

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA BANGKITAN DAN TARIKAN PERGERAKAN  
PENDUDUK KOTA SUBULUSSALAM  
(Studi Kasus)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Disusun Oleh:**

**ZULFERIYANTO TUMANGGER**  
**1107210188**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2018**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Kapten Mukhtas Basri No. 3 Medan 20238 Telp (061) 6623301  
Website: <http://www.umsu.ac.id> Email: [rector@umsu.ac.id](mailto:rector@umsu.ac.id)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Zulferiyanto Tumangger  
NPM : 1107210188  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Analisa Bangkitan dan Tarikan Pergerakan Penduduk Kota  
Subulussalam (*Studi Kasus*)  
Bidang Ilmu : Transportasi



Pembimbing I

Hj. Irma Dewi, S.T, M.Si

Pembimbing II

Ir. Zurkiyah, M.T

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan Oleh :

Nama : Zulferiyanto Tumangger

NPM : 1107210188

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisa Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan Penduduk Kota Subulussalam (*Studi Kasus*)

Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Oktober 2018

Mengetahui dan menyetujui :

Dosen Pembimbing I / Penguji



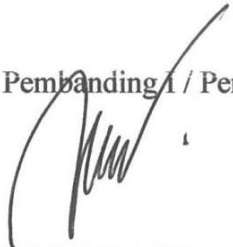
Hj. Irma Dewi, S.T, M.Si

Dosen Pembimbing II / Penguji



Ir. Zurkiyah, M.T

Dosen Pembanding I / Penguji



Andri, S.T, M.T

Dosen Pembanding II / Penguji



Dr. Fahrizal Zulkarnain, M.Sc

Program Studi Teknik Sipil,

Ketua



Dr. Fahrizal Zulkarnain, M.Sc

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Zulferiyanto Tumangger  
Tempat, Tanggal Lahir : Subulussalam, 17 Juli 1993  
NPM : 1107210188  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil,

menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul :

“Analisa Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan Penduduk Kota Subulussalam (*Studi Kasus*)”,

bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Oktober 2018

Saya yang menyatakan,



Zulferiyanto Tumangger

## **ABSTRAK**

### **ANALISA BANGKITAN DAN TARIKAN PERGERAKAN PENDUDUK KOTA SUBULUSSALAM (Studi Kasus)**

Zulferiyanto Tumangger

1107210188

Hj. Irma Dewi, S.T, M.Si

Ir. Zurkiyah, M.T

Perkembangan kota di suatu wilayah ditandai dengan pertumbuhan penduduknya yang semakin cepat. Semakin cepat laju pertumbuhan penduduk semakin meningkat pula tingkat kebutuhannya. Hal ini memberikan perubahan yang signifikan dalam berbagai sistem aktifitas penduduk pada daerah perkotaan tersebut. Pergerakan orang dengan tujuan bekerja, sekolah, belanja, sosial, rekreasi dan ibadah berimplikasi pada besarnya arus kendaraan di ruas jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bangkitan dan tarikan pergerakan penduduk di Kota Subulussalam. Setiap suatu pergerakan mempunyai zona asal dan tujuan, dimana asal merupakan zona yang menghasilkan perilaku pergerakan dan tujuan adalah zona yang menarik pelaku melakukan kegiatan bangkitan dan tarikan pergerakan. Berdasarkan hasil analisis pola pergerakan penduduk di Kecamatan Penanggalan menggunakan Metode Furness menunjukkan bahwa pertumbuhan atau model bangkitan perjalanan didapatkan pada iterasi ke-11 untuk masing-masing tujuan bekerja dan bersekolah. Sehingga diketahui nilai kenaikan (E) sebesar 3 berdasarkan tujuan bekerja dan 3 berdasarkan tujuan bersekolah. Dari hasil penelitian di lapangan, bangkitan dan tarikan pergerakan di daerah yang diteliti masih layak karena dipengaruhi aktifitas tujuan bekerja, bersekolah dan berbelanja.

Kata kunci : bangkitan, tarikan, pergerakan penduduk

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF RESURRECTING AND PULLING THE POPULATION MOVEMENT OF SUBULUSSALAM CITY (Case Study)**

Zulferiyanto Tumangger

1107210188

Hj. Irma Dewi, S.T, M.Si

Ir. Zurkiyah, M.T

*The development of cities in an area is characterized by the increasingly rapid population growth. The faster the rate of population growth, the higher the level of needs. This provides a significant change in various systems of population activities in these urban areas. Movement of people with the aim of working, schooling, shopping, social, recreation and worship has implications for the large flow of vehicles on the road. This study aims to determine the generation and pull of the movement of the population in the city of Subulussalam. Each movement has a zone of origin and destination, where the origin is a zone that produces movement and goal behavior is a zone that attracts actors to generate seizure activities and pull movements. Based on the results of the analysis of the pattern of movement of the population in Penanggalan Subdistrict using the Furness Method shows that the growth or trip generation model is obtained in the 11th iteration for each work and school destination. So that it is known the value of increase (E) is 3 based on the purpose of work and 3 based on the purpose of schooling. From the results of research in the field, generation and pulling of movements in the area under study is still feasible because it is influenced by the activities of the purpose of work, school and shopping.*

*Keywords: generation, pull, population movements*

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisa Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan Penduduk Di Kota Subulussalam” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) Medan.

Banyak pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghantarkan rasa terima kasih yang tulus dan dalam kepada :

1. Ibu Hj. Irma Dewi, S.T, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Zurkiyah, M.T selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Andri, S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini,
4. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Dr. Ade Faisal, ST, M.Sc selaku wakil Dekan-I yang selalu baik dan sabar menghadapi mahasiswanya.
6. Bapak Munawar Alfansyuri, ST, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Orang tua penulis, Ayahanda Kartolin Tumangger dan Ibunda Rosyanti Padang yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
10. Adik-adik penulis, Yuli Agustina Tumangger, Gunawan Abadi Tumangger dan Siska Pratiwi yang telah memberikan semangat dan mendoakan penulis.
11. Sahabat penulis, Elvina Dewi yang telah senantiasa menemani, memberikan dukungan dan semangat yang luar biasa kepada penulis.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi Teknik Sipil.

Medan, Oktober 2018



Zulferiyanto Tumangger



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Lahan	5
2.1.1 Karakteristik Pemanfaatan Lahan	6
2.1.2 Konsep Penggunaan Lahan	7
2.1.3 Penentu Tata Guna Lahan	7
2.2 Konsep Transportasi	8
2.2.1 Fungsi Transportasi	9
2.2.2 Sistem Transportasi Kota	10
2.3 Hubungan Tata Guna Lahan dan Transportasi	11
2.4 Landasan Konsep Bangkitan dan Tarikan Lalu lintas	13
2.5 Bangkitan Pergerakan	14
2.6 Karakteristik Pola Pergerakan	16
2.7 Bangkitan dan Tarikan Lalu lintas	17

2.8	Klasifikasi Pergerakan	19
2.8.1	Berdasarkan Tujuan Pergerakan	19
2.8.2	Berdasarkan Waktu	19
2.8.3	Berdasarkan Jenis Orang	19
2.9	Faktor yang Mempengaruhi Pergerakan	19
2.10	Flukstasi Pergerakan	20
2.11	Faktor yang Mempengaruhi pemilihan Moda	20
2.12	Perencanaan Transportasi	21
2.12.1	Konsep Perencanaan Transportasi	22
2.12.2	Perencanaan Kota dan Perencanaan Transportasi	23
2.13	Model Sebaran Pergerakan	23
2.13.1	Model Analogi	26
<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1	Diagram Alir Penelitian	29
3.2	Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian	30
3.3	Metode Studi Kepustakaan	30
3.4	Metode Pengumpulan Data	30
3.4.1	Wawancara	30
3.4.2	Kuisisioner	31
3.5	Data Penelitian	31
3.5.1	Data Primer	31
3.5.2	Data Sekunder	32
3.6	Alat Penelitian	37
3.7	Metode Analisis	37
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1	Gambaran Umum Wilayah Kota Subulussalam	38
4.2	Populasi dan Data Sampel	39
4.3	Karakteristik Responden	40
4.3.1	Berdasarkan Umur	40
4.3.2	Berdasarkan Jenis Kelamin	41
4.3.3	Berdasarkan Jumlah Anggota Keluarga	42
4.3.4	Berdasarkan Anggota Keluarga yang Bekerja	43

4.3.5	Berdasarkan Anggota Keluarga yang Bersekolah	44
4.3.6	Jumlah Kepemilikan Kendaraan	45
4.3.7	Berdasarkan Jenis Kendaraan yang Dimiliki	46
4.3.8	Berdasarkan Jenis Pekerjaan	47
4.4	Generator Aktifitas	48
4.5	Analisis Bangkitan Perjalanan Dengan Metode Furness	49
4.5.1	Analisis Bangkitan Berdasarkan Tujuan Bekerja	49
4.5.2	Analisis Bangkitan Berdasarkan Tujuan Sekolah	55
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran	62
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		63
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Matriks Asal Tujuan (MAT) Pergerakan	24
Tabel 3.1	Kondisi Geografis Kecamatan Penanggalan Menurut Desa	33
Tabel 3.2	Jumlah Sekolah Menurut Tingkatan di Kecamatan Penanggalan Tahun 2015	36
Tabel 4.1	Rincian Tata Guna Lahan dan Keadaan Daerah	38
Tabel 4.2	Jumlah Penduduk Tiap-Tiap Desa di Kecamatan Penanggalan Tahun 2016	39
Tabel 4.3	Karakteristik Berdasarkan Umur	40
Tabel 4.4	Berdasarkan Jenis Kelamin	41
Tabel 4.5	Jumlah Anggota Keluarga	42
Tabel 4.6	Berdasarkan Anggota Keluarga yang Bekerja	43
Tabel 4.7	Berdasarkan Anggota Keluarga yang Bersekolah	44
Tabel 4.8	Jumlah Kepemilikan Kendaraan	45
Tabel 4.9	Berdasarkan Jenis Kendaraan yang Dimiliki	46
Tabel 4.10	Berdasarkan Jenis Pekerjaan	47
Tabel 4.11	Data Awal Survei Tujuan Bekerja	50
Tabel 4.12	Iterasi ke-1 Tujuan Bekerja	51
Tabel 4.13	Iterasi ke-2 Tujuan Bekerja	52
Tabel 4.14	Hasil Iterasi ke-10 Tujuan Bekerja	54
Tabel 4.15	Data Awal Survei Tujuan Sekolah	56
Tabel 4.16	Iterasi ke-1 Tujuan Sekolah	57
Tabel 4.17	Iterasi ke-2 Tujuan Sekolah	58
Tabel 4.18	Hasil Iterasi ke-11 Tujuan Sekolah	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem Transportasi (Tamin, 1997)	8
Gambar 2.2	Bagan Alir Sistem Transportasi (Miro, 1997)	11
Gambar 2.3	Siklus Tata Guna Lahan/Transportasi (Budi, 2017)	12
Gambar 2.4	Bangkitan dan Tarikan Perjalanan (Rumanga, 2014)	13
Gambar 2.5	Contoh Bangkitan dan Tarikan Perjalanan (Tamin, 1997)	15
Gambar 2.6	Persimpangan dengan Matriks Asal-Tujuan (MAT)	25
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 3.2	Jumlah Aparat Desa per Desa di Kecamatan Penanggalan Tahun 2015 (Kecamatan Penanggalan Dalam Angka 2016)	34
Gambar 3.3	Banyaknya Jumlah Penduduk Kecamatan Penanggalan Menurut Desa Tahun 2015 (Kecamatan Penanggalan Dalam Angka 2016)	35
Gambar 3.4	Jumlah Fasilitas Kesehatan di Kecamatan Penanggalan Menurut Desa Tahun 2015 (Kecamatan Penanggalan Dalam Angka 2016)	37
Gambar 4.1	Persentase Berdasarkan Umur	41
Gambar 4.2	Persentase Berdasarkan Jenis Kelamin	42
Gambar 4.3	Persentase Berdasarkan Jumlah Anggota Keluarga	43
Gambar 4.4	Persentase Jumlah Anggota Keluarga yang Bekerja	44
Gambar 4.5	Persentase Jumlah Anggota Keluarga yang Bersekolah	45
Gambar 4.6	Persentase Jumlah Kepemilikan Kendaraan	46
Gambar 4.7	Persentase Berdasarkan Jenis Kendaraan yang Dimiliki	47
Gambar 4.8	Persentase Jenis Pekerjaan	48

## DAFTAR NOTASI

Bappeda	: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
BPS	: Badan Pusat Statistik
BUMN	: Badan Usaha Milik Negara
Dd	: Jumlah pergerakan yang menuju ke zona d
E	: Tingkat pertumbuhan
Ei	: Zona Asal
Ed	: Zona Tujuan
LPKM	: Lembaga Pengembangan Kualitas Manusia
MAT	: Matriks Asal Tujuan
Oi	: Jumlah pergerakan yang berasal dari zona asal i
Perda	: Peraturan Daerah
Tid	: Pergerakan dari zona asal i ke zona tujuan d
T	: Total matriks
T <sub>ij</sub>	: Perjalanan yang akan datang dari i ke j
Q <sub>ij</sub>	: Perjalanan pada base year dari i ke j

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Data Hasil Iterasi tujuan bekerja dan sekolah  
Lampiran 2 : Dokumentasi

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan kota di suatu wilayah ditandai dengan pertumbuhan penduduknya yang semakin cepat. Semakin cepat laju pertumbuhan penduduk semakin meningkat pula tingkat kebutuhannya. Hal ini memberikan perubahan yang signifikan dalam berbagai sistem aktifitas penduduk pada daerah perkotaan tersebut. Salah satu sistem yang memiliki perubahan yang begitu cepat adalah sistem transportasi yang di pengaruhi oleh semakin berkembangnya kegiatan sosial ekonomi masyarakat. Perubahan yang begitu cepat telah membawa permasalahan yang semakin kompleks di bidang transportasi khususnya prasarana dan sarana transportasi.

Perpindahan pergerakan kendaraan, barang dan manusia dari suatu tempat ketempat lain memerlukan penyediaan sarana dan prasarana transportasi yang memadai. Oleh karena itu pengembangan sarana dan prasarana transportasi perlu dilaksanakan secara sistematis dan terintegrasi sesuai dengan pola pergerakan barang dan/atau orang yang dapat mendukung pembangunan suatu kawasan perkotaan (Yusri, dkk. 2013).

Kota Subulussalam merupakan salah satu dari 23 kabupaten/kota di provinsi Aceh yang masih relatif muda. Kota ini memiliki luas wilayah sebesar 1.391 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk sebanyak 76.762 jiwa pada tahun 2016. Secara administratif, kota Subulussalam memiliki 5 daerah kecamatan dengan 74 daerah desa. Kota Subulussalam juga merupakan daerah dengan perkembangan pembangunannya cukup pesat yang ditandai dengan adanya pembangunan disegala bidang, seperti pembangunan pasar modern, pembangunan gedung daerah, pembangunan masjid agung, dan peningkatan sarana lainnya, serta merupakan kawasan daerah perkantoran, pertokoan, sekolahan dan tempat ibadah (BPS Subulussalam, 2013).



Perkembangan kota dan pertumbuhan penduduk memberikan dampak positif bagi peningkatan kegiatan sosial ekonomi masyarakat perkotaan, namun juga mendatangkan dampak negatif bagi pemanfaatan ruang perkotaan. Pertumbuhan penduduk yang pesat berdampak pada desakan kebutuhan lahan permukiman yang sangat tinggi. Pergerakan orang dengan tujuan bekerja, sekolah, belanja, sosial, rekreasi dan ibadah berimplikasi pada besarnya arus kendaraan di ruas jalan. Semakin tinggi taraf kehidupan masyarakat maka semakin tinggi pula pergerakan sosial yang dilakukan yang ditandai dengan adanya kemacetan di ruas-ruas jalan dalam kota.

Interaksi antar pergerakan pada pusat-pusat kegiatan seperti : perkantoran, pertokoan, pendidikan, dan perumahan. Pusat-pusat kegiatan ini menimbulkan interaksi bagi pergerakan arus lalu-lintas dan pergerakan bagi manusia untuk melakukan aktivitas. akan menghasilkan jumlah pergerakan lalu-lintas yang cukup besar. Hal ini dapat memicu semakin meningkatnya frekuensi aktivitas pergerakan manusia yang berada pada tata guna lahan tersebut. Akibat dari meningkatnya pergerakan ini akan menimbulkan kemacetan, tundaan, pemborosan bahan bakar, kebisingan dan polusi udara.

Karakteristik dan intensitas penggunaan lahan akan mempengaruhi terhadap karakteristik pergerakan penduduk. Pembentuk pergerakan ini dibedakan atas pembangkit pergerakan dan penarik pergerakan. Perubahan tata guna lahan akan berpengaruh pada peningkatan bangkitan tarikan perjalanan yang akhirnya akan menimbulkan peningkatan kebutuhan prasarana dan sarana transportasi. Sedangkan besarnya tarikan pergerakan ditentukan oleh tujuan atau maksud perjalanan. Jadi berbagai aktivitas akan memberi dampak pergerakan yang berbeda pada saat ini dan masa mendatang (Black,1981). Penggunaan lahan kota ditentukan oleh: aksesibilitas, interaksi manusia, dan komunikasi yang timbul sebagai akibat adanya pola kegiatan dalam kota karena tujuan pergerakan dan kegiatan domestik (masyarakat). Selain itu, ditentukan pula oleh: perilaku masyarakat, kehidupan ekonomi, dan kepentingan umum.

Kumaat (2013), dalam penelitiannya mengatakan kemacetan yang terjadi di kota merupakan cerminan dari tingginya pergerakan sosial yang dilakukan

masyarakat serta keterkaitan dengan terkonsentrasinya kegiatan di zona tertentu. Pergerakan penduduk kearah pusat aktifitas akan membawa implikasi terhadap sistem transportasi, dimana pemusatan aktivitas menyebabkan penduduk membutuhkan sarana dan prasarana transportasi dalam melakukan pergerakan.

Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan manajemen dan perencanaan yang tepat serta pengendalian arus lalu-lintas mutlak diperlukan oleh berbagai pihak yang terkait. Dalam konteks tersebut hal yang utama yang harus dilakukan adalah mengetahui dan mengestimasi besarnya bangkitan dan tarikan pergerakan yang terjadi pada tata guna lahan pada kawasan Kota Subulussalam, sehingga nantinya dapat mengantisipasi permasalahan yang akan terjadi dimasa yang akan datang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dibuat perumusan masalah yaitu bagaimana hasil analisis bangkitan dan tarikan pergerakan penduduk di Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam.

## **1.3 Ruang Lingkup Penelitian**

Agar penulisan tugas akhir ini terarah dan tidak terlalu luas serta tidak menyimpang dari tujuan, batasan-batasan yang diambil dalam penulisan tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Lokasi yang ditinjau berada di daerah Kecamatan Penanggalan, Kota Subulussalam.
2. Pengolahan yang ditinjau yaitu, ketempat Kerja, Sekolah, dan Pasar.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Sehubungan dengan hal diatas maka tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisa bangkitan dan tarikan pergerakan penduduk di Kota Subulussalam.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini adalah:

### **1. Manfaat teoritis**

Memperluas wawasan dan pengetahuan mengenai bangkitan dan tarikan di suatu wilayah.

### **2. Manfaat praktis**

Memberikan informasi tentang bagaimana hubungan antara bangkitan dan tarikan dengan tingginya laju pertumbuhan penduduk suatu wilayah.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, fokus penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian atau baik manfaat teoritis maupun manfaat praktis dan sistematika pembahasan.

