{Distribusi penumpang zona 6} \times fo_1$$

$$= 0 \times 1.06$$

$$= 0$$

b. Zona 2 (Kec. Simokerto)

- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 1

$$= \text{Distribusi penumpang zona 1} \times fo_2$$

$$= 53.43 \times 1.07$$

$$= 57.07$$

- Distribusi Dari Kec.Simokerto (Zona 2) ke zona 2

$$= \text{Distribusi penumpang zona 2} \times fo_2$$

$$= 0 \times 1.07$$

$$= 0$$

- Distribusi Dari Kec.Simokerto (Zona 2) ke zona 3

$$= \text{Distribusi penumpang zona 3} \times fo_2$$

$$= 68.10 \times 1.07$$

$$= 72.74$$

- Distribusi Dari Kec.Simokerto (Zona 2) ke zona 4

$$= \text{Distribusi penumpang zona 4} \times fo_2$$

$$= 27.24 \times 1.07$$

$$= 29.10$$

- Distribusi Dari Kec.Simokerto (Zona 2) ke zona 5

$$= \text{Distribusi penumpang zona 5} \times fo_2$$

$$= 40.86 \times 1.07$$

$$= 43.64$$

- Distribusi Dari Kec.Simokerto (Zona 2) ke zona 6

$$= \text{Distribusi penumpang zona 6} \times fo_2$$

$$= 0 \times 1.07$$

$$= 0$$

c. Zona 3 (Kec. Genteng)

- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 1

$$= \text{Distribusi penumpang zona 1} \times fo_2$$

$$= 40.07 \times 1.05$$

$$= 42.19$$

- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 2

$$= \text{Distribusi penumpang zona 2} \times fo_2$$

$$= 13.36 \times 1.05$$

$$= 14.06$$

- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 3

$$= \text{Distribusi penumpang zona 3} \times fo_2$$

$$= 0 \times 1.05$$

$$= 0$$

- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 4

$$= \text{Distribusi penumpang zona 4} \times fo_2$$

$$= 54.48 \times 1.05$$

$$= 57.36$$

- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 5

$$= \text{Distribusi penumpang zona 5} \times fo_2$$

$$= 81.72 \times 1.05$$

$$= 86.04$$

- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 6

$$= \text{Distribusi penumpang zona 5} \times fo_2$$

$$= 0 \times 1.05$$

$$= 0$$

d. Zona 4 (Kec. Tambaksari)

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 1

$$= \text{Distribusi penumpang zona 1} \times fo_2$$

$$= 109.29 \times 1.08$$

$$= 118.33$$

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 2
 - = Distribusi penumpang zona 2 x f_{o_2}
 - = 36.43×1.08
 - = 39.44
 - Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 3
 - = Distribusi penumpang zona 3 x f_{o_2}
 - = 14.57×1.08
 - = 15.78
 - Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 4
 - = Distribusi penumpang zona 4 x f_{o_2}
 - = 0×1.08
 - = 0
 - Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 5
 - = Distribusi penumpang zona 5 x f_{o_2}
 - = 90.8×1.08
 - = 98.32
 - Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 6
 - = Distribusi penumpang zona 5 x f_{o_2}
 - = 0×1.08
 - = 0
- e. Zona 5 (Kec. Gubeng)
- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 1
 - = Distribusi penumpang zona 1 x f_{o_2}
 - = 65.05×1.06
 - = 68.94
 - Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 2
 - = Distribusi penumpang zona 2 x f_{o_2}
 - = 21.68×1.06
 - = 22.98
 - Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 3
 - = Distribusi penumpang zona 3 x f_{o_2}
 - = 8.67×1.06
 - = 9.19

- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 4
 - = Distribusi penumpang zona 4 x fo_2
 - = 38.16×1.06
 - = 40.44
 - Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 5
 - = Distribusi penumpang zona 5 x fo_2
 - = 0×1.06
 - = 0
 - Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 6
 - = Distribusi penumpang zona 5 x fo_2
 - = 272.4×1.06
 - = 288.68
- f. Zona 6 (Kec. Sukolilo)
- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 1
 - = Distribusi penumpang zona 1 x fo_2
 - = 26.02×1.09
 - = 28.40
 - Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 2
 - = Distribusi penumpang zona 2 x fo_2
 - = 8.67×1.09
 - = 9.47
 - Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 3
 - = Distribusi penumpang zona 3 x fo_2
 - = 3.47×1.09
 - = 3.79
 - Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 4
 - = Distribusi penumpang zona 4 x fo_2
 - = 15.27×1.09
 - = 16.66
 - Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 5
 - = Distribusi penumpang zona 5 x fo_2
 - = 133.57×1.09
 - = 145.79

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 6
 - = Distribusi penumpang zona 5 x fo₂
 - = 0 x 1.09
 - = 0

Sebelum melakukan peramalan perlu diketahui dahulu nilai – nilai A dan Fd dan dapat dilihat sebagai berikut :

$$A_1 = \frac{Dd \text{ 2014 zona 1}}{\text{Total tarikan 2014}} \times \text{total bangki tan 2014}$$

$$= \frac{310.31}{1452.23} \times 1452.24 = 310.32$$

$$A_2 = \frac{Dd \text{ 2014 zona 2}}{\text{Total tarikan 2014}} \times \text{total bangki tan 2014}$$

$$= \frac{182.59}{1452.23} \times 1452.24 = 182.59$$

$$A_3 = \frac{Dd \text{ 2014 zona 3}}{\text{Total tarikan 2014}} \times \text{total bangki tan 2014}$$

$$= \frac{123.73}{1452.23} \times 1452.24 = 123.73$$

$$A_4 = \frac{Dd \text{ 2014 zona 4}}{\text{Total tarikan 2014}} \times \text{total bangki tan 2014}$$

$$= \frac{156.17}{1452.23} \times 1452.24 = 156.17$$

$$A_5 = \frac{Dd \text{ 2014 zona 5}}{\text{Total tarikan 2014}} \times \text{total bangki tan 2014}$$

$$= \frac{382.12}{1452.23} \times 1452.24 = 382.13$$

$$A_6 = \frac{Dd \text{ 2014 zona 6}}{\text{Total tarikan 2014}} \times \text{total bangki tan 2014}$$

$$= \frac{297.31}{1452.23} \times 1452.24 = 297.31$$

$$Fd_1 = \frac{\text{Tarikan 2014}}{\text{Tarikan 2009}}$$

$$= \frac{310.31}{314.93} = 0.985$$

$$Fd_2 = \frac{\text{Tarikan 2014}}{\text{Tarikan 2009}}$$

$$= \frac{182.59}{181.84} = 1.004$$

$$Fd_3 = \frac{\text{Tarikan 2014}}{\text{Tarikan 2009}}$$

$$= \frac{123.73}{125.47} = 0.986$$

$$Fd_4 = \frac{\text{Tarikan 2014}}{\text{Tarikan 2009}}$$

$$= \frac{156.17}{153.15} = 1.020$$

$$Fd_5 = \frac{\textit{Tarikan 2014}}{\textit{Tarikan 2009}}$$
$$= \frac{382.12}{382.17} = 0.984$$

$$Fd_6 = \frac{\textit{Tarikan 2014}}{\textit{Tarikan 2009}}$$
$$= \frac{297.31}{288.68} = 1.030$$

Tabel 4.26 Hasil Iterasi ke 2 lyn WB (Rabu Pagi 18 Februari 2009)

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN	BANGKITAN	
	1	2	3	4	5	6	2009 (<i>O_i</i>)	2014 (<i>O_i</i>)	
SEMAMPIR	0.00	96.28	23.64	9.78	14.16	0.00	143.86	143.83	0
SIMOKERTO	56.23	0.00	71.73	29.67	42.96	0.00	200.60	202.55	1
GENTENG	41.57	14.12	0.00	58.49	84.70	0.00	198.89	199.66	1
TAMBAKSARI	116.60	39.61	15.56	0.00	96.79	0.00	268.55	271.87	1
GUBENG	67.93	23.07	9.06	41.24	0.00	297.31	438.62	430.24	0
SUKOLILO	27.98	9.51	3.73	16.99	143.52	0.00	201.73	204.10	1

T = Distribusi penumpang x Fd

a. Zona 1

$$T_{1-1} = 0 \times 0.985 = 0$$

$$T_{1-2} = 95.88 \times 1.004 = 96.28$$

$$T_{1-3} = 23.97 \times 0.986 = 23.64$$

$$T_{1-4} = 9.59 \times 1.020 = 9.78$$

$$T_{1-5} = 14.38 \times 0.984 = 14.16$$

$$T_{1-6} = 0 \times 1.030 = 0$$

b. Zona 2

$$T_{2-1} = 57.07 \times 0.985 = 56.23$$

$$T_{2-2} = 0 \times 1.004 = 0$$

$$T_{2-3} = 72.74 \times 0.986 = 71.73$$

$$T_{2-4} = 29.10 \times 1.020 = 29.67$$

$$T_{2-5} = 43.64 \times 0.984 = 42.96$$

$$T_{2-6} = 0 \times 1.030 = 0$$

c. Zona 3

$$T_{3-1} = 42.19 \times 0.985 = 41.57$$

$$T_{3-2} = 14.06 \times 1.004 = 14.12$$

$$T_{3-3} = 0 \times 0.986 = 0$$

$$T_{3-4} = 57.36 \times 1.020 = 58.49$$

$$T_{3-5} = 86.04 \times 0.984 = 84.70$$

$$T_{3-6} = 0 \times 1.030 = 0$$

d. Zona 4

$$T_{4-1} = 118.33 \times 0.985 = 116.60$$

$$T_{4-2} = 39.44 \times 1.004 = 39.61$$

$$T_{4-3} = 15.78 \times 0.986 = 15.56$$

$$T_{4-4} = 0 \times 1.020 = 0$$

$$T_{4-5} = 98.32 \times 0.984 = 96.79$$

$$T_{4-6} = 0 \times 1.030 = 0$$

e. Zona 5

$$T_{5-1} = 68.94 \times 0.985 = 67.93$$

$$T_{5-2} = 22.98 \times 1.004 = 23.07$$

$$T_{5-3} = 9.19 \times 0.986 = 9.06$$

$$T_{5-4} = 40.44 \times 1.020 = 41.24$$

$$T_{5-5} = 0 \times 0.984 = 0$$

$$T_{5-6} = 288.68 \times 1.030 = 438.62$$

f. Zona 6

$$T_{6-1} = 28.40 \times 0.985 = 27.98$$

$$T_{6-2} = 9.47 \times 1.004 = 9.51$$

$$T_{6-3} = 3.79 \times 0.986 = 3.73$$

$$T_{6-4} = 16.66 \times 1.020 = 16.99$$

$$T_{6-5} = 145.79 \times 0.984 = 143.52$$

$$T_{6-6} = 0 \times 1.030 = 0$$

Bangkitan Perjalanan Tahun 2009 =

- Zona 1 (Kec.Semampir)

$$= 0 + 96.28 + 23.64 + 9.78 + 14.16 + 0$$

$$= 143.86$$
- Zona 2 (Kec.Simokerto)

$$= 56.23 + 0 + 71.73 + 29.67 + 29.67 + 0$$

$$= 200.60$$
- Zona 3 (Kec.Genteng)

$$= 41.57 + 14.12 + 0 + 58.49 + 84.7 + 0$$

$$= 198.89$$
- Zona 4 (Kec. Tambak Sari)

$$= 116.60 + 39.61 + 15.56 + 0 + 96.79 + 0$$

$$= 268.55$$
- Zona 5 (Kec. Gubeng)

$$= 67.93 + 23.07 + 9.06 + 41.24 + 0 + 297.31$$

$$= 438.62$$
- Zona 6 (Kec.Sukolilo)

$$= 27.98 + 9.51 + 3.73 + 16.99 + 143.52 + 0$$

$$= 201.73$$

Untuk Bangkitan Perjalanan Tahun 2014 menggunakan data pada Distribusi Penumpang Perjalanan yang telah diuraikan sebelumnya. Sehingga untuk iterasi selanjutnya, Bangkitan Perjalanan Tahun 2014 menggunakan data yang sama.

$$FOi_1 = \frac{\text{Bangkitan 2014}}{\text{Bangkitan 2009}}$$

$$= \frac{143.83}{143.86} = 0.9998$$

$$\begin{aligned} FOi_2 &= \frac{\text{Bangki tan 2014}}{\text{Bangki tan 2009}} \\ &= \frac{202.55}{200.60} = 1.0097 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} FOi_3 &= \frac{\text{Bangki tan 2014}}{\text{Bangki tan 2009}} \\ &= \frac{199.66}{198.89} = 1.0039 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} FOi_4 &= \frac{\text{Bangki tan 2014}}{\text{Bangki tan 2009}} \\ &= \frac{271.87}{268.55} = 1.0124 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} FOi_5 &= \frac{\text{Bangki tan 2014}}{\text{Bangki tan 2009}} \\ &= \frac{430.24}{438.62} = 0.9809 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} FOi_6 &= \frac{\text{Bangki tan 2014}}{\text{Bangki tan 2009}} \\ &= \frac{204.10}{201.73} = 1.0118 \end{aligned}$$

Tabel 4.27 Hasil iterasi Lyn WB ke 16 (Rabu Pagi, 18 Feb 2009)

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN	BANGKITAN	
	1	2	3	4	5	6	2009	2014	
SEMAMPIR	0	96.48	23.49	9.856765	13.94	0	143.78	143.83	1.0
SIMOKERTO	57.05	0.00	72.24	30.30967	42.87	0	202.48	202.55	1.0
GENTENG	41.92	14.25	0.00	59.39418	84.01	0	199.59	199.66	1.0
TAMBAKSARI	118.74	40.37	15.73	0	96.94	0	271.77	271.87	1.0
GUBENG	63.98	21.75	8.48	39.11	0.00	297.31	430.63	430.24	0.9
SUKOLILO	28.62	9.73	3.79	17.50	144.36	0	204.00	204.10	1.0

Maka untuk iterasi ke 3 sampai ke 15 dapat dilihat pada lampiran. Begitu juga untuk perhitungan Metode Furness untuk Rabu Sore 18 Februari 2009, Sabtu Pagi 21 Februari 2009 dan Sabtu Sore 21 Februari 2009 didapatkan hasil seperti yang tertera pada lampiran dengan cara perhitungan yang sama dengan yang diatas.

4.7. Analisa Peramalan Pembebanan Di Masa Yang Akan Datang

Pola trip dari daerah asal ke daerah tujuan memunculkan beban beban pada ruas jalan yang menghubungkan titik titik tersebut. Dalam sub bab ini akan ditampilkan besar jumlah penumpang yang melewati tiap tiap rite pada saat kondisi perencanaan 2014 pada hari kerja (Rabu pagi) rute berangkat yang dapat dilihat pada tabel 4.28 dibawah ini.

**Tabel 4.28 Hasil iterasi ke 16 Lyn WB (Rabu Pagi 2014
(per 3 jam))**

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	96.48	23.49	9.856765	13.94	0
SIMOKERTO	57.05	0.00	72.24	30.30967	42.87	0
GENTENG	41.92	14.25	0.00	59.39418	84.01	0
TAMBAKSARI	118.74	40.37	15.73	0	96.94	0
GUBENG	63.98	21.75	8.48	39.11	0.00	297.31
SUKOLILO	28.62	9.73	3.79	17.50	144.36	0

Karena jumlah pembebanan penumpang diatas adalah untuk jam puncak per 3 jam, maka untuk mendapatkan jumlah pembebanan per 1 jam adalah dengan dibagi 1 jam untuk tiap – tiap pergerakan diatas, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.29

**Tabel 4.29 Hasil iterasi ke 16 Lyn WB Rute Berangkat
(Hari Kerja/Rabu Pagi ,2014 (per jam))**

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
1		32	8	3	5	0
2			24	10	14	0
3				20	28	0
4					32	0
5						99
6						

Rute berangkat Lyn WB mempunyai jarak perjalanan yang dapat dilihat pada tabel 4.30

Tabel 4.30 Panjang Rute Berangkat Lyn WB

Zona	Jarak (km)
D1 (Zona 1 ke zona 2)	3
D2 (Zona 2 ke Zona 3)	2.9
D3 (Zona 3 ke Zona 4)	2.3
D4 (Zona 4 ke Zona 5)	6.1
D5 (Zona 5 ke Zona 6)	5.8
D Total	20.1

Dari total jarak berangkat perjalanan Lyn WB pada tabel 4.30 diatas, maka pembebanan penumpang pada tiap- tiap Zona dapat dilihat pada tabel 4.31

Tabel 4.31 Pembebanan Penumpang pada tiap- tiap Zona untuk Rute Berangkat (Rabu Pagi 2014 (per jam))



	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
	32					
	8	8				
	3	3	3			
	5	5	5	5		
	0	0	0	0	0	
		24				
		10	10			
		14	14	14		
		0	0	0	0	
			20			
			28	28		
			0	0	0	
				32		
				0	0	
					99	
JUMLAH (V)	48	64	80	79	99	371
d	3	2.9	2.3	6.1	5.8	20.1
Vxd	144	186	184	483	575	1573

Dari pembebanan penumpang diatas maka total volume penumpang untuk tiap-tiap pergerakan dari masing – masing zona adalah sebagai berikut :

- Pembebanan pada zona 1 ke 2
 $= 32 + 8 + 3 + 5 + 0 = 48$ penumpang

- Pembebanan pada zona 2 ke 3
= $8+3+5+0+24+10+14+0= 64$ penumpang
- Pembebanan pada zona 3 ke 4
= $3+5+0+10+14+0+20+28+0= 80$ penumpang
- Pembebanan pada zona 4 ke 5
= $5+0+0+28+0+32+0= 79$ penumpang
- Pembebanan pada zona 5 ke 6
= $0+0+0+0+99= 99$ penumpang
- Maka total pembebanan
= $48 + 64 + 80 + 79 + 99 = 371$ penumpang

Maka total untuk perhitungan total volume pembebanan diatas adalah dengan mengalikan total volume untuk masing – masing zona dengan jarak masing – masing zona, sebagaimana dapat dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \Sigma V &= (V_1 \times D_1) + (V_2 \times D_2) + (V_3 \times D_3) + (V_4 \times D_4) \\ &\quad + (V_5 \times D_5) + (V_6 \times D_6) \\ &= (48 \times 3) + (64 \times 2.9) + (80 \times 2.3) + (79 \times 6.1) + (99 \times 5.8) \\ &= 1573 \end{aligned}$$

Selanjutnya untuk perhitungan rabu pagi untuk rute kembali dapat dilihat pada tabel 4.32

No	Waktu	Jumlah Penumpang	Jarak	Volume
1	3	48	3	144
2	2.9	64	2.9	185.6
3	2.3	80	2.3	184
4	6.1	79	6.1	481.9
5	5.8	99	5.8	574.2
Total		371		1573

Tabel 4.32 Hasil iterasi ke 16 Lyn WB untuk Rute Kembali (Rabu Pagi 2014 (per jam))

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
1						
2	19					
3	14	5				
4	40	13	5			
5	21	7	3	13		
6	10	3	1	6	48	

Sedangkan rute kembali perjalanan Lyn WB tidak sama dengan rute berangkat seperti yang tertera pada tabel 4.30. Maka panjang rute kembali Lyn WB dapat dilihat pada tabel 4.33


Tabel 4. 33 Panjang Rute Kembali Lyn WB

Zona	Jarak (km)
D1 (Zona 6 ke zona 5)	5.8
D2 (Zona 5 ke Zona 4)	4.1
D3 (Zona 4 ke Zona 3)	2.6
D3 (Zona 3 ke Zona 2)	3
D3 (Zona 2 ke Zona 1)	3
D Total	18.5



Dari total jarak kembali perjalanan Lyn WB pada tabel 4.33 diatas, maka pembebanan penumpang pada tiap- tiap Zona dapat dilihat pada tabel 4.34

Tabel 4. 34 Pembebanan Penumpang pada tiap tiap Zona untuk Rute Kembali (Rabu pagi 2014 (per jam))



	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
						48
				6	6	6
			1	1	1	1
		3	3	3	3	3
	10	10	10	10	10	10
				13		
			3	3		
		7	7	7		
	21	21	21	21		
				5		
		13	13			
	40	40	40			
			5			
	14	14				
	19					
JUMLAH (V)	103	113	104	64	68	452
d	3	3	2.6	4.1	5.8	18.5
Vxd	310	339	270	263	395	1577

Dari pembebanan penumpang yang ada diatas maka total volume penumpang untuk tiap-tiap pergerakan dari masing – masing zona adalah sebagai berikut :

➤ Pembebanan pada zona 1 ke 2
 $= 10 + 21 + 40 + 14 + 19 = 103$ penumpang

➤ Pembebanan pada zona 2 ke 3
 $= 3 + 10 + 7 + 21 + 13 + 40 + 5 + 14 = 113$ penumpang

- Pembebanan pada zona 3 ke 4
= 1+3+10+3+7+21+5+13+40= 104 penumpang
- Pembebanan pada zona 4 ke 5
= 6+1+3+10+13+3+7+21= 64 penumpang
- Pembebanan pada zona 5 ke 6
= 48+6+1+3+10= 68 penumpang
- Maka total pembebanan
= 103 + 113 + 104 + 64 + 68 =452 penumpang

Maka total untuk perhitungan total volume pembebanan diatas adalah dengan mengalikan total volume untuk masing – masing zona dengan jarak masing – masing zona, sebagaimana dapat dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \Sigma V &= (V_1 \times D_1) + (V_2 \times D_2) + (V_3 \times D_3) + (V_4 \times D_4) \\
 &\quad + (V_5 \times D_5) + (V_6 \times D_6) \\
 &= (103 \times 3) + (113 \times 3) + (104 \times 2.6) + (64 \times 4.1) \\
 &\quad + (68 \times 5.8) \\
 &= 1577
 \end{aligned}$$

Maka untuk perhitungan pembebanan pada Rabu Sore 18 Februari 2009, Sabtu Pagi 21 Februari 2009 dan Sabtu Sore 21 Februari 2009 didapatkan hasil seperti yang tertera pada lampiran dengan cara perhitungan yang sama dengan yang diatas.

4.8. Analisa Kinerja Armada Angkutan Kota

Dalam angkutan umum ada tiga dimensi yang menentukan, yaitu dimensi evaluasi pelayanan, yang akan ditentukan oleh pengguna (*user*), dimensi kinerja pelayanan yang lebih banyak ditinjau dari sisi operator angkutan umum, dan dimensi kebijakan pemerintah (*regulator*). Mengingat rute yang ditinjau mempunyai

beberapa kesamaan lintasan sehingga dapat mengakibatkan overlapping antar armada angkutan kota pada rute tersebut dan ini menyebabkan adanya persaingan antara operator. Dalam Tugas Akhir ini kinerja angkutan umum khususnya pada armada angkutan kota dihitung berdasarkan nilai *Load Factor* (LF), *headway*, dan frekuensi kendaraan pada daerah studi.

4.8.1. Analisa Load Factor

Kinerja angkutan umum pada armada angkutan kota dapat diketahui melalui *load factor*-nya, dimana nilai LF merupakan perbandingan antara beban yang ada dengan kapasitas yang disediakan. Hal yang perlu diperhatikan dalam analisa *load factor* ini adalah :

- a) Volume penumpang tiap ruas
- b) Kapasitas kendaraan (Cv), jenis angkutan umum pada rute ini adalah angkutan kota dengan kapasitas yang diizinkan adalah 11 penumpang tiap kendaraan. Frekuensi kendaraan.
- c) *Headway*.

Untuk perhitungan *load factor* dapat digunakan persamaan 2.6 dan 2.8 pada Bab II, sehingga diperoleh hasil pembebanan penumpang pada tabel 4.35

Tabel 4.35 **Pembebanan Penumpang Kondisi Existing Rute Berangkat (Rabu pagi,18 Februari 2009)**

ZONA	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1		0.33	0.08	0.03	0.05	0	0.5
		0.5	0.17	0.08	0.05	0	
2			0.25	0.1	0.15	0	0.5
			0.5	0.25	0.15	0	
3				0.2	0.3	0	0.5
				0.5	0.3	0	
4					0.33	0	0.3
					0.33	0	
5						1	1
						1	
6							-
TURUN	-	0.33	0.33	0.33	0.83	1	
TOTAL		0.5	0.67	0.83	1	1.0	
PEMBEBANAN		45	61	76	76	91	348
d		3	2.9	2.3	6.1	5.8	20.1
VXd		136	176	174	462	527	1474

➤ **Analisa Kapasitas Kendaraan pada kondisi Existing 2009 Lyn WB Rute Berangkat**

$$Co = Cv \times f$$

Dimana:

Cv = Jumlah penumpang didalam angkutan (11 penumpang)

F = Jumlah angkutan yang lewat tiap jam

$$\begin{aligned} Co &= Cv \times f \\ &= 11 \times 19 \\ &= 209 \end{aligned}$$

➤ **Analisa Load Faktor maksimum , Load Faktor rata- rata dan Headway pada Kondisi Existing 2009 Lyn WB Rute Berangkat**

Jumlah penumpang maksimum untuk pembebanan Lyn WB rute berangkat ini terjadi di pembeban di Zona 6 yaitu 91 penumpang.

$$\begin{aligned} \text{Load Faktor maksimum} &= \frac{V \text{ max}}{Cv \times f} \dots\dots\dots < 1 \\ &= \frac{91}{11 \times 19} \\ &= 0.434 \end{aligned}$$

Karena Load Faktor yang ideal adalah < 1, maka dari hasil analisa perhitungan diatas maka Lyn WB ini perlu dievaluasi agar Load Faktor maksimum lebih tinggi tetapi < 1 sehingga operator Lyn WB tidak rugi dan dapat memberikan kenyamanan bagi penumpang / pengguna jasa angkutan.