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang teori dari beberapa sumber yang sehubungan dengan permasalahan dan sebagai pedoman dalam pembahasan masalah.

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini di kemukakan nilai pendekatan dari teori yang telah dijabarkan yang kemudian diuraikan menjadi suatu bahan usulan pemecahan masalah yang terbentuk langkah-langkah yang akan di tempuh dalam pemecahan masalah yang akan dihadapi.

### **BAB 4 ANALISA DATA**

Pada bab ini berisi tentang penyajian data dan proses perhitungan Analisa derajat kejenuhan akibat pengaruh kecepatan kendaraan pada jalan perkotaan di kawasan komersil.

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini di kemukakan tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran dari penulis berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengertian Lahan

Lahan adalah permukaan bumi tempat berlangsungnya berbagai aktivitas dan merupakan sumber daya alam yang terbatas, dimana pemanfaatannya memerlukan penataan, penyediaan, dan peruntukan secara berencana untuk maksud-maksud penggunaan bagi kesejahteraan masyarakat. Lahan juga mempunyai artian sebagai keseluruhan kemampuan muka daratan beserta segala gejala di bawah permukaannya yang bersangkutan paut dengan pemanfaatannya bagi manusia.

Pengertian tersebut menunjukkan bahwa lahan merupakan suatu bentang alam sebagai modal utama kegiatan, sebagai tempat dimana seluruh makhluk hidup berada dan melangsungkan kehidupannya dengan memanfaatkan lahan itu sendiri. Sedangkan pemanfaatan lahan adalah suatu usaha memanfaatkan lahan dari waktu ke waktu untuk memperoleh hasil.

Tata guna lahan merupakan pengaturan pemanfaatan lahan pada lahan yang masih kosong di suatu lingkup wilayah (baik tingkat nasional, regional, maupun lokal) untuk kegiatan tertentu. Biasanya terdapat interaksi langsung antara jenis dan intensitas tata guna lahan dengan penawaran fasilitas-fasilitas transportasi yang tersedia. Salah satu tujuan utama perencanaan setiap tata guna lahan dan sistem transportasi adalah untuk menjamin adanya keseimbangan yang efisien antara aktifitas tata guna lahan dengan kemampuan transportasi. Salah satu variabel yang bisa menyatakan bahwa ukuran tingkat kemudahan pencapaian suatu tata guna lahan dikatakan tinggi atau rendah adalah jarak dua tata guna lahan (dalam km) dan pola pengaturan tata guna lahan (Miro, 2005).

Pola tata guna lahan kota yang sesuai dengan fungsi dan kegiatan penduduk dapat digunakan untuk mengetahui bentuk, karakter atau profil dari perjalanan penduduk kota. Profil atau karakter perjalanan penduduk dapat digunakan untuk mengetahui dan memperkirakan kebutuhan akan transportasi (*demand transport*). *Demand transport* merupakan basis (dasar) yang dipakai untuk menetapkan

berapa sarana (armada) angkutan yang harus disediakan di masa yang akan datang dan moda apa yang sesuai dengan suatu kegiatan tertentu yang harus diadakan.

Ahli geografi mengistilahkan perjalanan (*trip*) sebagai suatu peristiwa, sedangkan tindakan berjalan (*travel*) sebagai suatu proses. Tata guna lahan merupakan salah satu dari penentu utama pergerakan dan aktifitas. Aktifitas ini dikenal dengan istilah bangkitan perjalanan (*trip generation*), yang menentukan fasilitas-fasilitas transportasi ( bus, taksi, angkutan kota atau mobil pribadi) yang akan dibutuhkan untuk melakukan pergerakan. Ketika fasilitas tambahan didalam sistem telah tersedia, dengan sendirinya tingkat aksesibilitas akan meningkat.

Perubahan aksesibilitas akan menentukan perubahan nilai lahan, dan perubahan ini akan mempengaruhi penggunaan lahan tersebut. Jika perubahan seperti ini benar-benar terjadi, maka tingkat bangkitan perjalanan akan berubah dan akan menghasilkan perubahan pada seluruh siklus. Perlu dicatat bahwa siklus ini merupakan penyederhanaan dari kenyataan yang sebenarnya, dan kekuatan pasar tidak diperlihatkan. Kendati demikian siklus ini memberikan ilustrasi tentang hubungan yang fundamental antara Transportasi dan Tata Guna Lahan (Khisty & Lall, 2005).

### **2.1.1 Karakteristik Pemanfaatan Lahan**

Tata guna tanah perkotaan menunjukkan pembagian dalam ruang dan peran kota. Misalnya kawasan perumahan, kawasan tempat bekerja, kawasan pertokoan dan juga kawasan rekreasi. Pemanfaatan lahan untuk fasilitas transportasi cenderung mendekati jalur transportasi barang dan orang sehingga dekat dengan jaringan transportasi serta dapat dijangkau dari kawasan permukiman dan tempat bekerja serta fasilitas pendidikan. Sementara fasilitas rekreasi, terutama untuk skala kota atau regional, cenderung menyesuaikan dengan potensi alam seperti pantai, danau, daerah dengan topografi tertentu, atau flora dan fauna tertentu.

Pendataan tata guna lahan merupakan hal pokok dalam telaah perangkutan kota sebagai landasan untuk mengukur kaitan antara guna lahan dengan pembangkit lalu lintas. Pendataan juga menyajikan berbagai keterangan yang sangat diperlukan untuk menaksir tata guna lahan di masa depan. Guna lahan (dalam kota) menunjukkan kegiatan perkotaan yang menempati suatu petak yang

bersangkutan. Setiap petak lahan dicirikan dengan tiga ukuran dasar, yaitu jenis kegiatan, intensitas penggunaan lahan, serta hubungan antar guna lahan.

### **2.1.2 Konsep Penggunaan Lahan**

Penggunaan lahan pada suatu kota umumnya berbentuk tertentu dan pola perkembangannya dapat diestimasi. Keputusan-keputusan pembangunan kota biasanya berkembang bebas, tetapi diupayakan sesuai dengan perencanaan penggunaan lahan. Motif ekonomi adalah motif utama dalam pembentukan struktur penggunaan tanah suatu kota dengan timbulnya pusat-pusat bisnis yang strategis. Selain motif bisnis terdapat pula motif politik, bentuk fisik kota, seperti topografi, drainase. Meskipun struktur kota tampak tidak beraturan, namun kalau dilihat secara seksama memiliki keteraturan pola tertentu. Bangunan-bangunan fisik membentuk zona-zona *intern* kota. Teori-teori struktur kota yang ada digunakan mengkaji bentuk-bentuk penggunaan lahan yang biasanya terdiri dari penggunaan tanah untuk perumahan, bisnis, industri, pertanian dan jasa.

### **2.1.3 Penentu Tata Guna Lahan**

Penentu dalam tata guna lahan bersifat sosial, ekonomi, dan kepentingan umum, yaitu :

1. Perilaku masyarakat (*sosial behaviour*) sebagai penentu

Hal yang menentukan nilai tanah secara sosial dapat diterangkan dengan proses ekologi yang berhubungan dengan sifat fisik tanah, dan dengan proses organisasi yang berhubungan dengan masyarakat, yang semuanya mempunyai kaitan dengan tingkah laku dan perbuatan kelompok masyarakat.

2. Penentu yang berhubungan dengan kehidupan ekonomi

Dalam kehidupan ekonomi, peranan daya guna dan biaya sangat penting, maka diadakan pengaturan tempat sekolah supaya lebih ekonomis, program lalita (rekreasi) yang ekonomis berhubung dengan pendapatan perkapita, dan sebagainya. Pola tata guna lahan di daerah perkotaan yang

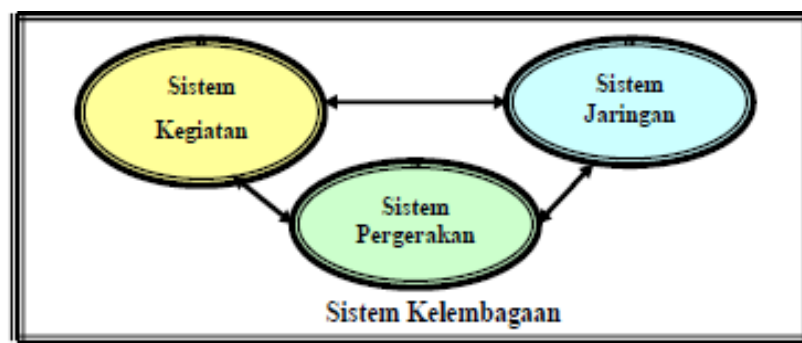
diterapkan dalam teori Jalur Sepusat, teori Sektor, dan teori Pusat Lipatganda dihubungkan dengan kehidupan ekonomi.

3. Kepentingan umum sebagai penentu

Kepentingan umum yang menjadi penentu dalam tata guna lahan meliputi: kesehatan, keamanan, moral, dan kesejahteraan umum (termasuk keindahan, kenikmatan), dan sebagainya.

## 2.2 Konsep Transportasi

Transportasi didefinisikan sebagai suatu sistem yang memungkinkan orang atau barang dapat berpindah dari suatu tempat ke tempat lain secara efisien dalam setiap waktu untuk mendukung aktivitas yang diperlukan oleh manusia. Transportasi sebagai perpindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tujuan mengandung 3 (tiga) hal yakni (a) ada muatan yang diangkut, (b) tersedia kendaraan sebagai alat angkutan dan (c) ada jalan yang dilalui.



Gambar 2.1 Sistem Transportasi (Tamin, 1997)

Menurut Tamin (1997), Sistem transportasi secara makro terdiri dari beberapa sistem mikro, yaitu; (a) sistem kegiatan; (b) sistem jaringan; (c) sistem pergerakan; dan (d) sistem kelembagaan. Masing-masing sistem tersebut saling terkait satu sama lainnya. Interaksi antara sistem kegiatan dan sistem jaringan akan menghasilkan suatu pergerakan manusia dan barang dalam bentuk pergerakan kendaraan. Perubahan pada sistem kegiatan akan mempengaruhi sistem jaringan melalui suatu perubahan pada tingkat pelayanan sistem pergerakan. Perubahan pada sistem jaringan akan mempengaruhi system kegiatan

melalui peningkatan mobilitas dan aksesibilitas dari sistem pergerakan tersebut. Sistem pergerakan memegang peranan yang penting dalam mengakomodasikan permintaan akan pergerakan yang dengan sendirinya akan mempengaruhi sistem kegiatan dan jaringan yang ada. Keseluruhan sistem tersebut diatur dalam suatu sistem kelembagaan.

### **2.2.1 Fungsi Transportasi**

Transportasi/pengangkutan berfungsi sebagai faktor penunjang dan perangsang pembangunan (*the promoting sector*) dan pemberi jasa (*the servicing sector*) bagi perkembangan ekonomi. Pembangunan suatu areal lahan akan menyebabkan timbulnya lalu lintas yang akan mempengaruhi pola pemanfaatan lahan. Interaksi antara tata guna lahan dengan transportasi tersebut dipengaruhi oleh peraturan dan kebijakan. Dalam jangka panjang, pembangunan prasarana transportasi ataupun penyediaan sarana transportasi dengan teknologi modern akan mempengaruhi bentuk dan pola tata guna lahan sebagai akibat tingkat aksesibilitas yang meningkat.

Ditinjau dari konteks sistem transportasi kota, angkutan umum merupakan bagian yang tak terpisahkan dari sistem transportasi kota, dan merupakan komponen yang perannya sangat signifikan. Dikatakan signifikan karena kondisi sistem angkutan umum yang jelek akan menyebabkan turunnya efektifitas maupun efisiensi dari sistem transportasi kota secara keseluruhan. Hal ini akan menyebabkan terganggunya sistem kota secara keseluruhan, baik ditinjau dari pemenuhan kebutuhan mobilitas masyarakat maupun ditinjau dari mutu kehidupan kota (LPKM ITB, 1997). Permasalahan transportasi perkotaan secara makro terjadi karena tidak sejalannya antara perencanaan dan pengembangan tata guna lahan dan transportasi.



### 2.2.2 Sistem Transportasi Kota

Menurut Miro (1997) Sistem transportasi kota dapat diartikan sebagai suatu kesatuan daripada elemen-elemen, serta komponen-komponen yang saling mendukung dan bekerjasama dalam pengadaan transportasi yang melayani suatu wilayah perkotaan.

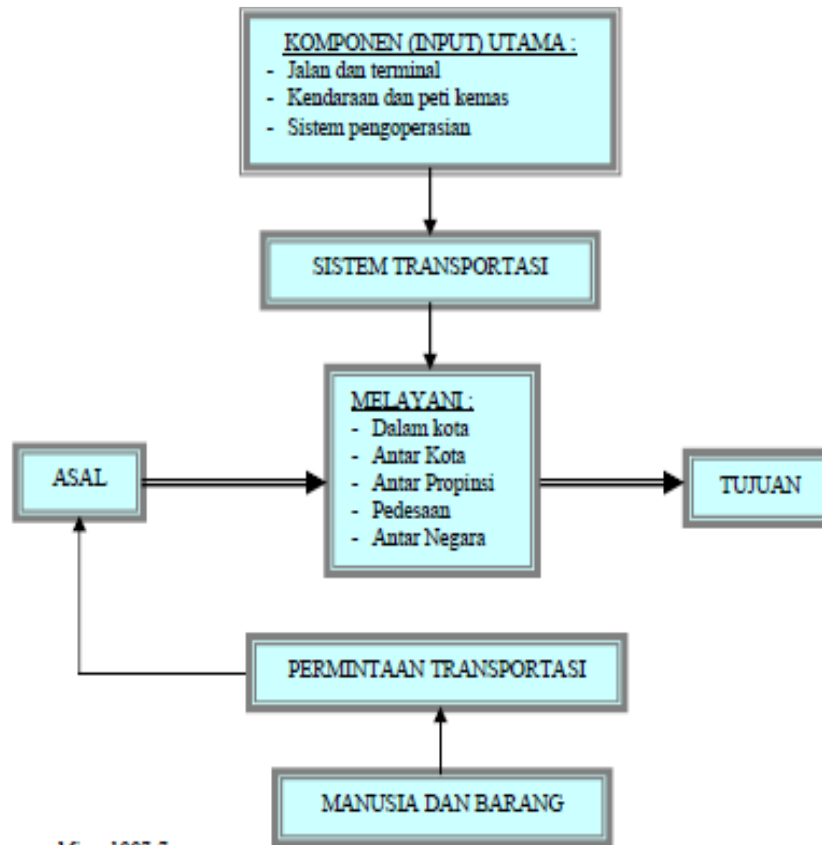
Komponen utama transportasi tersebut adalah (Morlok, 1991) :

1. Manusia dan barang (yang diangkut)
2. Kendaraan dan peti kemas (alat angkut)
3. Jalan (tempat alat angkut bergerak)
4. Terminal (tempat memasukkan dan mengeluarkan yang diangkut ke dalam dan dari alat angkut)
5. Sistem pengoperasian (yang mengatur empat (4) komponen: manusia/barang, kendaraan/peti kemas, jalan dan terminal)

Sedangkan menurut Menheim dalam Miro (1997:5) membatasi komponen utama transportasi menjadi tiga yaitu :

1. Jalan dan Terminal
2. Kendaraan
3. Sistem Pengelolaan

Dimana ketiganya saling terkait dalam memenuhi permintaan akan transportasi yang berasal dari manusia dan barang. Dengan telah diketahuinya komponen utama dari transportasi, baik versi Morlok atau Menheim, maka batasan Sistem Transportasi Kota secara umum adalah gabungan elemen-elemen jalan dan terminal (*way and terminal*), kendaraan (*vehicle*), dan sistem pengoperasian (*operation planning*) yang saling berkait dan bekerjasama dalam mengantisipasi permintaan dari manusia dan barang yang melayani wilayah perkotaan. Definisi tersebut dapat dijelaskan dalam bagan alir berikut (Gambar 2.3).



Gambar 2.2 Bagan Alir Sistem Transportasi (Miro, 1997)

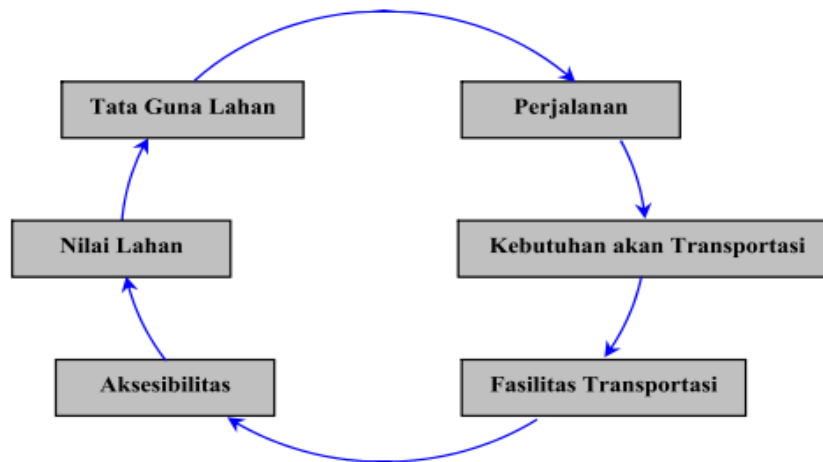
### 2.3 Hubungan Tata Guna Lahan Dengan Sistem Transportasi

Tata guna lahan dan transportasi merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Kegiatan pengangkutan yang terwujud menjadi lalu lintas pada hakikatnya adalah kegiatan menghubungkan dua lokasi guna lahan yang mungkin berbeda, tetapi mungkin pula sama. Mengangkut orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lain berarti memindahkannya dari satu guna lahan ke guna lahan yang lain, dan itu berarti mengubah nilai ekonomi orang atau barang tersebut. Hubungan timbal balik antara tata guna lahan dan pelayanan atau persediaan perangkutan (prasarana dan sarana), yang perwujudannya adalah pada kegiatan lalu lintas tersebut membentuk satu sistem.

Interaksi guna lahan dan transportasi begitu dinamis, hal ini dicerminkan dengan selalu berubahnya pola guna lahan dan jaringan transportasi perkotaan. Perubahan pola perjalanan, volume perjalanan, dan pemilihan moda perjalanan merupakan fungsi dari pola pembagian guna lahan dalam konteks perkotaan. Sebaliknya, perubahan dari pola guna lahan berkaitan erat dengan

tingkat aksesibilitas yang diberikan oleh sistem transportasi untuk menunjang mobilitas dari suatu area menuju area lain.

Tata guna lahan suatu kota pada hakekatnya berhubungan erat dengan sistem pergerakan yang ada. Perbaikan akses transportasi akan meningkatkan tarikan kegiatan dan berkembangnya guna lahan kota. Terjadinya pergerakan manusia dan barang di dalam kota, atau dapat disebut arus lalu lintas, merupakan konsekuensi akibat aktifitas tuntutan lahan dan kapabilitas sistem transportasi untuk mengakomodasi arus lalu lintas. Secara alamiah ada interaksi langsung antara jenis dan interaksi tata guna lahan dan pasokan prasarana transportasi. Hubungan tata guna lahan transportasi diilustrasikan sebagai suatu siklus seperti gambar berikut :



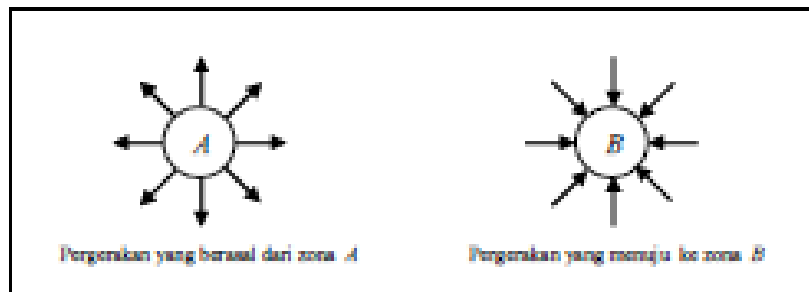
Gambar 2.3 Siklus Tata Guna Lahan/Transportasi (Budi, 2017)

Tata guna lahan merupakan salah satu faktor penentu dari pergerakan dan aktifitas. Aktifitas ini akan menentukan jenis prasarana dan sarana transportasi yang dibutuhkan, misal sistem angkutan umum. Bila disediakan sarana dan prasarana transportasi, secara alamiah akan menambah nilai aksesibilitas. Bila nilai aksesibilitas bertambah akan merubah nilai tanah yang akan berakibatkan pada pola penggunaan tanah tersebut. Bila perubahan tata guna lahan terjadi, maka tingkat bangkitan dan tarikan perjalanan akan berubah begitu pula pada siklus keseluruhan.

## 2.4 Landasan Konsep Bangkitan dan Tarikan Lalu lintas

Bangkitan perjalanan adalah tahapan pemodelan 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. Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan aliran lalu lintas. Bangkitan lalu lintas ini mencakup :

- Lalu lintas yang meninggalkan suatu lokasi
- Lalu lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi



Gambar 2.4 Bangkitan dan Tarikan Perjalanan (Rumanga, 2014)

Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang atau angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan/jam. Kita dapat dengan mudah menghitung jumlah orang atau kendaraan yang masuk atau keluar dari suatu luas tanah tertentu dalam satu hari (atau satu jam) untuk mendapatkan bangkitan dan tarikan pergerakan. Bangkitan dan tarikan lalu lintas tersebut tergantung pada dua aspek tata guna lahan:

- Jenis tata guna lahan
- Jumlah aktifitas dan intensitas pada tata guna lahan tersebut

Jenis tata guna lahan yang berbeda (pemukiman, pendidikan, dan komersial) mempunyai ciri bangkitan lalu lintas yang berbeda:

- Jumlah arus lalu lintas
- Jenis lalu lintas (pejalan kaki, truk atau mobil)

- Lalu lintas pada waktu tertentu (sekolah menghasilkan arus lalu lintas pada pagi dan siang hari, pertokoan menghasilkan arus lalu lintas di sepanjang hari)

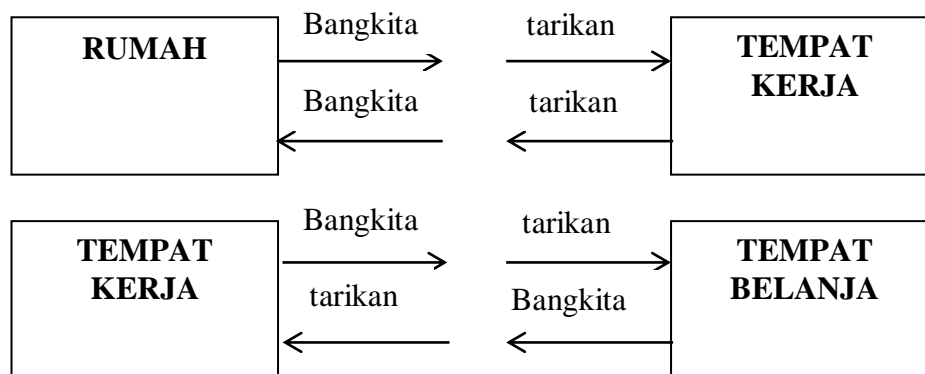
## 2.5 Bangkitan Pergerakan

Bangkitan Pergerakan (Trip Generation) adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan atau jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona (Tamin, 1997). Bangkitan Pergerakan (Trip Generation) adalah jumlah perjalanan yang terjadi dalam satuan waktu pada suatu zona tata guna lahan (Hobbs, 1995).

Waktu perjalanan bergantung pada kegiatan kota, karena penyebab perjalanan adalah adanya kebutuhan manusia untuk melakukan kegiatan dan mengangkut barang kebutuhannya. Setiap suatu kegiatan pergerakan mempunyai zona asal dan tujuan, dimana asal merupakan zona yang menghasilkan perilaku pergerakan, sedangkan tujuan adalah zona yang menarik pelaku melakukan kegiatan. Jadi terdapat dua pembangkit pergerakan, yaitu:

1. *Trip Production* adalah jumlah perjalanan yang dihasilkan suatu zona
2. *Trip Attraction* adalah jumlah perjalanan yang ditarik oleh suatu zona

*Trip production* digunakan untuk menyatakan suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai asal dan/atau tujuan adalah rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah. *Trip attraction* digunakan untuk menyatakan suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai tempat asal dan/atau tujuan bukan rumah atau pergerakan yang tertarik oleh pergerakan berbasis bukan rumah (Tamin, 1997), seperti terlihat pada berikut ini:



Gambar 2.5 Contoh Bangkitan dan Tarikan Perjalanan (Tamin, 1997)

Bangkitan dan tarikan pergerakan digunakan untuk menyatakan bangkitan pergerakan pada masa sekarang, yang akan digunakan untuk meramalkan pergerakan pada masa mendatang. Bangkitan pergerakan ini berhubungan dengan penentuan jumlah keseluruhan yang dibangkitkan oleh sebuah kawasan. Parameter tujuan perjalanan yang berpengaruh di dalam produksi perjalanan, adalah:

1. Tempat Bekerja
2. Kawasan Perbelanjaan
3. Kawasan Pendidikan
4. Kawasan Usaha (bisnis)
5. Kawasan Hiburan (rekreasi)

Dalam model konvensional dari bangkitan perjalanan yang berasal dari kawasan perumahan terdapat asumsi bahwa kecenderungan masyarakat dari kawasan tersebut untuk melakukan perjalanan berkaitan dengan karakteristik status sosial – ekonomi dari masyarakatnya dan lingkungan sekitarnya yang terjabarkan dalam beberapa variabel, seperti : kepemilikan kendaraan, jumlah anggota keluarga, jumlah penduduk dewasa dan tipe dari struktur rumah.

Menurut Warpani (1990), beberapa penentu bangkitan yang dapat diterapkan di Indonesia:

- a. Penghasilan keluarga
- b. Jumlah kepemilikan kendaraan

- c. Jarak dari pusat kegiatan kota
- d. Moda perjalanan
- e. Penggunaan kendaraan
- f. Saat/waktu

Dalam system perencanaan transportasi terdapat empat langkah yang saling terkait satu dengan yang lain (Tamin, 1997), yaitu:

1. Bangkitan pergerakan (*Trip generation*)
2. Distribusi perjalanan (*Trip distribution*)
3. Pemilihan moda (*Modal Split*)
4. Pembebanan jaringan (*Trip assignment*)

## **2.6 Karakteristik Pola Pergerakan**

Keterkaitan antar wilayah ruang sangat berperan dalam menciptakan perjalanan. Menurut Tamin (1997) pola pergerakan di bagi dua yaitu pergerakan tidak spasial dan pergerakan spasial. Konsep mengenai pergerakan tidak spasial (tanpa batas ruang) di dalam kota, misalnya mengenai mengapa orang melakukan perjalanan, kapan orang melakukan perjalanan, dan jenis angkutan apa yang digunakan.

1. Sebab terjadinya pergerakan

Sebab terjadinya pergerakan dapat dikelompokkan berdasarkan maksud perjalanan biasanya maksud perjalanan dikelompokkan sesuai dengan ciri dasarnya yaitu berkaitan dengan ekonomi, sosial budaya, pendidikan, agama. Kenyataan bahwa lebih dari 90 % perjalanan berbasis tempat tinggal, artinya mereka memulai perjalanan dari tempat tinggal (rumah) dan mengakhiri perjalanan kembali ke rumah.

2. Waktu terjadinya pergerakan

Waktu terjadi pergerakan sangat tergantung pada kapan seseorang melakukan aktifitasnya sehari-hari. Dengan demikian waktu perjalanan sangat tergantung pada maksud perjalanannya.

### 3. Jenis sarana angkutan yang digunakan

Selain berjalan kaki, dalam melakukan perjalanan orang biasanya dihadapkan pada pilihan jenis angkutan seperti sepeda motor, mobil dan angkutan umum. Dalam menentukan pilihan jenis angkutan, orang mempertimbangkan berbagai faktor, yaitu maksud perjalanan, jarak tempuh, biaya, dan tingkat kenyamanan.

Sedangkan konsep mengenai ciri pergerakan spasial (dengan batas ruang) di dalam kota berkaitan dengan distribusi spasial tata guna lahan yang terdapat di dalam suatu wilayah. Dalam hal ini, konsep dasarnya adalah bahwa suatu perjalanan dilakukan untuk melakukan kegiatan tertentu di lokasi yang dituju dan lokasi tersebut ditentukan oleh tata guna lahan kota tersebut. Pergerakan spasial dibedakan menjadi pola perjalanan orang dan perjalanan barang.

#### a. Pola perjalanan orang

Dalam hal ini pola penyebaran spasial yang sangat berperan adalah sebaran spasial dari daerah industri, perkantoran dan pemukiman. Pola sebaran spasial dari ketiga jenis tata guna lahan ini sangat berperan dalam menentukan pola perjalanan orang, terutama perjalanan dengan maksud bekerja. Tentu saja sebaran spasial untuk pertokoan dan areal pendidikan juga berperan.

#### b. Pola perjalanan barang

Pola perjalanan barang sangat dipengaruhi oleh aktifitas produksi dan konsumsi, yang sangat tergantung pada pola tata guna lahan pemukiman (konsumsi), serta industri dan pertanian (produksi). Selain itu pola perjalanan barang sangat dipengaruhi oleh rantai distribusi yang menghubungkan pusat produksi ke daerah konsumsi.

## 2.7 Bangkitan dan Tarikan Lalulintas

Dalam konteks perjalanan antar kegiatan yang dilakukan oleh penduduk dalam kota dikenal fenomena bangkitan perjalanan (*trip generation*) dan tarikan perjalanan (*trip attraction*). Bangkitan perjalanan sebenarnya memiliki pengertian sebagai asal maupun tujuan perjalanan atau jumlah perjalanan yang dibangkitkan



oleh aktifitas pada akhir perjalanan di zona non pemukiman (pusat perdagangan, pusat perkotaan, pusat pendidikan, industri dan sebagainya). Definisi dasar mengenai bangkitan pergerakan (Tamin, 1997), yaitu:

- a. Perjalanan adalah pergerakan satu arah dari zona asal ke zona tujuan, termasuk pergerakan pejalan kaki.
- b. Pergerakan berbasis rumah adalah pergerakan yang salah satu atau kedua zona (asal dan /atau tujuan) pergerakan tersebut adalah rumah
- c. Pergerakan berbasis bukan rumah adalah pergerakan yang asal maupun tujuan pergerakan adalah bukan rumah.
- d. Bangkitan pergerakan digunakan untuk suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai tempat asal dan /tujuan bukan rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah.
- e. Tarikan pergerakan digunakan untuk suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai tempat asal dan /atau tujuan bukan rumah atau pergerakan yang tertarik oleh pergerakan berbasis bukan.
- f. Tahapan bangkitan pergerakan sering digunakan untuk menetapkan besarnya bangkitan pergerakan yang dihasilkan oleh rumah tangga (baik untuk pergerakan berbasis rumah maupun berbasis bukan rumah) pada selang waktu tertentu (perjam atau per hari).

Berdasar asal dan akhir perjalanan, terdapat dua macam perjalanan yaitu *home base* dan *non home based*, berdasar sebab perjalanan diklasifikasikan sebagai produksi perjalanan dan tarikan perjalanan.

Bangkitan perjalanan adalah total perjalanan yang dibangkitkan rumah tangga pada suatu zona baik *home based* dan *non home based*. Lebih lanjut perjalanan diklasifikasikan berdasarkan tujuan meliputi tujuan bekerja, sekolah, belanja, sosial dan rekreasi, perjalanan lainnya yang tidak rutin, yang bersifat *home based*. Dua perjalanan pertama merupakan perjalanan yang mutlak/utama sedangkan tujuan pergerakan lain sifatnya hanya pilihan dan tidak rutin dilakukan. Pergerakan berbasis bukan rumah tidak selalu harus dipisahkan karena jumlahnya kecil sekitar 15 sampai 20 % dari total pergerakan yang tadi.

## **2.8 Klasifikasi Pergerakan**

### **2.8.1 Berdasarkan tujuan pergerakan**

Maksud orang melakukan pergerakan dapat diklasifikasikan berdasarkan tujuan pergerakan dan pergerakan berbasis rumah yang terbagi menjadi lima kategori yang sering digunakan adalah:

- a. Pergerakan ke tempat kerja
- b. Pergerakan ke sekolah atau universitas (pergerakan dengan tujuan pendidikan)
- c. Pergerakan ketempat belanja
- d. Pergerakan untuk kepentingan sosial dan rekreasi, dan
- e. Lain-lain.

### **2.8.2 Berdasarkan waktu**

Pergerakan dikelompokkan menjadi pergerakan pada jam sibuk dan pada jam tidak sibuk. Proporsi pergerakan yang dilakukan oleh setiap tujuan pergerakan sangat berfluktuatif atau bervariasi sepanjang hari. Kebanyakan pergerakan pada jam sibuk pagi merupakan pergerakan utama yang dilakukan setiap hari (untuk bekerja dan pendidikan) yang tidak terjadi pada jam sibuk.

### **2.8.3 Berdasarkan jenis orang**

Perilaku pergerakan individu sangat di pengaruhi oleh atribut sosial ekonomi, atribut yang dimaksud adalah:

- a. Tingkat pendapatan, biasanya terdapat tiga tingkat pendapatan di Indonesia tinggi, menengah, dan rendah
- b. Tingkat kepemilikan kendaraan
- c. Ukuran dan struktur rumah tangga

## **2.9 Faktor yang mempengaruhi pergerakan**

Menurut Ofyar Z Tamin faktor – faktor yang diperhitungkan sebagai peubah penentu bangkitan pergerakan dari lingkungan perumahan adalah:

- a. Pendapatan
- b. Pemilik kendaraan
- c. Struktur rumah tangga
- d. Ukuran rumah tangga
- e. Nilai lahan
- f. Kepadatan daerah pemukiman
- g. Aksesibilitas

Empat faktor permata (pendapatan, pemilikan kendaraan, struktur, dan ukuran rumah tangga) telah digunakan pada beberapa kajian bangkitan pergerakan, sedangkan nilai lahan dan kepadatan daerah pemukiman hanya sering dipakai untuk kajian mengenai zona.

## **2.10 Fluktuasi Pergerakan**

Fluktuasi pergerakan adalah distribusi perjalanan dalam waktu. Menurut Warpani (1998), arus lalu lintas selalu berubah sepanjang hari, sepanjang minggu, sepanjang tahun. Pengetahuan fluktuasi perjalanan ini terutama berguna untuk mencari waktu perjalanan puncak. Jam puncak perjalanan perhari merupakan sesuatu yang sangat penting artinya dalam menetapkan kebijakan transportasi. Jam puncak biasanya merupakan waktu dimana kemacetan sering terjadi.

## **2.11 Faktor yang mempengaruhi pemilihan moda**

Faktor yang mempengaruhi pemilihan moda dapat dikelompokkan menjadi tiga sebagai berikut:

### **1. Ciri Pengguna Jalan**

Beberapa faktor berikut ini yang diyakini akan sangat mempengaruhi pemilihan moda :

- a. Ketersediaan atau pemilikan kendaraan pribadi
- b. Pemilikan Surat Izin Mengemudi (SIM)

- c. Struktur rumah tangga (pasangan muda, keluarga dengan anak, pension, bujangan dan lain-lain)
  - d. Pendapatan; semakin tinggi pendapatan akan semakin besar peluang menggunakan kendaraan pribadi.
  - e. Faktor lain misalnya keharusan menggunakan mobil ke tempat kerja dan keperluan mengantar anak ke sekolah.
2. Ciri pergerakan
- Pemilihan moda juga akan sangat di pengaruhi oleh:
- a. Tujuan pergerakan
  - b. Waktu terjadinya pergerakan
  - c. Jarak perjalanan
3. Ciri fasilitas moda transportasi
- Hal ini di kelompokkan menjadi kategori seperti:
- a. Waktu perjalanan
  - b. Biaya transportasi
  - c. Ketersediaan ruang dan tarif parker
4. Ciri kota atau zona
- Beberapa ciri yang dapat mempengaruhi pemilihan moda adalah jarak dari pusat kota dan kepadatan penduduk.

## **2.12 Perencanaan transportasi**

Perencanaan transportasi adalah suatu proses yang tujuannya mengembangkan sistem transportasi yang memungkinkan manusia dan barang bergerak atau pindah tepat dengan aman dan murah. Pada dasarnya perencanaan transportasi di masa depan dikaitkan dengan masalah ekonomi, sosial, dan aspek fisik lingkungan. Perencanaan transportasi merupakan suatu proses yang dinamis, dan tanggap terhadap perubahan tata guna tanah, keadaan ekonomi, dan pola lalu lintas. Perencanaan transportasi sangat dibutuhkan sebagai konsekuensi dari:

- a. Pertumbuhan
  - Jika di ketahui/diharapkan bahwa penduduk di suatu tempat akan bertambah dan berkembang dengan pesat.

- Jika tingkat pendapatan meningkat, karena hal ini mengakibatkan meningkatnya jumlah kendaraan, perumahan, penurunan kepadatan rumah yang berarti peningkatan jumlah rumah.
- b. Keadaan lalu lintas
- Bila kemacetan di jalan akan meningkat
  - Bila sistem pemindahan massa tidak ekonomis lagi, dan dengan demikian perlu koordinasi.
- c. Perkembangan kota
- Bila pemerintah kota menghendaki mempengaruhi perkembangan kota dengan perencanaan transportasi.

### **2.12.1 Konsep Perencanaan Transportasi**

Dalam merencanakan transportasi secara keseluruhan Karmawan (1997) memperkenalkan model perencanaan transportasi empat tahap, model perencanaan transportasi sebagai berikut yang sering dipakai:

1. Bangkitan pergerakan (trip generation)
 

Bangkitan pergerakan adalah banyaknya lalu lintas yang ditimbulkan oleh suatu zone atau daerah persatuan waktu. Penelahaan bangkitan pergerakan sangat penting dalam proses perencanaan transportasi. Dengan mengetahui bangkitan pergerakan maka jumlah perjalanan tiap daerah atau zone pada masa sekarang dan masa yang akan datang dapat diperkirakan.
2. Sebaran pergerakan (trip distribution)
 

Lalu lintas yang dibangkitkan oleh suatu daerah atau zona akan disalurkan ke seluruh zona lain, dan ini dikenal sebagai lalu lintas antar zone atau sebaran pergerakan. Tujuan utama pemodelan sebaran pergerakan adalah untuk mendapatkan gambaran bagaimana seluruh pergerakan yang berasal dari zona asal akan terbagi ke semua zona tujuan. Setelah sebaran pergerakan di ketahui, dapat diambil langkah-langkah kebijakan untuk mempengaruhi atau mengubah sebaran yang tidak dikehendaki. Atau merancang jaringan jalan guna menampung volume lalu lintas taksiran tersebut.

3. Pemilihan rute (*rute assignment*)

Pemodelan ini berguna untuk mempelajari penyaluran pergerakan kendaraan pada jaringan jalan yang ada atau pembebanan jaringan jalan dengan lalu lintas antar zona yang kemungkinan lintas lebih dari satu. Dengan pemodelan ini dapat dicari agar beban lalu lintas yang di pikul oleh jaringan jalan menjadi seimbang, sehingga semua kapasitas jalan akan tercapai secara optimal.