Load Faktor rata rata

$$\frac{(V2.d2) + (V3.d3) + (V4.d4) + (V5.d5) + (V6.d6)}{Cv \times f \times dtot}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1474}{11 \times 19 \times 20.1} \\ &= 0.35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Headway} &= \frac{60}{f} \\ &= \frac{60}{19} \\ &= 3 \text{ menit} \end{aligned}$$

➤ **Analisa Kapasitas Kendaraan pada kondisi Existing Perencanaan 2009 Lyn WB Rute Berangkat**

$$C_o = C_v \times f$$

Dimana:

C_v = Jumlah penumpang didalam angkutan (11 penumpang)

F = Jumlah angkutan yang lewat tiap jam

$$C_o = C_v \times f$$

$$= 11 \times 9$$

$$= 99$$

➤ **Analisa Load Faktor maksimum, Load Faktor rata- rata dan Headway pada Kondisi Existing Perencanaan 2009 Lyn WB Rute Berangkat**

Jumlah penumpang maksimum untuk pembebanan Lyn WB rute berangkat ini terjadi di pembebanan Zona 6 yaitu 91 penumpang.

$$\text{Load Faktor maksimum} = \frac{V \text{ max}}{C_v \times f} \dots\dots\dots < 1$$

$$= \frac{91}{11 \times 9}$$

$$= 0.92$$

Dari hasil analisa perhitungan diatas didapat Load Faktor maksimum < 1 maka Lyn WB ini dianggap telah dapat memberikan kenyamanan bagi penumpang / pengguna jasa angkutan.

Load Faktor rata rata

$$\frac{(V2.d2) + (V3.d3) + (V4.d4) + (V5.d5) + (V6.d6)}{Cv \times f \times dtot}$$

$$= \frac{1474}{11 \times 9 \times 20.1}$$

$$= 0.74$$

$$\text{Headway} = \frac{60}{f}$$

$$= \frac{60}{9}$$

$$= 7 \text{ menit}$$

➤ **Analisa Kapasitas Kendaraan pada kondisi Perencanaan 2014 Lyn WB Rute Berangkat (Tabel 4.31)**

$$Co = Cv \times f$$

Dimana:

Cv = Jumlah penumpang didalam angkutan (11 penumpang)

F = Jumlah angkutan yang lewat tiap jam

$$Co = Cv \times f$$

$$= 11 \times 10$$

$$= 110$$

➤ **Analisa Load Faktor maksimum, Load Faktor rata-rata dan Headway pada Kondisi Perencanaan 2014 Lyn WB Rute Berangkat**

Jumlah penumpang maksimum untuk pembebanan Lyn WB rute berangkat ini terjadi di pembebanan pada zona 5 yaitu 99 penumpang.

$$LF \text{ maks} = \frac{V \text{ maks}}{Cv \times f}$$

$$= \frac{99}{11 \times 10}$$

$$= 0.90$$

Dari hasil analisa perhitungan diatas didapat Load Faktor maksimum < 1 maka Lyn WB ini dianggap telah dapat memberikan kenyamanan bagi penumpang / pengguna jasa angkutan.

Load Faktor rata rata

$$\frac{(V2.d2) + (V3.d3) + (V4.d4) + (V5.d5) + (V6.d6)}{Cv \times f \times dtot}$$

$$= \frac{1706}{11 \times 10 \times 20.1}$$

$$= 0.77$$

$$\text{Headway} = \frac{60}{f}$$

$$= \frac{60}{10}$$

$$= 6 \text{ menit}$$

Tabel 4.36 **Pembebanan Penumpang Kondisi Existing**
2009 Lyn WB Rute Kembali (Rabu pagi, 18
Feb 2009)

	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1							
2	0.3						0.3
3	0.3	0.1					0.3
4	0.7	0.2	0.1				1.0
5	0.4	0.1	0.1	0.2			0.8
6	0.2	0.1	0.0	0.1	0.8		1.2
TURUN	1.8	0.5	0.2	0.3	0.8		
TOTAL	1.83	2.00	1.83	1.17	1.2		
PEMBEBANAN	98	107	98	62	62		427
d	3	3	2.6	4.1	5.8		18.5
VXd	294	321	255	256	362		1486

➤ **Analisa Kapasitas Kendaraan pada kondisi Existing 2009 Lyn WB Rute Kembali**

$$Co = Cv \times f$$

Dimana:

Cv = Jumlah penumpang didalam angkutan (11 penumpang)

F = Jumlah angkutan yang lewat tiap jam

$$Co = Cv \times f$$

$$= 11 \times 19$$

$$= 209$$

➤ **Analisa Load Faktor maksimum , Load Faktor rata- rata dan Headway pada Kondisi Existing 2009 Lyn WB Rute Kembali**

Jumlah penumpang maksimum untuk pembebanan Lyn WB rute berangkat ini terjadi di Zona 2 yaitu 107 penumpang.

$$\begin{aligned} \text{LF maks} &= \frac{V \text{ maks}}{Cv \times f} \\ &= \frac{107}{11 \times 19} \\ &= 0.511 \end{aligned}$$

Karena Load Faktor yang ideal adalah < 1 , maka dari hasil analisa perhitungan diatas maka Lyn WB ini perlu dievaluasi agar Load Faktor maksimum lebih tinggi tetapi < 1 sehingga operator Lyn WB tidak rugi dan dapat memberikan kenyamanan bagi penumpang / pengguna jasa angkutan.

Load Faktor rata rata

$$\frac{(V2.d2) + (V3.d3) + (V4.d4) + (V5.d5) + (V6.d6)}{Cv \times f \times dtot}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1486}{11 \times 19 \times 18.5} \\ &= 0.38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Headway} &= \frac{60}{f} \\ &= \frac{60}{19} \\ &= 3 \text{ menit} \end{aligned}$$

➤ **Analisa Kapasitas Kendaraan pada kondisi Existing Perencanaan 2009 Lyn WB Rute Kembali.**

$$Co = Cv \times f$$

Dimana:

Cv = Jumlah penumpang didalam angkutan (11 penumpang)

F = Jumlah angkutan yang lewat tiap jam

$$\begin{aligned} Co &= Cv \times f \\ &= 11 \times 10 \\ &= 110 \end{aligned}$$

➤ **Analisa Load Faktor maksimum, Load Faktor rata-rata dan Headway pada Kondisi Perencanaan 2009 Lyn WB Rute Kembali.**

Jumlah penumpang maksimum untuk pembebanan Lyn WB rute berangkat ini terjadi di pembebanayang terjadi di Zona 2 yaitu 107 penumpang.

$$\begin{aligned} LF \text{ maks} &= \frac{V \text{ maks}}{Cv \times f} \\ &= \frac{107}{11 \times 10} \\ &= 0.97 \end{aligned}$$

Dari hasil analisa perhitungan diatas didapat Load Faktor maksimum < 1 maka Lyn WB ini dianggap telah dapat memberikan kenyamanan bagi penumpang / pengguna jasa angkutan.

Load Faktor rata rata

$$\frac{(V2.d2) + (V3.d3) + (V4.d4) + (V5.d5) + (V6.d6)}{Cv \times f \times dtot}$$

$$= \frac{1486}{11 \times 10 \times 18.5}$$

$$= 0.73$$

$$\text{Headway} = \frac{60}{f}$$

$$= \frac{60}{10}$$

$$= 6 \text{ menit}$$

- **Analisa Kapasitas Kendaraan pada kondisi Perencanaan 2014 Lyn WB Rute Kembali (Tabel 4.34)**

$$Co = Cv \times f$$

Dimana:

Cv = Jumlah penumpang didalam angkutan (11 penumpang)

F = Jumlah angkutan yang lewat tiap jam

$$Co = Cv \times f$$

$$= 11 \times 11$$

$$= 121$$

- **Analisa Load Faktor maksimum, Load Faktor rata-rata dan Headway pada Kondisi Perencanaan 2014 Lyn WB Rute Kembali**

Jumlah penumpang maksimum untuk pembebanan Lyn WB rute kembali terjadi di pembebanan di Zona 2 yaitu 113 penumpang.

$$\text{LF maks} = \frac{V \text{ maks}}{Cv \times f}$$

$$= \frac{113}{11 \times 11}$$

$$= 0.93$$

Dari hasil analisa perhitungan diatas didapat Load Faktor maksimum < 1 maka Lyn WB ini dianggap telah dapat memberikan kenyamanan bagi penumpang / pengguna jasa angkutan.

Load Faktor rata rata

$$\frac{(V2.d2) + (V3.d3) + (V4.d4) + (V5.d5) + (V6.d6)}{Cv \times f \times dtot}$$

$$= \frac{1577}{11 \times 11 \times 18.5}$$

$$= 0.7$$

$$\text{Headway} = \frac{60}{f}$$

$$= \frac{60}{11}$$

$$= 5 \text{ menit}$$

Maka hasil perhitungan Kapasitas Jalur Operasional, Load Faktor Maksimum, Load Faktor Rata- rata serta Headway baik pada Kondisi Existing dan Perencanaan tahun 2009 dan perencanaan tahun 2014 untuk Rute Berangkat dan Kembali pada Rabu Sore 18 Februari 2009, Sabtu Pagi 21 Februari 2009 dan Sabtu Sore 21 Februari 2009 dapat dilihat pada tabel dibawah ini dengan cara yang sama seperti yang diatas.

**Tabel 4.37 Pembebanan Penumpang Kondisi Existing
2009 Lyn WB Rute Berangkat (Rabu sore,
18 Feb 2009)**

	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1		0.3 0.8	0.3 0.5	0.0 0.2	0.1 0.1	0.0 0.0	0.8
2			0.2 0.3	0.0 0.1	0.1 0.1	0.0 0.0	0.3
3				0.2 1.3	0.8 1.0	0.3 0.3	1.3
4					0.6 0.8	0.2 0.2	0.8
5						1.5 1.5	1.5
6							-
TURUN	-	0.25	0.50	0.25	1.50	2.00	
TOTAL		0.75	0.75	1.5	2	2.0	
PEMBEBANAN		30	30	60	79	79	278
d		3	2.9	2.3	6.1	5.8	20.1
VXd		89	86	137	484	460	1256

Tabel 4.38 Load Faktor Untuk Rabu sore 2014 rute Berangkat

Analisa	Kondisi Existing 2009	Kondisi Existing Perencanaan 2009	Kondisi Existing Perencanaan 2014
V.d	1256	1256	1347
Vmax	79	79	86
dtot	20.1	20.1	20.1
Cv	11	11	11
f	16	8	9
Kapasitas Jalur Operasional	176	88	99
LF max	0.451	0.9	0.87
LF rata rata	0.35	0.71	0.7
Headway	4	8	7

Tabel 4.39 Pembebanan Penumpang Kondisi Existing 2009 Lyn WB Rute Kembali (Rabu sore, 18 Feb 2009)

	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1							
2	0.50						0.50
3	0.38	0.13					0.50
4	0.42	0.14	0.19				0.75
5	0.42	0.56	0.75	1.50			1.50
6	0.28	0.09	0.13	0.50	0.75		1.75
TURUN	2.00	0.50	0.50	1.25	0.75		
TOTAL	2.00	2.00	2.00	2.50	1.8		
PEMBEBANAN	44	44	44	55	38		223
d	3	3	2.6	4.1	5.8		18.5
VXd	131	131	113	223	221		820

Tabel 4.40 Load Faktor Untuk Rabu sore 2014 rute Kembali

	Kondisi Existing 2009	Kondisi Existing Perencanaan 2009	Kondisi Existing Perencanaan 2014
V.d	820	820	872
Vmax	55	55	58
dtot	18.5	18.5	18.5
Cv	11	11	11
f	19	5	6
Kapasitas Jalur Operasional	209	55	66
LF max	0.261	0.98	0.87
LF rata rata	0.21	0.8	0.71
Headway	3	12	10

Tabel 4.41 Pembebanan Penumpang Kondisi Existing 2009 Lyn WB Rute Berangkat (Sabtu pagi, 18 Feb 2009)

ZONA	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1		0.50 0.33	0.33 0.50	0.04 0.17	0.06 0.13	0.06 0.06	0.33
2			0.67 0.33	0.08 0.33	0.13 0.25	0.13 0.13	0.33
3				0.38 0.5	0.56 1.13	0.56 0.56	0.5
4					0.25 0.17	0.25 0.25	0.17
5						2.50 0.83	0.83
6							0
TURUN	-	0.17	0.33	0.17	0.33	1.17	
TOTAL		1	1.5	2.00	2	3.5	
PEMBEBANAN		34	51	68	68	120	342
d		3	2.9	2.3	6.1	5.8	20.1
VXd		103	149	157	417	694	1519

Tabel 4.42 Load Faktor Untuk Sabtu pagi 2014 rute Berangkat

	Kondisi Existing 2009	Kondisi Existing Perencanaan 2009	Kondisi Existing Perencanaan 2014
V.d	1519	1519	1635
Vmax	120	120	130
dtot	20.1	20.1	20.1
Cv	11	11	11
f	20	12	13
Kapasitas Jalur Operasional	220	132	143
LF max	0.544	0.91	0.91
LF rata rata	0.34	0.65	0.6
Headway	3	5	5

Tabel 4.43 Pembebanan Penumpang Kondisi Existing 2009 Lyn WB Rute Kembali (Sabtu pagi, 18 Feb 2009)

	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1							
2	1.0 0.3						0.3
3	0.5 0.5	0.5 0.3					0.3
4	0.8 0.8	0.8 1.6	0.4 0.7				0.7
5	0.2 0.2	0.2 0.3	0.1 0.4	2.1 0.8			0.8
6	0.0 0.0	0.0 0.1	0.0 0.1	0.4 0.5	2.5 1.0		1.0
TURUN	0.8	0.5	0.2	0.8	0.8		
TOTAL	2.5	3.0	2.5	3.0	3.0		
PEMBEBANAN	55	66	55	66	66		309.6
d	3	3	2.6	4.1	5.8		18.5
VXd	166	199	144	272	385		1165

Tabel 4.44 Load Faktor Untuk Sabtu pagi 2014 rute Kembali

Analisa	Kondisi Existing 2009	Kondisi Existing Perencanaan 2009	Kondisi Existing Perencanaan 2014
V.d	1165	1165	1246
Vmax	66	66	72
dtot	18.5	18.5	18.5
Cv	11	11	11
f	22	8	7
Kapasitas Jalur Operasional	242	88	77
LF max	0.27	0.75	0.94
LF rata rata	0.3	0.71	0.8
Headway	3	8	9

Tabel 4.45 Pembebanan Penumpang Kondisi Existing 2009 Lyn WB Rute Berangkat (Sabtu sore, 21 Feb 2009)

	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1		0.5 0.8	0.3 1.0	0.3 0.7	0.3 0.3	0.1 0.1	0.8
2			0.2 0.3	0.2 0.3	0.1 0.2	0.0 0.0	0.3
3				0.5 0.5	0.4 0.5	0.1 0.1	0.5
4					1.7 1.0	0.3 0.3	1.0
5						3.5 1.8	1.8
6							-
TURUN	-	0.3	0.3	0.5	1.3	2.0	
TOTAL		1.5	1.5	2.0	3	4.0	
PEMBEBANAN		38	38	50	75	100	300
d		3	2.9	2.3	6.1	5.8	20.1
VXd		113	109	115	458	580	1374

Tabel 4.46 Load Faktor Untuk Sabtu sore 2014 rute Berangkat

Analisa	Kondisi Existing 2009	Kondisi Existing Perencanaan 2009	Kondisi Existing Perencanaan 2014
V.d	1374	1374	1390
Vmax	100	100	104
dtot	20.1	20.1	20.1
Cv	11	11	11
f	17	10	11
Kapasitas Jalur Operasional	187	110	121
LF max	0.535	0.91	0.86
LF rata rata	0.4	0.62	0.6
Headway	4	6	5

Tabel 4.47 Pembebanan Penumpang Kondisi Existing 2009 Lyn WB Rute Kembali (Sabtu sore, 21 Feb 2009)

	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1							
2	1.0						1.0
3	0.1	0.1					0.3
4	0.5	0.5	0.2				1.3
5	0.2	0.2	0.1	0.8			1.3
6	0.1	0.1	0.0	0.5	1.0		1.8
TURUN	2.0	1.0	0.3	1.3	1.0		
TOTAL	2.00	2.00	2.00	2.00	1.8		
PEMBEBANAN	58	58	58	58	50		280
d	3	3	2.6	4.1	5.8		18.5
VXd	173	173	150	236	292		1022

Tabel 4.48 Load Faktor Untuk Sabtu sore 2014 rute Kembali

Analisa	Kondisi Existing	Kondisi Existing Perencanaan 2009	Kondisi Existing Perencanaan 2014
V.d	1022	1022	1143
Vmax	58	58	89
dtot	18.5	18.5	18.5
Cv	11	11	11
f	20	6	9
Kapasitas Jalur Operasional	220	66	99
LF max	0.261	0.87	0.89
LF rata rata	0.25	0.8	0.62
Headway	3	10	7

4.9 Analisa Kebutuhan Jumlah Armada

4.9.1. Estimasi Jumlah Armada Angkutan Kota

Dalam memberikan pelayanan yang baik, jumlah supply harus seimbang dengan jumlah demand yang ada, baik untuk saat ini maupun pada tahun rencana. Untuk itu estimasi jumlah armada diperlukan agar terjadi kesesuaian antara jumlah penumpang dengan jumlah armada pada tahun rencana. Pada kondisi existing kendaraan yang beroperasi sejumlah 75 untuk Lyn WB jurusan Wonosari Mulyo –Terminal Bratang. Dengan menggunakan persamaan 2.9, pada Bab II maka dapat dihitung kebutuhan armada angkutan kota.

4.9.2. Jumlah Armada Tahun 2014 untuk hari kerja pagi rute berangkat dengan *Load Factor* 0.90

Sebagai contoh perhitungan untuk kebutuhan jumlah armada pada tahun 2014 untuk hari kerja pagi rute berangkat adalah sebagai berikut :

Lyn WB (Wonosari Mulyo-Bratang)

Lr (jarak trayek zona studi) = 20.1 km

h = 6 menit

t (waktu) = 1 jam

V (Kecepatan Operasi Total) =

$$V = \frac{Lr}{t}$$

$$= \frac{20.1 \text{ km}}{1 \text{ jam}}$$

$$= 20 \text{ km/jam}$$

N (Kebutuhan Jumlah Armada) =

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

$$N = \frac{20.1}{20.1} \times \frac{60}{6}$$

$$N = 10 \text{ kendaraan}$$

Dari hasil perencanaan diatas didapatkan hasil bahwa dengan jarak 20.1 km dengan kecepatan operasi total 20 km/jam dan jumlah armada yang dibutuhkan adalah 10 kendaraan dengan setiap selang waktu (headway) 6 menit dengan keberangkatan 1 armada.

4.9.3 Jumlah Armada Tahun 2014 untuk hari kerja pagi rute kembali dengan Load Factor 0.93

Lyn WB (Wonosari Mulyo-Bratang)

Lr (jarak trayek zona studi) = 18.5 km

h = 5 menit

t (waktu) = 1 jam

V (Kecepatan Operasi Total) =

$$V = \frac{Lr}{t}$$

$$= \frac{18.5 \text{ km}}{1 \text{ jam}}$$

$$= 19 \text{ km/jam}$$

N (Kebutuhan Jumlah Armada) =

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

$$N = \frac{18.5}{19} \times \frac{60}{5}$$

N = 11 kendaraan

Dari hasil perencanaan diatas didapatkan hasil bahwa dengan jarak total 18.5 km dengan kecepatan operasi total 19 km/jam dan jumlah armada yang dibutuhkan adalah 11 kendaraan dengan setiap selang waktu (headway) 5 menit dengan keberangkatan 1 armada. Jadi jumlah armada untuk Hari kerja pagi sebanyak 21 armada

Hasil Kebutuhan Jumlah armada untuk Hari Rabu Sore Tahun 2014 dan Hari Sabtu Pagi 2014 dan Sabtu Sore 2014 dapat dilihat pada Tabel 4.49, Tabel 4.50, Tabel 4.51, Tabel 4.52, Tabel 4.53, dan Tabel 4.54 dibawah ini.

Tabel 4.49 Jumlah Armada Tahun 2014 untuk Hari Kerja Sore Rute Berangkat dengan Load Factor 0.87

Rute	t (jam)	Lr (km)	V (km/jam)	ho (menit)	N (kend)
berangkat	1	20.1	20	7	9

Tabel 4.50 Jumlah Armada Tahun 2014 untuk Hari Kerja Sore Rute Kembali dengan Load Factor 0.87

Rute	t (jam)	Lr (km)	V (km/jam)	ho (menit)	N (kend)
kembali	1	18.5	19	10	6

Tabel 4.51 Jumlah Armada Tahun 2014 untuk Hari Libur Pagi Rute Berangkat dengan Load Factor 0.91

Rute	t (jam)	Lr (km)	V (km/jam)	ho (menit)	N (kend)
berangkat	1	20.1	20	5	13

Tabel 4.52 Jumlah Armada Tahun 2014 untuk Hari Libur Pagi Rute Kembali dengan Load Factor 0.94

Rute	t (jam)	Lr (km)	V (km/jam)	ho (menit)	N (kend)
kembali	1	18.5	19	9	7

Tabel 4.53 Jumlah Armada Tahun 2014 untuk Hari Libur Sore Rute Berangkat dengan Load Factor 0.86

Rute	t (jam)	Lr (km)	V (km/jam)	ho (menit)	N (kend)
berangkat	1	20.1	20	5	12

Tabel 4.54 Jumlah Armada Tahun 2014 untuk Hari Libur Sore Rute Kembali dengan Load Factor 0.89

Rute	t (jam)	Lr (km)	V (km/jam)	ho (menit)	N (kend/jam)
kembali	1	18.5	19	7	9

4.10 Perhitungan jumlah sampel

Untuk perhitungan jumlah sampel armada angkutan kota dihitung dengan rumus seperti yang telah dirumuskan pada Bab II. Dari jumlah sample armada yang telah dihitung, diharapkan mewakili populasi yang ada. Semakin besar sample yang diambil, semakin mendekati karakteristik populasi yang sebenarnya, sehingga penelitian akan mendapatkan hasil yang akurat.

Jumlah sampel armada angkutan kota yang diambil adalah sebagai berikut :

➤ **Armada angkutan kota Lyn WB jurusan Wonosari Mulyo – Terminal Bratang**

Jumlah armada yang beroperasi adalah 75 armada. Dalam perhitungan jumlah sampel Lyn WB ini berdasarkan data survey naik turun penumpang yang terdiri dari :

1. Rute berangkat pagi kondisi normal
2. Rute berangkat pagi kondisi ngeslah
3. Rute berangkat sore kondisi normal
4. Rute berangkat sore kondisi ngeslah
5. Rute kembali pagi kondisi normal
6. Rute kembali pagi kondisi ngeslah
7. Rute kembali sore kondisi normal
8. Rute kembali sore kondisi ngeslah

Sehingga diperoleh jumlah sample sebanyak 8 x 2 = 16 sample. Dimana 2 itu adalah jumlah hari yaitu hari Rabu 18 Februari 2009 dan Sabtu 21 Februari 2009. Untuk mendapatkan tingkat percayaan maka nilai N harus sama dengan 16. Nilai E^2 dan $Z\alpha$ dapat diperoleh pada Tabel t yang dapat dilihat pada lampiran I. Dan perhitungan berdasarkan persamaan 2.28. Analisa Perhitungan jumlah sampel adalah sebagai berikut :

$$E^2 = 0.25\%$$

$$Z\alpha = 0.690$$

$$N = \frac{CV^2 \times Z\alpha^2}{E^2}$$

$$= \frac{1^2 \times 0.690^2}{0.25^2}$$

$$= 7.62$$

$$\text{Tingkat kepercayaan} = 100\% - 25\% = 75\%$$

$$\text{Ketidakpercayaan} = 25\%$$

$$E^2 = 0.20\%$$

$$Z\alpha = 0.865$$

$$N = \frac{CV^2 \times Z\alpha^2}{E^2}$$

$$= \frac{1^2 \times 0.865^2}{0.20^2}$$

$$= 18.71$$

$$\text{Tingkat kepercayaan} = 100\% - 20\% = 80\%$$

$$\text{Ketidakpercayaan} = 20\%$$

Tabel 4.54 Jumlah Armada Tahun 2014 untuk Hari Libur Sore Rute Kembali dengan Load Factor 0.89

Rute	t (jam)	Lr (km)	V ₁₁ (km/jam)	ho (menit)	N (kend/jam)
kembali	1	18.5	19	7	9

4.10 Perhitungan jumlah sampel

Untuk perhitungan jumlah sampel armada angkutan kota dihitung dengan rumus seperti yang telah dirumuskan pada Bab II. Dari jumlah sample armada yang telah dihitung, diharapkan mewakili populasi yang ada. Semakin besar sample yang diambil, semakin mendekati karakteristik populasi yang sebenarnya, sehingga peneletian akan mendapatkan hasil yang akurat.