4. Pemilihan moda (*moda split*)

Pemilihan moda biasanya merupakan pemodelan terakhir dari empat tahap pemodelan transportasi. Digunakan untuk mengetahui bagaimana pelaku perjalanan memilih moda yang akan digunakan, dengan kata lain pemilihan moda dapat didefinisikan sebagai pembagian jumlah perjalanan ke dalam cara atau moda perjalanan yang berbeda-beda.

### **2.12.2 Perencanaan kota dan perencanaan transportasi**

Perencanaan kota mempersiapkan kota untuk menghadapi perkembangan dan mencegah timbulnya persoalan kota agar kota dapat menjadi suatu tempat kehidupan yang layak dan nyaman. Perencanaan transportasi mempunyai sasaran mengembangkan sistem transportasi yang memungkinkan orang maupun barang bergerak dengan aman, murah, cepat dan nyaman.

Rencana kota tanpa mempertimbangkan keadaan pola transportasi akan mengakibatkan kesemrawutan lalu lintas di kemudian hari. Apabila perkembangan kota di biarkan saja, kota akan berkembang menurut arahnya masing-masing. Sehingga akhirnya melahirkan berbagai persoalan.

### **2.13 Model Sebaran Pergerakan**

Pola pergerakan dalam sistem transportasi sering dijelaskan dalam bentuk arus pergerakan (kendaraan, penumpang, dan barang) yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan didalam daerah tertentu dan selama periode waktu tertentu. Analisis pergerakan penduduk didasarkan pada identifikasi pergerakan orang yang

dilakukan mengacu pada pendekatan terhadap pendapat responden (masyarakat) dalam menghadapi pilihan alternatif kondisi. Analisis pergerakan penduduk dimulai dengan melihat sebaran pergerakan menggunakan metode Matriks Asal Tujuan (MAT), yaitu suatu matriks berdimensi dua yang berisi informasi mengenai besarnya pergerakan antara lokasi (zona) di dalam daerah tertentu. Bentuk MAT dapat diperlihatkan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1: Matriks Asal Tujuan (MAT) pergerakan

Zona	1	2	3	...	N	O <sub>i</sub>
1	T <sub>11</sub>	T <sub>12</sub>	T <sub>13</sub>	...	T <sub>1N</sub>	O <sub>1</sub>
2				...	T <sub>2N</sub>	O <sub>2</sub>
3				...	T <sub>3N</sub>	O <sub>3</sub>
.	.	.	.	...	.	.
.	.	.	.	...	.	.
.	.	.	.	...	.	.
N	T <sub>N1</sub>	T <sub>N2</sub>	T <sub>N3</sub>	...	T <sub>NN</sub>	O <sub>N</sub>
D <sub>d</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	...	D <sub>N</sub>	T

Dimana :

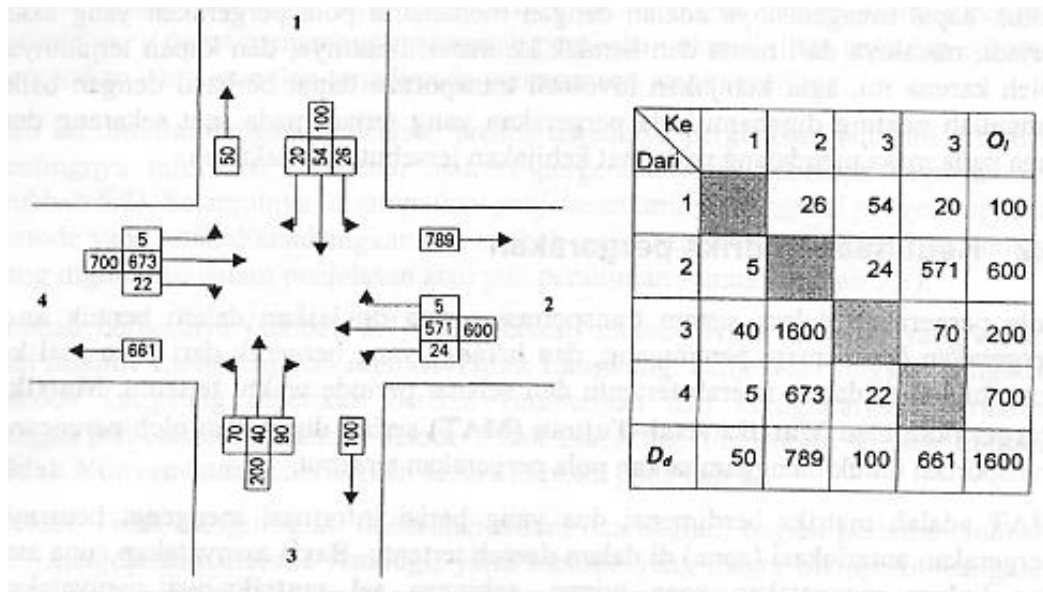
**T<sub>id</sub>** : Pergerakan dari zona asal **i** ke zona tujuan **d**

**O<sub>i</sub>** : Jumlah pergerakan yang berasal dari zona asal **i**

**D<sub>d</sub>** : Jumlah pergerakan yang menuju ke zona **d**

**(T<sub>id</sub>)** atau **T** : Total matriks

MAT adalah matriks berdimensi dua yang berisi informasi mengenai besarnya pergerakan antar zona didalam daerah tertentu. Baris menyatakan zona asal dan kolom menyatakan zona tujuan, sehingga setiap sel matriksnya menyatakan besarnya arus pergerakan yang bergerak dari zona asal **i** menuju ke zona tujuan **d**.



Gambar 2.6 : Persimpangan dengan Matriks Asal-Tujuan (MAT) (Tamin, 1985)

Terdapat beberapa metode matematik-statistik untuk mendapatkan MAT yang akan datang, yaitu :

1. Metode Konvensional
  - a. Metode langsung
    - Interview pinggir jalan
    - Interview penumpang bus
    - Interview dirumah
    - Metode foto udara
  - b. Metode tidak langsung
    - Metode Analogi
      - Metode seragam (*uniform*)
      - Metode rata-rata (*average*)
      - Metode Fratar
      - Metode Detroit
      - Metode Furness
    - Metode Analitis
      - Model *opportunity*
      - Model *gravity*



➤ Model *gravity-opportunity* (GO)

2. Metode Tidak Konvensional

- a. Metode berdasarkan informasi lalu-lintas
- Estimasi matriks entropi maksimum
  - Model estimasi kebutuhan transportasi

**2.13.1 Metode Analogi**

Metode analogi adalah pendekatan pemodelan distribusi perjalanan yang paling sederhana dengan persamaan umum sebagai berikut:

$$T_{ij} = Q_{ij} \times E$$

dimana :  $T_{ij}$  = perjalanan yang akan datang dari i ke j

$Q_{ij}$  = perjalanan pada base year dari i ke j

$E$  = faktor pertumbuhan

1. Metode Seragam (*uniform*)

Metode seragam adalah metode tertua dan paling sederhana. Dalam metode ini diasumsikan bahwa untuk keseluruhan daerah kajian hanya ada 1 nilai tingkat pertumbuhan yang digunakan untuk mengalikan semua pergerakan pada saat ini dalam upaya mendapatkan pergerakan pada masa mendatang.

$$T_{ij} = Q_{ij} \times E \quad (2.1)$$

dimana :  $T_{ij}$  = perjalanan yang akan datang dari i ke j

$Q_{ij}$  = perjalanan pada base year dari i ke j

$$E = \text{faktor pertumbuhan} = \frac{T}{Q}$$

2. Metode Rata-rata (*average*)

$$T_{ij} = Q_{ij} \times (E_i + E_j)/2 \quad (2.2)$$

Dimana :  $T_{ij}$  = perjalanan yang akan datang dari i ke j

$Q_{ij}$  = perjalanan pada base year dari i ke j

$$E_i = \frac{T_i}{Q_i} \text{ dan } E_j = \frac{T_j}{Q_j}$$

Jika model ini digunakan, total *future trip* akan dihasilkan tidak sama seperti yang dihasilkan dari tahapan bangkitan perjalanan yaitu  $T_i = T_{i(g)}$ . Metode rata-rata menghasilkan sebaran perjalanan karena besarnya perbedaan tidak tersebar secara acak tetapi tergantung nilai tingkat pertumbuhan.

### 3. Metode Fratar

Distribusi perjalanan dari suatu zona pada waktu yang akan datang proporsional dengan distribusi perjalanan pada waktu sekarang. Distribusi perjalanan dimodifikasi dengan faktor pertumbuhan dari zona kemana perjalanan tersebut berakhir.

$$T_{id} = t_{id} \cdot E_i \cdot E_d \cdot \left( \frac{L_i + L_d}{2} \right) \quad (2.3)$$

$$L_i = \frac{\sum_{k \neq i}^N t_{ik}}{\sum_{k \neq i}^N E_k \cdot t_{ik}}, L_d = \frac{\sum_{k \neq i}^N t_{dk}}{\sum_{k \neq i}^N E_k \cdot t_{dk}} \quad (2.4)$$

### 4. Metode Detroit

Metode ini dikembangkan bersamaan dengan pelaksanaan pekerjaan *Detroit Metropolitan Area Traffic Study* dalam usahanya mempersingkat waktu operasi computer dan mengoreksi metode sebelumnya. Persamaan umumnya adalah :

$$T_{id} = t_{jd} \left[ \frac{E_i \cdot E_d}{E} \right] \quad (2.5)$$

Nilai perjalanan untuk setiap sel matriks diatur dengan coba-coba dan iterasi sehingga total *trip production* dan *trip attraction* mendekati untuk faktor koreksi yang kecil (5 atau 10%)

### 5. Metode Furness

Metode furness menggunakan estimasi faktor pertumbuhan untuk produksi perjalanan dan tarikan untuk setiap zona. Metode Furness selalu

mempunyai satu solusi akhir dan terbukti efisien dibandingkan dengan metode analogi lainnya. Solusi akhir selalu sama, tidak bergantung dari perhitungan pengulangan dimulai dari baris atau kolom.

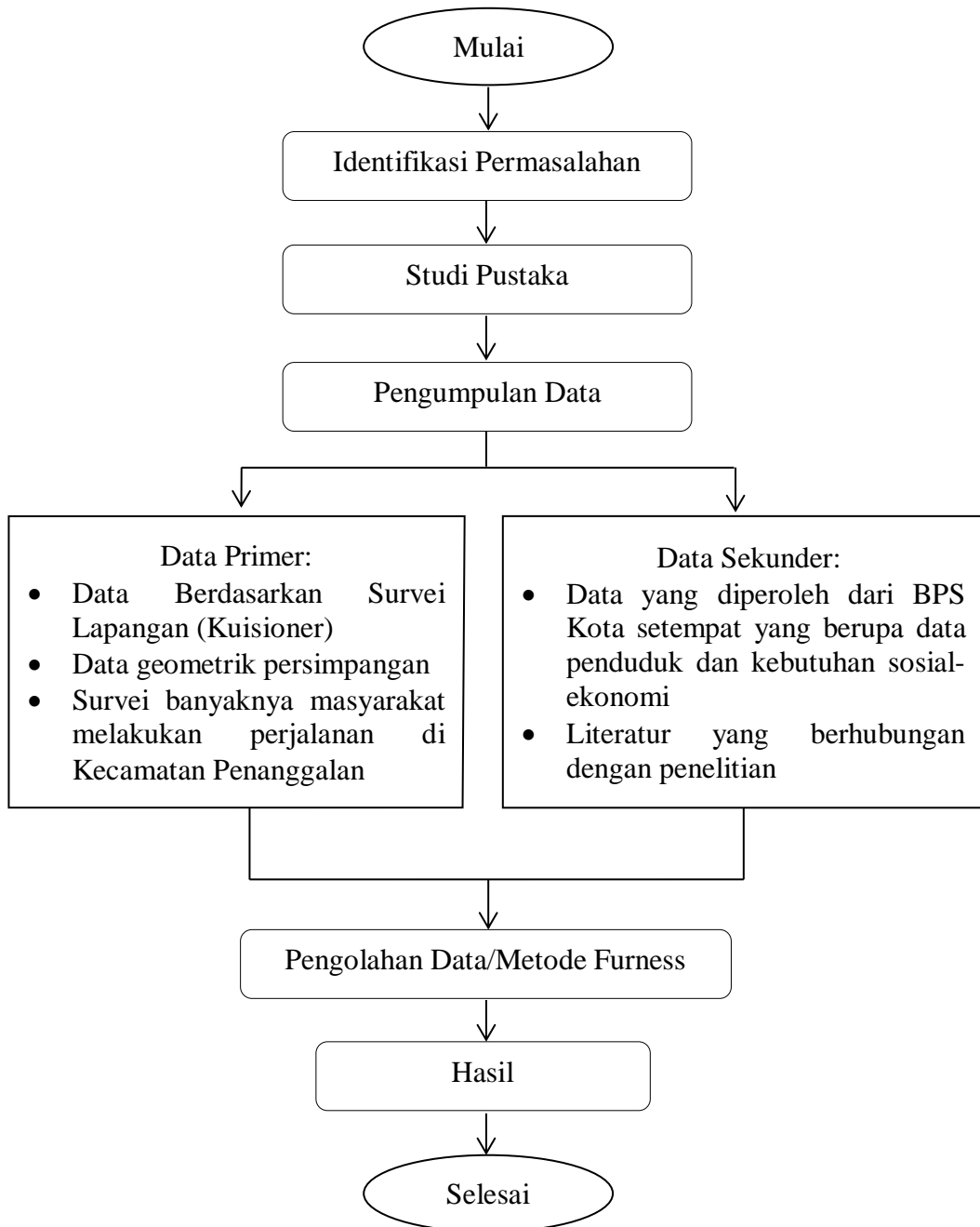
$$T_{id} = t_{id} \times E_i \quad (2.6)$$

$$T_{id} = t_{id} \times E_d \quad (2.7)$$

## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Diagram Alir Penelitian

Adapun prosedur penelitian kerja ini, dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1: Diagram alir penelitian.

Dalam melakukan penelitian ini, perlu direncanakan mengenai hal-hal yang harus dikerjakan sejak dari perencanaan data yang diambil dilapangan, jenis survei yang dilakukan, penentuan lokasi survei dan waktu pelaksanaan survei dilapangan. Cara pengumpulan data untuk melakukan penelitian ini dilakukan dengan cara survei langsung dilapangan. Penelitian terhadap penduduk Kota Subulussalam ini adalah untuk menganalisa bangkitan dan tarikan akibat pergerakan penduduknya.

### **3.2 Lokasi Penelitian dan Waktu penelitian**

Lokasi penelitian berada di Kota Subulussalam yaitu di Kecamatan Penanggalan. Penelitian dilakukan dengan cara survei lapangan yang dilaksanakan pada bulan Maret sampai April.

### **3.3 Metode Studi Kepustakaan**

Pelaksanaan studi pustaka dilakukan untuk memperoleh data sekunder berupa teori-teori, konsep-konsep, variabel dari catatan, transkrip, buku jurnal, dan sebagai untuk mendukung dan memperkuat penelitian.

### **3.4 Metode Pengumpulan Data**

Adapun metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **3.4.1 Wawancara**

Wawancara merupakan teknik untuk mengumpulkan informasi melalui komunikasi langsung dengan responden atau orang yang dimintai informasi.

Kelebihan wawancara yaitu:

1. Merupakan teknik yang paling tepat untuk mengungkap keadaan pribadi seseorang dan dapat dilakukan terhadap setiap tingkatan umur
2. Dapat dilaksanakan serempak dengan kegiatan observasi
3. Digunakan untuk pelengkap data yang dikumpulkan dengan teknik lain

Kekurangan wawancara yaitu:

1. Tidak efisien, yaitu tidak dapat menghemat waktu
2. Sangat bergantung terhadap kesediaan kedua belah pihak
3. Menuntut penguasaan bahasa dari pihak wawancara

Wawancara dirumah adalah jenis survei asal-tujuan yang terbaik untuk suatu daerah dan merupakan bagian terpenting dalam kebanyakan kajian transportasi. Tujuan wawancara dirumah tidak hanya untuk mendapatkan informasi Matriks Asal Tujuan (MAT) tetapi juga untuk mendapatkan beberapa data statistic lain seperti kepemilikan kendaraan, jumlah anggota keluarga, jumlah masyarakat yang bekerja dan mungkin juga penghasilan masyarakat di suatu daerah (Tamin, 2008).

### **3.4.2 Kuisisioner**

Kuisisioner merupakan alat pengumpul data melalui komunikasi tidak langsung, yaitu melalui tulisan. Angket atau kuisisioner adalah jenis instrument non tes berupa daftar pertanyaan atau pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden berkenaan dengan sikap, tugas, sajian, aspirasi, fasilitas, suasana pembelajaran, dll.

Agar data yang diperlukan dapat secara akurat maka pada penelitian ini penulis membuat sebuah kuisisioner agar para responden cepat menangkap apa yang akan ditanyakan. Data survei yang digunakan untuk menunjang kegiatan penelitian yang akan dilakukan meliputi data primer dan data sekunder.

## **3.5 Data Penelitian**

Data masukan untuk analisis data meliputi data primer yang diperoleh melalui hasil survei dan data sekunder yang diperoleh dari BPS Kota Subulussalam. Data-data yang diperlukan untuk analisis lebih lanjut antara lain :

### **3.5.1 Data primer**

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung melalui penyebaran kuisisioner dan wawancara dengan penduduk Kecamatan Penanggalan. Kuisisioner tersebut berupa daftar pertanyaan yang harus di jawab oleh responden meliputi asal-tujuan dan data lain yang terkait.

Dalam pengambilan data primer dilakukan dengan menyebarkan kuisioner, adapun kuisioner yang dibagikan adalah:

1. Dimanakah tempat tinggal Bapak/Ibu?
2. Berapa jumlah anggota keluarga Bapak/Ibu?
3. Dalam anggota keluarga Bapak/Ibu berapakah anggota yang bekerja, apa pekerjaan Bapak/Ibu, dan dimana Bapak/Ibu bekerja?
4. Dalam anggota keluarga Bapak/Ibu berapakah anggota keluarga yang sekolah, dan dimana sekolahnya?

Metode Furnes adalah prosedur yang digunakan dalam pengumpulan dan penyajian, analisa dan penafsiran datanya adalah sebagai berikut:

Langkah 1. Data yang terkumpul berdasarkan survei lapangan dicek kembali kelengkapan agar data yang diperoleh valid.

Langkah 2. Setelah dicek reabilitasnya (tepat) dan validitasnya (benar), data tersebut dianalisa untuk memperoleh data kendaraan dan lain-lain.

Langkah 3. Menghitung pola pergerakan penduduk antar zona sekarang diproyeksi ke masa yang akan datang dengan menggunakan metode Furnes yang digambarkan dalam bentuk tabel Matriks Asal Tujuan (MAT).

Pada metode ini, sebaran pergerakan masa mendatang didapatkan dengan mengalikan sebaran pergerakan pada saat ini dengan tingkat pertumbuhan zona asal atau zona tujuan yang dilakukan secara bergantian.

### **3.5.2 Data Sekunder**

Data sekunder merupakan data dari kantor BPS Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam, seperti,

- a. Geografis

Data geografis Kecamatan Penanggalan yaitu dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1: Kondisi Geografis Kecamatan Penanggalan Menurut Desa (BPS, 2016)

	Desa	Jarak Desa Dari Ibukota (km)				Keadaan Topografi Desa (Berbukit/Datar)
		Kecamatan	Kabupaten	Provinsi	Luas (Km <sup>2</sup> )	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Lea Motong	6	8	635	7.94	Dataran
2	Kampung Baru	3	8	636	7.85	Dataran
3	Penanggalan	0	1	632	7.51	Dataran
4	Lae Bersih	3	3	635	3.34	Dataran
5	Cepu	2	3	633	7.85	Dataran
6	Kuta Tengah	1	1,5	662	4.36	Dataran
7	Sikelang	3	4	637	4.36	Dataran
8	Jontor	9	9	638	15.7	Dataran
9	Lae Ikan	14	15	649	8.72	Berbukit
10	Penuntungan	4	5	636	7.85	Berbukit
11	Dasan Raja	15	20	632	4.64	Dataran
12	Penanggalan Timur	1	1	632	9.66	Dataran
13	Penanggalan Barat	1	1	632	3.2	Dataran

a. Pemerintah

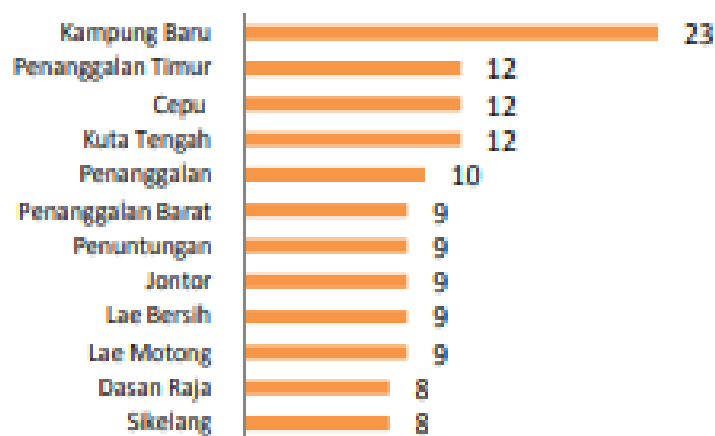
Penanggalan dipimpin oleh seorang Camat yang berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab langsung kepada Walikota Subulussalam. Sedangkan desa dipimpin oleh seorang Kepala Desa (*geuchik*) yang berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab kepada Walikota melalui Camat. Camat dan *geuchik*



merupakan Pegawai Negeri Sipil (PNS) yang penunjukannya ditentukan oleh Pemerintah Daerah.

Secara administrasi, Kecamatan Penanggalan terbagi menjadi 13 Desa yaitu desa Lae Motong, Kampung Baru, Penanggalan, Lae Bersih, Cepu, Kuta Tengah, Sikelang, Jontor, Lae Ikan, Penuntungan, Dasan Raja, Penanggalan Barat dan Desa Penanggalan Timur. Rata-rata tiap Desa di Kecamatan Penanggalan beranggotakan 200-300 rumah tangga.

Desa-desanya di Kecamatan Penanggalan memiliki 2-4 dusun dan 8-23 aparat desa. Desa Kampung Baru merupakan desa dengan jumlah aparat desa terbanyak yang berjumlah 23 aparat desa.



Gambar 3.2 :

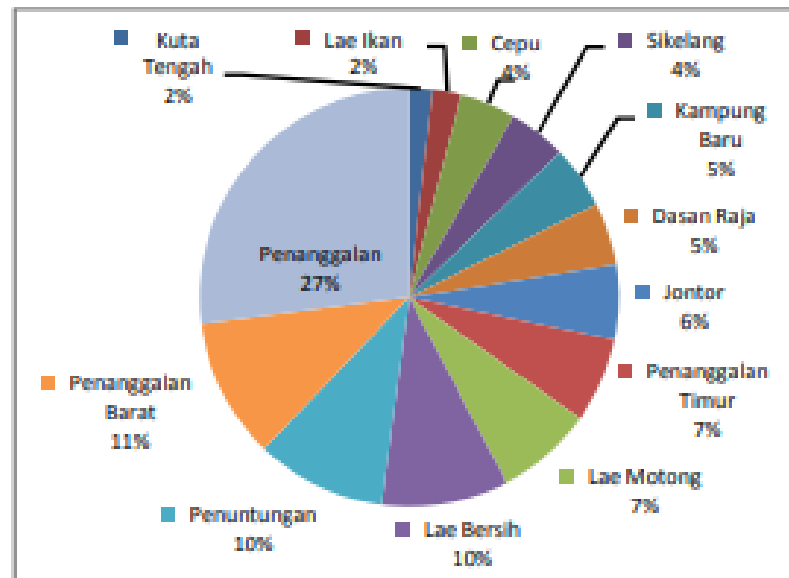
Jumlah Aparatus Desa per Desa di Kecamatan Penanggalan Tahun 2015  
(Kecamatan Penanggalan Dalam Angka 2016)

a. Penduduk

Penduduk merupakan obyek dan subyek dari suatu pembangunan. Berdasarkan konsep BPS yang dimaksud dengan penduduk adalah semua orang yang berdomisili di wilayah geografis Republik Indonesia selama 6 (enam) bulan atau lebih dan atau mereka yang berdomisili kurang dari 6 (enam) bulan tetapi bertujuan untuk menetap. Menurut definisi tersebut, penduduk Indonesia mencakup warga Negara Indonesia (WNI) maupun warga Negara Asing (WNA) yang tinggal dalam wilayah geografis Indonesia, baik yang bertempat tinggal tetap maupun yang bertempat tinggal tidak tetap.

### Jumlah Penduduk

Berdasarkan data registrasi penduduk pada Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Subulussalam pada tahun 2015, jumlah penduduk di Kecamatan Penanggalan berjumlah 17.347 jiwa, dengan jumlah penduduk laki -laki sebesar 8.850 jiwa dan penduduk perempuan sebesar 8.497 jiwa. Desa Penanggalan merupakan desa dengan jumlah penduduk terbanyak di Kecamatan Penanggalan yaitu sebanyak 4.685 jiwa penduduk atau mencapai 27% dari total penduduk di Kecamatan. Sedangkan Desa Kuta Tengah merupakan desa yang memiliki penduduk terkecil yaitu sebanyak 318 penduduk.



Gambar 3.3 :

Banyaknya Jumlah Penduduk Kecamatan Penanggalan Menurut Desa Tahun 2015  
(Kecamatan Penanggalan Dalam Angka 2016)

### Kepadatan Penduduk

Besarnya kepadatan penduduk menunjukkan tingkat persebaran penduduk di suatu daerah tertentu. Pada tahun 2015 kepadatan penduduk di kecamatan Penanggalan sebesar 187 penduduk per km<sup>2</sup>. Desa yang memiliki angka kepadatan penduduk tertinggi yaitu Desa Penanggalan dengan nilai kepadatan penduduknya 642 penduduk per km<sup>2</sup>. Sedangkan Desa yang memiliki tingkat kepadatan penduduk terendah yaitu Desa Lae Ikan sebesar 43 penduduk per km<sup>2</sup>.

a. Pendidikan

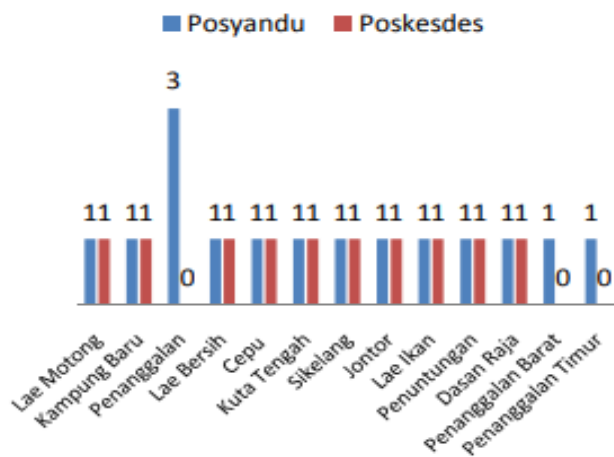
Sampai dengan 2015 Kecamatan Penanggalan telah memiliki sarana pendidikan dasar sampai tingkat SMA/ sederajat. Terdapat 12 unit Sekolah Dasar/ sederajat di Kecamatan Penanggalan, 4 unit SMP/ sederajat dan 2 unit SMA. Untuk jenis SMK, terdapat 1 unit.

Tabel 3.2 : Jumlah Sekolah Menurut Tingkatan di Kecamatan Penanggalan Tahun 2015 (BPS, 2016)

Sekolah	Jumlah Sekolah
SD	12
SMP	4
SMA	2
SMK	1

b. Kesehatan

Di Kecamatan Penanggalan saat ini hanya ada Puskesmas, Poskesdes, dan Posyandu. Adapun jumlah sarana kesehatan di Kecamatan Penanggalan pada tahun 2015 berjumlah 26 unit yang terdiri dari 1 unit Puskesmas, 10 Poskesdes dan 15 Posyandu. Selain fasilitas fisik kesehatan, hal lain yang juga sangat penting adalah ketersediaan tenaga kesehatan. Pada tahun 2015 tenaga kesehatan yang terdapat di Kecamatan Penanggalan didominasi oleh bidan, sebanyak 13 orang, dengan 1 bidan yang bertugas tiap desa.



Gambar 3.4:

Jumlah Fasilitas Kesehatan di Kecamatan Penanggalan Menurut Desa Tahun 2015  
(Kecamatan Penanggalan Dalam Angka 2016)

### 3.6 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Formulir untuk kuisioner
2. Seperangkat alat tulis

### 3.7 Metode Analisis

Tujuan tahapan analisis adalah mengetahui potensi pergerakan yang terjadi pada Kota Subulussalam. Analisis ini didasarkan pada identifikasi pergerakan orang yang dilakukan mengacu pada pendekatan terhadap pendapat responden (masyarakat) dalam menghadapi berbagai alternatif kondisi. Analisis pergerakan penduduk dimulai dengan melihat sebaran pergerakan menggunakan metode Matriks Asal Tujuan, yaitu suatu matriks berdimensi dua yang berisi informasi mengenai besarnya pergerakan antara lokasi (zona) di dalam daerah tertentu.

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Gambaran Umum Wilayah Kota Subulussalam

Kota Subulussalam merupakan salah satu dari 23 kabupaten/kota di Provinsi Aceh yang masih relatif muda juga mempunyai letak cukup strategis. Kota Subulussalam terdiri dari 5 kecamatan, salah satunya adalah Kecamatan Penanggalan. Kecamatan ini berada di 02<sup>o</sup>36'58" Lintang Utara dan 98<sup>o</sup>3'20" Bujur Timur. Secara geografis wilayah Kecamatan Penanggalan berbatasan dengan Kabupaten Aceh Tenggara di sebelah utara, Kecamatan Suro Makmur, Kabupaten Aceh Singkil di sebelah Selatan, Kecamatan Simpang Kiri di sebelah barat, dan sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Dairi.

Luas wilayah Kecamatan Penanggalan sebesar 93 dan terdiri dari 13 (tiga belas) desa definitif. Desa Jontor merupakan desa dengan wilayah terluas di Kecamatan Penanggalan dengan luas 15,7 atau 17% dari total luas Kecamatan Penanggalan. Sedangkan Penanggalan Timur merupakan desa dengan luas terkecil yakni 3,2 atau hanya 3% dari total luas kecamatan.

Sebagian besar wilayah Kecamatan Penanggalan merupakan pemukiman penduduk, kawasan perdagangan, dan pertambangan di Kota Subulussalam. Hal ini menyebabkan Kecamatan Penanggalan menjadi salah satu Kecamatan yang memiliki pertumbuhan ekonomi tertinggi di Kota Subulussalam sehingga banyak jenis pergerakan yang terjadi, seperti bangkitan pergerakan ke tempat kerja, ke tempat pendidikan pada pagi hari, ke tempat perbelanjaan dan kegiatan untuk kembali ke rumah sepanjang siang sampai malam hari.

Tabel 4.1 Rincian Tata Guna Lahan dan Keadaan Daerah

Uraian	Besaran
Luas Kecamatan Penanggalan	93 km <sup>2</sup>
Jumlah Kemukiman	1

Tabel 4.1: *Lanjutan*

Uraian	Besaran
Jumlah Desa	13
Jumlah penduduk	17.347 jiwa
Rata-rata penduduk per rumah	4 Jiwa

#### 4.2 Populasi dan Data Sampel

Untuk mempelajari populasi diperlukan sampel yang diambil dari populasi yang bersangkutan, oleh karena itu dibutuhkan penarikan sampel. Jumlah penduduk tiap-tiap desa di Kecamatan Penanggalan pada tahun 2016 sebagai berikut:

Tabel 4.2: Jumlah Penduduk Tiap-Tiap Desa di Kecamatan Penanggalan Tahun 2016

No	Nama Desa	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	Lae Motong	1301
2	Kampung Baru	835
3	Penanggalan	4685
4	Lae Bersih	1695
5	Cepu	748
6	Kuta Tengah	318
7	Sikelang	781
8	Jontor	991
9	Lae Ikan	378
10	Penuntungan	1751
11	Dasan Raja	845
12	Penanggalan Barat	1879
13	Penanggalan Timur	1140
Total Populasi		17347

Salah satu pertimbangan yang bijaksana, sebaiknya sampel penelitian diambil sebanyak mungkin dari populasi, dengan demikian sifat dan karakteristik populasi terwakili, konsekuensi logis dari pertimbangan ini adalah peneliti mencurahkan waktu, tenaga dan biaya besar.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini diuraikan dengan penjelasan dibawah ini. Jumlah data yang diambil untuk data pendahulu adalah 100 data karena asal variannya terhingga, maka rata-rata sampel akan mendekati distribusi normal. Untuk  $N \geq 100$  pendekatan ini sudah berlaku.

### 4.3 Karakteristik Responden

Karakteristik Responden didapat dari masyarakat di Kecamatan Penanggalan dengan cara pengisian kuisisioner secara lengkap dan terpandu. Kuisisioner yang dibagikan sebanyak 100 kuisisioner untuk 100 responden, dimana pengambilan datanya yaitu 1 kuisisioner dalam 1 rumah tangga. Dari hasil pengisian kuisisioner tersebut didapatkan data yang diharapkan menjadi peubah atau penyebab tarikan dan bangkitan pergerakan di daerah tersebut.

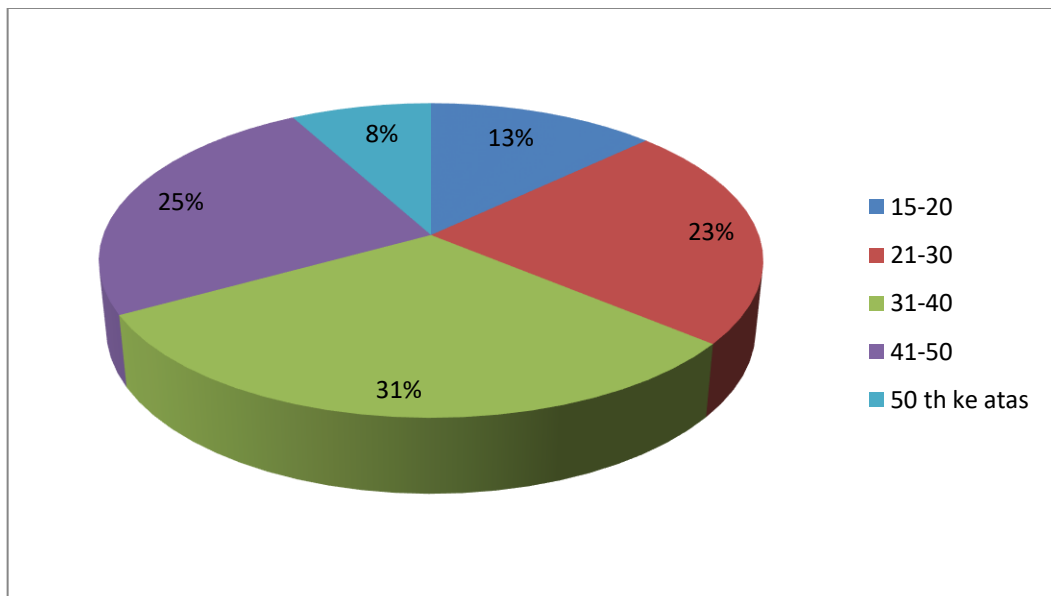
#### 4.3.1 Berdasarkan Umur

Dari hasil kuisisioner diperoleh data karakteristik berdasarkan umur yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.3 Karakteristik berdasarkan umur

No	Umur	Jumlah Responden
1	15-20	13
2	21-30	23
3	31-40	31
4	41-50	25
5	50 th ke atas	8
Jumlah		100

Berdasarkan pengelompokan umur dapat kita ketahui umur 31 sampai 40 tahu terdapat paling banyak dan umur 41 sampai 50 pada posisi kedua dan seterusnya, untuk lebih jelas maka dapat dilihat pengelompokan berdasarkan persentase 100 responden seperti gambar dibawah ini:



Gambar 4.1 Persentase berdasarkan umur

#### 4.3.2 Berdasarkan Jenis Kelamin

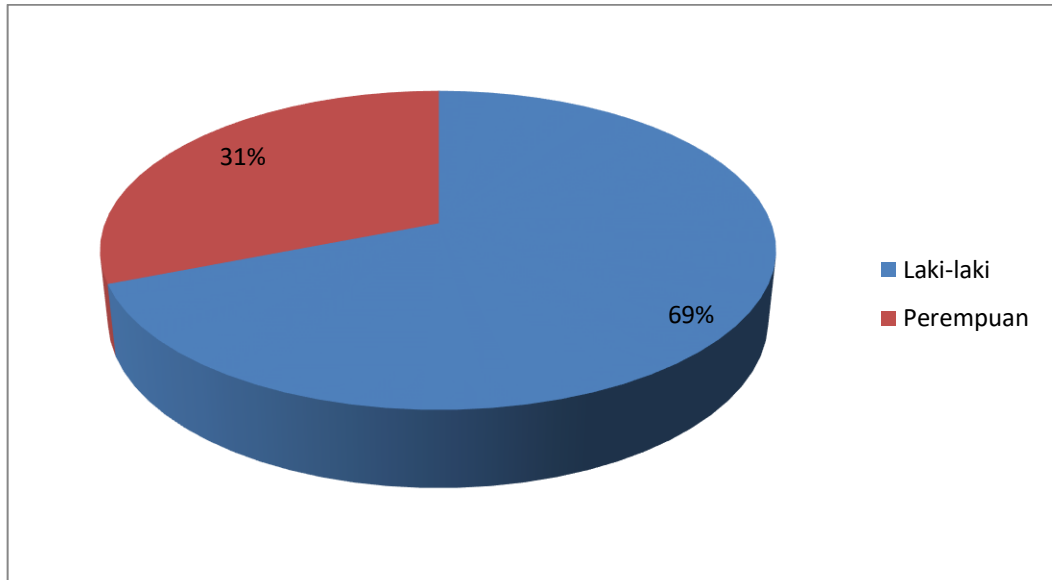
Dari hasil kuisioner diperoleh data karakteristik berdasarkan jenis kelamin yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.4 Berdasarkan jenis kelamin

No	Jenis Kelamin	Jumlah Responden
1	Laki-laki	69
2	Perempuan	31
	Jumlah	100



Berdasarkan jenis kelamin diurutkan pertama adalah laki-laki dan urutan kedua adalah perempuan, berdasarkan persentase dari 100 responden seperti berikut ini:



Gambar 4.2 Persentase berdasarkan jenis kelamin

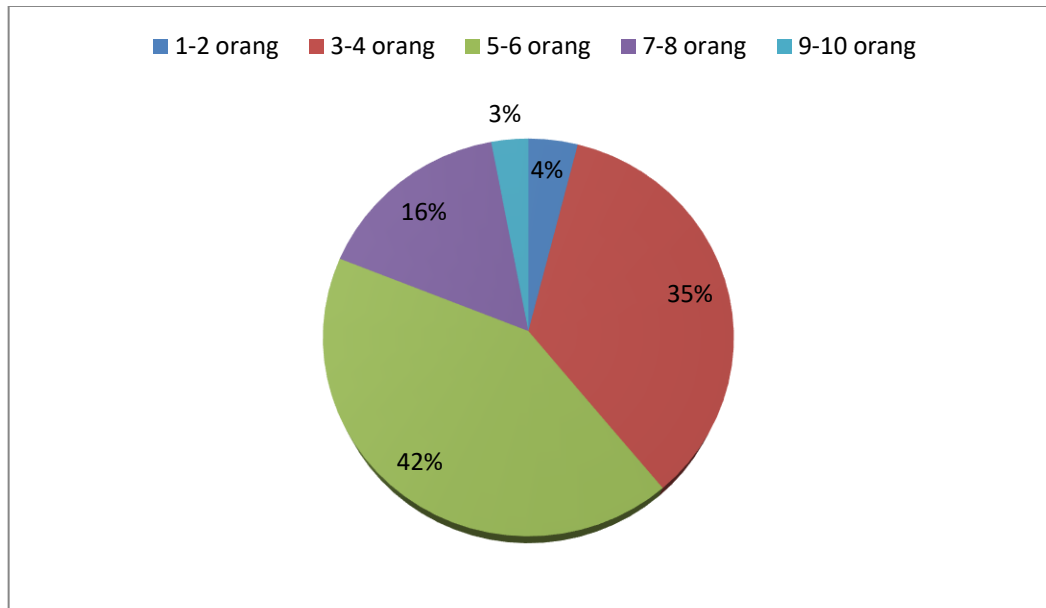
#### 4.3.3 Berdasarkan Jumlah Anggota Keluarga

Dari hasil kuisisioner data jumlah anggota keluarga dalam satu rumah tangga sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 : Jumlah anggota keluarga

No	Jumlah Anggota Keluarga	Jumlah
1	1-2 orang	4
2	3-4 orang	42
3	5-6 orang	35
4	7-8 orang	16
5	9-10 orang	3
Jumlah		100

Dari data anggota keluarga yang paling banyak dalam satu rumah tangga diperoleh dari hasil kuisisioner yaitu 3 sampai 4 orang sebanyak 42 kuisisioner, dan yang paling sedikit yaitu keluarga yang memiliki anggota keluarga 9 sampai 10 sebanyak 3 kuisisioner.