Jumlah sampel armada angkutan kota yang diambil adalah sebagai berikut :

➤ **Armada angkutan kota Lyn WB jurusan Wonosari Mulyo – Terminal Bratang**

Jumlah armada yang beroperasi adalah 75 armada. Dalam perhitungan jumlah sampel Lyn WB ini berdasarkan data survey naik turun penumpang yang terdiri dari :

1. Rute berangkat pagi kondisi normal
2. Rute berangkat pagi kondisi ngeslah
3. Rute berangkat sore kondisi normal
4. Rute berangkat sore kondisi ngeslah
5. Rute kembali pagi kondisi normal
6. Rute kembali pagi kondisi ngeslah
7. Rute kembali sore kondisi normal
8. Rute kembali sore kondisi ngeslah

Sehingga diperoleh jumlah sample sebanyak $8 \times 2 = 16$ sample. Dimana 2 itu adalah jumlah hari yaitu hari Rabu 18 Februari 2009 dan Sabtu 21 Februari 2009. Untuk mendapatkan tingkat percayaan maka nilai N harus sama dengan 16. Nilai E^2 dan $Z\alpha$ dapat diperoleh pada Tabel t yang dapat dilihat pada lampiran I. Dan perhitungan berdasarkan persamaan 2.28. Analisa Perhitungan jumlah sampel adalah sebagai berikut :

$$E^2 = 0.25\%$$

$$Z\alpha = 0.690$$

$$N = \frac{CV^2 \times Z\alpha^2}{E^2}$$

$$= \frac{1^2 \times 0.690^2}{0.25^2}$$

$$= 7.62$$

$$\text{Tingkat kepercayaan} = 100\% - 25\% = 75\%$$

$$\text{Ketidakpercayaan} = 25\%$$

$$E^2 = 0.20\%$$

$$Z\alpha = 0.865$$

$$N = \frac{CV^2 \times Z\alpha^2}{E^2}$$

$$= \frac{1^2 \times 0.865^2}{0.20^2}$$

$$= 18.71$$

$$\text{Tingkat kepercayaan} = 100\% - 20\% = 80\%$$

$$\text{Ketidakpercayaan} = 20\%$$

Maka tingkat kepercayaan hasil analisis TA ini antara 75% - 80% dan tingkat ketidakpercayaannya antara 20% - 25%

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan dari Bab sebelumnya dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Besarnya kebutuhan masyarakat akan angkutan kota Lyn WB dapat dilihat dari pembebanannya. Pada tahun 2014 pembebanannya lebih besar dari pada pembebanan 2009.
2. Analisa Kinerja Angkutan kota Lyn WB untuk tahun perencanaan 2009 dan 2014 masih mampu menampung jumlah penumpang yang ada. Hal ini berdasarkan Load Factor yang direncanakan kurang dari 1. Jumlah Armada untuk Lyn WB yang ada saat ini adalah 75 kendaraan. Sedangkan Jumlah Armada yang dibutuhkan Tahun 2014 sebanyak 21 kendaraan. Sehingga kebutuhan jumlah armada Lyn WB untuk tahun 2014 lebih kecil dari pada jumlah armada tahun 2009, karena tahun 2009 dihitung berdasarkan jumlah sampling (hasil survey), sedangkan tahun 2014 berdasarkan banyaknya pembebanan penumpang di tahun 2014.

5.2 Saran

Atas dasar kesimpulan di atas penulis memberi saran :

- Seharusnya dalam merencanakan atau penambahan armada pada rute atau trayek tertentu harus didasarkan pada hasil studi (survey) kebutuhan penumpang (*demand*) pada masing-masing zona yang dilewati oleh trayek tersebut. Agar tidak terjadi kelebihan atau kekurangan penumpang sehingga perusahaan/operator Lyn Tidak rugi.

DAFTAR PUSTAKA

- SK Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor 274/HK.105/DRJD/96. 1996. **Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur**. Jakarta: Departemen Perhubungan.
- Sugiarto. 2001. **Teknik Sampling**. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Tamin, O.Z. 2000. **Perencanaan dan Pemodelan Transportasi**. Bandung : Penerbit ITB.
- Vukan R. Vuchic. 1981. **Urban Pubic Transportation**. New Jersey.
- Warpani, Suwardjoko P. 2002. **Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan**. Bandung : Penerbit ITB.

**PROGRAM DIPLOMA TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN - ITS**

REVISI PROYEK AKHIR

Nama : LIDIAN DELWI A &
N r p : 3108 040 005 &

Judul / Topik Tugas Akhir :
Evaluasi Kinerja Sistem Operasional
Lyn WB Jurusan Wonosari Mulgo -
Terminal Bratang Surabaya

Hal-hal yang perlu diperbaiki / direvisi :

- ① PRINSIP ALIRAN FLUIDA DIJELASKAN ② ASUMSI JUMLAH YG NORMAL & 'NCELAN'
DITULISKAN ③ MENYATAKAN PAKAIAN 'S' ? ④ JELASKAN SATUAN WAKTU ANAKA? DLN
..... Matriks (Misal: PENYIMPANAN / 3 jam; AIAN 'PENYIMPANAN PERHARI') ⑤ TAMPILAN
..... PAPA PENGUNJUNG LAIN TENTANG GILIRAN ⑥ PENYAJIAN 1: TEORI ANALOGI FLUIDA DITINGKAT,
..... INGO TEORI YG LAIN ⑦ KESIMPULAN LEBIH SINGKAT, TABEL DIPINDAI KE PEMBAHASAN
..... ⑧ SALAH DITULISKAN PAPA PEMBAHASAN, PEMBAHASAN DITINGKAT

Surabaya, 31-07-2009.....

Dosen Penguji
1. Widjonarko R
2. Sulchan A
3. Buyung A
4.

Dosen Pembimbing
1. WANJU HERJANTO
2.

Telah direvisi sesuai dengan perintah diatas

Menyetujui,
Dosen Penguji,
1. SULCHAN A
2. Widjonarko R
3. Buyung A
4.

Menyetujui,
Dosen Pembimbing,
1. WANJU HERJANTO
2.



Judul Proyek Akhir :
**EVALUASI KINERJA SISTEM OPERASIONAL LYN WB
 JURUSAN WONOSARI MULYO-TERMINAL BRATANG
 SURABAYA**

Nama Gambar
**PETA JALUR LYN WB
 WONOSARI MULYO-TERMINAL BRATANG**

Nama Mahasiswa :
**LIDIAN DEWI ASTUTI
 NRP. 3108.040.005**

Dosen Pembimbing :
**Ir. WAHJU HERIJANTO
 NIP. 131.835.486**

Skala : **1 : NTS**

Keterangan :
— RUTE BERANGKAT



Judul Proyek Akhir :

EVALUASI KINERJA SISTEM OPERASIONAL LYN WB
JURUSAN WONOSARI MULYO-TERMINAL BRATANG
SURABAYA

Nama Gambar

PETA JALUR LYN WB
TERMINAL BRATANG-WONOSARI MULYO

Skala :

1 : NTS

Nama Mahasiswa :

LIDIAN DEWI ASTUTI
NRP. 3108.040.005

Dosen Pembimbing :

Ir. WAHJU HERIJANTO
NIP. 131.835.486

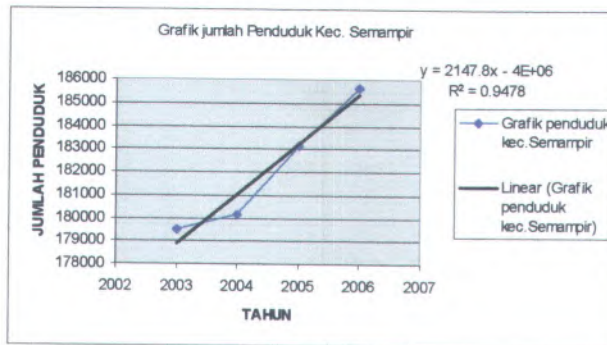
Keterangan :

— RUTE KEMBALI

B. ANALISA PERTUMBUHAN PENDUDUK

➤ 1. Data Pertumbuhan Penduduk Kec. Semampir

Pertumbuhan Penduduk Kec. Semampir					
No	X	Y	XY	X ²	Y ²
1	2003	179489	359516467	4012009	32216301121
2	2004	180139	360998556	4016016	32450059321
3	2005	183134	367183670	4020025	33538061956
4	2006	185650	372413900	4024036	34465922500
∑	8018	728412	1460112593	16072086	132670344898

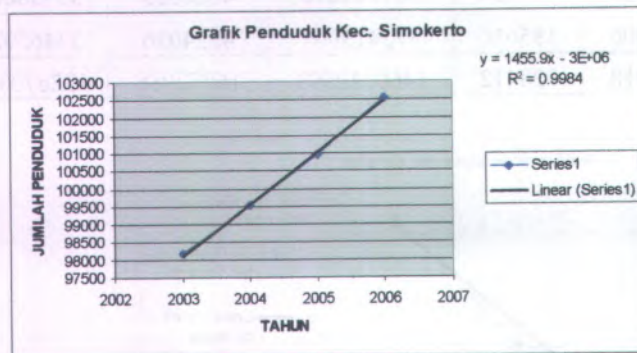


$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

$$r = \frac{42956}{44122.06885} = 0.973572$$

➤ 2. Data Pertumbuhan Penduduk Kec. Simokerto

Pertumbuhan Penduduk Kec. Simokerto					
No	x	y	xy	x ²	y ²
1	2003	98173	196640519	4012009	9637937929
2	2004	99517	199432068	4016016	9903633289
3	2005	100948	202400740	4020025	10190498704
4	2006	102549	205713294	4024036	10516297401
Σ	8018	401187	804186621	16072086	40248367323

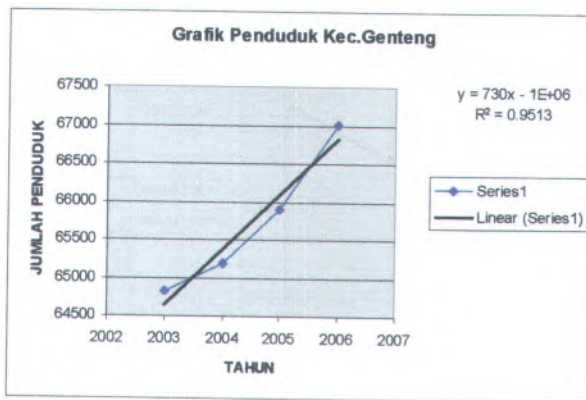


$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

$$r = \frac{29118}{29141.1472} = 0.999206$$

➤ 3. Data Pertumbuhan Penduduk Kec. Genteng

Pertumbuhan Penduduk Kec. Genteng					
No	x	y	xy	x ²	y ²
1	2003	64819	129832457	4012009	4201502761
2	2004	65192	130644768	4016016	4249996864
3	2005	65904	132137520	4020025	4343337216
4	2006	67015	134432090	4024036	4491010225
Σ	8018	262930	527046835	16072086	17285847066

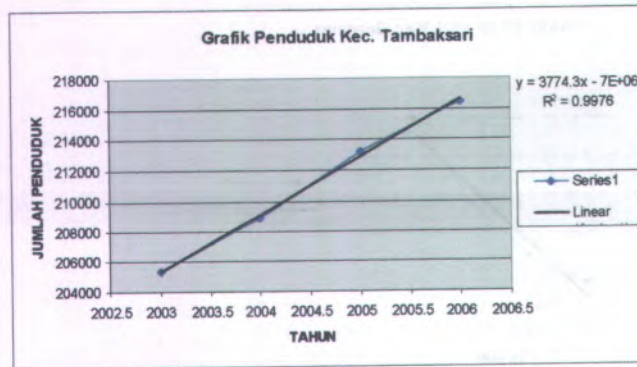


$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

$$r = \frac{29118}{29141.1472} = 0.999206$$

➤ 4. Data Pertumbuhan Penduduk Kec. Tambaksari

Pertumbuhan Penduduk Kec. Tambaksari					
No	x	y	xy	x ²	y ²
1	2003	205330	411275990	4012009	42160408900
2	2004	208905	418645620	4016016	43641299025
3	2005	213195	427455975	4020025	45452108025
4	2006	216481	434260886	4024036	46864023361
Σ	8018	843911	1691638471	16072086	178117839311

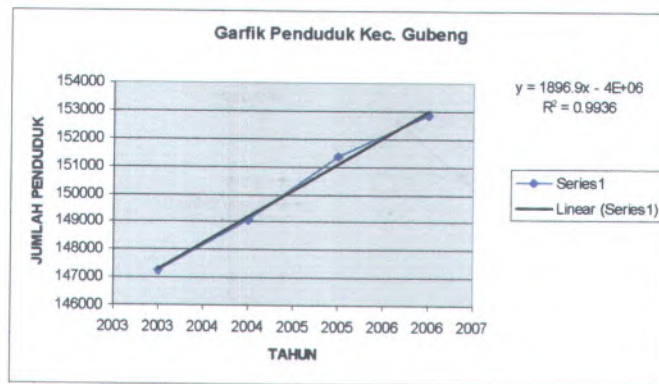


$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

$$r = \frac{29118}{29141.1472} = 0.999206$$

➤ 5. Data Pertumbuhan Penduduk Kec. Gubeng

Pertumbuhan Penduduk Kec. Gubeng					
No	x	y	xy	x ²	y ²
1	2003	147267	294975801	4012009	21687569289
2	2004	149076	298748304	4016016	22223653776
3	2005	151365	303486825	4020025	22911363225
4	2006	152827	306570962	4024036	23356091929
Σ	8018	600535	1203781892	16072086	90178678219

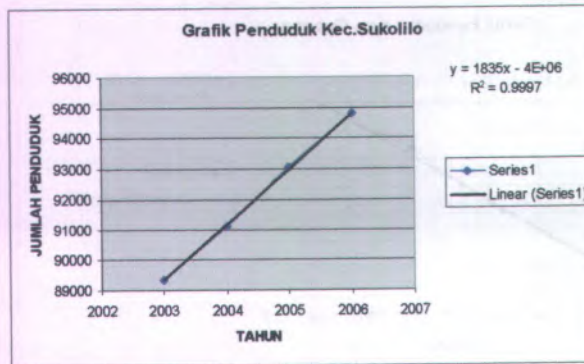


$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

$$r = \frac{29118}{29141.1472} = 0.999206$$

➤ 6. Data Pertumbuhan Penduduk Kec. Sukolilo

Pertumbuhan Penduduk Kec. Sukolilo					
No	x	y	xy	x ²	y ²
1	2003	89353	178974059	4012009	7983958609
2	2004	91110	182584440	4016016	8301032100
3	2005	93041	186547205	4020025	8656627681
4	2006	94826	190220956	4024036	8991970276
Σ	8018	368330	738326660	16072086	33933588666



$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

$$r = \frac{29118}{29141.1472} = 0.999206$$

KECAMATAN SEMAMPIR

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0.973571755							
R Square	0.947841962							
Adjusted R Square	0.921762943							
Standard Error	796.6297132							
Observations	4							
ANOVA								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	1	23065224.2	23065224.2	36.34500044	0.0264282			
Residual	2	1269237.8	634618.9					
Total	3	24334462						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-4123162.1	714130.5741	-5.773680962	0.02871244	-7195818	-1050506	-7195818	-1050506
X Variable 1	2147.8	356.2636383	6.028681484	0.026428245	614.92128	3680.679	614.9213	3680.679

KECAMATAN SIMOKERTO

SUMMARY OUTPUT							
<i>Regression Statistics</i>							
Multiple R	0.99920569						
R Square	0.998412						
Adjusted R Square	0.99761801						
Standard Error	91.8060456						
Observations	4						
ANOVA							
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>		
Regression	1	10598224.05	10598224.05	1257.449447	0.00079431		
Residual	2	16856.7	8428.35				
Total	3	10615080.75					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>
Intercept	-2818054.8	82298.59234	34.24183476	0.000851787	-3172157.1	-2463952.5	3172157.06
X Variable 1	1455.9	41.05691172	35.46053366	0.000794313	1279.24637	1632.55363	1279.24637

KECAMATAN GENTENG

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0.97535707							
R Square	0.95132141							
Adjusted R Square	0.92698211							
Standard Error	261.09481							
Observations	4							
ANOVA								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	1	2664500	2664500	39.08582	0.024643			
Residual	2	136341	68170.5					
Total	3	2800841						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-1397552.5	234055.8	-5.9710233	0.026921	-2404613	-390492	-2404613	-390491.771
X Variable 1	730	116.7651	6.251865448	0.024643	227.6001	1232.4	227.6001	1232.39989

KECAMATAN TAMBAKSARI

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0.998818							
R Square	0.997638							
Adjusted R Square	0.996457							
Standard Error	290.369							
Observations	4							
ANOVA								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	1	71226702.5	71226702.45	844.7775664	0.001182			
Residual	2	168628.3	84314.15					
Total	3	71395330.8						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-7354607	260298.316	28.25453005	0.001250284	-8474580	-6234633	8474579.861	6234633.34
X Variable 1	3774.3	129.85696	29.06505748	0.001181646	3215.571	4333.029	3215.570598	4333.0294

KECAMATAN GUBENG

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.996805057
R Square	0.993620321
Adjusted R Square	0.990430481
Standard Error	240.3275889
Observations	4

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	17991148.05	17991148.1	311.4954	0.003195
Residual	2	115514.7	57757.35		
Total	3	18106662.75			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-3652202.3	215439.2137	-16.952356	0.003462	-4579162	-2725242	-4579162	-2725242.2
X Variable 1	1896.9	107.4777651	17.6492319	0.003195	1434.461	2359.339	1434.461	2359.3395

KECAMATAN SUKOLILO

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0.9998422							
R Square	0.9996844							
Adjusted R Square	0.9995265							
Standard Error	51.555795							
Observations	4							
ANOVA								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	1	16836125	16836125	6334.133	0.000157837			
Residual	2	5316	2658					
Total	3	16841441						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-3586175	46216.67	-77.5948	0.000166	-3785029.265	-3387321	-3785029	-3387321
X Variable 1	1835	23.05645	79.58727	0.000158	1735.796092	1934.204	1735.796	1934.204

Tabel D.1 Data Survey Occupancy Lyn WB untuk Hari kerja

Surveyor : Dian dan Nina
 Lokasi : Jl. Residen Sudirman (depan Gereja)
 Tanggal : Rabu, 18 Februari 2009

WAKTU	Rabu, 18 Februari 2009			
	Rute Berangkat (Wonosari Mulyo-Terminal Bratang)		Rute Kembali (Terminal Bratang-Wonosari Mulyo)	
	Σ Ang	Σ Pnp	Σ Ang	Σ Pnp
06.00 - 07.00	19	85	21	61
07.00 - 08.00	19	70	17	68
08.00 - 09.00	20	72	18	58
09.00 - 10.00	17	79	17	50
10.00 - 11.00	18	62	19	51
11.00 - 12.00	18	57	18	47
12.00 - 13.00	16	45	20	63
13.00 - 14.00	18	56	21	44
14.00 - 15.00	18	66	19	57
15.00 - 16.00	19	33	16	70
16.00 - 17.00	15	56	19	54
17.00 - 18.00	17	63	18	55
TOTAL	214	744	223	678

Tabel D.2 : Data Survey Occupancy Lyn WB untuk Hari Libur

Surveyor : Yeni dan Nina

Lokasi : Jl. Residen Sudirman (depan Gereja)

Tanggal : Sabtu, 21 Februari 2009

WAKTU	Sabtu, 21 Februari 2009			
	Rute Berangkat (Wonosari Mulyo- Terminal Bratang)		Rute Kembali (Terminal Bratang- Wonosari Mulyo)	
	Σ Ang	Σ Pnp	Σ Ang	Σ Pnp
06.00 - 07.00	20	68	22	71
07.00 - 08.00	19	72	21	69
08.00 - 09.00	21	65	22	59
09.00 - 10.00	19	61	21	55
10.00 - 11.00	17	56	23	64
11.00 - 12.00	22	58	18	42
12.00 - 13.00	20	52	24	45
13.00 - 14.00	19	49	21	46
14.00 - 15.00	17	46	18	49
15.00 - 16.00	15	41	17	51
16.00 - 17.00	18	42	19	57
17.00 - 18.00	16	58	21	58
TOTAL	223	668	247	666

Tabel D.3 Data Survey Naik Turun Penumpang Lyn WB untuk Hari Kerja Pagi Rute Berangkat (Wonosari Mulyo-Terminal Bratang)

Surveyor : Citra dan Yeni
Tanggal : Rabu pagi, 18 Februari 2009
Waktu Berangkat : 06.20
Waktu Tiba : 07.15

PENUH

WONOSARI MULYO - TERMINAL BRATANG		
ZONA	NAIK	TURUN
1	3	-
2	2	2
3	1	1
4	1	1
5	4	3
6	-	4

Surveyor : Citra dan Yeni
Tanggal : Rabu pagi, 18 Februari 2009
Waktu Berangkat : 06.45
Waktu Tiba : 07.47

NGESLAH

ZONA	NAIK	TURUN
1	-	-
2	1	-
3	2	1
4	1	1
5	2	2
6	-	2

RATA-RATA

ZONA	NAIK	TURUN
1	1.5	-
2	1.5	1
3	1.5	1
4	1	1
5	3	2.5
6	-	3

**Tabel D.4 Data Survey Naik Turun Penumpang Lyn WB
untuk Hari Kerja Pagi Rute Kembali (Terminal
Bratang-Wonosari Mulyo)**

Surveyor : Putri dan Niar
Tanggal : Rabu pagi, 18 Februari 2009
Waktu Berangkat : 06.20
Waktu Tiba : 07.30

PENUH

TERMINAL BRATANG - WONOSARI MULYO		
ZONA	NAIK	TURUN
6	7	-
5	3	5
4	1	1
3	1	0
2	1	1
1	-	6

Surveyor : Putri dan Niar
Tanggal : Rabu pagi, 18 Februari 2009
Waktu Berangkat : 06.00
Waktu Tiba : 07.03

NGESLAH

ZONA	NAIK	TURUN
6	-	-
5	2	-
4	5	1
3	1	1
2	1	2
1	-	5

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
6	3.5	-
5	2.5	2.5
4	3	1
3	1	0.5
2	1	1.5
1	-	5.5

**Tabel D.5 Data Survey Naik Turun Penumpang Lyn WB
untuk Hari Kerja Sore Rute Berangkat
(Wonosari Mulyo -Terminal Bratang)**

Surveyor : Citra dan Yeni
Tanggal : Rabu sore, 18 Februari 2009
Waktu Berangkat : 16.40
Waktu Tiba : 17.43

PENUH

WONOSARI MULYO - TERMINAL BRATANG		
ZONA	NAIK	TURUN
1	3	-
2	1	1
3	3	2
4	1	1
5	5	3
6	-	6

Surveyor : Citra dan Yeni
Tanggal : Rabu sore, 18 Februari 2009
Waktu Berangkat : 17.10
Waktu Tiba : 18.00

NGESLAH		
ZONA	NAIK	TURUN
1	-	-
2	-	-
3	2	-
4	2	-
5	1	3
6	-	2

RATA - RATA		
ZONA	NAIK	TURUN
1	1.5	-
2	0.5	0.5
3	2.5	1
4	1.5	0.5
5	3	3
6	-	4

**Tabel D.6 Data Survey Naik Turun Penumpang Lyn - WB
untuk Hari Kerja Sore Rute Kembali (Terminal
Bratang -Wonosari Mulyo)**

Surveyor : Putri dan Niar
Tanggal : Rabu sore, 18 Februari 2009
Waktu Berangkat : 16.02
Waktu Tiba : 16.55

PENUH

TERMINAL BRATANG - WONOSARI MULYO		
ZONA	NAIK	TURUN
6	7	-
5	3	3
4	1	3
3	2	2
2	1	1
1	-	5

Surveyor : Putri dan Niar
Tanggal : Rabu sore, 18 Februari 2009
Waktu Berangkat : 06.00
Waktu Tiba : 07.05

NGESLAH			RATA - RATA		
ZONA	NAIK	TURUN	ZONA	NAIK	TURUN
6	-	-	6	3.5	-
5	3	-	5	3	1.5
4	2	2	4	1.5	2.5
3	0	0	3	1	1
2	1	1	2	1	1
1	-	3	1	-	4

**Tabel D.7 Data Survey Naik Turun Penumpang Lyn WB
untuk Hari Libur Pagi Rute Berangkat
(Wonosari Mulyo - Terminal Bratang)**

Surveyor : Dian dan Citra
Tanggal : Sabtu pagi, 21 Februari 2009
Waktu Berangkat : 06.00
Waktu Tiba : 07.05

PENUH

WONOSARI MULYO - TERMINAL BRATANG		
ZONA	NAIK	TURUN
1	2	-
2	2	1
3	1	2
4	1	0
5	2	1
6	-	4

Surveyor : Dian dan Citra
Tanggal : Sabtu pagi, 21 Februari 2009
Waktu Berangkat : 06.15
Waktu Tiba : 07.10

NGESLAH

ZONA	NAIK	TURUN
1	-	-
2	-	-
3	2	-
4	0	1
5	3	1
6	-	3

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
1	1	-
2	1	0.5
3	1.5	1
4	0.5	0.5
5	2.5	1
6	-	3.5

**Tabel D.8 Data Survey Naik Turun Penumpang Lyn WB
untuk Hari Libur Pagi Rute Kembali (Terminal
Bratang - Wonosari Mulyo)**

Surveyor : Putri dan Niar
Tanggal : Sabtu pagi, 21 Februari 2009
Waktu Berangkat : 06.00
Waktu Tiba : 06.57

PENUH

TERMINAL BRATANG – WONOSARI MULYO		
ZONA	NAIK	TURUN
6	6	-
5	3	5
4	3	4
3	1	0
2	1	2
1	-	3

Surveyor : Putri dan Niar
Tanggal : Sabtu pagi, 21 Februari 2009
Waktu Berangkat : 06.07
Waktu Tiba : 07.01

NGESLAH		
ZONA	NAIK	TURUN
6	-	-
5	2	-
4	1	1
3	1	1
2	1	1
1	-	2

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
6	3	-
5	2.5	2.5
4	2	2.5
3	1	0.5
2	1	1.5
1	-	2.5

**Tabel D.9 Data Survey Naik Turun Penumpang Lyn WB
untuk Hari Libur Sore Rute Berangkat
(Wonosari Mulyo - Terminal Bratang)**

Surveyor : Dian dan Citra
Tanggal : Sabtu sore, 21 Februari 2009
Waktu Berangkat : 16.02
Waktu Tiba : 16.58

PENUH

WONOSARI MULYO - TERMINAL BRATANG		
ZONA	NAIK	TURUN
1	3	-
2	1	1
3	1	1
4	2	2
5	4	3
6	-	4

Surveyor : Dian dan Citra
Tanggal : Sabtu sore, 21 Februari 2009
Waktu Berangkat : 16.05
Waktu Tiba : 17.06

NGESLAH

ZONA	NAIK	TURUN
1	-	-
2	-	-
3	1	-
4	2	-
5	3	2
6	-	4

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
1	1.5	-
2	0.5	0.5
3	1	0.5
4	2	1
5	3.5	2.5
6	-	4

**Tabel D.10 Data Survey Naik Turun Penumpang Lyn WB
untuk Hari Libur Sore Rute Kembali (Terminal
Bratang -Wonosari Mulyo)**

Surveyor : Putri dan Niar
Tanggal : Sabtu sore, 21 Februari 2009
Waktu Berangkat : 16.34
Waktu Tiba : 17.20

PENUH

TERMINAL BRATANG – WONOSARI MULYO		
ZONA	NAIK	TURUN
6	7	-
5	3	4
4	3	3
3	0	0
2	1	2
1	-	5

Surveyor : Putri dan Niar
Tanggal : Sabtu sore, 21 Februari 2009
Waktu Berangkat : 17.00
Waktu Tiba : 17.52

NGESLAH

ZONA	NAIK	TURUN
6	-	-
5	2	-
4	2	2
3	1	1
2	3	2
1	-	3

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
6	3.5	-
5	2.5	2
4	2.5	2.5
3	0.5	0.5
2	2	2
1	-	4

E. ANALISA DISTRIBUSI PENUMPANG EXISTING DENGAN METODE ANALOGI FLUIDA

- Hasil survey Rabu sore, 18 Februari 2009 rute berangkat

WONOSARI MULYO - BRATANG

ZONA	NAIK	TURUN
1	3	-
2	1	1
3	3	2
4	1	1
5	5	3
6	-	6

NGESLAH

ZONA	NAIK	TURUN
1	-	-
2	-	-
3	2	-
4	2	-
5	1	3
6	-	2

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
1	1.5	-
2	0.5	0.5
3	2.5	1
4	1.5	0.5
5	3	3
6	-	4

➤ Hasil survey Rabu sore, 18 Februari 2009
Rute kembali

BRATANG - WONOSARI MULYO

ZONA	NAIK	TURUN
6	7	-
5	3	3
4	1	3
3	2	2
2	1	1
1	-	5

NGESIAH

ZONA	NAIK	TURUN
6	-	-
5	3	-
4	2	2
3	0	0
2	1	1
1	-	3

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
6	3.5	-
5	3	1.5
4	1.5	2.5
3	1	1
2	1	1
1	-	4

Distribusi Penumpang Perjalanan Rabu sore ,18 Feb 2009

	ZONA						BANGKITAN	BANGKITAN
	1	2	3	4	5	6	2009(Oj)	2014(Oj)
SEMAMPIR	0	19.83	26.44	2.20	8.26	2.75	59.50	62.83
SIMOKERTO	21.8	0	13.22	1.10	4.13	1.38	41.63	44.47
GENTENG	16.35	5.45	0	16.53	61.98	20.66	120.97	127.36
TAMBAKSARI	18.39	6.13	8.18	0	44.63	14.88	92.20	99.83
GUBENG	18.39	6.13	8.18	32.70	0	119.00	184.40	195.42
SUKOLILO	12.26	4.09	5.45	21.80	32.70	0	76.30	83.28
TARIKAN 2009 (Dd)	87.20	41.63	61.47	74	151.70	158.67	615.70	613.20
TARIKAN 2014 (Dd)	92.08	44.47	64.72	80.49	160.77	173.18		

Distribusi penumpang dengan menggunakan Metode Analogi Fluida.

➤ Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 2 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$$

$$\frac{119}{3} \times 0.5 = 19.83$$

- Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 3 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$$

$$\frac{119}{3} \times 0.67 = 26.44$$

- Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 4 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$$

$$\frac{119}{3} \times 0.06 = 2.2$$

- Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 5 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$$

$$\frac{119}{3} \times 0.21 = 8.26$$

- Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 6 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 6$$

$$\frac{119}{3} \times 0.07 = 2.75$$

➤ Distribusi Dari Kec.Simokerto (Zona 2) ke zona 1 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 1$$

$$\frac{109}{5} \times 1 = 21.8$$

- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 2 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$$

$$= 0$$

- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 3 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$$

$$\frac{119}{3} \times 0.33 = 13.22$$

- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 4 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$

$$\frac{119}{3} \times 0.03 = 1.10$$

- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 5 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$

$$\frac{119}{3} \times 0.1 = 4.13$$

- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 6 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 6$

$$\frac{119}{3} \times 0.03 = 1.38$$

- Distribusi Dari Kec. Genteng (Zona 3) ke zona 1 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 1$

$$\frac{109}{5} \times 0.75 = 16.35$$

- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 2 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$

$$\frac{109}{5} \times 0.25 = 5.45$$

- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 3 =

$$\frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 3}$$

$$= 0$$
- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 4 =

$$\frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 4}$$

$$\frac{119}{3} \times 0.42 = 16.53$$
- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 5 =

$$\frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 5}$$

$$\frac{119}{3} \times 1.56 = 61.98$$
- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 6 =

$$\frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 6}$$

$$\frac{119}{3} \times 0.52 = 20.66$$
- Distribusi Dari Kec.Tambaksari (Zona 4) ke zona 1 =

$$\frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 1}$$

$$\frac{109}{5} \times 0.84 = 18.39$$
- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 2 =

$$\frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 2}$$

$$\frac{109}{5} \times 0.28 = 6.13$$

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 3 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$

$$\frac{109}{5} \times 0.38 = 8.18$$

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 4 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$

$$= 0$$

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 5 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$

$$\frac{119}{3} \times 1.13 = 44.63$$

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 6 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 6$

$$\frac{119}{3} \times 0.38 = 14.88$$

- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 1 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 1$

$$\frac{109}{5} \times 0.84 = 18.39$$

- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 2 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$$

$$\frac{109}{5} \times 0.28 = 6.13$$
- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 3 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$$

$$\frac{109}{5} \times 0.38 = 8.18$$
- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 4 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$$

$$\frac{109}{5} \times 1.5 = 32.7$$
- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 5 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$$

$$= 0$$
- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 6 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 6$$

$$\frac{119}{3} \times 3 = 119$$
- Distribusi Dari Kec.Sukolilo (Zona 6) ke zona 1 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 1$$

$$\frac{109}{5} \times 0.6 = 12.26$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 2 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$

$$\frac{109}{5} \times 0.19 = 4.09$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 3 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$

$$\frac{109}{5} \times 0.25 = 5.45$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 4 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$

$$\frac{109}{5} \times 1 = 21.80$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 5 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$

$$\frac{109}{5} \times 1.5 = 32.70$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 6 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 6$

= 0

➤ **Bangkitan Perjalanan Tahun 2009**

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Semampir} &= 19.83 + 26.44 + 2.20 + 8.26 + 2.75 \\
 &= 59.50 \\
 \text{Kec.Simokerto} &= 21.8 + 13.22 + 1.10 + 4.13 + 1.38 \\
 &= 41.63 \\
 \text{Kec.Genteng} &= 16.35 + 5.45 + 16.53 + 61.98 + 20.66 \\
 &= 120.97 \\
 \text{Kec.Tambak Sari} &= 18.39 + 6.13 + 8.18 + 44.63 + 14.88 \\
 &= 92.20 \\
 \text{Kec.Gubeng} &= 18.39 + 6.13 + 8.18 + 32.70 + 119.00 \\
 &= 184.40 \\
 \text{Kec.Sukolilo} &= 12.26 + 4.09 + 5.45 + 21.80 + 32.70 + 0 \\
 &= 76.30
 \end{aligned}$$

Total Bangkitan Perjalanan Tahun 2009

$$\begin{aligned}
 &= 59.50 + 41.63 + 120.97 + 92.20 + 184.40 + 76.30 \\
 &= 575
 \end{aligned}$$

➤ **Peramalan Bangkitan Tahun 2014 =**

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Semampir} &= 59.50 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 59.50 \times \frac{202507}{191768} \\
 &= 62.83
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Simokerto} &= 41.63 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 41.63 \times \frac{114128}{106849} \\
 &= 44.47
 \end{aligned}$$

$$\text{Kec.Genteng} = 120.97 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}}$$

$$= 120.97 \times \frac{72668}{69018}$$

$$- 127.36$$

$$\text{Kec. Tambak Sari} = 92.20 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}}$$

$$= 92.20 \times \frac{246833}{227961}$$

$$= 99.83$$

$$\text{Kec. Gubeng} = 184.40 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}}$$

$$= 184.40 \times \frac{168154}{158670}$$

$$= 195.42$$

$$\text{Kec. Sukolilo} = 76.30 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}}$$

$$= 76.30 \times \frac{109515}{100340}$$

$$= 83.28$$

Total peramalan bangkitan untuk tahun 2014

$$= 62.83 + 44.47 + 127.36 + 99.83 + 195.42 + 83.28$$

$$= 613.20$$

➤ **Tarikan Perjalanan Tahun 2009**

$$\text{Kec. Semampir} = 21.8 + 16.35 + 18.39 + 18.39 + 12.26$$

$$= 87.20$$

$$\text{Kec. Simokerto} = 19.83 + 5.45 + 6.13 + 6.13 + 4.09$$

$$= 41.63$$

$$\text{Kec. Genteng} = 26.44 + 13.22 + 8.18 + 8.18 + 5.45$$

$$= 61.47$$

$$\text{Kec. Tambak Sari} = 2.20 + 1.10 + 16.53 + 32.70 + 21.80$$

$$\begin{aligned}
 &= 74 \\
 \text{Kec.Gubeng} &= 8.26 + 4.13 + 61.98 + 44.63 + 32.70 \\
 &= 151.70 \\
 \text{Kec.Sukolilo} &= 2.75 + 1.38 + 20.66 + 14.88 + 119.00 \\
 &= 158.67
 \end{aligned}$$

Total Tarikan Perjalanan 2009

$$\begin{aligned}
 &= 87.20 + 41.63 + 61.47 + 74 + 151.70 + 158.67 \\
 &= 575
 \end{aligned}$$

➤ **Peramalan Tarikan Perjalanan Tahun 2014**

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Semampir} &= 87.20 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 87.20 \times \frac{202507}{191768} \\
 &= 92.08
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Simokerto} &= 41.63 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 41.63 \times \frac{114128}{106849} \\
 &= 44.47
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Genteng} &= 61.47 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 61.47 \times \frac{72668}{69018} \\
 &= 64.72
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Tambak Sari} &= 74 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 74 \times \frac{246833}{227961} \\
 &= 80.49
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Gubeng} &= 151.70 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 151.70 \times \frac{168154}{158670} \\
 &= 160.77
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Sukolilo} &= 158.67 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 158.67 \times \frac{109515}{100340} \\
 &= 173.18
 \end{aligned}$$

Total Peramalan Tarikan tahun 2014

$$\begin{aligned}
 &- 92.08 + 182.59 + 64.72 + 80.49 + 160.77 + 173.18 \\
 &= 615.70
 \end{aligned}$$

➤ **Hasil survey Sabtu Pagi, 21 Februari 2009**
Rute Berangkat

WONOSARI MULYO - T. BRATANG

ZONA	NAIK	TURUN
1	2	-
2	2	1
3	1	2
4	1	0
5	2	1
6	-	4

NGESLAH

ZONA	NAIK	TURUN
1	-	-
2	-	-
3	2	-
4	0	1
5	3	1
6	-	3

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
1	1	-
2	1	0.5
3	1.5	1
4	0.5	0.5
5	2.5	1
6	-	3.5

**Matrik Asal Tujuan (MAT) Lyn WB Sabtu pagi ,21
Februari 2009 rute berangkat**

ZONA	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1		0.50	0.33	0.04	0.06	0.06	1
2		1	0.50	0.17	0.13	0	1
3			0.67	0.08	0.13	0.13	1
4			1	0.33	0.25	0.13	1
5				0.38	0.56	0.56	1.5
6				1.5	1.13	0.56	1.5
					0.25	0.25	0.5
					0.5	0.25	0.5
						2.5	2.5
						2.5	2.5
							0
TURUN	-	0.5	1	0.5	1	3.5	
TOTAL		1	1.5	2.00	2	3.5	

Jumlah penumpang pada jam 06.00-09.00 = 205 penumpang

➤ Hasil survey Sabtu Pagi, 21 Februari 2009
Rute Kembali

TERMINAL BRATANG - WONOSARI MULYO

ZONA	NAIK	TURUN
6	6	-
5	3	5
4	3	4
3	1	0
2	1	2
1	-	3

NGESLAH

ZONA	NAIK	TURUN
6	-	-
5	2	-
4	1	1
3	1	1
2	1	1
1	-	2

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
6	3	-
5	2.5	2.5
4	2	2.5
3	1	0.5
2	1	1.5
1	-	2.5

**Matrik Asal Tujuan (MAT) Lyn WB - Sabtu pagi ,21
Februari 2009 rute kembali**

	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1							
2	1.00 1						1
3	0.50 0.50	0.50 1					1
4	0.80 0.80	0.80 1.60	0.40 2				2
5	0.17 0.17	0.17 0.33	0.08 0.42	2.08 2.5			2.5
6	0.0 0.03	0.03 0.07	0.02 0.08	0.42 0.50	2.50 3		3
TURUN	2.5	1.5	0.5	2.5	2.5		
TOTAL	2.50	3.00	2.50	3.00	3.0		

Jumlah penumpang pada jam 16.00-18.00 = 199 penumpang

	1	2	3	4	5	6
1						
2	1					
3	0.5	0.5				
4	0.8	0.8	0.4			
5	0.17	0.17	0.08	2.08		
6	0.0	0.03	0.02	0.42	2.50	
TURUN	2.5	1.5	0.5	2.5	2.5	
TOTAL	2.50	3.00	2.50	3.00	3.0	

Distribusi Penumpang Perjalanan Sabtu pagi ,21 Feb 2009

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN	BANGKITAN
	1	2	3	4	5	6	2009	2014
SEMAMPIR	0	51.25	34.17	4.27	6.41	6.41	102.50	108.24
SIMOKERTO	66.33	0	68.33	8.54	12.81	12.81	168.83	180.34
GENTENG	33.17	33.17	0	38.44	57.66	57.66	220.08	231.72
TAMBAKSARI	53.07	53.07	26.53	0.00	25.63	25.63	183.92	199.14
GUBENG	11.06	11.06	5.53	138.19	0.00	256.25	422.08	447.31
SUKOLILO	2.21	2.21	1.11	27.64	165.83	0	199.00	217.20
TARIKAN 2009 (Dd)	165.83	150.75	135.67	217.08	268.33	358.75		
TARIKAN 2014 (Dd)	175.12	161.02	142.84	235.05	284.37	391.55	1389.96	1383.95

Distribusi penumpang dengan menggunakan Metode Analogi Fluida.

- Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 2 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$$

$$\frac{205}{2} \times 0.5 = 51.25$$

- Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 3 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$$

$$\frac{205}{2} \times 0.33 = 34.17$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 4} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 4}$$

$$\frac{205}{2} \times 0.04 = 4.27$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 5} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 5}$$

$$\frac{205}{2} \times 0.06 = 6.41$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 6} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 6}$$

$$\frac{205}{2} \times 0.06 = 6.41$$

$$\triangleright \text{ Distribusi Dari Kec.Simokerto (Zona 2) ke zona 1} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 1}$$

$$\frac{199}{3} \times 1 = 66.33$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 2} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}}$$

$$= 0$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 3} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 3}$$

$$\frac{205}{2} \times 0.67 = 68.33$$

- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 4 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$

$$\frac{205}{2} \times 0.08 = 8.54$$

- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 5 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$

$$\frac{205}{2} \times 0.13 = 12.81$$

- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 6 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 6$

$$\frac{205}{2} \times 0.13 = 12.81$$

- Distribusi Dari Kec. Genteng (Zona 3) ke zona 1 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 1$

$$\frac{199}{3} \times 0.5 = 33.17$$

- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 2 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$

$$\frac{199}{3} \times 0.5 = 33.17$$

- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 3 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$$

$$= 0$$
- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 4 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$$

$$\frac{205}{2} \times 0.38 = 38.44$$
- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 5 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$$

$$\frac{205}{2} \times 0.56 = 57.66$$
- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 6 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 6$$

$$\frac{205}{2} \times 0.56 = 57.66$$
- Distribusi Dari Kec.Tambaksari (Zona 4) ke zona 1 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 1$$

$$\frac{199}{3} \times 0.8 = 53.07$$
- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 2 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$$

$$\frac{199}{3} \times 0.8 = 53.07$$

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 3 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$

$$\frac{199}{3} \times 0.4 = 26.53$$

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 4 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$
= 0

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 5 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$

$$\frac{205}{2} \times 0.25 = 25.63$$

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 6 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 6$

$$\frac{205}{2} \times 0.25 = 25.63$$

- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 1 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 1$

$$\frac{199}{3} \times 0.17 = 11.06$$

- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 2 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$$

$$\frac{199}{3} \times 0.17 = 11.06$$
- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 3 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$$

$$\frac{199}{3} \times 0.08 = 5.53$$
- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 4 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$$

$$\frac{199}{3} \times 2.08 = 138.19$$
- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 5 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$$

$$= 0$$
- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 6 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 6$$

$$\frac{205}{2} \times 2.5 = 256.25$$
- Distribusi Dari Kec.Sukolilo (Zona 6) ke zona 1 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 1$$

$$\frac{199}{3} \times 0.03 = 2.21$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 2 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$

$$\frac{199}{3} \times 0.03 = 2.21$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 3 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$

$$\frac{199}{3} \times 0.02 = 1.11$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 4 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$

$$\frac{199}{3} \times 0.42 = 27.64$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 5 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$

$$\frac{199}{3} \times 2.5 = 165.83$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 6 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 6$

= 0

➤ **Bangkitan Perjalanan Tahun 2009**

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Semampir} &= 51.25 + 34.17 + 4.27 + 6.41 + 6.41 \\
 &= 102.50 \\
 \text{Kec.Simokerto} &= 66.33 + 68.33 + 8.54 + 12.81 + 12.81 \\
 &= 168.83 \\
 \text{Kec.Genteng} &= 33.17 + 33.17 + 38.44 + 57.66 + 57.66 \\
 &= 220.08 \\
 \text{Kec.Tambak Sari} &= 53.07 + 53.07 + 26.53 + 25.63 + 25.63 \\
 &= 183.92 \\
 \text{Kec.Gubeng} &= 11.06 + 11.06 + 5.53 + 138.19 + 256.25 \\
 &= 422.08 \\
 \text{Kec.Sukolilo} &= 2.21 + 2.21 + 1.11 + 27.64 + 165.83 \\
 &= 199.00
 \end{aligned}$$

Total Bangkitan Perjalanan Tahun 2009

$$\begin{aligned}
 &= 102.50 + 168.83 + 220.08 + 183.92 + 422.08 + 199.00 \\
 &= 1296.41
 \end{aligned}$$

➤ **Peramalan Bangkitan Perjalanan Tahun 2014 =**

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Semampir} &= 102.50 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 102.50 \times \frac{202507}{191768} \\
 &= 108.24 \\
 \text{Kec.Simokerto} &= 168.83 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 168.83 \times \frac{114128}{106849} \\
 &= 180.34 \\
 \text{Kec.Genteng} &= 220.08 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}}
 \end{aligned}$$

$$= 220.08 \times \frac{72668}{69018}$$

$$= 231.72$$

$$\text{Kec. Tambak Sari} = 183.92 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}}$$

$$= 183.92 \times \frac{246833}{227961}$$

$$= 199.14$$

$$\text{Kec. Gubeng} = 422.08 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}}$$

$$= 422.08 \times \frac{168154}{158670}$$

$$= 447.31$$

$$\text{Kec. Sukolilo} = 199.00 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}}$$

$$= 199.00 \times \frac{109515}{100340}$$

$$= 217.20$$

Total Peramalan Bangkitan untuk tahun 2014

$$= 62.83 + 180.34 + 231.72 + 199.14 + 447.31 + 217.20$$

$$= 1383.95$$

➤ **Tarikan Perjalanan Tahun 2009**

$$\text{Kec. Semampir} = 66.33 + 33.17 + 53.07 + 11.06 + 2.21$$

$$= 165.83$$

$$\text{Kec. Simokerto} = 51.25 + 33.17 + 53.07 + 11.06 + 2.21$$

$$= 150.75$$

$$\text{Kec. Genteng} = 34.17 + 68.33 + 26.53 + 5.53 + 1.11$$

$$= 135.67$$

$$\begin{aligned} \text{Kec. Tambak Sari} &= 4.27 + 8.54 + 38.44 + 138.19 + 27.64 \\ &= 217.08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kec. Gubeng} &= 6.41 + 12.81 + 57.66 + 25.63 + 165.83 \\ &= 268.33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kec. Sukolilo} &= 6.41 + 12.81 + 57.66 + 25.63 + 256.25 \\ &= 358.75 \end{aligned}$$

Total Tarikan Perjalanan 2009

$$\begin{aligned} &= 165.83 + 150.75 + 135.67 + 217.08 + 268.33 + 358.75 \\ &= 1296.41 \end{aligned}$$

➤ **Peramalan Tarikan Perjalanan Tahun 2014**

$$\begin{aligned} \text{Kec. Semampir} &= 165.83 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\ &= 165.83 \times \frac{202507}{191768} \\ &= 175.12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kec. Simokerto} &= 150.75 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\ &= 150.75 \times \frac{114128}{106849} \\ &= 161.02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kec. Genteng} &= 135.67 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\ &= 135.67 \times \frac{72668}{69018} \\ &= 142.84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kec. Tambak Sari} &= 217.08 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \end{aligned}$$

$$= 217.08 \times \frac{246833}{227961}$$

$$- 235.05$$

$$\text{Kec.Gubeng} = 268.33 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}}$$

$$= 268.33 \times \frac{168154}{158670}$$

$$= 284.37$$

$$\text{Kec.Sukolilo} = 358.75 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}}$$

$$= 358.75 \times \frac{109515}{100340}$$

$$= 391.55$$

Total peramalan tarikan untuk tahun 2014

$$= 175.12 + 161.02 + 142.84 + 235.05 + 284.37 + 391.55$$

$$= 1389.96$$

➤ **Hasil survey Sabtu Sore ,21 Februari 2009
Rute Berangkat**

WONOSARI MULYO - T.BRATANG

ZONA	NAIK	TURUN
1	3	-
2	1	1
3	1	1
4	2	2
5	4	3
6	-	4

NGESLAH

ZONA	NAIK	TURUN
1	-	-
2	-	-
3	1	-
4	2	-
5	3	2
6	-	4

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
1	1.5	-
2	0.5	0.5
3	1	0.5
4	2	1
5	3.5	2.5
6	-	4

**Matrik Asal Tujuan (MAT) Lyn WB Sabtu Sore ,21
Februari 2009 rute berangkat**

	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1		0.50 1.5	0.33 1.0	0.33 0.7	0.28 0.3	0.06 0.1	1.5
2			0.17 0.5	0.17 0.3	0.14 0.2	0.03 0	0.5
3				0.50 1	0.42 0.5	0.08 0.1	1
4					1.67 2	0.33 0.3	2
5						4 3.5	3.5
6							-
TURUN	-	0.5	0.5	1	2.5	4	
TOTAL		1.5	1.5	2.0	3	4.0	

Jumlah penumpang pada jam 06.00-09.00 = 100 penumpang

➤ Hasil survey Sabtu sore, 21 Februari 2009
Rute Kembali

TERMINAL BRATANG - WONOSARI MULYO

ZONA	NAIK	TURUN
6	7	-
5	3	4
4	3	3
3	0	0
2	1	2
1	-	5

NGESLAH

ZONA	NAIK	TURUN
6	-	-
5	2	-
4	2	2
3	1	1
2	3	2
1	-	3

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
6	3.5	-
5	2.5	2
4	2.5	2.5
3	0.5	0.5
2	2	2
1	-	4

Distribusi Penumpang Perjalanan Sabtu sore ,21 Feb 2009

	ZONA						BANGKITAN	BANGKITAN
	1	2	3	4	5	6	2009	2014
SEMAMPIR	0	25.00	16.67	16.67	13.89	2.78	75.00	79.20
SIMOKERTO	57.50	0	8.33	8.33	6.94	1.39	82.50	88.12
GENTENG	7.19	7.19	0	25.00	20.83	4.17	64.38	67.78
TAMBAKSARI	31.45	31.45	8.98	0	83.33	16.67	171.88	186.10
GUBENG	11.79	11.79	3.37	44.92	0	175.00	246.88	261.63
SUKOLILO	7.08	7.08	2.02	26.95	57.50	0	100.63	109.83
TARIKAN 2009 (Dd)	115.00	82.50	39.38	121.88	182.50	200.00		
TARIKAN 2014 (Dd)	121.44	88.12	41.46	131.96	193.41	218.29		792.66

Distribusi penumpang dengan menggunakan Metode Analogi Fluida.