Gambar 4.3 Persentase berdasarkan jumlah anggota keluarga

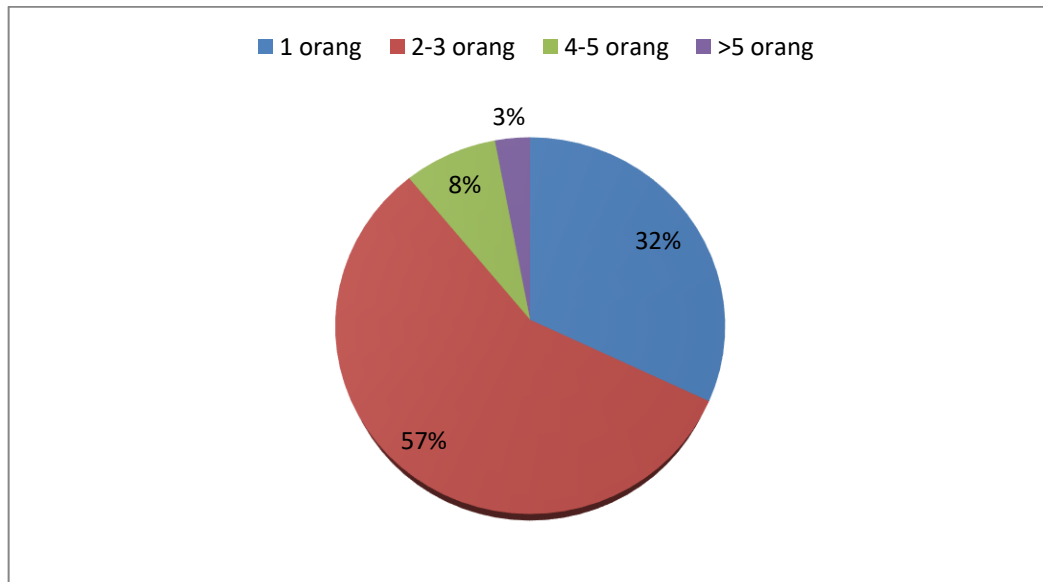
#### 4.3.4 Jumlah Anggota Keluarga yang Bekerja

Dari hasil kuisisioner data jumlah anggota keluarga yang bekerja dalam satu rumah tangga sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Berdasarkan anggota keluarga yang bekerja

No	Jumlah Anggota Keluarga Bekerja	Jumlah
1	1 orang	32
2	2-3 orang	57
3	4-5 orang	8
4	>5 orang	3
	jumlah	100

Dari data anggota keluarga yang bekerja paling banyak dalam satu rumah tangga diperoleh dari hasil kuisisioner yaitu 2 sampai 3 orang sebanyak 57 kuisisioner, dan yang paling sedikit dari kuisisioner >5 orang yaitu 3 kuisisioner.



Gambar 4.4 Persentase jumlah anggota keluarga yang bekerja

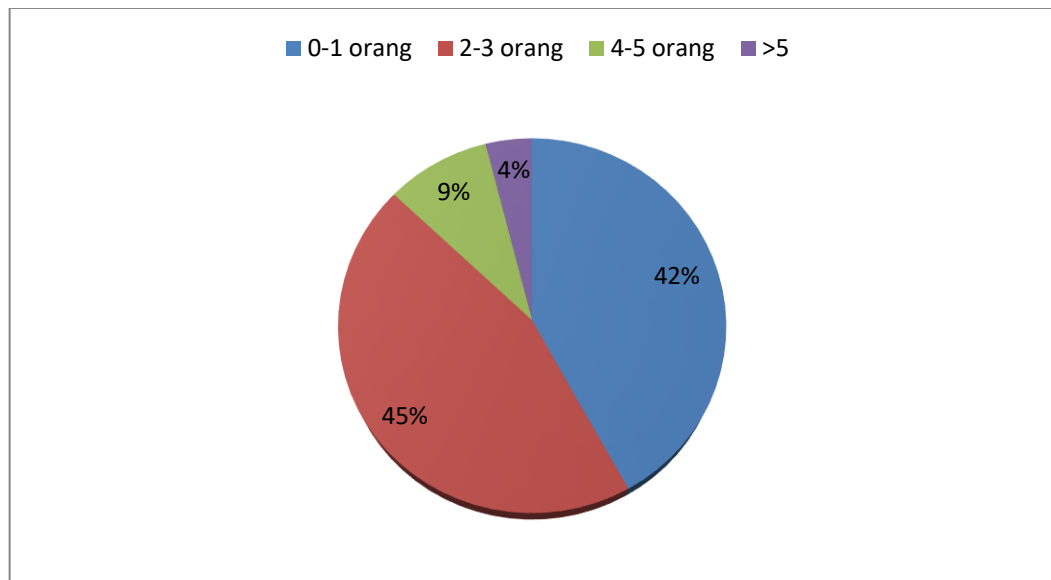
#### 4.3.5 Jumlah Anggota Keluarga yang Bersekolah

Dari hasil kuisisioner data jumlah anggota keluarga yang bersekolah dalam satu rumah tangga sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Jumlah Anggota Keluarga yang Bersekolah

No	Jumlah anggota keluarga bersekolah	Jumlah
1	0-1 orang	42
2	2-3 orang	45
3	4-5 orang	9
4	>5 orang	4
Jumlah		100

Dari data anggota keluarga yang bersekolah paling banyak dalam satu rumah tangga diperoleh dari hasil kuisisioner yaitu 0 sampai 1 orang sebanyak 42 kuisisioner, dan yang paling sedikit yaitu keluarga yang memiliki anggota keluarga >5 sebanyak 4 kuisisioner.



Gambar 4.5: Persentase jumlah anggota keluarga yang bersekolah

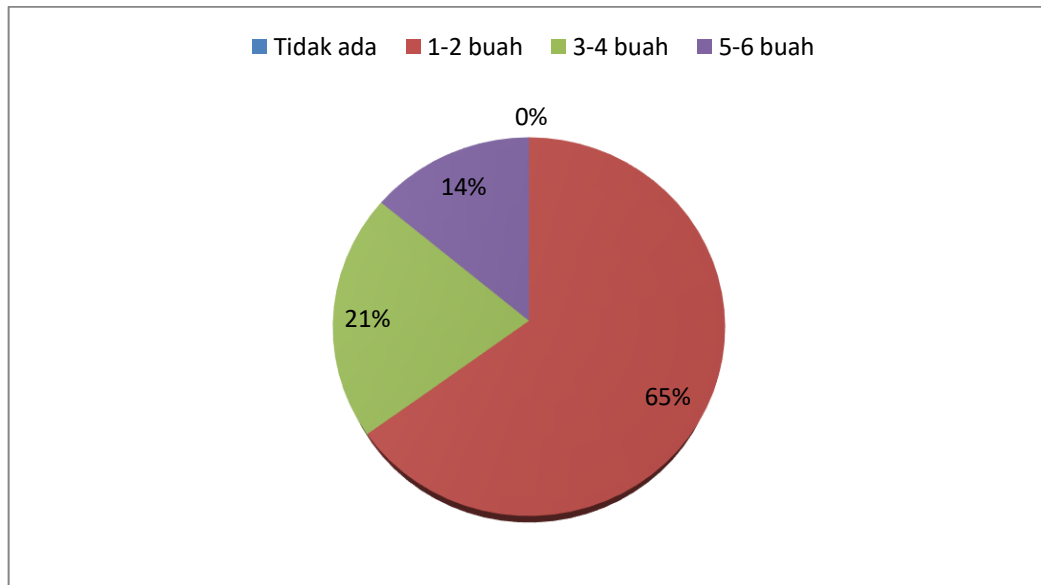
#### 4.3.6 Jumlah Kepemilikan Kendaraan

Dari hasil kuisisioner data jumlah kepemilikan kendaraan dalam satu rumah tangga sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8: Jumlah kepemilikan kendaraan

No	Jumlah kepemilikan kendaraan	Jumlah
1	Tidak ada	0
2	1-2 buah	65
3	3-4 buah	21
4	5-6 buah	14
	Jumlah	100

Dari data kepemilikan kendaraan yang paling banyak dalam satu rumah tangga di peroleh dari hasil kuisisioner yaitu 1 sampai 2 buah sebanyak 65 kuisisioner dan yang paling sedikit yaitu 5 sampai 6 buah sebanyak 14 kuisisioner.



Gambar 4.6 : Persentase jumlah kepemilikan kendaraan

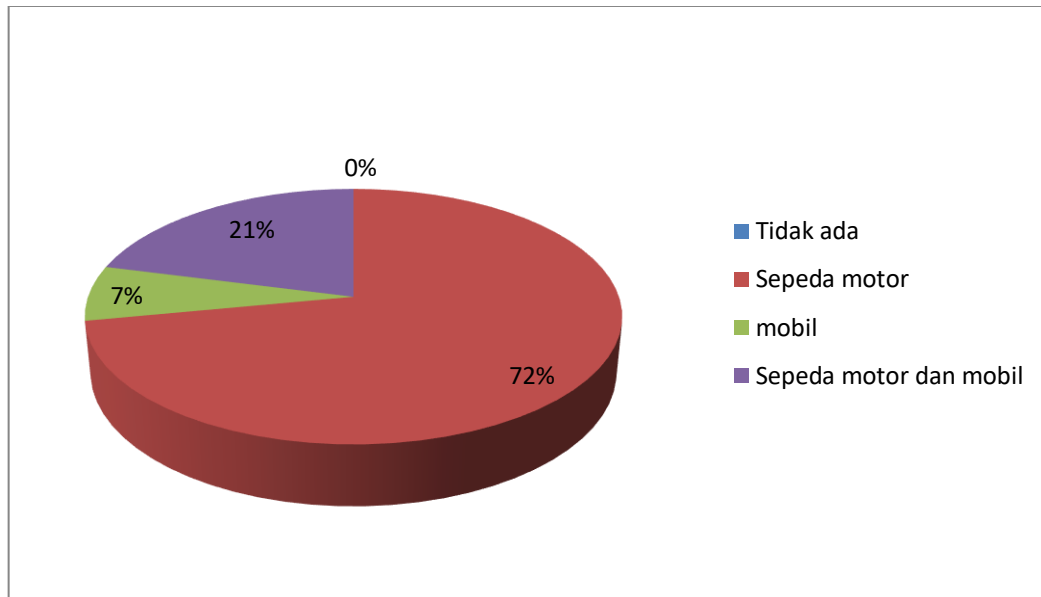
#### 4.3.7 Berdasarkan Jenis Kendaraan yang Dimiliki

Dari hasil kuisisioner diperoleh data berdasarkan kendaraan yang dimiliki yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.9 Berdasarkan kendaraan yang dimiliki

No	Jenis kendaraan yang dimiliki	Jumlah
1	Tidak ada	0
2	Sepeda Motor	72
3	Mobil	7
4	Sepeda Motor dan Mobil	21
Jumlah		100

Data dari jenis kendaraan yang dimiliki diperoleh data yang paling banyak adalah kepemilikan sepeda motor sebanyak 72 dan selanjutnya sepeda motor dan mobil sebanyak 21, mobil sebanyak 7 dan yang terakhir tidak ada sebanyak 0 buah.



Gambar 4.7 Persentase berdasarkan jenis kendaraan yang dimiliki

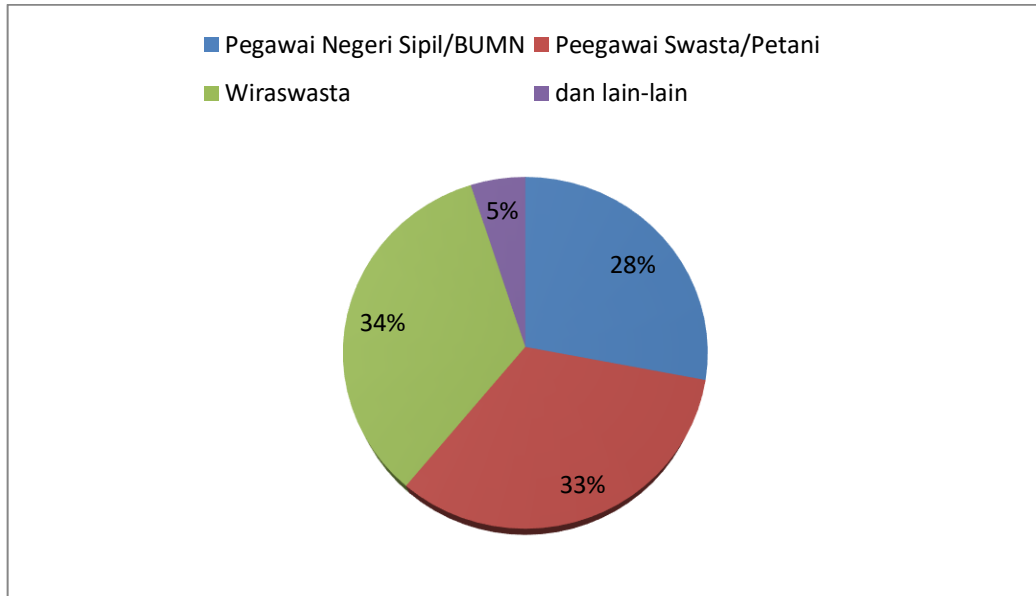
#### 4.3.8 Berdasarkan Jenis Pekerjaan

Dari hasil kuisioner data jenis pekerjaan satu rumah tangga sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Berdasarkan Jenis Pekerjaan

No	Berdasarkan jenis pekerjaan	Jumlah
1	PNS/BUMN	28
2	Pegawai Swasta/Petani	33
3	Wiraswasta	34
4	Dan lain-lain	3
Jumlah		100

Dari data jenis pekerjaan paling banyak dalam satu rumah tangga diperoleh dari hasil kuisisioner yaitu wiraswasta sebanyak 34 kuisisioner dan yang paling sedikit yaitu pekerjaan lain-lainnya sebanyak 5 kuisisioner.



Gambar 4.8: Persentase jenis pekerjaan

#### 4.4 Generator Aktifitas

Dari hasil survei yang dilakukan di Kecamatan Penanggalan yang menjadi generator aktifitas bagi masyarakat yang tinggal di daerah tersebut adalah:

- a. Tujuan bekerja  
Tujuan bekerja bermacam-macam, ada yang bekerja di beberapa instansi pemerintahan seperti Kantor Walikota dan Kantor Dinas, ada juga yang bekerja sebagai petani, pegawai swasta atau buruh.
- b. Tujuan sekolah  
Beberapa sekolah mulai dari tingkat Taman Kanak-kanak, Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Menengah Atas atau Menengah Kejuruan terdapat di Kecamatan Penanggalan.
- c. Tujuan belanja

Untuk aktifitas berbelanja yang ada di daerah Kecamatan Penanggalan, ada yang berbelanja ke swalayan atau minimarket dan di pasar Pajak Penanggalan.

#### **4.5 Analisis Pergerakan Penduduk dengan Metode Furness**

Metode Furness merupakan metode yang paling sering digunakan di Inggris yang termasuk metode iterasi. Metode ini berdasarkan estimasi faktor pertumbuhan (*growth factor*) untuk produksi perjalanan dan tarikan perjalanan, yaitu dua buah faktor pertumbuhan untuk setiap zona. Faktor pertumbuhan tersebut diaplikasikan pada baris dan kolom Matriks Asal Tujuan (MAT) untuk mendapatkan perjalanan masa depan. Nilai perjalanan untuk setiap sel matriks diatur dengan coba-coba dan iterasi sehingga total produksi perjalanan dan tarikan mendekati untuk faktor koreksi yang kecil (5 atau 10%).

##### **4.5.1 Analisa Bangkitan Berdasarkan Tujuan Bekerja**

Jumlah produksi perjalanan yang paling banyak terdapat pada tujuan bekerja, maka yang akan di analisis pada penelitian ini adalah pada tujuan bekerja.