➤ Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 2 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$$

$$\frac{100}{2} \times 0.5 = 25$$

- Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 3 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$$

$$\frac{100}{2} \times 0.33 = 16.67$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 4} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 4}$$

$$\frac{100}{2} \times 0.33 = 16.67$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 5} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 5}$$

$$\frac{100}{2} \times 0.28 = 13.89$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec.Semampir (Zona 1) ke zona 6} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 6}$$

$$\frac{100}{2} \times 0.06 = 2.78$$

$$\triangleright \text{ Distribusi Dari Kec.Simokerto (Zona 2) ke zona 1} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 1}$$

$$\frac{115}{4} \times 2 = 57.50$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 2} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 2}$$

$$= 0$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 3} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 3}$$

$$\frac{100}{2} \times 0.17 = 8.33$$

- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 4 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$

$$\frac{100}{2} \times 0.17 = 8.33$$

- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 5 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$

$$\frac{100}{2} \times 0.14 = 6.94$$

- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 6 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 6$

$$\frac{100}{2} \times 0.03 = 1.39$$

- Distribusi Dari Kec. Genteng (Zona 3) ke zona 1 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 1$

$$\frac{115}{4} \times 0.25 = 7.19$$

- Distribusi Dari Kec. Simokerto (Zona 2) ke zona 2 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$

$$\frac{115}{4} \times 0.25 = 7.19$$

- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 3 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$$

$$= 0$$
- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 4 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$$

$$\frac{100}{2} \times 0.5 = 25$$
- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 5 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$$

$$\frac{100}{2} \times 0.42 = 20.83$$
- Distribusi Dari Kec.Genteng (Zona 3) ke zona 6 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 6$$

$$\frac{100}{2} \times 0.08 = 4.17$$
- Distribusi Dari Kec.Tambaksari (Zona 4) ke zona 1 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 1$$

$$\frac{115}{4} \times 1.09 = 31.45$$
- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 2 =

$$\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$$

$$\frac{115}{4} \times 1.09 = 31.45$$

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 3 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$

$$\frac{115}{4} \times 0.31 = 8.98$$

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 4 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$

$$= 0$$

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 5 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$

$$\frac{100}{2} \times 1.67 = 83.33$$

- Distribusi Dari Kec. Tambaksari (Zona 4) ke zona 6 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 6$

$$\frac{100}{2} \times 0.33 = 16.67$$

- Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 1 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 1$

$$\frac{115}{4} \times 0.41 = 11.79$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 2} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 2}$$

$$\frac{115}{4} \times 0.41 = 11.79$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 3} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 3}$$

$$\frac{115}{4} \times 0.12 = 3.37$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 4} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 4}$$

$$\frac{115}{4} \times 1.56 = 44.92$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 5} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 5}$$

$$= 0$$

$$- \text{ Distribusi Dari Kec. Gubeng (Zona 5) ke zona 6} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 6}$$

$$\frac{100}{4} \times 4 = 175.00$$

$$\triangleright \text{ Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 1} = \frac{\text{jml pnp jam puncak pagi}}{\text{total pembebanan zona 4}} \times \text{MAT zona 1}$$

$$\frac{115}{4} \times 0.2 = 7.08$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 2 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 2$

$$\frac{115}{4} \times 0.2 = 7.08$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 3 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 3$

$$\frac{115}{4} \times 0.07 = 2.02$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 4 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 4$

$$\frac{115}{4} \times 0.94 = 26.95$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 5 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 5$

$$\frac{115}{4.5} \times 2 = 57.50$$

- Distribusi Dari Kec. Sukolilo (Zona 6) ke zona 6 = $\frac{jml\ pnp\ jam\ puncak\ pagi}{total\ pembebanan\ zona\ 4} \times MAT\ zona\ 6$

= 0



➤ **Bangkitan Perjalanan Tahun 2009**

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Semampir} &= 25 + 16.67 + 16.67 + 13.89 + 2.78 \\
 &= 75.00 \\
 \text{Kec.Simokerto} &= 57.50 + 8.33 + 8.33 + 6.94 + 1.39 \\
 &= 82.50 \\
 \text{Kec.Genteng} &= 7.19 + 7.19 + 25 + 20.83 + 4.17 \\
 &= 64.38 \\
 \text{Kec.Tambak Sari} &= 31.45 + 31.45 + 8.98 + 83.33 + 16.67 \\
 &= 171.88 \\
 \text{Kec.Gubeng} &= 11.79 + 11.79 + 3.37 + 44.92 + 175.00 \\
 &= 246.88 \\
 \text{Kec.Sukolilo} &= 7.08 + 7.08 + 2.02 + 26.95 + 57.50 \\
 &= 100.63
 \end{aligned}$$

Total Bangkitan Perjalanan Tahun 2009

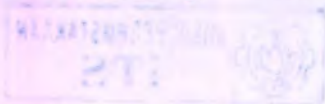
$$\begin{aligned}
 &= 75.00 + 82.50 + 64.38 + 171.88 + 246.88 + 100.63 \\
 &= 741.27
 \end{aligned}$$

➤ **Peramalan Bangkitan Perjalanan Tahun 2014 =**

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Semampir} &= 75.000 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 75.000 \times \frac{202507}{191768} \\
 &= 79.20
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Simokerto} &= 82.50 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 82.50 \times \frac{114128}{106849} \\
 &= 88.12
 \end{aligned}$$

$$\text{Kec.Genteng} = 64.38 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}}$$



$$= 64.38 \times \frac{72668}{69018}$$

$$= 67.78$$

$$\text{Kec. Tambak Sari} = 171.88 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}}$$

$$= 171.88 \times \frac{246833}{227961}$$

$$= 186.10$$

$$\text{Kec. Gubeng} = 246.88 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}}$$

$$= 246.88 \times \frac{168154}{158670}$$

$$= 261.63$$

$$\text{Kec. Sukolilo} = 100.63 \times \frac{\text{jumlah pend. 2014}}{\text{jumlah pend 2009}}$$

$$= 100.63 \times \frac{109515}{100340}$$

$$= 109.83$$

Total peramalan bangkitan untuk tahun 2014

$$= 79.20 + 88.12 + 67.78 + 186.10 + 261.63 + 109.83$$

$$= 792.66$$

➤ **Tarikan Perjalanan Tahun 2009**

$$\text{Kec. Semampir} = 57.50 + 7.19 + 31.45 + 11.79 + 7.08$$

$$= 115.00$$

$$\text{Kec. Simokerto} = 25.00 + 7.19 + 31.45 + 11.79 + 7.08$$

$$= 82.50$$

$$\text{Kec. Genteng} = 16.67 + 8.33 + 8.98 + 3.37 + 2.02$$

$$= 39.38$$

$$\text{Kec. Tambak Sari} = 16.67 + 8.33 + 25 + 44.92 + 26.95$$

$$\begin{aligned}
 &= 121.88 \\
 \text{Kec.Gubeng} &= 13.89 + 6.94 + 20.83 + 83.33 + 57.50 \\
 &= 182.50 \\
 \text{Kec.Sukolilo} &= 2.78 + 1.39 + 4.17 + 16.67 + 175 \\
 &= 200.00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\textbf{Total Tarikan Perjalanan Tahun 2009} \\
 &= 115.00 + 82.50 + 39.38 + 121.88 + 182.50 + 200.00 \\
 &= 741.27
 \end{aligned}$$

➤ **Peramalan Tarikan Perjalanan Tahun 2014**

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Semampir} &= 115 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 115 \times \frac{202507}{191768} \\
 &= 121.44
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Simokerto} &= 82.50 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 82.50 \times \frac{114128}{106849} \\
 &= 88.12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Genteng} &= 39.38 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 39.38 \times \frac{72668}{69018} \\
 &= 41.46
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kec.Tambak Sari} &= 121.88 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\
 &= 121.88 \times \frac{246833}{227961}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 131.96 \\ \text{Kec.Gubeng} &= 182.50 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\ &= 182.50 \times \frac{168154}{158670} \\ &= 193.41 \\ \text{Kec.Sukolilo} &= 200.00 \times \frac{\text{jumlah pend.2014}}{\text{jumlah pend 2009}} \\ &= 200.00 \times \frac{109515}{100340} \\ &= 218.29 \end{aligned}$$

Total peramalan tarikan untuk tahun 2014
 $= 121.44 + 88.12 + 41.46 + 131.96 + 193.41 + 218.29$
 $= 794.68$

F. ANALISA PEMBEBANAN PENUMPANG EXISTING DENGAN METODE ANALOGI FLUIDA

➤ Pembebanan Penumpang Rute Berangkat untuk hari Rabu sore, 18 Februari 2009

Tabel F.1. Hasil Survey rata rata Rute Berangkat (Rabu sore, 18 Februari 2009)

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
1	1.5	-
2	0.5	0.5
3	2.5	1
4	1.5	0.5
5	3	3
6	-	4

Tabel F.2. Pembebanan Rute Berangkat (Rabu sore, 18 Februari 2009)

	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1		0.50 1.5	0.67 1.0	0.06 0.3	0.21 0.3	0.07 0.1	1.5
2			0.33 0.5	0.03 0.2	0.10 0.1	0.03 0	0.5
3				0.42 2.5	1.56 2.1	0.52 0.5	2.5
4					1.13 1.5	0.38 0.4	1.5
5						3 3	3
6							-
TURUN	-	0.5	1	0.5	3	4	
TOTAL		1.5	1.5	3.0	4	4.0	
PEMBEBANAN		30	30	60	79	79	

Jumlah penumpang pada jam 16.00 – 18.00 untuk rute berangkat adalah 119 penumpang

$$\begin{aligned} \text{Pembebanan pada zona 2} &= \frac{\text{total penumpang zona 2}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \\ &= \left(\frac{1.5}{3} \times 119\right) / 2 = 30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pembebanan pada zona 3} &= \frac{\text{total penumpang zona 3}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \\ &= \left(\frac{1.5}{3} \times 119\right) / 2 = 30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pembebanan pada zona 4} &= \frac{\text{total penumpang zona 4}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \\ &= \left(\frac{3}{3} \times 119\right) / 2 = 60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pembebanan pada zona 5} &= \frac{\text{total penumpang zona 5}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \\ &= \left(\frac{4}{3} \times 119\right) / 2 = 79 \end{aligned}$$

$$\text{Pembebanan pada zona 6} =$$

$$\frac{\text{total penumpang zona 6}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{4}{3} \times 119\right) / 2 = 79$$

Untuk menghitung pembebanan diatas total penumpang pada zona 2 dibagi dengan total penumpang pada zona 4 karena survey occupancy dilakukan pada zona 4, begitu juga untuk menghitung pembebanan pada zona 3 ,4 , 5 dan zona 6. Dan nilai pembebanan diatas dibagi dengan 2 untuk mengetahui nilai pembebanan tiap jam. Karena MAT sebelumnya adalah berdasarkan 2 jam puncak pagi.

➤ **Pembebanan Penumpang Rute Kembali untuk hari Rabu sore, 18 Februari 2009**

Tabel F.3 Hasil Survey rata rata Rute Kembali (Rabu sore, 18 Februari 2009)

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
6	3.5	-
5	3	1.5
4	1.5	2.5
3	1	1
2	1	1
1	-	4

Tabel F.4 Pembebanan Rute Kembali (Rabu sore, 18 Februari 2009)

	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1							
2	1						1
3	0.75 0.75	0.25 1					1
4	0.84 0.84	0.28 1.13	0.38 1.5				1.5
5	0.84 0.84	0.28 1.13	0.38 1.50	1.50 3			3
6	0.6 0.56	0.19 0.75	0.25 1.00	1.00 2.00	1.50 3.5		3.5
TURUN	4	1	1	2.5	1.5		
TOTAL	4.00	4.00	4.00	5.00	3.5		
PEMBEBANAN	44	44	44	55	38		

Jumlah penumpang pada jam 16.00 – 18.00 untuk rute kembali adalah 109 penumpang

Pembebanan pada zona 5

$$\frac{\text{total penumpang zona 5}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{3.5}{5} \times 109\right) / 2 = 38$$

Pembebanan pada zona 4 =

$$\frac{\text{total penumpang zona 4}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{5}{5} \times 109\right) / 2 = 55$$

Pembebanan pada zona 3 =

$$\frac{\text{total penumpang zona3}}{\text{total penumpang zona4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{4}{5} \times 109\right) / 2 = 44$$

Pembebanan pada zona 2 =

$$\frac{\text{total penumpang zona2}}{\text{total penumpang zona4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{4}{5} \times 109\right) / 2 = 44$$

Pembebanan pada zona 1 =

$$\frac{\text{total penumpang zonal}}{\text{total penumpang zona4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{4}{5} \times 109\right) / 2 = 44$$

Untuk menghitung pembebanan diatas total penumpang pada zona 5 dibagi dengan total penumpang pada zona 4 karena survey occupancy dilakukan pada zona 4, begitu juga untuk menghitung pembebanan pada zona 4,3,2 dan zona 1. Dan nilai pembebanan diatas dibagi dengan 2 untuk mengetahui nilai pembebanan tiap jam. Karena MAT sebelumnya adalah berdasarkan 2 jam puncak pagi.

➤ **Pembebanan Penumpang Rute Berangkat untuk hari Sabtu pagi, 21 Februari 2009**

Tabel F.5 Hasil Survey rata rata Rute Berangkat (Sabtu pagi, 21 Februari 2009)

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
1	1	-
2	1	0.5
3	1.5	1
4	0.5	0.5
5	2.5	1
6	-	3.5

Tabel F.6 Pembebanan Rute Berangkat (Sabtu pagi, 21 Februari 2009)

ZONA	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1		0.50	0.33	0.04	0.06	0.06	1
2		1	0.50	0.17	0.13	0	1
3			0.67	0.08	0.13	0.13	1
4			1	0.33	0.25	0.13	1.5
5				0.38	0.56	0.56	0.5
6				1.5	1.13	0.56	2.5
TURUN	-	0.5	1	0.5	1	3.5	
TOTAL		1	1.5	2.00	2	3.5	
PEMBEBANAN		34	51	68	68	120	

Jumlah penumpang pada jam 06.00 – 09.00 untuk rute berangkat adalah 205 penumpang

$$\begin{aligned} \text{Pembebanan pada zona 2} &= \\ & \frac{\text{total penumpang zona 2}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \\ &= \left(\frac{1}{2} \times 205\right) / 3 = 34 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pembebanan pada zona 3} &= \\ & \frac{\text{total penumpang zona 3}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \\ &= \left(\frac{1.5}{2} \times 205\right) / 3 = 51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pembebanan pada zona 4} &= \\ & \frac{\text{total penumpang zona 4}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \\ &= \left(\frac{2}{2} \times 205\right) / 3 = 68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pembebanan pada zona 5} &= \\ & \frac{\text{total penumpang zona 5}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \\ &= \left(\frac{2}{2} \times 205\right) / 3 = 68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pembebanan pada zona 6} &= \\ & \frac{\text{total penumpang zona 6}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \end{aligned}$$

$$= \left(\frac{3.5}{2} \times 205\right) / 3 = 120$$

Untuk menghitung pembebanan diatas total penumpang pada zona 2 dibagi dengan total penumpang pada zona 4 karena survey occupancy dilakukan pada zona 4, begitu juga untuk menghitung pembebanan pada zona 3 , 4 , 5 dan zona 6. Dan nilai pembebanan diatas dibagi dengan 3 untuk mengetahui nilai pembebanan tiap jam. Karena MAT sebelumnya adalah berdasarkan 3 jam puncak pagi.

➤ **Pembebanan Penumpang Rute Kembali untuk hari Sabtu pagi, 18 Februari 2009**

Tabel F.7 Hasil Survey rata rata Rute Kembali (Sabtu pagi, 21 Februari 2009)

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
6	3	-
5	2.5	2.5
4	2	2.5
3	1	0.5
2	1	1.5
1	-	2.5

Tabel F.8 Pembebanan Rute Kembali (Sabtu pagi, 21 Februari 2009)

ZONA	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1							
2	1.00 1						1
3	0.50 0.50	0.50 1					1
4	0.80 0.80	0.80 1.60	0.40 2				2
5	0.17 0.17	0.17 0.33	0.08 0.42	2.08 2.5			2.5
6	0.0 0.03	0.03 0.07	0.02 0.08	0.42 0.50	2.50 3		3
TURUN	2.5	1.5	0.5	2.5	2.5		
TOTAL	2.50	3.00	2.50	3.00	3.0		
PEMBEBANAN	55	66	55	66	66		

Jumlah penumpang pada jam 06.00 – 09.00 untuk rute kembali adalah 199 penumpang

Pembebanan pada zona 5

$$\frac{\text{total penumpang zona 5}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{3}{3} \times 199\right) / 3 = 66$$

Pembebanan pada zona 4 =

$$\frac{\text{total penumpang zona 4}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{3}{3} \times 199\right) / 3 = 66$$

Pembebanan pada zona 3 =

$$\frac{\text{total penumpang zona 3}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{2.5}{3} \times 199\right) / 3 = 55$$

Pembebanan pada zona 2 =

$$\frac{\text{total penumpang zona 2}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{3}{3} \times 199\right) / 3 = 66$$

Pembebanan pada zona 1 =

$$\frac{\text{total penumpang zona 1}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{2.5}{3} \times 199\right) / 3 = 55$$

Untuk menghitung pembebanan diatas total penumpang pada zona 5 dibagi dengan total penumpang pada zona 4 karena survey occupancy dilakukan pada zona 4, begitu juga untuk menghitung pembebanan pada zona 4,3,2 dan zona 1. Dan nilai pembebanan diatas dibagi dengan 3 untuk mengetahui nilai pembebanan tiap jam. Karena MAT sebelumnya adalah berdasarkan 3 jam puncak pagi.

➤ **Pembebanan Penumpang Rute Berangkat untuk hari Sabtu sore, 18 Februari 2009**

Tabel F.9 Hasil Survey rata rata Rute Berangkat (Sabtu sore, 21 Februari 2009)

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
1	1.5	-
2	0.5	0.5
3	1	0.5
4	2	1
5	3.5	2.5
6	-	4

Tabel F.10 Pembebanan Rute Berangkat (Sabtu sore, 21 Februari 2009)

ZONA	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1		0.50 1.5	0.33 1.0	0.33 0.7	0.28 0.3	0.06 0.1	1.5
2			0.17 0.5	0.17 0.3	0.14 0.2	0.03 0	0.5
3				0.50 1	0.42 0.5	0.08 0.1	1
4					1.67 2	0.33 0.3	2
5						4 3.5	3.5
6							-
TURUN	-	0.5	0.5	1	2.5	4	
TOTAL		1.5	1.5	2.0	3	4.0	
PEMBEBANAN		38	38	50	75	100	

Jumlah penumpang pada jam 16.00 – 18.00 untuk rute berangkat adalah 100 penumpang

$$\begin{aligned} \text{Pembelian pada zona 2} &= \frac{\text{total penumpang zona 2}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \\ &= \left(\frac{1.5}{2} \times 100\right) / 2 = 38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pembelian pada zona 3} &= \frac{\text{total penumpang zona 3}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \\ &= \left(\frac{1.5}{2} \times 100\right) / 2 = 38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pembelian pada zona 4} &= \frac{\text{total penumpang zona 4}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \\ &= \left(\frac{2}{2} \times 100\right) / 2 = 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pembelian pada zona 5} &= \frac{\text{total penumpang zona 5}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \\ &= \left(\frac{3}{2} \times 100\right) / 2 = 76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pembelian pada zona 6} &= \frac{\text{total penumpang zona 6}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \end{aligned}$$

$$= \left(\frac{4}{2} \times 100\right) / 2 = 100$$

Untuk menghitung pembebanan diatas total penumpang pada zona 2 dibagi dengan total penumpang pada zona 4 karena survey occupancy dilakukan pada zona 4, begitu juga untuk menghitung pembebanan pada zona 3 ,4 , 5 dan zona 6. Dan nilai pembebanan diatas dibagi dengan 2 untuk mengetahui nilai pembebanan tiap jam. Karena MAT sebelumnya adalah berdasarkan 2 jam puncak pagi.

➤ **Pembebanan Penumpang Rute Kembali untuk hari Sabtu sore, 18 Februari 2009**

Tabel F.11 Hasil Survey rata rata Rute Kembali (Sabtu sore, 21 Februari 2009)

RATA - RATA

ZONA	NAIK	TURUN
6	3.5	-
5	2.5	2
4	2.5	2.5
3	0.5	0.5
2	2	2
1	-	4

Tabel F.12 Pembebanan Rute Kembali (Sabtu sore, 21 Februari 2009)

	ZONA						NAIK
	1	2	3	4	5	6	
1							
2	2.0						2
3	0.25	0.25					0.5
4	1.09	1.09	0.31				2.5
5	0.41	0.41	0.12	1.56			2.5
6	0.2	0.25	0.07	0.94	2.00		3.5
TURUN	4	2	0.5	2.5	2		
TOTAL	4.00	4.00	4.00	4.00	3.5		
PEMBEBANAN	58	58	58	58	50		

Jumlah penumpang pada jam 16.00 – 18.00 untuk rute kembali adalah 115 penumpang

Pembebanan pada zona 5

$$\frac{\text{total penumpang zona 5}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{3.5}{4} \times 115 \right) / 2 = 50$$

Pembebanan pada zona 4 =

$$\frac{\text{total penumpang zona 4}}{\text{total penumpang zona 4}} \times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat}$$

$$= \left(\frac{4}{4} \times 115 \right) / 2 = 58$$

$$\begin{aligned} \text{Pembebanan pada zona 3} &= \\ \frac{\text{total penumpang zona 3}}{\text{total penumpang zona 4}} &\times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \\ &= \left(\frac{4}{4} \times 115\right) / 2 = 58 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pembebanan pada zona 2} &= \\ \frac{\text{total penumpang zona 2}}{\text{total penumpang zona 4}} &\times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \\ &= \left(\frac{4}{4} \times 115\right) / 2 = 58 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pembebanan pada zona 1} &= \\ \frac{\text{total penumpang zonal}}{\text{total penumpang zona 4}} &\times \text{jml pnp jam puncak pagi rute berangkat} \\ &= \left(\frac{4}{4} \times 115\right) / 2 = 58 \end{aligned}$$

Untuk menghitung pembebanan diatas total penumpang pada zona 5 dibagi dengan total penumpang pada zona 4 karena survey occupancy dilakukan pada zona 4, begitu juga untuk menghitung pembebanan pada zona 4,3,2 dan zona 1. Dan nilai pembebanan diatas dibagi dengan 2 untuk mengetahui nilai pembebanan tiap jam. Karena MAT sebelumnya adalah berdasarkan 2 jam puncak pagi.