Adapun analisa pergerakan yang dilakukan pada 13 kawasan yaitu:

A = Lae Motong, B = Kampung Baru, C = Penanggalan, D = Lae Bersih, E = Cepu, F = Kuta Tengah, G = Sikelang, H = Jontor, I = Lae Ikan, J = Penuntngan, K = Dasan Raja, L = Penanggalan Timur dan M = Penanggalan Barat

dengan data awal survei yang diperoleh sebagai berikut :



Tabel 4.11 Data Awal Produksi Perjalanan (Tujuan Bekerja)

		TUJUAN													TOTAL	KENAIKAN	PREDIKSI
ZONA		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M			
A S A L	A	54	36	54	27	27	45	36	33	51	33	42	36	45	519	3	1557
	B	30	30	39	51	36	27	51	42	30	36	27	54	30	483	2	966
	C	30	45	33	24	48	45	51	36	45	45	36	45	45	528	3	1584
	D	39	36	39	27	30	42	54	54	33	54	42	51	39	540	3	1620
	E	27	33	39	30	36	45	36	30	36	36	51	45	54	498	2	996
	F	30	36	39	30	36	45	36	30	36	36	51	45	54	504	2	1008
	G	36	36	42	36	33	30	51	48	42	39	27	54	42	516	2.5	1290
	H	42	51	36	36	36	27	39	33	36	45	33	39	36	489	2.5	1222.5
	I	33	42	45	45	33	39	30	45	48	51	30	48	27	516	2	1032
	J	24	36	27	33	42	33	36	36	36	36	42	48	45	474	3	1422
	K	36	39	42	36	39	36	51	48	45	54	42	27	54	549	3	1647
	L	42	27	42	45	39	24	27	48	39	48	51	39	36	507	2	1014
	M	54	36	30	51	45	36	39	42	27	33	30	30	54	507	2	1014
	TOTAL		477	483	507	471	480	474	537	525	504	546	504	561	561		
KENAIKAN		3	2	3	3	2	2	2.5	2.5	2	3	3	2	2			
PREDIKSI		1431	966	1521	1413	960	948	1342.5	1312.5	1008	1638	1512	1122	1122			

Iterasi 1

Tabel 4.13: iterasi 1

		TUJUAN													
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL	
A S A L	A	162	108	162	81	81	135	108	99	153	99	126	108	135	1557
	B	60	60	78	102	72	54	102	84	60	72	54	108	60	966
	C	90	135	99	72	144	135	153	108	135	135	108	135	135	1584
	D	117	108	117	81	90	126	162	162	99	162	126	153	117	1620
	E	54	66	78	60	72	90	72	60	72	72	102	90	108	996
	F	60	72	78	60	72	90	72	60	72	72	102	90	108	1008
	G	90	90	105	90	82.5	75	127.5	120	105	97.5	67.5	135	105	1290
	H	105	127.5	90	90	90	67.5	97.5	82.5	90	112.5	82.5	97.5	90	1222.5
	I	66	84	90	90	66	78	60	90	96	102	60	96	54	1032
	J	72	108	81	99	126	99	108	108	108	108	126	144	135	1422
	K	108	117	126	108	117	108	153	144	135	162	126	81	162	1647
	L	84	54	84	90	78	48	54	96	78	96	102	78	72	1014
	M	108	72	60	102	90	72	78	84	54	66	60	60	108	1014
TOTAL	1176	1201.5	1248	1125	1180.5	1177.5	1347	1297.5	1257	1356	1242	1375.5	1389		
SEHARUSNYA	1431	966	1521	1413	960	948	1342.5	1312.5	1008	1638	1512	1122	1122		
F.KOREKSI	1.2168	0.804	1.2188	1.256	0.81321	0.8051	0.9967	1.0116	0.8019	1.208	1.2174	0.8157	0.8078		

Iterasi 2

Tabel 4.14: iterasi 2

TUJUAN															TOTA	SEHARUSNY	F.KOREKS
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	L	A	I	
A S A L	A	197.1 3	86.83 1	197.4 4	101.73 6	65.870 4	108.6 9	107.6 4	100.1 4	122.6 9	119.5 9	153.3 9	88.09 6	109.0 5	1558.3	1557	0.9991
	B	73.01	48.24	95.06 3	128.11 2	58.551 5	43.47 5	101.6 6	84.97 1	48.11 5	86.97 3	65.73 9	88.09 6	48.46 7	970.47	966	0.9953
	C	109.5 2	108.5 4	120.6 6	90.432	117.10 3	108.6 9	152.4 9	109.2 5	108.2 6	163.0 8	131.4 8	110.1 2	109.0 5	1538.7	1584	1.0294
	D	142.3 7	86.83 1	142.5 9	101.73 6	73.189 3	101.4 4	161.4 6	163.8 7	79.38 9	195.6 9	153.3 9	124.8	94.51	1621.3	1620	0.9992
	E	65.70 9	53.06 4	95.06 3	75.36	58.551 5	72.45 9	71.75 9	60.69 4	57.73 7	86.97 3	124.1 7	73.41 3	87.24	982.2	996	1.0140
	F	73.01	57.88 8	95.06 3	75.36	58.551 5	72.45 9	71.75 9	60.69 4	57.73 7	86.97 3	124.1 7	73.41 3	87.24	994.32	1008	1.0137
	G	109.5 2	72.36	127.9 7	113.04	67.090 2	60.38 2	127.0 7	121.3 9	84.2	117.7 8	82.17 4	110.1 2	84.81 6	1277.9	1290	1.0094
	H	127.7 7	102.5 1	109.6 9	113.04	73.189 3	54.34 4	97.17 4	83.45 4	72.17 2	135.9	100.4 3	79.53 1	72.7	1221.9	1222.5	1.0004
	I	80.31 1	67.53 6	109.6 9	113.04	53.672 2	62.79 7	59.8	91.04	76.98 3	123.2 1	73.04 3	78.30 8	43.62	1033.1	1032	0.9989
	J	87.61 2	86.83 1	98.71 9	124.34 4	102.46 5	79.70 4	107.6 4	109.2 5	86.60 6	130.4 6	153.3 9	117.4 6	109.0 5	1393.5	1422	1.0204
	K	131.4 2	94.06 7	153.5 6	135.64 8	95.146 1	86.95	152.4 9	145.6 6	108.2 6	195.6 9	153.3 9	66.07 2	130.8 6	1649.2	1647	0.9986
	L	102.2 1	43.41 6	102.3 8	113.04	63.430 7	38.64 5	53.82	97.11	62.54 9	115.9 6	124.1 7	63.62 5	58.16	1038.5	1014	0.9763
	M	131.4 2	57.88 8	73.12 5	128.11 2	73.189 3	57.96 7	77.73 9	84.97 1	43.30 3	79.72 6	73.04 3	48.94 2	87.24	1016.7	1014	0.99738
TOTA L	1431	966	1521	1413	960	948	1342. 5	1312. 5	1008	1638	1512	1122	1122				

Untuk Pengulangan pertama rumus yang digunakan adalah :

$$T_{id} = t_{id} \times E_i$$

Maka :  $T_{AA} = t_{AA} \times E_1$

$$\begin{aligned} T_{AA} &= 54 \times 3 \\ &= 162 \end{aligned}$$

Untuk pengulangan kedua rumus yang digunakan adalah :

$$T_{id} = t_{id} \times E_d$$

Maka :  $T_{AA} = t_{AA} \times E_d$

$$\begin{aligned} T_{AA} &= 162 \times 1,2168 \\ &= 197,13 \end{aligned}$$

Maka begitu seterusnya untuk pengulangan ketiga, keempat sampai iterasi dihentikan. Iterasi dihentikan ketika ketelitian koreksi untuk 5%, dihentikan apabila  $0,95 < \text{faktor koreksi} < 1,05$  dan ketelitian 10%, dihentikan apabila  $0,90 < \text{faktor koreksi} < 1,10$ . Maka untuk tujuan bekerja iterasi dihentikan pada iterasi ke-11 seperti yang ditunjukkan pada table 4.15 berikut.

Tabel 4.15: Hasil iterasi ke 11 Tujuan Bekerja

		TUJUAN													
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL	
A S A L	A	200.74	85.69	201.84	100.744	63.8413	107.34	109.22	101.17	122.93	122.31	150.06	82.386	108.73	1557
	B	74.28	47.563	97.097	126.751	56.6975	42.898	103.06	85.766	48.167	88.873	64.255	82.313	48.281	966
	C	115.23	110.67	127.45	92.5264	117.268	110.91	159.87	114.04	112.08	172.33	132.9	106.41	112.34	1584
	D	145.12	85.776	145.92	100.845	71.0059	100.29	163.99	165.72	79.625	200.34	150.21	116.83	94.326	1620
	E	68.182	53.36	99.028	76.0422	57.8253	72.919	74.193	62.48	58.95	90.641	123.79	69.959	88.635	996
	F	75.726	58.187	98.986	76.01	57.8008	72.888	74.162	62.454	58.925	90.603	123.73	69.929	88.597	1008
	G	112.86	72.267	132.4	113.284	65.8052	60.351	130.49	124.11	85.38	121.9	81.357	104.22	85.584	1290
	H	130.45	101.43	112.43	112.234	71.1226	53.812	98.859	84.532	72.505	139.36	98.515	74.573	72.678	1222.5
	I	81.898	66.744	112.3	112.099	52.0935	62.108	60.763	92.106	77.246	126.2	71.561	73.337	43.554	1032
	J	91.572	87.953	103.59	126.384	101.931	80.795	112.1	113.28	89.068	136.95	154.02	112.75	111.6	1422
	K	106.06	101.87	119.98	146.381	118.06	93.579	129.84	131.21	103.16	158.62	178.4	130.59	129.26	1647
	L	101.86	41.93	102.42	109.548	60.164	37.351	53.442	96.01	61.334	116.07	118.88	58.231	56.75	1014
	M	133.74	57.092	74.711	126.786	70.892	57.214	78.831	85.79	43.362	81.49	71.415	45.743	86.931	1014
	TOTAL	1437.7	970.53	1528.1	1419.63	964.507	952.45	1348.8	1318.7	1012.7	1645.7	1519.1	1127.3	1127.3	
	SEHARUSNYA	1431	966	1521	1413	960	948	1342.5	1312.5	1008	1638	1512	1122	1122	
F.KOREKSI	0.9953	0.9953	0.9953	0.9953	0.9953	0.9953	0.9953	0.9953	0.9953	0.9953	0.9953	0.9953	0.9953	0.9953	

Pada iterasi ke-11 angka kenaikan sudah stabil yaitu 0,9953 dimana angka toleransi atau faktor koreksi tidak boleh dari 5% sehingga iterasi dapat dihentikan, dikarenakan sudah empat iterasi sebelumnya angka kenaikan sudah stabil dan tidak mengalami perubahan.

#### **4.5.2 Analisa Bangkitan Berdasarkan Tujuan Sekolah**

Tujuan sekolah menjadi faktor terbesar kedua yang mempengaruhi bangkitan pergerakan pada Kecamatan Penanggalan maka pergerakan perjalanan berdasarkan tujuan sekolah juga dianalisis.

Adapun analisa pergerakan yang dilakukan pada 13 kawasan yaitu:

A = Lae Motong, B = Kampung Baru, C = Penanggalan, D = Lae Bersih, E = Cepu, F = Kuta Tengah, G = Sikelang, H = Jontor, I = Lae Ikan, J = Penuntngan, K = Dasan Raja, L = Penanggalan Timur dan M = Penanggalan Barat

dengan data awal survei yang diperoleh sebagai berikut :

Tabel 4.16: Data Awal Produksi Perjalanan (Tujuan Sekolah)

		TUJUAN															
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL	KENAIKAN	PREDIKSI	
A S A L	A	24	36	39	45	30	21	24	30	33	54	36	39	42	453	3	1359
	B	27	24	33	33	39	51	54	48	48	54	45	36	24	516	2	1032
	C	48	36	27	48	51	54	51	42	24	21	30	33	30	495	3	1485
	D	45	51	45	51	21	27	27	30	48	24	54	45	48	516	3	1548
	E	42	45	36	33	45	51	18	24	54	27	24	21	30	450	2	900
	F	42	33	54	42	30	27	18	45	36	33	45	39	36	480	2	960
	G	51	45	33	51	36	30	33	27	51	36	24	33	30	480	2.5	1200
	H	27	24	33	48	36	51	45	45	36	30	45	48	27	495	2.5	1237.5
	I	45	36	57	33	30	48	42	33	51	51	27	30	51	534	2	1068
	J	51	33	30	21	39	27	24	36	45	48	51	36	42	483	3	1449
	K	27	48	27	48	36	54	30	39	39	30	51	54	54	537	3	1611
	L	30	48	54	42	57	36	36	30	45	48	30	39	30	525	2	1050
	M	42	36	45	27	51	39	33	36	51	21	27	48	42	498	2	996
	TOTAL	501	495	513	522	501	516	435	465	561	477	489	501	486			
	KENAIKAN	3	2	3	3	2	2	2.5	2.5	2	3	3	2	2			
PREDIKSI	1503	990	1539	1566	1002	1032	1088	1162.5	1122	1431	1467	1002	972				

Iterasi 1

Tabel 4.17: iterasi 1

		TUJUAN													
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL	
A S A L	A	72	108	117	135	90	63	72	90	99	162	108	117	126	1359
	B	54	48	66	66	78	102	108	96	96	108	90	72	48	1032
	C	144	108	81	144	153	162	153	126	72	63	90	99	90	1485
	D	135	153	135	153	63	81	81	90	144	72	162	135	144	1548
	E	84	90	72	66	90	102	36	48	108	54	48	42	60	900
	F	84	66	108	84	60	54	36	90	72	66	90	78	72	960
	G	127.5	112.5	82.5	127.5	90	75	82.5	67.5	127.5	90	60	82.5	75	1200
	H	67.5	60	82.5	120	90	127.5	112.5	112.5	90	75	112.5	120	67.5	1237.5
	I	90	72	114	66	60	96	84	66	102	102	54	60	102	1068
	J	153	99	90	63	117	81	72	108	135	144	153	108	126	1449
	K	81	144	81	144	108	162	90	117	117	90	153	162	162	1611
	L	60	96	108	84	114	72	72	60	90	96	60	78	60	1050
	M	84	72	90	54	102	78	66	72	102	42	54	96	84	996
	TOTAL	1236	1229	1227	1307	1215	1255.5	1065	1143	1355	1164	1234.5	1250	1217	
SEHARUSNYA	1503	990	1539	1566	1002	1032	1088	1162.5	1122	1431	1467	1002	972		
F.KOREKSI	1.216	0.806	1.254	1.199	0.825	0.822	1.021	1.0171	0.828	1.2294	1.1883	0.802	0.799		



Iterasi 2

Tabel 4.18: iterasi 2

		TUJUAN															
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL	SEHARUSNYA	F.KOREKSI	
A S A L	A	87.55	87.03	146.8	161.8	74.22	51.785	73.52	91.535	82.01	199.16	128.34	93.82	100.7	1378.22	1359	0.986053
	B	65.67	38.68	82.78	79.11	64.33	83.842	110.3	97.638	79.52	132.77	106.95	57.74	38.35	1037.66	1032	0.994544
	C	175.1	87.03	101.6	172.6	126.2	133.16	156.2	128.15	59.64	77.451	106.95	79.39	71.91	1475.4	1485	1.006505
	D	164.2	123.3	169.3	183.4	51.96	66.581	82.71	91.535	119.3	88.515	192.51	108.3	115.1	1556.58	1548	0.994485
	E	102.1	72.53	90.31	79.11	74.22	83.842	36.76	48.819	89.46	66.387	57.04	33.68	47.94	882.244	900	1.020126
	F	102.1	53.19	135.5	100.7	49.48	44.387	36.76	91.535	59.64	81.139	106.95	62.55	57.53	981.453	960	0.978142
	G	155	90.66	103.5	152.8	74.22	61.649	84.24	68.652	105.6	110.64	71.3	66.16	59.93	1204.41	1200	0.996336
	H	82.08	48.35	103.5	143.8	74.22	104.8	114.9	114.42	74.55	92.204	133.69	96.23	53.93	1236.67	1237.5	1.000668
	I	109.4	58.02	143	79.11	49.48	78.91	85.77	67.126	84.49	125.4	64.17	48.12	81.5	1074.53	1068	0.993926
	J	186.1	79.78	112.9	75.51	96.49	66.581	73.52	109.84	111.8	177.03	181.82	86.61	100.7	1458.62	1449	0.993405
	K	98.5	116	101.6	172.6	89.07	133.16	91.9	119	96.92	110.64	181.82	129.9	129.4	1570.59	1611	1.025727
	L	72.96	77.36	135.5	100.7	94.01	59.183	73.52	61.024	74.55	118.02	71.3	62.55	47.94	1048.58	1050	1.001359
	M	102.1	58.02	112.9	64.73	84.12	64.115	67.39	73.228	84.49	51.634	64.17	76.98	67.12	971.032	996	1.025713
	TOTAL	1503	990	1539	1566	1002	1032	1088	1162.5	1122	1431	1467	1002	972			

Untuk Pengulangan pertama rumus yang digunakan adalah :

$$T_{id} = t_{id} \times E_i$$

Maka :  $T_{AA} = t_{AA} \times E_1$

$$T_{AA} = 24 \times 3$$

$$= 72$$

Untuk pengulangan kedua rumus yang digunakan adalah :

$$T_{id} = t_{id} \times E_d$$

Maka :  $T_{AA} = t_{AA} \times E_d$

$$T_{AA} = 72 \times 1,2160$$

$$= 87,55$$

Maka begitu seterusnya untuk pengulangan ketiga, keempat sampai iterasi dihentikan. Iterasi dihentikan ketika ketelitian koreksi untuk 5%, dihentikan apabila  $0,95 < \text{faktor koreksi} < 1,05$  dan ketelitian 10%, dihentikan apabila  $0,90 < \text{faktor koreksi} < 1,10$ . Maka untuk tujuan bekerja iterasi dihentikan pada iterasi ke-11 seperti yang ditunjukkan pada table 4.19 berikut.

Tabel 4.19: Hasil iterasi ke-11 Tujuan Sekolah

		TUJUAN													
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL	
A S A L	A	86.34	85.72	144.9	159.5	73.04	50.908	72.44	90.253	80.81	196.84	126.61	92.43	99.2	1359
	B	65.33	38.43	82.44	78.69	63.86	83.148	109.6	97.117	79.05	132.38	106.44	57.38	38.12	1032
	C	176.3	87.54	102.4	173.8	126.8	133.69	157.2	129.04	60.02	78.173	107.75	79.87	72.36	1485
	D	163.3	122.5	168.6	182.4	51.58	66.026	82.21	91.042	118.6	88.249	191.58	107.6	114.4	1548
	E	104.3	73.93	92.26	80.73	75.59	85.305	37.49	49.818	91.24	67.908	58.241	34.34	48.89	900
	F	99.93	51.97	132.7	98.49	48.31	43.289	35.93	89.536	58.3	79.557	104.67	61.13	56.23	960
	G	154.5	90.24	103.2	152.3	73.82	61.251	83.89	68.411	105.2	110.52	71.09	65.87	59.67	1200
	H	82.17	48.34	103.7	144	74.15	104.59	114.9	114.53	74.58	92.51	133.89	96.23	53.95	1237.5
	I	108.8	57.61	142.3	78.64	49.09	78.205	85.2	66.723	83.94	124.94	63.821	47.78	80.95	1068
	J	184.9	79.17	112.3	75.02	95.67	65.948	72.99	109.12	111	176.29	180.72	85.96	99.95	1449
	K	101.1	118.9	104.4	177.1	91.21	136.23	94.24	122.1	99.39	113.8	186.66	133.2	132.7	1611
	L	73.08	77.39	135.8	100.8	93.97	59.095	73.58	61.114	74.62	118.48	71.446	62.59	47.98	1050
	M	104.8	59.47	116	66.41	86.14	65.59	69.11	75.136	86.64	53.106	65.879	78.92	68.82	996
	TOTAL	1505	991.2	1541	1568	1003	1033.3	1089	1163.9	1123	1432.8	1468.8	1003	973.2	
SEHARUSNYA	1503	990	1539	1566	1002	1032	1088	1162.5	1122	1431	1467	1002	972		
F.KOREKSI	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.9988	0.999	0.9988	0.999	0.9988	0.9988	0.999	0.999		

Pada iterasi ke-11 angka kenaikan sudah stabil yaitu 0,999 dimana angka toleransi atau faktor koreksi tidak boleh dari 5% sehingga iterasi dapat dihentikan, dikarenakan sudah empat iterasi sebelumnya angka kenaikan sudah stabil dan tidak mengalami perubahan.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data responden pada Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Dari hasil penelitian langsung terdapat dua faktor dominan yang mempengaruhi jumlah bangkitan dan tarikan pergerakan di Kecamatan Penanggalan yaitu jumlah keluarga yang bekerja dan jumlah keluarga yang bersekolah.
2. Dari hasil analisis menggunakan metode Furness maka pertumbuhan atau model bangkitan dan tarikan pergerakan didapatkan pada iterasi ke-11 untuk tujuan bekerja dan juga iterasi ke-11 untuk tujuan sekolah. Sehingga diketahui kenaikan (E) sebesar 3 berdasarkan tujuan bekerja dan 3 berdasarkan tujuan bersekolah.