G. ANALISA DATA DISTRIBUSI PERGERAKAN DI MASA YANG AKAN DATANG DENGAN METODE FURNES

Tabel G.1 Distribusi Penumpang (Rabu Pagi ,18 Februari 2009)

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN	BANGKITAN
	1	2	3	4	5	6	2009(Oi)	2014(Oi)
SEMAMPIR	0	90.80	22.70	9.08	13.62	0.00	136.20	143.83
SIMOKERTO	53.43	0	68.10	27.24	40.86	0.00	189.63	202.55
GENTENG	40.07	13.36	0	54.48	81.72	0	189.63	199.66
TAMBAKSARI	109.29	36.43	14.57	0	90.8	0	251.09	271.87
GUBENG	65.05	21.68	8.67	38.16	0	272.4	405.97	430.24
SUKOLILO	26.02	8.67	3.47	15.27	133.57	0	187.00	204.10
TARIKAN 2009 (Dd)	293.86	170.94	117.51	144.23	360.57	272.40		
TARIKAN 2014 (Dd)	310.31	182.59	123.73	156.17	382.12	297.31	1452.23	1452.24

Iterasi ke 1

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	95.88	23.97	9.59	14.38	0.00
SIMOKERTO	57.07	0.00	72.74	29.10	43.64	0.00
GENTENG	42.19	14.06	0.00	57.36	86.04	0.00
TAMBAKSARI	118.33	39.44	15.78	0.00	98.32	0.00
GUBENG	68.94	22.98	9.19	40.44	0.00	288.68
SUKOLILO	28.40	9.47	3.79	16.66	145.79	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	314.93	181.84	125.47	153.15	388.17	288.68
TARIKAN 2014 (Dd)	310.31	182.59	123.73	156.17	382.12	297.31
A	310.32	182.59	123.73	156.17	382.13	297.31
Fd	0.985	1.004	0.986	1.020	0.984	1.030

Iterasi ke 2

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN 2009 (Oj)	BANGKITAN 2014 (Oj)	Fd
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0.00	96.28	23.64	9.78	14.16	0.00	143.86	143.83	0.99
SIMOKERTO	56.23	0.00	71.73	29.67	42.96	0.00	200.60	202.55	1.00
GENTENG	41.57	14.12	0.00	58.49	84.70	0.00	198.89	199.66	1.00
TAMBAKSARI	116.60	39.61	15.56	0.00	96.79	0.00	268.55	271.87	1.01
GUBENG	67.93	23.07	9.06	41.24	0.00	297.31	438.62	430.24	0.98
SUKOLILO	27.98	9.51	3.73	16.99	143.52	0.00	201.73	204.10	1.01

Iterasi ke 3

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	96.26	23.63	9.78	14.16	0.00
SIMOKERTO	56.78	0.00	72.43	29.96	43.38	0.00
GENTENG	41.73	14.18	0.00	58.72	85.03	0.00
TAMBAKSARI	118.04	40.10	15.75	0.00	97.98	0.00
GUBENG	66.63	22.63	8.89	40.45	0.00	291.63
SUKOLILO	28.31	9.62	3.78	17.19	145.20	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	311.49	182.79	124.49	156.09	385.75	291.63
A	310.32	182.59	123.73	156.17	382.13	297.31
Fd	0.996	0.999	0.994	1.000	0.991	1.019

Iterasi ke 4

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	Fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	96.16	23.49	9.78	14.02	0	143.45	143.83	1.0026
SIMOKERTO	56.56	0.00	71.99	29.97	42.97	0	201.50	202.55	1.0052
GENTENG	41.57	14.16	0.00	58.75	84.23	0	198.71	199.66	1.0048
TAMBAKSARI	117.59	40.05	15.66	0	97	0	270.36	271.87	1.0056
GUBENG	66.38	22.61	8.84	40.47	0	297.31	435.61	430.24	0.9877
SUKOLILO	28.21	9.61	3.76	17.20	143.84	0	202.60	204.10	1.0074

Iterasi ke 5

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	96.41	23.55	9.81	14.06	0
SIMOKERTO	56.86	0.00	72.36	30.13	43.20	0.00
GENTENG	41.77	14.23	0.00	59.03	84.63	0.00
TAMBAKSARI	118.25	40.28	15.74	0.00	97.60	0.00
GUBENG	65.56	22.33	8.73	39.97	0.00	293.64
SUKOLILO	28.41	9.68	3.78	17.32	144.90	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	310.85	182.92	124.17	156.26	384.39	293.64
A	310.32	182.59	123.73	156.17	382.13	297.31
Fd	0.998	0.998	0.996	0.999	0.994	1.012

Iterasi ke 6

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	F
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	96.23	23.47	9.80	13.98	0	143.48	143.83	1.00
SIMOKERTO	56.76	0.00	72.11	30.11	42.94	0	201.92	202.55	1.00
GENTENG	41.70	14.20	0.00	58.99	84.13	0	199.03	199.66	1.00
TAMBAKSARI	118.04	40.20	15.69	0	97.03	0	270.96	271.87	1.00
GUBENG	65.45	22.29	8.70	39.95	0.00	297.31	433.70	430.24	0.99
SUKOLILO	28.36	9.66	3.77	17.31	144.05	0	203.16	204.10	1.00

Iterasi ke 7

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	96.47	23.53	9.82	14.01	0
SIMOKERTO	56.94	0.00	72.33	30.20	43.08	0.00
GENTENG	41.83	14.25	0.00	59.18	84.40	0.00
TAMBAKSARI	118.44	40.34	15.74	0.00	97.35	0.00
GUBENG	64.93	22.11	8.63	39.63	0.00	294.94
SUKOLILO	28.50	9.71	3.79	17.40	144.72	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	310.63	182.87	124.01	156.24	383.55	294.94
A	310.32	182.59	123.73	156.17	382.13	297.31
Fd	0.999	0.998	0.998	1.000	0.996	1.008

Iterasi ke 8

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	Fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	96.32	23.47	9.82	13.96	0	143.57	143.83	1.0018
SIMOKERTO	56.88	0.00	72.17	30.19	42.92	0	202.15	202.55	1.0020
GENTENG	41.79	14.23	0.00	59.15	84.08	0	199.25	199.66	1.0020
TAMBAKSARI	118.32	40.28	15.70	0	96.99	0	271.29	271.87	1.0021
GUBENG	64.86	22.08	8.61	39.62	0.00	297.31	432.47	430.24	0.9948
SUKOLILO	28.47	9.69	3.78	17.39	144.18	0	203.50	204.10	1.0029

Iterasi ke 9

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
	0	96.49197	23.51426	9.837448	13.98351	0
SEMAMPIR						
	56.99	0.00	72.31	30.25	43.00	0.00
SIMOKERTO						
	41.87	14.25	0.00	59.27	84.25	0.00
GENTENG						
	118.57	40.36	15.74	0.00	97.20	0.00
TAMBAKSARI						
	64.52	21.96	8.56	39.41	0.00	295.77
GUBENG						
	28.55	9.72	3.79	17.44	144.60	0.00
SUKOLILO						
TARIKAN 2009 (Dd)	310.51	182.79	123.91	156.21	383.04	295.77
A	310.32	182.59	123.73	156.17	382.13	297.31
Fd	0.999	0.999	0.999	1.000	0.998	1.005

Iterasi ke 10

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	P
	1	2	3	4	5	6			
	0	96.39	23.48	9.834751	13.95	0	143.65		
SEMAMPIR								143.83	1.00
	56.95	0.00	72.20	30.24239	42.90	0	202.29		
SIMOKERTO								202.55	1.00
	41.85	14.24	0.00	59.25723	84.05	0	199.40		
GENTENG								199.66	1.00
	118.50	40.32	15.71	0	96.97	0	271.50		
TAMBAKSARI								271.87	1.00
	64.48	21.94	8.55	39.40	0.00	297.31	431.69		
GUBENG								430.24	0.99
	28.53	9.71	3.78	17.43	144.26	0	203.72		
SUKOLILO								204.10	1.00

Iterasi ke 11

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	96.50	23.51	9.85	13.97	0
SIMOKERTO	57.02	0.00	72.29	30.28	42.95	0.00
GENTENG	41.90	14.26	0.00	59.33	84.16	0.00
TAMBAKSARI	118.66	40.37	15.74	0.00	97.10	0.00
GUBENG	64.27	21.87	8.52	39.27	0.00	296.31
SUKOLOLO	28.59	9.73	3.79	17.47	144.53	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	310.44	182.73	123.85	156.20	382.71	296.31
A	310.32	182.59	123.73	156.17	382.13	297.31
Fd	1.000	0.999	0.999	1.000	0.998	1.003

Iterasi ke 12

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN	BANGKITAN	Fo
	1	2	3	4	5	6	2009	2014	
SEMAMPIR	0	96.43	23.49	9.845155	13.95	0	143.71	143.83	1.0008
SIMOKERTO	57.00	0.00	72.22	30.27495	42.89	0	202.38	202.55	1.0008
GENTENG	41.89	14.25	0.00	59.32364	84.03	0	199.49	199.66	1.0008
TAMBAKSARI	118.61	40.34	15.72	0	96.95	0	271.63	271.87	1.0009
GUBENG	64.24	21.85	8.51	39.26	0.00	297.31	431.18	430.24	0.9978
SUKOLOLO	28.57	9.72	3.79	17.46	144.31	0	203.85	204.10	1.0012

Iterasi ke 13

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	96.51	23.51	9.85328	13.96	0
SIMOKERTO	57.05	0.00	72.28	30.30	42.92	0.00
GENTENG	41.92	14.26	0.00	59.37	84.11	0.00
TAMBAKSARI	118.72	40.38	15.73	0.00	97.04	0.00
GUBENG	64.10	21.80	8.50	39.18	0.00	296.66
SUKOLILO	28.61	9.73	3.79	17.48	144.48	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	310.40	182.68	123.81	156.19	382.50	296.66
A	310.32	182.59	123.73	156.17	382.13	297.31
Fd	1.000	0.999	0.999	1.000	0.999	1.002

Iterasi ke 14

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	Fd
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	96.46	23.49	9.85	13.94	0	143.75	143.83	1.00
SIMOKERTO	57.03	0.00	72.23	30.30	42.88	0	202.44	202.55	1.00
GENTENG	41.91	14.25	0.00	59.37	84.02	0	199.55	199.66	1.00
TAMBAKSARI	118.69	40.36	15.72	0	96.94	0	271.71	271.87	1.00
GUBENG	64.08	21.79	8.49	39.17	0.00	297.31	430.85	430.24	0.99
SUKOLILO	28.60	9.73	3.79	17.48	144.34	0	203.94	204.10	1.00

Iterasi ke 15

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	96.52	23.50	9.86	13.95	0
SIMOKERTO	57.06	0.00	72.27	30.31	42.90	0.00
GENTENG	41.93	14.26	0.00	59.40	84.07	0.00
TAMBAKSARI	118.76	40.38	15.73	0.00	97.00	0.00
GUBENG	63.99	21.76	8.48	39.12	0.00	296.89
SUKOLILO	28.62	9.73	3.79	17.50	144.45	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	310.37	182.65	123.78	156.18	382.37	296.89
A	310.32	182.59	123.73	156.17	382.13	297.31
Fd	0.9998	0.9997	0.9996	0.9999	0.9994	1.0014

Iterasi ke 16

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	Fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	96.48	23.49	9.856765	13.94	0	143.78	143.83	1.0004
SIMOKERTO	57.05	0.00	72.24	30.30967	42.87	0	202.48	202.55	1.0003
GENTENG	41.92	14.25	0.00	59.39418	84.01	0	199.59	199.66	1.0004
TAMBAKSARI	118.74	40.37	15.73	0	96.94	0	271.77	271.87	1.0004
GUBENG	63.98	21.75	8.48	39.11	0.00	297.31	430.63	430.24	0.9991
SUKOLILO	28.62	9.73	3.79	17.50	144.36	0	204.00	204.10	1.0005

Tabel G.2 Distribusi Penumpang (Rabu Sore ,18 Februari 2009)

	ZONA						BANGKITAN	BANGKITAN
	1	2	3	4	5	6	2009(Oj)	2014(Oj)
SEMAMPIR	0	19.83	26.44	2.20	8.26	2.75	59.50	62.83
SIMOKERTO	21.8	0	13.22	1.10	4.13	1.38	41.63	44.47
GENTENG	16.35	5.45	0	16.53	61.98	20.66	120.97	127.36
TAMBAKSARI	18.39	6.13	8.18	0	44.63	14.88	92.20	99.83
GUBENG	18.39	6.13	8.18	32.70	0	119.00	184.40	195.42
SUKOLILO	12.26	4.09	5.45	21.80	32.70	0	76.30	83.28
TARIKAN Dd)	87.20	41.63	61.47	74	151.70	158.67		
TARIKAN Dd)	92.08	44.47	64.72	80.49	160.77	173.18	615.70	613.20

NO	WILAYAH	NO	WILAYAH	NO	WILAYAH	NO	WILAYAH	NO	WILAYAH
1	SEMAMPIR	2	SIMOKERTO	3	GENTENG	4	TAMBAKSARI	5	GUBENG
6	SUKOLILO	7	TARIKAN	8	TARIKAN	9		10	
11		12		13		14		15	
16		17		18		19		20	
21		22		23		24		25	
26		27		28		29		30	
31		32		33		34		35	
36		37		38		39		40	
41		42		43		44		45	
46		47		48		49		50	
51		52		53		54		55	
56		57		58		59		60	
61		62		63		64		65	
66		67		68		69		70	
71		72		73		74		75	
76		77		78		79		80	
81		82		83		84		85	
86		87		88		89		90	
91		92		93		94		95	
96		97		98		99		100	

Iterasi ke 1

	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	20.94	27.93	2.33	8.73	2.91
SIMOKERTO	23.29	0	14.12	1.18	4.41	1.47
GENTENG	17.21	5.74	0.00	17.40	65.26	21.75
TAMBAKSARI	19.92	6.64	8.85	0.00	48.32	16.11
GUBENG	19.49	6.50	8.66	34.65	0.00	126.11
SUKOLILO	13.38	4.46	5.95	23.79	35.69	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	93.29	44.28	65.51	79.35	162.41	168.35
TARIKAN 2014 (Dd)	92.08	44.47	64.72	80.49	160.77	173.18
A	91.71	44.29	64.45	80.16	160.11	172.47
Fd	0.983	1.000	0.984	1.010	0.986	1.024

Iterasi ke 2

	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	20.95	27.47	2.35	8.60	2.98	62.36	62.83	1.01
SIMOKERTO	22.89	0.00	13.89	1.19	4.35	1.51	43.83	44.47	1.01
GENTENG	16.92	5.74	0.00	17.58	64.34	22.28	126.86	127.36	1.00
TAMBAKSARI	19.58	6.64	8.71	0.00	47.64	16.50	99.07	99.83	1.01
GUBENG	19.16	6.50	8.52	35.01	0.00	129.20	198.39	195.42	0.99
SUKOLILO	13.16	4.46	5.85	24.04	35.19	0.00	82.69	83.28	1.01

Iterasi ke 3

	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	21.11	27.68	2.37	8.67	3.00
SIMOKERTO	23.22	0.00	14.10	1.21	4.41	1.53
GENTENG	16.99	5.76	0.00	17.65	64.59	22.37
TAMBAKSARI	19.73	6.69	8.78	0.00	48.01	16.63
GUBENG	18.88	6.40	8.40	34.48	0.00	127.27
SUKOLILO	13.25	4.49	5.89	24.20	35.44	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	92.07	44.46	64.85	79.91	161.12	170.80
A	91.71	44.29	64.45	80.16	160.11	172.47
Fd	0.996	0.996	0.994	1.003	0.994	1.010

Iterasi ke 4

	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	21.03	27.52	2.38	8.62	3.03	62.57	62.83	1.004
SIMOKERTO	23.13	0.00	14.01	1.21	4.39	1.54	44.29	44.47	1.004
GENTENG	16.92	5.74	0.00	17.70	64.19	22.59	127.15	127.36	1.001
TAMBAKSARI	19.65	6.67	8.72	0.00	47.71	16.79	99.54	99.83	1.002
GUBENG	18.80	6.38	8.35	34.59	0.00	128.51	196.63	195.42	0.993
SUKOLILO	13.20	4.48	5.86	24.28	35.21	0.00	83.03	83.28	1.003

Iterasi ke 5

	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	21.12	27.63	2.39	8.65	3.04
SIMOKERTO	23.23	0.00	14.07	1.21	4.41	1.55
GENTENG	16.95	5.75	0.00	17.73	64.30	22.63
TAMBAKSARI	19.71	6.69	8.75	0.00	47.85	16.84
GUBENG	18.69	6.34	8.29	34.38	0.00	127.72
SUKOLILO	13.24	4.49	5.88	24.35	35.32	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	91.82	44.38	64.62	80.07	160.52	171.79
A	91.71	44.29	64.45	80.16	160.11	172.47
Fd	0.9988	0.9979	0.9974	1.0012	0.9975	1.0040

Iterasi ke 6

	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	21.07	27.56	2.39	8.63	3.06	62.71	62.83	1.0020
SIMOKERTO	23.20	0.00	14.03	1.22	4.39	1.56	44.40	44.47	1.0015
GENTENG	16.93	5.74	0.00	17.75	64.13	22.72	127.28	127.36	1.0007
TAMBAKSARI	19.69	6.67	8.73	0.00	47.73	16.91	99.72	99.83	1.0011
GUBENG	18.67	6.33	8.27	34.42	0.00	128.23	195.91	195.42	0.9975
SUKOLILO	13.22	4.48	5.86	24.38	35.23	0.00	83.18	83.28	1.0012

Iterasi ke 7

	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	21.11	27.61	2.39	8.65	3.06
SIMOKERTO	23.24	0.00	14.06	1.22	4.40	1.56
GENTENG	16.94	5.74	0.00	17.77	64.18	22.74
TAMBAKSARI	19.71	6.68	8.74	0.00	47.78	16.93
GUBENG	18.62	6.31	8.25	34.33	0.00	127.91
SUKOLILO	13.24	4.49	5.87	24.41	35.27	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	91.75	44.33	64.53	80.12	160.28	172.19
A	91.71	44.29	64.45	80.16	160.11	172.47
Fd	1.000	0.999	0.999	1.000	0.999	1.002

Iterasi ke 8

	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	f ₀
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	21.09	27.58	2.39	8.64	3.07	62.78	62.83	1.000
SIMOKERTO	23.23	0.00	14.04	1.22	4.40	1.56	44.44	44.47	1.000
GENTENG	16.94	5.74	0.00	17.77	64.11	22.77	127.33	127.36	1.000
TAMBAKSARI	19.70	6.67	8.73	0.00	47.73	16.95	99.79	99.83	1.000
GUBENG	18.61	6.30	8.24	34.35	0.00	128.12	195.62	195.42	0.999
SUKOLILO	13.23	4.48	5.86	24.42	35.24	0.00	83.24	83.28	1.000

Iterasi ke 9

	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	21.11	27.61	2.40	8.64	3.07
SIMOKERTO	23.24	0.00	14.05	1.22	4.40	1.56
GENTENG	16.94	5.74	0.00	17.78	64.13	22.78
TAMBAKSARI	19.71	6.68	8.73	0.00	47.75	16.96
GUBENG	18.59	6.30	8.23	34.31	0.00	127.99
SUKOLILO	13.24	4.48	5.86	24.43	35.25	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	91.72	44.31	64.48	80.14	160.18	172.36
A	91.71	44.29	64.45	80.16	160.11	172.47
Fd	0.9998	0.9996	0.9995	1.0002	0.9996	1.0007

Iterasi ke 10

	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	21.10	27.59	2.40	8.64	3.07	62.81	62.83	1.0004
SIMOKERTO	23.24	0.00	14.04	1.22	4.40	1.56	44.46	44.47	1.0002
GENTENG	16.94	5.74	0.00	17.78	64.10	22.79	127.35	127.36	1.0001
TAMBAKSARI	19.71	6.67	8.73	0.00	47.73	16.97	99.81	99.83	1.0002
GUBENG	18.59	6.29	8.23	34.32	0.00	128.07	195.50	195.42	0.9996
SUKOLILO	13.24	4.48	5.86	24.44	35.24	0.00	83.26	83.28	1.0002

Iterasi ke 11

	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	21.11	27.60	2.40	8.64	3.07
SIMOKERTO	23.24	0.00	14.04	1.22	4.40	1.56
GENTENG	16.94	5.74	0.00	17.78	64.11	22.80
TAMBAKSARI	19.71	6.67	8.73	0.00	47.74	16.98
GUBENG	18.58	6.29	8.23	34.31	0.00	128.02
SUKOLILO	13.24	4.48	5.86	24.44	35.25	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	91.71	44.30	64.47	80.15	160.14	172.42
A	91.71	44.29	64.45	80.16	160.11	172.47
Fd	0.9999	0.9998	0.9998	1.0001	0.9998	1.0003

Iterasi ke 12

	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	21.11	27.60	2.40	8.64	3.07	62.82	62.83	1.000
SIMOKERTO	23.24	0.00	14.04	1.22	4.40	1.56	44.47	44.47	1.000
GENTENG	16.94	5.74	0.00	17.79	64.10	22.80	127.36	127.36	1.000
TAMBAKSARI	19.71	6.67	8.73	0.00	47.73	16.98	99.83	99.83	1.000
GUBENG	18.58	6.29	8.23	34.31	0.00	128.05	195.46	195.42	0.999
SUKOLILO	13.24	4.48	5.86	24.45	35.24	0.00	83.27	83.28	1.000

Iterasi ke 13

	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	21.11	27.60	2.40	8.64	3.08
SIMOKERTO	23.24	0.00	14.04	1.22	4.40	1.56
GENTENG	16.94	5.74	0.00	17.79	64.10	22.80
TAMBAKSARI	19.71	6.67	8.73	0.00	47.74	16.98
GUBENG	18.58	6.29	8.22	34.30	0.00	128.03
SUKOLILO	13.24	4.48	5.86	24.45	35.24	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	91.71	44.29	64.46	80.16	160.13	172.45
A	91.71	44.29	64.45	80.16	160.11	172.47
Fd	1.0000	0.9999	0.9999	1.0000	0.9999	1.0001

Iterasi ke 14

	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	21.11	27.60	2.40	8.64	3.08	62.83	62.83	1.00006
SIMOKERTO	23.24	0.00	14.04	1.22	4.40	1.56	44.47	44.47	1.00004
GENTENG	16.94	5.73	0.00	17.79	64.10	22.80	127.36	127.36	1.00002
TAMBAKSARI	19.71	6.67	8.73	0.00	47.74	16.98	99.83	99.83	1.00003
GUBENG	18.58	6.29	8.22	34.30	0.00	128.04	195.44	195.42	0.99993
SUKOLILO	13.24	4.48	5.86	24.45	35.24	0.00	83.27	83.28	1.00003

Tabel G.3 Distribusi Penumpang (Sabtu pagi ,21 Februari 2009)

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN	BANGKITAN
	1	2	3	4	5	6	2009	2014
SEMAMPIR	0	51.25	34.17	4.27	6.41	6.41	102.50	108.24
SIMOKERTO	66.33	0	68.33	8.54	12.81	12.81	168.83	180.34
GENTENG	33.17	33.17	0	38.44	57.66	57.66	220.08	231.72
TAMBAKSARI	53.07	53.07	26.53	0.00	25.63	25.63	183.92	199.14
GUBENG	11.06	11.06	5.53	138.19	0.00	256.25	422.08	447.31
SUKOLILO	2.21	2.21	1.11	27.64	165.83	0	199.00	217.20
TARIKAN 2009 (Dd)	165.83	150.75	135.67	217.08	268.33	358.75		
TARIKAN 2014 (Dd)	175.12	161.02	142.84	235.05	284.37	391.55		1383.95

KECAMATAN	1	2	3	4	5	6	2009	2014
SEMAMPIR	0	51.25	34.17	4.27	6.41	6.41	102.50	108.24
SIMOKERTO	66.33	0	68.33	8.54	12.81	12.81	168.83	180.34
GENTENG	33.17	33.17	0	38.44	57.66	57.66	220.08	231.72
TAMBAKSARI	53.07	53.07	26.53	0.00	25.63	25.63	183.92	199.14
GUBENG	11.06	11.06	5.53	138.19	0.00	256.25	422.08	447.31
SUKOLILO	2.21	2.21	1.11	27.64	165.83	0	199.00	217.20
TARIKAN 2009 (Dd)	165.83	150.75	135.67	217.08	268.33	358.75		
TARIKAN 2014 (Dd)	175.12	161.02	142.84	235.05	284.37	391.55		1383.95

Iterasi ke 1

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	54.12	36.08	4.51	6.76	6.76
SIMOKERTO	70.85	0.00	72.99	9.12	13.69	13.69
GENTENG	34.92	34.92	0.00	40.47	60.71	60.71
TAMBAKSARI	57.46	57.46	28.73	0.00	27.75	27.75
GUBENG	11.72	11.72	5.86	146.46	0.00	271.57
SUKOLILO	2.41	2.41	1.21	30.17	181.00	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	177.36	160.63	144.86	230.73	289.90	380.47
TARIKAN 2014 (Dd)	175.12	161.02	142.84	235.05	284.37	391.55
A	174.36	160.32	142.22	234.04	283.14	389.86
Fd	0.983	0.998	0.982	1.014	0.977	1.025

Iterasi ke 2

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN	BANGKITAN	Fo
	1	2	3	4	5	6	2009	2014	
SEMAMPIR	0.00	54.02	35.42	4.57	6.61	6.93	107.55	108.24	1.0064
SIMOKERTO	69.65	0.00	71.66	9.25	13.37	14.02	177.96	180.34	1.0134
GENTENG	34.33	34.85	0.00	41.05	59.29	62.20	231.73	231.72	1.0000
TAMBAKSARI	56.49	57.35	28.21	0.00	27.10	28.43	197.58	199.14	1.0079
GUBENG	11.52	11.69	5.75	148.56	0.00	278.27	455.79	447.31	0.9814
SUKOLILO	2.37	2.41	1.18	30.60	176.78	0.00	213.34	217.20	1.0181

Iterasi ke 3

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
	0	54.36	35.65	4.60	6.65	6.98
SEMAMPIR						
SIMOKERTO	70.59	0.00	72.62	9.38	13.55	14.21
GENTENG	34.33	34.85	0.00	41.05	59.29	62.20
TAMBAKSARI	56.94	57.81	28.43	0.00	27.31	28.66
GUBENG	11.30	11.48	5.64	145.79	0.00	273.09
SUKOLILO	2.42	2.45	1.21	31.15	179.97	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	175.57	160.95	143.55	231.98	286.77	385.14
A	174.36	160.32	142.22	234.04	283.14	389.86
Fd	0.993	0.996	0.991	1.009	0.987	1.012

Iterasi ke 4

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	Fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	54.15	35.32	4.64	6.57	7.061733	107.74	108.24	1.00
SIMOKERTO	70.10	0.00	71.95	9.46	13.37	14.38481	179.27	180.34	1.00
GENTENG	34.09	34.72	0.00	41.41	58.54	62.96415	231.73	231.72	1.00
TAMBAKSARI	56.54	57.58	28.17	0	27	29.00788	198.27	199.14	1.00
GUBENG	11.23	11.43	5.59	147.09	0	276.44	451.78	447.31	0.99
SUKOLILO	2.40	2.44	1.19	31.43	177.70	0	215.16	217.20	1.00

Iterasi ke 5

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	54.40	35.48	4.67	6.60	7.09431
SIMOKERTO	70.52	0.00	72.38	9.52	13.45	14.47
GENTENG	34.09	34.72	0.00	41.41	58.54	62.96
TAMBAKSARI	56.79	57.83	28.29	0.00	27.09	29.14
GUBENG	11.12	11.32	5.54	145.63	0.00	273.71
SUKOLILO	2.42	2.47	1.21	31.73	179.38	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	174.94	160.74	142.89	232.96	285.05	387.37
A	174.36	160.32	142.22	234.04	283.14	389.86
Fd	0.997	0.997	0.995	1.005	0.993	1.006

Iterasi ke 6

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN	BANGKITAN	Fo
	1	2	3	4	5	6	2009	2014	
SEMAMPIR	0	54.26	35.32	4.69	6.55	7.139898	107.96	108.24	1.0026
SIMOKERTO	70.29	0.00	72.04	9.56	13.36	14.56349	179.81	180.34	1.0029
GENTENG	33.98	34.63	0.00	41.61	58.15	63.36715	231.73	231.72	1.0000
TAMBAKSARI	56.61	57.69	28.16	0	26.91	29.32263	198.68	199.14	1.0023
GUBENG	11.08	11.29	5.51	146.31	0.00	275.47	449.66	447.31	0.9948
SUKOLILO	2.41	2.46	1.20	31.87	178.18	0	216.12	217.20	1.0050

Iterasi ke 7

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	54.40	35.41	4.70	6.57	7.158624
SIMOKERTO	70.49	0.00	72.25	9.59	13.40	14.61
GENTENG	33.98	34.63	0.00	41.60	58.14	63.37
TAMBAKSARI	56.74	57.82	28.22	0.00	26.97	29.39
GUBENG	11.02	11.23	5.48	145.55	0.00	274.03
SUKOLILO	2.43	2.47	1.21	32.03	179.06	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	174.65	160.55	142.57	233.47	284.15	388.55
A	174.36	160.32	142.22	234.04	283.14	389.86
Fd	0.998	0.999	0.998	1.002	0.996	1.003

Iterasi ke 8

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN	BANGKITAN
	1	2	3	4	5	6	2009	2014
SEMAMPIR	0	54.33	35.32	4.71	6.55	7.182691	108.09	108.24
SIMOKERTO	70.37	0.00	72.07	9.61	13.36	14.65516	180.07	180.34
GENTENG	33.92	34.58	0.00	41.71	57.94	63.57932	231.72	231.72
TAMBAKSARI	56.64	57.74	28.16	0	26.87	29.48973	198.90	199.14
GUBENG	11.00	11.22	5.47	145.90	0.00	274.95	448.54	447.31
SUKOLILO	2.42	2.47	1.20	32.11	178.43	0	216.63	217.20

Iterasi ke 9

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	54.4017	35.37268	4.718139	6.554709	7.192759
SIMOKERTO	70.48	0.00	72.18	9.63	13.38	14.68
GENTENG	33.92	34.58	0.00	41.70	57.94	63.58
TAMBAKSARI	56.71	57.81	28.19	0.00	26.91	29.53
GUBENG	10.97	11.18	5.45	145.50	0.00	274.20
SUKOLILO	2.43	2.47	1.21	32.19	178.89	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	174.51	160.45	142.40	233.74	283.67	389.18
A	174.36	160.32	142.22	234.04	283.14	389.86
Fd	0.999	0.999	0.999	1.001	0.998	1.002

Iterasi ke 10

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	Fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	54.36	35.33	4.724076	6.54	7.205398	108.16	108.24	1.0007
SIMOKERTO	70.42	0.00	72.09	9.63957	13.35	14.70275	180.20	180.34	1.0008
GENTENG	33.89	34.55	0.00	41.7574	57.83	63.69048	231.72	231.72	1.0000
TAMBAKSARI	56.66	57.76	28.15	0	26.86	29.57752	199.02	199.14	1.0006
GUBENG	10.96	11.18	5.45	145.68	0.00	274.68	447.95	447.31	0.9986
SUKOLILO	2.43	2.47	1.21	32.23	178.56	0	216.90	217.20	1.0014

Iterasi ke 11

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	54.40	35.35	4.73	6.55	7.210693
SIMOKERTO	70.47	0.00	72.14	9.65	13.36	14.71
GENTENG	33.89	34.55	0.00	41.76	57.83	63.69
TAMBAKSARI	56.70	57.80	28.17	0.00	26.87	29.60
GUBENG	10.95	11.16	5.44	145.48	0.00	274.29
SUKOLILO	2.43	2.48	1.21	32.28	178.81	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	174.44	160.39	142.32	233.88	283.42	389.50
A	174.36	160.32	142.22	234.04	283.14	389.86
Fd	1.000	1.000	0.999	1.001	0.999	1.001

Iterasi ke 12

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	54.38	35.33	4.730647	6.54	7.217311	108.20	108.24	1.
SIMOKERTO	70.44	0.00	72.10	9.653289	13.35	14.72754	180.26	180.34	1.
GENTENG	33.88	34.54	0.00	41.78457	57.77	63.74862	231.72	231.72	1.
TAMBAKSARI	56.67	57.78	28.15	0	26.85	29.62343	199.08	199.14	1.
GUBENG	10.94	11.16	5.44	145.57	0.00	274.54	447.65	447.31	0.
SUKOLILO	2.43	2.48	1.21	32.30	178.63	0	217.04	217.20	1.

Iterasi ke 13

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	54.40	35.34	4.732458	6.54	7.220074
SIMOKERTO	70.47	0.00	72.12	9.66	13.35	14.73
GENTENG	33.88	34.54	0.00	41.78	57.77	63.75
TAMBAKSARI	56.69	57.80	28.16	0.00	26.86	29.63
GUBENG	10.93	11.15	5.43	145.46	0.00	274.34
SUKOLILO	2.43	2.48	1.21	32.32	178.76	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	174.40	160.36	142.27	233.96	283.29	389.67
A	174.36	160.32	142.22	234.04	283.14	389.86
Fd	0.9998	0.9998	0.9997	1.0003	0.9995	1.0005

Iterasi ke 14

KECAMATAN	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	Fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	54.39	35.33	4.73	6.54	7.223535	108.22	108.24	1.0002
SIMOKERTO	70.45	0.00	72.10	9.66	13.35	14.74045	180.30	180.34	1.0002
GENTENG	33.87	34.53	0.00	41.80	57.74	63.77901	231.72	231.72	1.0000
TAMBAKSARI	56.68	57.78	28.15	0	26.84	29.64741	199.11	199.14	1.0002
GUBENG	10.93	11.14	5.43	145.51	0.00	274.47	447.49	447.31	0.9996
SUKOLILO	2.43	2.48	1.21	32.33	178.67	0	217.11	217.20	1.0004

Iterasi ke 1

	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	26.40	17.60	17.60	14.67	2.93
SIMOKERTO	61.42	0	8.90	8.90	7.42	1.48
GENTENG	7.57	7.57	0.00	26.32	21.94	4.39
TAMBAKSARI	34.05	34.05	9.73	0.00	90.23	18.05
GUBENG	12.50	12.50	3.57	47.61	0.00	185.46
SUKOLILO	7.72	7.72	2.21	29.42	62.76	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	123.25	88.24	42.01	129.85	197.01	212.31
TARIKAN 2014 (Dd)	121.44	88.12	41.46	131.96	193.41	218.29
A	121.13	87.90	41.35	131.63	192.92	217.73
Fd	0.983	0.996	0.984	1.014	0.979	1.026

Iterasi ke 2

	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	26.30	17.33	17.84	14.36	3.01	78.84	79.20	1.00
SIMOKERTO	60.36	0.00	8.76	9.02	7.26	1.52	86.93	63.10	0.73
GENTENG	7.44	7.54	0.00	26.68	21.48	4.50	67.64	84.04	1.24
TAMBAKSARI	33.46	33.92	9.58	0.00	88.36	18.51	183.82	155.71	0.85
GUBENG	12.28	12.45	3.51	48.26	0.00	190.20	266.70	271.87	1.02
SUKOLILO	7.59	7.69	2.17	29.82	61.45	0.00	108.73	100.28	0.92

Iterasi ke 3

	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	26.42	17.41	17.92	14.43	3.02
SIMOKERTO	43.81	0.00	6.36	6.55	5.27	1.10
GENTENG	9.24	9.37	0.00	33.15	26.69	5.59
TAMBAKSARI	28.35	28.73	8.11	0.00	74.85	15.68
GUBENG	12.52	12.69	3.58	49.19	0.00	193.88
SUKOLILO	7.00	7.09	2.00	27.50	56.68	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	100.92	84.30	37.46	134.32	177.91	219.27
A	121.13	87.90	41.35	131.63	192.92	217.73
Fd	1.200	1.043	1.104	0.980	1.084	0.993

Iterasi ke 4

	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	27.55	19.21	17.56	15.65	3.00	82.97	79.20	0.95
SIMOKERTO	52.59	0.00	7.02	6.42	5.72	1.10	72.84	63.10	0.86
GENTENG	11.09	9.77	0.00	32.49	28.94	5.55	87.83	84.04	0.95
TAMBAKSARI	34.02	29.96	8.95	0.00	81.16	15.57	169.66	155.71	0.91
GUBENG	15.03	13.23	3.95	48.21	0.00	192.52	272.94	271.87	0.99
SUKOLILO	8.40	7.40	2.21	26.95	61.46	0.00	106.42	100.28	0.94

Iterasi ke 5

	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	26.30	18.34	16.77	14.93	2.86
SIMOKERTO	45.56	0.00	6.08	5.56	4.95	0.95
GENTENG	10.61	9.34	0.00	31.08	27.69	5.31
TAMBAKSARI	31.23	27.49	8.22	0.00	74.49	14.29
GUBENG	14.97	13.18	3.94	48.02	0.00	191.76
SUKOLILO	7.92	6.97	2.08	25.40	57.91	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	110.28	83.28	38.66	126.82	179.97	215.18
A	121.13	87.90	41.35	131.63	192.92	217.73
Fd	1.0984	1.0554	1.0696	1.0379	1.0719	1.0119

Iterasi ke 6

	ZONA						O _i	BANGKITAN 2014	f _o
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	27.75	19.62	17.40	16.01	2.90	83.68	79.20	0.9465
SIMOKERTO	50.04	0.00	6.50	5.77	5.31	0.96	68.58	63.10	0.9200
GENTENG	11.66	9.86	0.00	32.26	29.68	5.37	88.83	84.04	0.9460
TAMBAKSARI	34.30	29.02	8.79	0.00	79.85	14.46	166.41	155.71	0.9357
GUBENG	16.44	13.91	4.21	49.84	0.00	194.04	278.44	271.87	0.9764
SUKOLILO	8.70	7.36	2.23	26.36	62.08	0.00	106.72	100.28	0.9397

Iterasi ke 7

	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	26.27	18.57	16.47	15.15	2.74
SIMOKERTO	46.04	0.00	5.98	5.31	4.88	0.88
GENTENG	11.03	9.33	0.00	30.52	28.08	5.08
TAMBAKSARI	32.10	27.15	8.23	0.00	74.71	13.53
GUBENG	16.05	13.58	4.11	48.66	0.00	189.46
SUKOLILO	8.17	6.91	2.09	24.77	58.33	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	113.38	83.24	38.98	125.73	181.16	211.70
A	121.13	87.90	41.35	131.63	192.92	217.73
Fd	1.068	1.056	1.061	1.047	1.065	1.029

Iterasi ke 8

	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	27.74	19.69	17.24	16.14	2.82	83.63	79.20	0.94
SIMOKERTO	49.18	0.00	6.35	5.56	5.20	0.91	67.20	63.10	0.93
GENTENG	11.78	9.85	0.00	31.95	29.90	5.23	88.71	84.04	0.94
TAMBAKSARI	34.29	28.67	8.72	0.00	79.56	13.91	165.16	155.71	0.94
GUBENG	17.15	14.34	4.36	50.94	0.00	194.86	281.66	271.87	0.96
SUKOLILO	8.73	7.30	2.22	25.93	62.12	0.00	106.30	100.28	0.94

Iterasi ke 9

	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	26.27	18.65	16.33	15.28	2.67
SIMOKERTO	46.18	0.00	5.96	5.22	4.88	0.85
GENTENG	11.16	9.33	0.00	30.27	28.32	4.95
TAMBAKSARI	32.33	27.03	8.23	0.00	75.01	13.12
GUBENG	16.55	13.84	4.21	49.17	0.00	188.09
SUKOLILO	8.24	6.89	2.10	24.46	58.60	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	114.46	83.36	39.14	125.45	182.10	209.68
A	121.13	87.90	41.35	131.63	192.92	217.73
Fd	1.0583	1.0545	1.0564	1.0492	1.0594	1.0384

Iterasi ke 10

	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	27.70	19.70	17.13	16.19	2.77	83.50	79.20	0.9485
SIMOKERTO	48.87	0.00	6.30	5.48	5.17	0.89	66.71	63.10	0.9459
GENTENG	11.81	9.84	0.00	31.76	30.01	5.14	88.56	84.04	0.9489
TAMBAKSARI	34.21	28.50	8.69	0.00	79.47	13.62	164.50	155.71	0.9466
GUBENG	17.52	14.60	4.45	51.59	0.00	195.31	283.47	271.87	0.9591
SUKOLILO	8.72	7.26	2.21	25.67	62.08	0.00	105.94	100.28	0.9466

Iterasi ke 11

	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	26.27	18.69	16.25	15.36	2.63
SIMOKERTO	46.23	0.00	5.96	5.18	4.89	0.84
GENTENG	11.21	9.34	0.00	30.14	28.47	4.88
TAMBAKSARI	32.39	26.98	8.23	0.00	75.23	12.89
GUBENG	16.80	14.00	4.27	49.48	0.00	187.32
SUKOLOLO	8.25	6.87	2.10	24.30	58.77	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	114.88	83.46	39.23	125.35	182.71	208.56
A	121.13	87.90	41.35	131.63	192.92	217.73
Fd	1.0545	1.0531	1.0540	1.0501	1.0558	1.0440

Iterasi ke 12

	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	27.67	19.70	17.07	16.21	2.75	83.39	79.20	0.94
SIMOKERTO	48.75	0.00	6.28	5.44	5.17	0.88	66.51	63.10	0.94
GENTENG	11.82	9.83	0.00	31.65	30.06	5.10	88.46	84.04	0.95
TAMBAKSARI	34.15	28.42	8.67	0.00	79.43	13.46	164.12	155.71	0.94
GUBENG	17.72	14.74	4.50	51.96	0.00	195.55	284.47	271.87	0.95
SUKOLOLO	8.70	7.24	2.21	25.51	62.05	0.00	105.71	100.28	0.94

Iterasi ke 13

	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	26.28	18.71	16.21	15.40	2.61
SIMOKERTO	46.25	0.00	5.96	5.16	4.90	0.83
GENTENG	11.23	9.34	0.00	30.07	28.56	4.84
TAMBAKSARI	32.40	26.96	8.23	0.00	75.36	12.77
GUBENG	16.93	14.09	4.30	49.66	0.00	186.89
SUKOLOLO	8.25	6.87	2.10	24.20	58.86	0.00
TARIKAN 2009 (Dd)	115.06	83.53	39.28	125.30	183.08	207.94
A	121.13	87.90	41.35	131.63	192.92	217.73
Fd	1.0528	1.0522	1.0527	1.0505	1.0537	1.0471

Iterasi ke 14

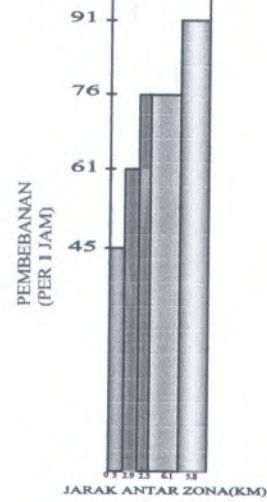
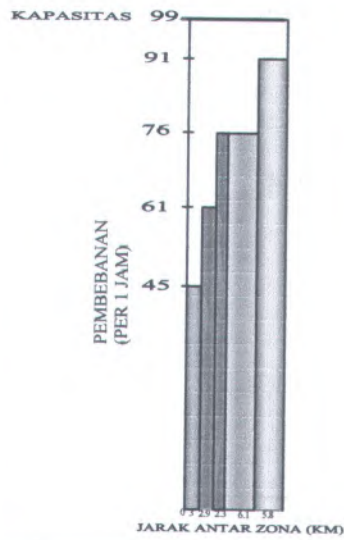
	ZONA						BANGKITAN 2009	BANGKITAN 2014	fo
	1	2	3	4	5	6			
SEMAMPIR	0	27.65	19.69	17.03	16.23	2.73	83.33	79.20	0.95047
SIMOKERTO	48.69	0.00	6.27	5.42	5.17	0.87	66.42	63.10	0.95006
GENTENG	11.82	9.83	0.00	31.58	30.10	5.07	88.40	84.04	0.95065
TAMBAKSARI	34.11	28.37	8.66	0.00	79.41	13.37	163.92	155.71	0.94997
GUBENG	17.83	14.82	4.53	52.17	0.00	195.69	285.04	271.87	0.95381
SUKOLOLO	8.69	7.23	2.21	25.43	62.02	0.00	105.57	100.28	0.94989

H.1 GRAFIK PEMBEBANAN TAHUN 2009 (RABU PAGI)

RABU PAGI 18
FEBRUARI 2009
RUTE BERANGKAT
KONDISI EKSISTING

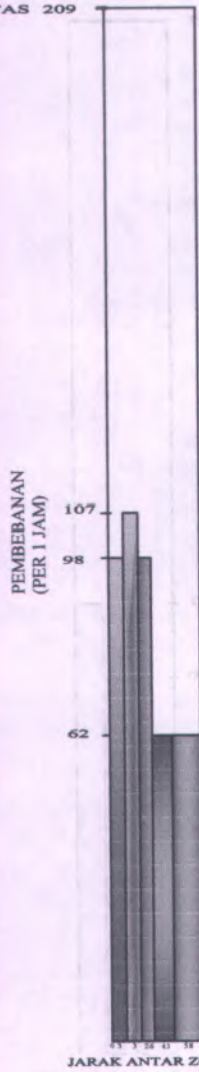
KAPASITAS 209

RABU PAGI 18
FEBRUARI 2009
RUTE BERANGKAT
KONDISI RENCANA



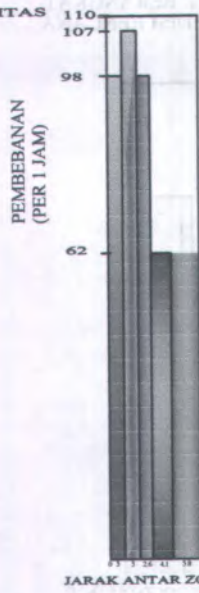
RABU PAGI 18
 FEBRUARI 2009
 RUTE KEMBALI
 KONDISI EKSISTING

KAPASITAS 209

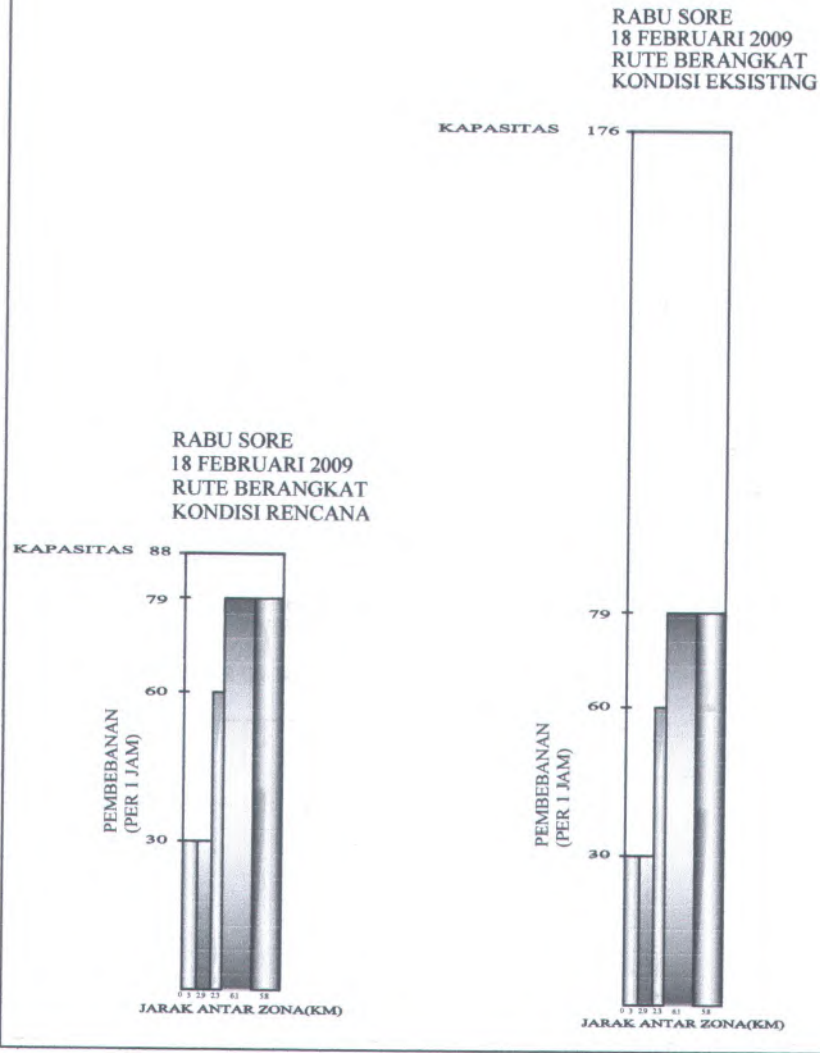


RABU PAGI
 18 FEBRUARI 2009
 RUTE KEMBALI
 KONDISI RENCANA

KAPASITAS 110



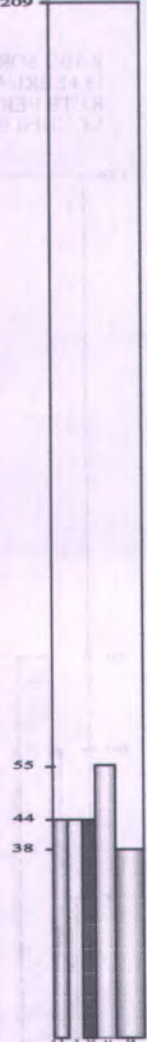
H.2 GRAFIK PEMBEBANAN TAHUN 2009 (RABU SORE)



RABU SORE
 18 FEBRUARI 2009
 RUTE KEMBALI
 KONDISI EKSTING

KAPASITAS 209

PEMBEBANAN
 (PER 1 JAM)

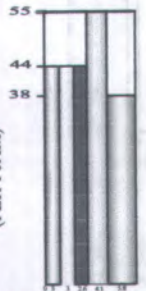


JARAK ANTAR ZONA(KM)

RABU SORE
 18 FEBRUARI 2009
 RUTE KEMBALI
 KONDISI RENCANA

KAPASITAS

PEMBEBANAN
 (PER 1 JAM)



JARAK ANTAR ZONA(KM)

H.3 GRAFIK PEMBEBANAN TAHUN 2009 (SABTU PAGI)

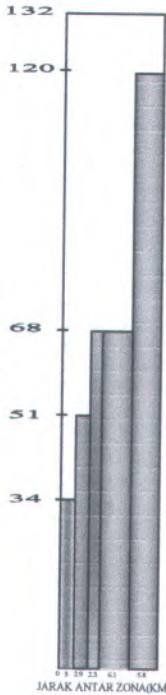
SABTU PAGI
21 FEBRUARI 2009
RUTE BERANGKAT
KONDISI EKSTING

KAPASITAS 220

SABTU PAGI
21 FEBRUARI 2009
RUTE BERANGKAT
KONDISI RENCANA

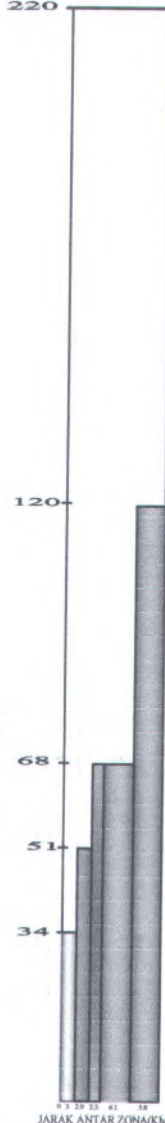
KAPASITAS 132

PEMBEBANAN
(PER 1 JAM)



JARAK ANTAR ZONA(KM)

PEMBEBANAN
(PER 1 JAM)

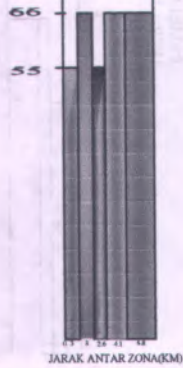


JARAK ANTAR ZONA(KM)

KAPASITAS 242

SABTU PAGI
21 FEBRUARI 2009
RUTE KEMBALI
KONDISI EKSISTING

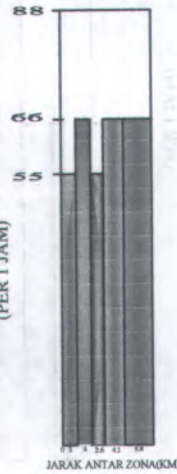
PEMBEBANAN
(PER 1 JAM)



KAPASITAS 88

SABTU PAGI
21 FEBRUARI 2009
RUTE KEMBALI
KONDISI RENCANA

PEMBEBANAN
(PER 1 JAM)

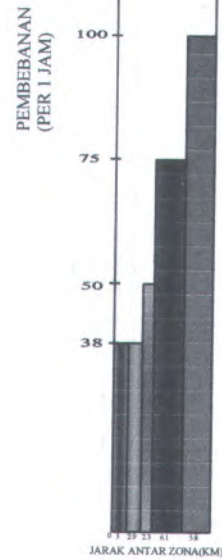
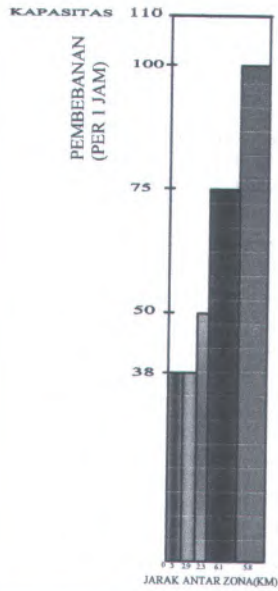


H.4 GRAFIK PEMBEBANAN TAHUN 2009 (SABTU SORE)

SABTU SORE
21 FEBRUARI 2009
RUTE BERANGKAT
KONDISI EKSTING

KAPASITAS 187

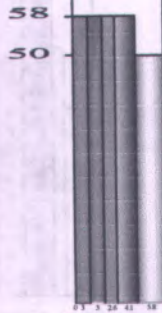
SABTU SORE
21 FEBRUARI 2009
RUTE BERANGKAT
KONDISI RENCANA



SABTU SORE
 21 FEBRUARI 2009
 RUTE KEMBALI
 KONDISI EKSTING

KAPASITAS 220

PEMBEBANAN
 (PER 1 JAM)

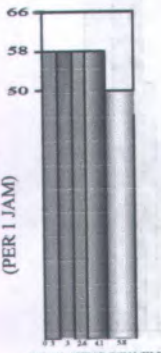


JARAK ANTAR ZONA(KM)

SABTU SORE
 21 FEBRUARI 2009
 RUTE KEMBALI
 KONDISI RENCANA

KAPASITAS 66

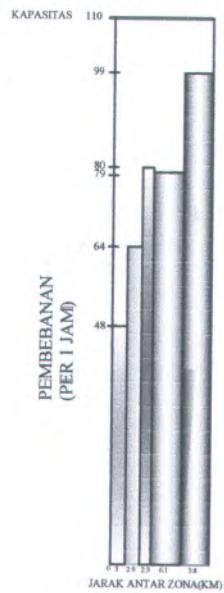
PEMBEBANAN
 (PER 1 JAM)



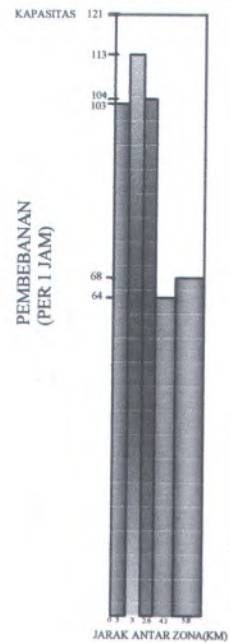
JARAK ANTAR ZONA(KM)

H.5 GRAFIK PEMBEBANAN TAHUN 2014 (RABU PAGI)

RABU PAGI
18 FEBRUARI 2014
RUTE BERANGKAT
KONDISI RENCANA

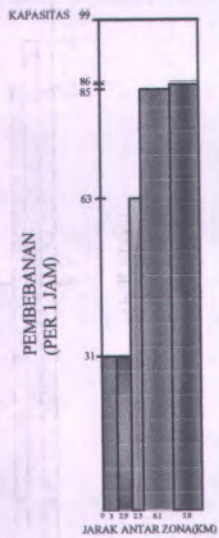


RABU PAGI
18 FEBRUARI 2014
RUTE KEMBALI
KONDISI RENCANA

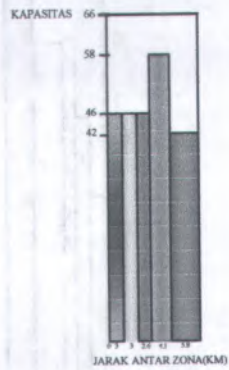


H.6 GRAFIK PEMBEBANAN TAHUN 2014 (RABU SORE)

RABU SORE
18 FEBRUARI 2014
RUTE BERANGKAT
KONDISI RENCANA

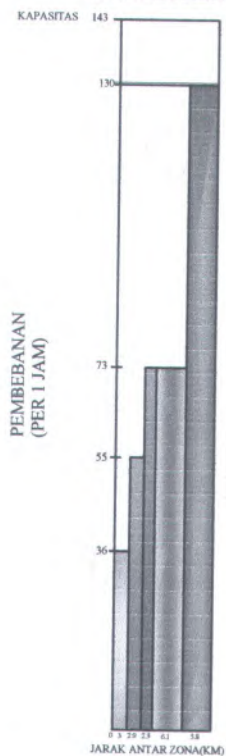


RABU SORE
18 FEBRUARI 2014
RUTE KEMBALI
KONDISI RENCANA

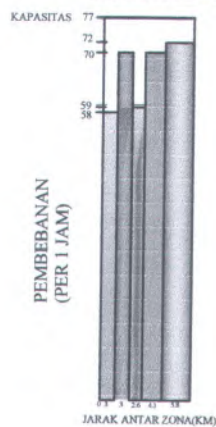


H.7 GRAFIK PEMBEBANAN TAHUN 2014 (SABTU PAGI)

SABTU PAGI
21 FEBRUARI 2014
RUTE BERANGKAT
KONDISI RENCANA

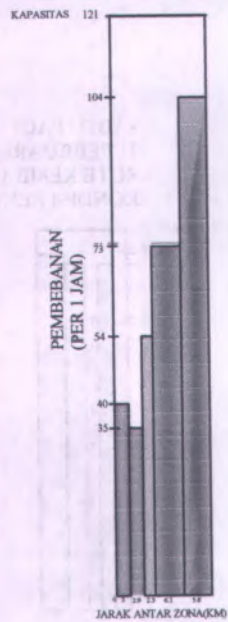


SABTU PAGI
21 FEBRUARI 2014
RUTE KEMBALI
KONDISI RENCANA

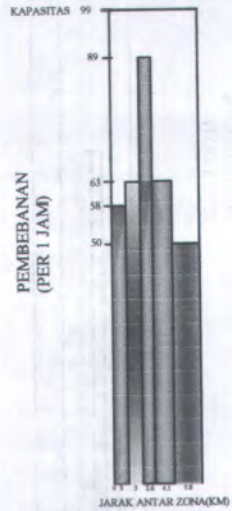


H.8 GRAFIK PEMBEBANAN TAHUN 2014 (SABTU SORE)

SABTU SORE
21 FEBRUARI 2014
RUTE BERANGKAT
KONDISI RENCANA

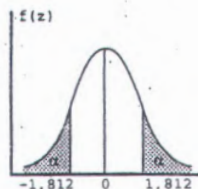


SABTU SORE
21 FEBRUARI 2014
RUTE KEMBALI
KONDISI RENCANA



Lampiran : Tabel Nilai Kritis Distribusi t

Untuk $V = 10$
 $P[t > 1,812] = 0,05$
 $P[t < -1,812] = 0,05$



α v	,25	,20	,15	,10	,05	,025	,01	,005	,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619
2	,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,598
3	,765	,978	1,250	1,638	2,358	3,182	4,541	5,841	12,941
4	,741	,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	,727	,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,859
6	,718	,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	,711	,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,405
8	,706	,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	,703	,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	,700	,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	,697	,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	,695	,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	,694	,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	,692	,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	,691	,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	,690	,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	,689	,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	,688	,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	,688	,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	,687	,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	,686	,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	,686	,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	,685	,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,767
24	,685	,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,897	3,745
25	,684	,856	1,058	1,316	1,709	2,060	2,485	2,787	3,752
26	,684	,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	,684	,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,690
28	,683	,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	,683	,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659
30	,683	,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646

Sumber: Bilangan dalam tabel dihitung dengan Microsoft Excel


Tabel J.1 Hasil Iterasi ke 15 Lyn WB (Rabu sore 2014 (per 3 jam))

	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	21.11	27.60	2.40	8.64	3.08
SIMOKERTO	23.24	0.00	14.04	1.22	4.40	1.56
GENTENG	16.94	5.74	0.00	17.79	64.10	22.80
TAMBAKSARI	19.71	6.67	8.73	0.00	47.74	16.98
GUBENG	18.57	6.29	8.22	34.30	0.00	128.03
SUKOLILO	13.24	4.48	5.86	24.45	35.24	0.00

Tabel J.2 Hasil Iterasi ke 15 Lyn WB Rute Berangkat (Rabu sore 2014 (per jam))

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
1		11	14	1	4	2
2			7	1	2	1
3				9	32	11
4					24	8
5						64
6						

Tabel J.3 Pembebanan Penumpang pada tiap- tiap Zona untuk Rute Berangkat (Rabu Sore 2014 (per jam))



	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
	11					
	14	14				
	1	1	1			
	4	4	4	4		
	2	2	2	2	2	
		7				
		1	1			
		2	2	2		
		1	1	1	1	
			9			
			32	32		
			11	11	11	
				24		
				8	8	
					64	
JUMLAH (V)	31	31	63	85	86	297
d	3	2.9	2.3	6.1	5.8	20.1
Vxd	94	91	145	516	500	1347

Dari pembebanan penumpang diatas maka total volume penumpang untuk tiap-tiap pergerakan dari masing – masing zona adalah sebagai berikut :

- Pembebanan pada zona 1 ke 2
 $= 11 + 14 + 1 + 4 + 2 = 31$ penumpang

- Pembebanan pada zona 2 ke 3
= $14+1+4+2+7+1+2+1= 31$ penumpang
- Pembebanan pada zona 3 ke 4
= $1+4+2+1+2+1+9+32+11= 63$ penumpang
- Pembebanan pada zona 4 ke 5
= $4+2+2+1+32+11+24+8= 85$ penumpang
- Pembebanan pada zona 5 ke 6
= $2+1+11+8+64= 86$ penumpang
- Maka total pembebanan
= $31 + 31 + 63 + 85 + 86 = 297$ penumpang

Maka total untuk perhitungan total volume pembebanan diatas adalah dengan mengalikan total volume untuk masing – masing zona dengan jarak masing – masing zona, sebagaimana dapat dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\Sigma V &= (V_1 \times D_1) + (V_2 \times D_2) + (V_3 \times D_3) + (V_4 \times D_4) \\ &\quad + (V_5 \times D_5) + (V_6 \times D_6) \\ &= (31 \times 3) + (31 \times 2.9) + (63 \times 2.3) + (85 \times 6.1) + (86 \times 5.8) \\ &= 1347\end{aligned}$$

Tabel J.4 Hasil Iterasi ke 15 Lyn WB Rute Kembali(Rabu sore 2014 (per jam))

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
1						
2	12					
3	8	3				
4	10	3	4			
5	9	3	4	17		
6	7	2	3	12	18	

Tabel J.5 Pembebanan Penumpang pada tiap- tiap Zona untuk Rute Kembali (Rabu Sore 2014 (per jam))

ZONA						
	1	2	3	4	5	6
						18
				12	12	
			3	3	3	
		2	2	2	2	
	7	7	7	7	7	
				17		
			4	4		
		3	3	3		
	9	9	9	9		
			4			
		3	3			
	10	10	10			
		3				
	8	8				
	12					
JUMLAH (V)	46	46	46	58	42	237
d	3	3	2.6	4.1	5.8	18.5
Vxd	138	137	119	237	242	872

Dari pembebanan penumpang diatas maka total volume penumpang untuk tiap-tiap pergerakan dari masing – masing zona adalah sebagai berikut :

- Pembebanan pada zona 1 ke 2
 $= 7 + 9 + 10 + 8 + 12 = 46$ penumpang

- Pembebanan pada zona 2 ke 3
= 2+7+3+9+3+10+3+8= 46 penumpang
- Pembebanan pada zona 3 ke 4
= 3+2+7+4+3+9+4+3+10= 46 penumpang
- Pembebanan pada zona 4 ke 5
= 12+3+2+7+17+4+3+9= 58 penumpang
- Pembebanan pada zona 5 ke 6
= 18+12+3+2+7= 42 penumpang
- Maka total pembebanan
= 46 + 46 + 46 + 58 + 42 = 237 penumpang

Maka total untuk perhitungan total volume pembebanan diatas adalah dengan mengalikan total volume untuk masing – masing zona dengan jarak masing – masing zona, sebagaimana dapat dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \Sigma V &= (V1 \times D1) + (V2 \times D2) + (V3 \times D3) + (V4 \times D4) \\ &\quad + (V5 \times D5) + (V6 \times D6) \\ &= (46 \times 3) + (46 \times 3) + (46 \times 2.6) + (58 \times 4.1) + (42 \times 5.8) \\ &= 872 \end{aligned}$$

Tabel J.6 Hasil Iterasi ke 15 Lyn WB (Sabtu pagi 2014 (per 3 jam))

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	54.40	35.34	4.74	6.54	7.22
SIMOKERTO	70.47	0.00	72.12	9.66	13.35	14.74
GENTENG	33.87	34.53	0.00	41.80	57.74	63.78
TAMBAKSARI	56.69	57.79	28.16	0.00	26.85	29.65
GUBENG	10.93	11.14	5.43	145.45	0.00	274.36
SUKOLILO	2.43	2.48	1.21	32.34	178.74	0.00

**Tabel J.7 Hasil Iterasi ke 15 Lyn WB Rute Berangkat
(Sabtu pagi 2014 (per jam))**

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
1		18	12	2	2	2
2			24	3	4	5
3				14	19	21
4					9	10
5						91
6						

Tabel J.6 Hasil Iterasi ke 15 Lyn WB Rute Berangkat (Sabtu pagi 2014)

KECAMATAN	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 6
1	0	18	12	2	2	2
2	0	0	24	3	4	5
3	0	0	0	14	19	21
4	0	0	0	0	9	10
5	0	0	0	0	0	91
6	0	0	0	0	0	0

Tabel J.8 Pembebanan Penumpang pada tiap- tiap Zona untuk Rute Berangkat (Sabtu pagi 2014 (per jam))



ZONA						
	1	2	3	4	5	6
	18					
	12	12				
	2	2	2			
	2	2	2	2		
	2	2	2	2	2	
		24				
		3	3			
		4	4	4		
		5	5	5	5	
			14			
			19	19		
			21	21	21	
				9		
				10	10	
					91	
JUMLAH (V)	36	55	73	73	130	367
d	3	2.9	2.3	6.1	5.8	20.1
Vxd	108	158	168	447	754	1635

Dari pembebanan penumpang diatas maka total volume penumpang untuk tiap-tiap pergerakan dari masing – masing zona adalah sebagai berikut :

- Pembebanan pada zona 1 ke 2
 $= 18 + 12 + 2 + 2 + 2 = 36$ penumpang

- Pembebanan pada zona 2 ke 3
= $12+2+2+2+24+3+4+5= 55$ penumpang
- Pembebanan pada zona 3 ke 4
= $2+2+2+3+4+5+19+21= 73$ penumpang
- Pembebanan pada zona 4 ke 5
= $2+2+4+5+19+21+9+10= 73$ penumpang
- Pembebanan pada zona 5 ke 6
= $18+12+3+2+7= 42$ penumpang
- Maka total pembebanan
= $2+5 + 21 + 10 + 91 = 130$ penumpang

Maka total untuk perhitungan total volume pembebanan diatas adalah dengan mengalikan total volume untuk masing – masing zona dengan jarak masing – masing zona, sebagaimana dapat dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 SV &= (V1 \times D1) + (V2 \times D2) + (V3 \times D3) + (V4 \times D4) \\
 &\quad + (V5 \times D5) + (V6 \times D6) \\
 &= (36 \times 3) + (55 \times 2.9) + (73 \times 2.3) + (73 \times 6.1) + (130 \times 5.8) \\
 &= 1635
 \end{aligned}$$

**Tabel J.9 Hasil Iterasi ke 15 Lyn WB Rute Kembali
(Sabtu pagi 2014 (per jam))**

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
1						
2	23					
3	11	12				
4	19	19	9			
5	4	4	2	48		
6	1	1	0	11	60	

Tabel J.10 Pembebanan Penumpang pada tiap- tiap Zona untuk Rute Kembali (Sabtu pagi 2014 (per jam))



	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
						60
					11	11
			0	0	0	0
		1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1
					48	
				2	2	
		4	4	4	4	
	4	4	4	4	4	
					9	
			19	19		
	19	19	19			
					12	
		11	11			
	23					
JUMLAH (V)	58	70	59	70	72	330
d	3	3	2.6	4.1	5.8	18.5
Vxd	174	210	153	289	420	1246

Dari pembebanan penumpang diatas maka total volume penumpang untuk tiap-tiap pergerakan dari masing – masing zona adalah sebagai berikut :

- Pembebanan pada zona 1 ke 2
 $= 1 + 4 + 19 + 11 + 23 = 58$ penumpang

- Pembebanan pada zona 2 ke 3
= $1+1+4+4+19+19+12+11= 70$ penumpang
- Pembebanan pada zona 3 ke 4
= $0+1+1+2+4+4+9+19+19= 59$ penumpang
- Pembebanan pada zona 4 ke 5
= $11+0+1+1+48+2+4+4= 70$ penumpang
- Pembebanan pada zona 5 ke 6
= $60+11+0+1+1= 72$ penumpang
- Maka total pembebanan
= $58 + 70 + 59 + 70 + 72 = 330$ penumpang

Maka total untuk perhitungan total volume pembebanan diatas adalah dengan mengalikan total volume untuk masing – masing zona dengan jarak masing – masing zona, sebagaimana dapat dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \Sigma V &= (V_1 \times D_1) + (V_2 \times D_2) + (V_3 \times D_3) + (V_4 \times D_4) \\ &\quad + (V_5 \times D_5) + (V_6 \times D_6) \\ &= (58 \times 3) + (70 \times 3) + (59 \times 2.6) + (70 \times 4.1) + (72 \times 5.8) \\ &= 1246 \end{aligned}$$

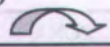
**Tabel J.11 Hasil Iterasi ke 15 Lyn WB (Sabtu Sore 2014
(per 3 jam))**

	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
SEMAMPIR	0	26.28	18.72	16.18	15.42	2.60
SIMOKERTO	46.26	0.00	5.96	5.15	4.91	0.83
GENTENG	11.24	9.34	0.00	30.03	28.61	4.82
TAMBAKSARI	32.40	26.95	8.23	0.00	75.43	12.70
GUBENG	17.00	14.14	4.32	49.76	0.00	186.65
SUKOLILO	8.25	6.86	2.09	24.15	58.92	0.00

**Tabel J.12 Hasil Iterasi ke 15 Lyn WB Rute Berangkat
(Sabtu Sore 2014 (per jam))**

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
1		13	9	8	8	1
2			3	3	2	0
3				15	14	2
4					38	6
5						93
6						

Tabel J.13 Pembebanan Penumpang pada tiap- tiap Zona untuk Rute Berangkat (Sabtu Sore 2014 (per jam))



	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
	13					
	9	9				
	8	8	8			
	8	8	8	8		
	1	1	1	1	1	
		3				
		3	3			
		2	2	2		
		0	0	0	0	
			15			
			14	14		
			2	2	2	
				38		
				6	6	
					93	
JUMLAH (V)	40	35	54	73	104	305
d	3	2.9	2.3	6.1	5.8	20.1
Vxd	119	101	125	443	602	1390

Dari pembebanan penumpang diatas maka total volume penumpang untuk tiap-tiap pergerakan dari masing – masing zona adalah sebagai berikut :

- Pembebanan pada zona 1 ke 2
= $13 + 9 + 8 + 8 + 1 = 40$ penumpang
- Pembebanan pada zona 2 ke 3
= $9 + 8 + 8 + 1 + 3 + 3 + 2 + 0 = 35$ penumpang

- Pembebanan pada zona 3 ke 4
= $8+8+1+3+2+0+15+14+2= 54$ penumpang
- Pembebanan pada zona 4 ke 5
= $8+1+2+0+14+2+38+6= 73$ penumpang
- Pembebanan pada zona 5 ke 6
= $1+0+2+6+93= 104$ penumpang
- Maka total pembebanan
= $40 + 35 + 54 + 73 + 104 = 305$ penumpang

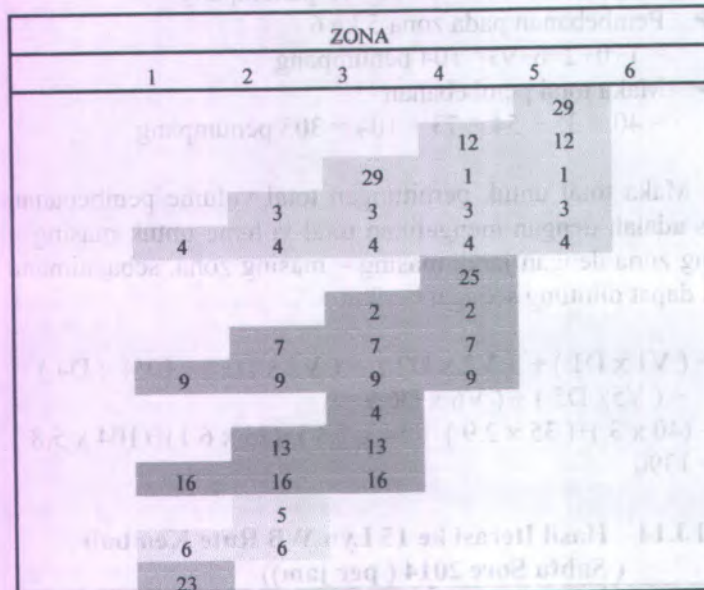
Maka total untuk perhitungan total volume pembebanan diatas adalah dengan mengalikan total volume untuk masing – masing zona dengan jarak masing – masing zona, sebagaimana dapat dihitug sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \Sigma V &= (V_1 \times D_1) + (V_2 \times D_2) + (V_3 \times D_3) + (V_4 \times D_4) \\ &\quad + (V_5 \times D_5) + (V_6 \times D_6) \\ &= (40 \times 3) + (35 \times 2.9) + (54 \times 2.3) + (73 \times 6.1) + (104 \times 5.8) \\ &= 1390 \end{aligned}$$

**Tabel J.14 Hasil Iterasi ke 15 Lyn WB Rute Kembali
(Sabtu Sore 2014 (per jam))**

KECAMATAN	ZONA					
	1	2	3	4	5	6
1						
2	23					
3	6	5				
4	16	13	4			
5	9	7	2	25		
6	4	3	1	12	29	

Tabel J.15 Pembebanan Penumpang pada tiap- tiap Zona untuk Rute Kembali (Sabtu sore 2014 (per jam))



ZONA						
	1	2	3	4	5	6
				12	12	29
			29	1	1	
		3	3	3	3	
	4	4	4	4	4	
				25		
			2	2		
		7	7	7		
	9	9	9	9		
			4			
		13	13			
	16	16	16			
			5			
	6	6				
	23					
JUMLAH (V)	58	63	89	63	50	323
d	3	3	2.6	4.1	5.8	18.5
Vxd	173	189	230	259	291	1143

Dari pembebanan penumpang diatas maka total volume penumpang untuk tiap-tiap pergerakan dari masing – masing zona adalah sebagai berikut :

- Pembebanan pada zona 1 ke 2
 $= 4 + 9 + 16 + 6 + 23 = 58$ penumpang
- Pembebanan pada zona 2 ke 3
 $= 3 + 4 + 7 + 9 + 13 + 16 + 5 + 6 = 63$ penumpang

- Pembebanan pada zona 3 ke 4
= $9+3+4+2+7+9+4+13+16= 89$ penumpang
- Pembebanan pada zona 4 ke 5
= $12+1+3+4+25+2+7+9= 63$ penumpang
- Pembebanan pada zona 5 ke 6
= $29+12+1+3+4= 50$ penumpang
- Maka total pembebanan
= $58 + 63 + 89 + 63 + 50 = 323$ penumpang

Maka total untuk perhitungan total volume pembebanan diatas adalah dengan mengalikan total volume untuk masing – masing zona dengan jarak masing – masing zona, sebagaimana dapat dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \Sigma V &= (V1 \times D1) + (V2 \times D2) + (V3 \times D3) + (V4 \times D4) \\
 &\quad + (V5 \times D5) + (V6 \times D6) \\
 &= (58 \times 3) + (63 \times 3) + (89 \times 2.6) + (63 \times 4.1) + (50 \times 5.8) \\
 &= 1143
 \end{aligned}$$



Penulis bernama Lidian Dewi Astuti dilahirkan di Kota Sampang , 10 Januari 1987, merupakan anak kedua dari 4 bersaudara.. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di TK BRAWIJAYA Sampang, SDN Gunong Sekar I Sampang, SLTP Negeri 1 Sampang, SMU Negeri I Sampang, DIII Teknik Sipil ITS. Penulis mengikuti Ujian masuk Diploma IV ITS dan diterima di Jurusan Diploma IV Teknik Sipil dan Perencanaan pada tahun 2008 dan terdaftar dengan NRP.3108.040.005 .Di Jurusan DIV Teknik Sipil ini penulis mengambil Bidang Studi Bangunan Transportasi.