#### **5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Diperlukan adanya pengembangan sarana potensial di wilayah kawasan Kecamatan Penanggalan ini, seperti pembangunan sarana pendidikan yang lebih layak dan perbaikan fasilitas berupa jalan, jembatan serta rambu-rambu lalu lintas agar masyarakat lebih nyaman dalam melakukan perjalanan.
2. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan sebagai bahan pendukung untuk perencanaan kawasan dan perencanaan transportasi.
3. Perlu diperbanyak jumlah sampel data agar tingkat kepercayaan yang diperoleh lebih baik lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Black, (1981), *Urban Transportation Planning: Theory and practice*, London Cromm Helm.
- BPS Subulussalam, (2013), *Buku Putih Sanitasi Kota Subulussalam 2013*
- BPS Subulussalam (2016), *Kecamatan Penanggalan Dalam Angka 2016*
- Budi, I. S., (2007), *Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Bangkitan dan Tarikan Pergerakan di Sepanjang Jalan Gajah Mada Kota Batam*, Universitas Diponegoro, Semarang
- Hobbs, F. D., (1995), *Perencanaan dan Teknik Lalu lintas*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Khisty, C. J., dan Lall, B. K., (2005), *Dasar – dasar Rekayasa Transportasi*, Erlangga, Jakarta
- Kumaat, M., (2013), *Analisa Bangkitan dan Tarikan Pergerakan Penduduk Berdasarkan Data Matriks Asal Tujuan Kota Manado*, Universitas Diponegoro, Semarang
- LPKM-ITB, (1998), *Modul Pelatihan Perencanaan Sistem Angkutan Umum (Publik Transport System Planning)*, LPKM-ITB, Bandung
- Miro, F., (1997), *Sistem Transportasi Kota*, Tarsito Bandung, Bandung
- Miro, F., (2005), *Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa Perencana dan Praktisi*, Erlangga, Jakarta
- Morlok, E.K., (1998), *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta Pusat
- Rumanga, A.A., (2014), *Analisis Model Bangkitan Tarikan Kendaraan Pada Sekolah Swasta di Zona Pinggiran Kota di Kota Makassar*, Universitas Hasanuddin, Makassar
- Sidharta S. Karmawan, (1997). *Mekanika Bahan*. Cetakan Pertama. Universitas Indonesia-Press, Jakarta
- Tamin, O.Z., (1997), *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Warpani, S., (1982), *Perencanaan Transportasi*, Institut Teknologi Bandung, Bandung

Warpani, S., (1988), *Rekayasa Lalu Lintas*, Penerbit Bhratara, Jakarta

Warpani, S., (1990), *Merencanakan Sistem Pengangkutan*, Institut Teknologi Bandung, Bandung

Yusri, B.A., Lumba, P., Fahmi, K., (2013), *Tinjauan Bangkitan dan Tarikan Perjalanan Kelurahan Kecamatan Rambah Pasir Pengaraian*, Universitas Pasir Pengaraian, Riau

# LAMPIRAN



LAMPIRAN 1

Data Awal Produksi Perjalanan (Tujuan Bekerja)

		TUJUAN													TOTAL	KENAIKAN	PREDIKSI
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M				
A S A L	A	54	36	54	27	27	45	36	33	51	33	42	36	45	519	3	1557
	B	30	30	39	51	36	27	51	42	30	36	27	54	30	483	2	966
	C	30	45	33	24	48	45	51	36	45	45	36	45	45	528	3	1584
	D	39	36	39	27	30	42	54	54	33	54	42	51	39	540	3	1620
	E	27	33	39	30	36	45	36	30	36	36	51	45	54	498	2	996
	F	30	36	39	30	36	45	36	30	36	36	51	45	54	504	2	1008
	G	36	36	42	36	33	30	51	48	42	39	27	54	42	516	2.5	1290
	H	42	51	36	36	36	27	39	33	36	45	33	39	36	489	2.5	1222.5
	I	33	42	45	45	33	39	30	45	48	51	30	48	27	516	2	1032
	J	24	36	27	33	42	33	36	36	36	36	42	48	45	474	3	1422
	K	36	39	42	36	39	36	51	48	45	54	42	27	54	549	3	1647
	L	42	27	42	45	39	24	27	48	39	48	51	39	36	507	2	1014
	M	54	36	30	51	45	36	39	42	27	33	30	30	54	507	2	1014
TOTAL	477	483	507	471	480	474	537	525	504	546	504	561	561				
KENAIKAN	3	2	3	3	2	2	2.5	2.5	2	3	3	2	2				
PREDIKSI	1431	966	1521	1413	960	948	1342.5	1312.5	1008	1638	1512	1122	1122				

Iterasi 1

		TUJUAN													
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL	
A S A L	A	162	108	162	81	81	135	108	99	153	99	126	108	135	1557
	B	60	60	78	102	72	54	102	84	60	72	54	108	60	966
	C	90	135	99	72	144	135	153	108	135	135	108	135	135	1584
	D	117	108	117	81	90	126	162	162	99	162	126	153	117	1620
	E	54	66	78	60	72	90	72	60	72	72	102	90	108	996
	F	60	72	78	60	72	90	72	60	72	72	102	90	108	1008
	G	90	90	105	90	82.5	75	127.5	120	105	97.5	67.5	135	105	1290
	H	105	127.5	90	90	90	67.5	97.5	82.5	90	112.5	82.5	97.5	90	1222.5
	I	66	84	90	90	66	78	60	90	96	102	60	96	54	1032
	J	72	108	81	99	126	99	108	108	108	108	126	144	135	1422
	K	108	117	126	108	117	108	153	144	135	162	126	81	162	1647
	L	84	54	84	90	78	48	54	96	78	96	102	78	72	1014
	M	108	72	60	102	90	72	78	84	54	66	60	60	108	1014
TOTAL	1176	1201.5	1248	1125	1180.5	1177.5	1347	1297.5	1257	1356	1242	1375.5	1389		
SEHARUSNYA	1431	966	1521	1413	960	948	1342.5	1312.5	1008	1638	1512	1122	1122		
F.KOREKSI	1.2168	0.804	1.2188	1.256	0.81321	0.8051	0.9967	1.0116	0.8019	1.208	1.2174	0.8157	0.8078		

Iterasi 2

		TUJUAN												TOTA	SEHARUSNY	F.KOREK	
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	L	A	SI	
A S A L	A	197.1 3	86.83 1	197.4 4	101.73 6	65.870 4	108.6 9	107.6 4	100.1 4	122.6 9	119.5 9	153.3 9	88.09 6	109.0 5	1558.3	1557	0.9991
	B	73.01	48.24	95.06 3	128.11 2	58.551 5	43.47 5	101.6 6	84.97 1	48.11 5	86.97 3	65.73 9	88.09 6	48.46 7	970.47	966	0.9953
	C	109.5 2	108.5 4	120.6 6	90.432	117.10 3	108.6 9	152.4 9	109.2 5	108.2 6	163.0 8	131.4 8	110.1 2	109.0 5	1538.7	1584	1.0294
	D	142.3 7	86.83 1	142.5 9	101.73 6	73.189 3	101.4 4	161.4 6	163.8 7	79.38 9	195.6 9	153.3 9		124.8 94.51	1621.3	1620	0.9992
	E	65.70 9	53.06 4	95.06 3	75.36	58.551 5	72.45 9	71.75 9	60.69 4	57.73 7	86.97 3	124.1 7	73.41 3	87.24	982.2	996	1.0140
	F	73.01	57.88 8	95.06 3	75.36	58.551 5	72.45 9	71.75 9	60.69 4	57.73 7	86.97 3	124.1 7	73.41 3	87.24	994.32	1008	1.0137
	G	109.5 2	72.36	127.9 7	113.04	67.090 2	60.38 2	127.0 7	121.3 9		117.7 8	82.17 4	110.1 2	84.81 6	1277.9	1290	1.0094
	H	127.7 7	102.5 1	109.6 9	113.04	73.189 3	54.34 4	97.17 4	83.45 4	72.17 2	135.9 2	100.4 3	79.53 1	72.7	1221.9	1222.5	1.0004
	I	80.31 1	67.53 6	109.6 9	113.04	53.672 2	62.79 7		59.8 91.04	76.98 3	123.2 1	73.04 3	78.30 8	43.62	1033.1	1032	0.9989
	J	87.61 2	86.83 1	98.71 9	124.34 4	102.46 5	79.70 4	107.6 4	109.2 5	86.60 6	130.4 6	153.3 9	117.4 6	109.0 5	1393.5	1422	1.0204
	K	131.4 2	94.06 7	153.5 6	135.64 8	95.146 1	86.95	152.4 9	145.6 6	108.2 6	195.6 9	153.3 9	66.07 2	130.8 6	1649.2	1647	0.9986
	L	102.2 1	43.41 6	102.3 8	113.04	63.430 7	38.64 5	53.82	97.11	62.54 9	115.9 6	124.1 7	63.62 5	58.16	1038.5	1014	0.9763
	M	131.4 2	57.88 8	73.12 5	128.11 2	73.189 3	57.96 7	77.73 9	84.97 1	43.30 3	79.72 6	73.04 3	48.94 2	87.24	1016.7	1014	0.99738
	TOTA L	1431	966	1521	1413	960	948	1342. 5	1312. 5	1008	1638	1512	1122	1122			

Iterasi 3

		TUJUAN													
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL	
A S A L	A	196.96	86.759	197.27	101.652	65.8158	108.6	107.55	100.06	122.59	119.49	153.26	88.023	108.96	1557
	B	72.674	48.017	94.625	127.522	58.2817	43.275	101.19	84.58	47.893	86.573	65.436	87.69	48.243	966
	C	112.74	111.74	124.21	93.0973	120.554	111.89	156.98	112.47	111.45	167.88	135.35	113.37	112.26	1584
	D	142.26	86.763	142.48	101.656	73.1317	101.36	161.33	163.74	79.326	195.54	153.27	124.7	94.435	1620
	E	66.633	53.809	96.398	76.4191	59.3743	73.477	72.768	61.547	58.549	88.196	125.92	74.445	88.466	996
	F	74.015	58.684	96.37	76.3967	59.3569	73.455	72.747	61.529	58.532	88.17	125.88	74.423	88.44	1008
	G	110.55	73.044	129.18	114.11	67.7252	60.954	128.28	122.54	84.997	118.89	82.952	111.16	85.619	1290
	H	127.83	102.56	109.74	113.096	73.2253	54.371	97.222	83.495	72.207	135.96	100.48	79.57	72.736	1222.5
	I	80.23	67.467	109.58	112.925	53.6176	62.734	59.739	90.948	76.905	123.09	72.969	78.228	43.576	1032
	J	89.402	88.605	100.74	126.884	104.558	81.333	109.84	111.48	88.375	133.13	156.52	119.86	111.28	1422
	K	131.24	93.941	153.36	135.466	95.0182	86.833	152.28	145.47	108.11	195.43	153.19	65.983	130.68	1647
	L	99.801	42.391	99.958	110.371	61.933	37.732	52.549	94.817	61.072	113.23	121.24	62.123	56.787	1014
	M	131.07	57.736	72.933	127.776	72.9976	57.815	77.536	84.748	43.19	79.517	72.852	48.814	87.011	1014
	TOTAL	1435.4	971.52	1526.8	1417.37	965.59	953.83	1350	1317.4	1013.2	1645.1	1519.3	1128.4	1128.5	
SEHARUSNYA	1431	966	1521	1413	960	948	1342.5	1312.5	1008	1638	1512	1122	1122		
F.KOREKSI	0.9969	0.9943	0.9962	0.99692	0.99421	0.9939	0.9944	0.9963	0.9949	0.9957	0.9952	0.9943	0.9942		

Iterasi 4

		TUJUAN													TOTA	SEHARUSNY	F.KORE
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	L	A	KSI	
A S A L	A	196.3 6	86.26 7	196.5 2	101.33 8	65.434 8	107.9 3	106.9 5	99.68 8	121.9 6	118.9 7	152.5 2	87.52 4	108.33	1549.8	1557	1.0046
	B	72.45	47.74 5	94.26 3	127.12 9	57.944 3	43.01	100.6 3	84.26 4	47.64 7	86.2	65.12	87.19 3	47.966	961.56	966	1.0046
	C	112.4	111.1	123.7 4	92.810 2	119.85 6	111.2 1	156.1 1	112.0 5	110.8 8	167.1 6	134.7	112.7 2	111.62	1576.3	1584	1.0048
	D	141.8 2	86.27 4	141.9	101.34 2	72.708 3	100.7 4	160.4 3	163.1 3	78.92	194.6 9	152.5 3	124	93.892	1612.4	1620	1.0047
	E	66.42 8	53.50 4	96.03	76.183 5	59.030 6	73.02 8	72.36 3	61.31 7	58.24 9	87.81 6	125.3 1	74.02 3	87.957	991.24	996	1.0048
	F	73.78 7	58.35 1	96.00 2	76.161 2	59.013 3	73.00 6	72.34 2	61.29 9	58.23 1	87.79	125.2 7	74.00 2	87.931	1003.2	1008	1.0047
	G	110.2 1	72.63	128.6 9	113.75 8	67.333 2	60.58 1	127.5 6	122.0 8	84.56 1	118.3 8	82.55 1	110.5 3	85.126	1284	1290	1.0046
	H	127.4 4	101.9 8	109.3 2	112.74 7	72.801 4	54.03 8	96.68 1	83.18 3	71.83 7	135.3 8	99.99 9	79.11 9	72.317	1216.8	1222.5	1.0046
	I	79.98 3	67.08 4	109.1 6	112.57 7	53.307 2	62.35	59.40 6	90.60 8	76.51	122.5 6	72.61 7	77.78 5	43.325	1027.3	1032	1.0046
	J	89.12 7	88.10 2	100.3 5	126.49 3	103.95 3	80.83 6	109.2 3	111.0 6	87.92 2	132.5 5	155.7 7	119.1 8	110.64	1415.2	1422	1.0047
	K	89.12 7	88.10 2	100.3 5	126.49 3	103.95 3	80.83 6	109.2 3	111.0 6	87.92 2	132.5 5	155.7 7	119.1 8	110.64	1415.2	1647	1.1637
	L	99.49 4	42.15	99.57 5	110.03 1	61.574 5	37.50 1	52.25 6	94.46 3	60.75 9	112.7 4	120.6 6	61.77 1	56.46	1009.4	1014	1.0045
	M	130.6 7	57.40 8	72.65 4	127.38 2	72.575	57.46 2	77.10 4	84.43 2	42.96 8	79.17 4	72.5	48.53 7	86.51	1009.4	1014	1.0045
	TOTA L	1389. 3	960.6 9	1468. 6	1404.4 4	969.48 5	942.5 3	1300. 3	1278. 6	988.3 6	1576	1515. 3	1175. 6	1102.7			

Iterasi 5

		TUJUAN													
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL	
A S A L	A	197.27	86.667	197.43	101.809	65.7385	108.44	107.45	100.15	122.53	119.53	153.23	87.931	108.83	1557
	B	72.785	47.965	94.698	127.716	58.2119	43.209	101.09	84.653	47.867	86.598	65.421	87.596	48.187	966
	C	112.94	111.64	124.34	93.261	120.438	111.75	156.87	112.59	111.42	167.97	135.35	113.27	112.16	1584
	D	142.49	86.676	142.6	101.819	73.0501	101.22	161.19	163.9	79.291	195.61	153.25	124.58	94.333	1620
	E	66.747	53.761	96.491	76.5494	59.3142	73.379	72.711	61.611	58.528	88.238	125.91	74.379	88.379	996
	F	74.141	58.631	96.462	76.5264	59.2963	73.357	72.689	61.593	58.511	88.211	125.88	74.357	88.352	1008
	G	110.73	72.97	129.29	114.29	67.6482	60.865	128.16	122.65	84.957	118.93	82.938	111.05	85.525	1290
	H	128.03	102.45	109.83	113.272	73.1402	54.29	97.131	83.57	72.171	136.01	100.46	79.488	72.653	1222.5
	I	80.351	67.393	109.66	113.096	53.5529	62.638	59.68	91.026	76.863	123.12	72.952	78.143	43.524	1032
	J	89.554	88.525	100.83	127.1	104.451	81.223	109.75	111.6	88.344	133.19	156.52	119.75	111.17	1422
	K	103.72	102.53	116.79	147.21	120.979	94.075	127.12	129.25	102.32	154.26	181.28	138.7	128.76	1647
	L	99.944	42.341	100.03	110.529	61.8533	37.671	52.493	94.89	61.034	113.25	121.2	62.05	56.715	1014
	M	131.27	57.671	72.987	127.966	72.9072	57.725	77.457	84.818	43.165	79.537	72.832	48.76	86.906	1014
	TOTAL	1410	979.23	1491.4	1431.14	990.581	959.83	1323.8	1302.3	1007	1604.5	1547.2	1200.1	1125.5	
SEHARUSNYA	1431	966	1521	1413	960	948	1342.5	1312.5	1008	1638	1512	1122	1122		
F.KOREKSI	1.0149	0.9865	1.0198	0.98732	0.96913	0.9877	1.0141	1.0078	1.001	1.0209	0.9772	0.935	0.9969		

Iterasi 6

		TUJUAN													TOTA	SEHARUSN	F.KOREK
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	L	YA	SI	
A S A L	A	200.2 1	85.49 7	201.3 5	100.51 8	63.709	107.1	108.9 7	100.9 3	122.6 5	122.0 3	149.7 4	82.21 1	108.5	1553.4	1557	1.0023
	B	73.87	47.31 7	96.57 5	126.09 7	56.414 8	42.67 7	102.5 2	85.31 6	47.91 5	88.40 9	63.93 2	81.89 8	48.03 7	960.98	966	1.0052
	C	114.6 3	110.1 4	126.8	92.078 7	116.72	110.3 7	159.0 9	113.4 7	111.5 3	171.4 8	132.2 7	105.9	111.8 1	1576.3	1584	1.0048
	D	144.6 1	85.50 5	145.4 3	100.52 8	70.794 9	99.96 9	163.4 7	165.1 8	79.37	199.7	149.7 6	116.4 8	94.04	1614.8	1620	1.0031
	E	67.74 2	53.03 5	98.40 4	75.579 1	57.483	72.47 4	73.73 9	62.09 4	58.58 7	90.08 3	123.0 5	69.54 1	88.10 5	989.91	996	1.0061
	F	75.24 6	57.83 9	98.37 4	75.556 3	57.465 7	72.45 2	73.71 6	62.07 5	58.56 9	90.05 6	123.0 1	69.52 8	88.07 8	1002	1008	1.00603
	G	112.3 8	71.98 4	131.8 5	112.84 2	65.559 8	60.11 5	129.9 7	123.6 1	85.04 2	121.4 2	81.04 9	103.8 3	85.25 9	1284.9	1290	1.00396
	H	129.9 4	101.0 7	112.0 1	111.83 6	70.882 2	53.62 1	98.50 4	84.22 4	72.24 3	138.8 5	98.17 7	74.31 7	72.42 8	1218.1	1222.5	1.00361
	I	81.55	66.48 3	111.8 3	111.66 2	51.899 6	61.86 6	60.52 4	91.73 8	76.94	125.7	71.29 1	73.06 9	43.38	1027.9	1032	1.00395
	J	90.89	87.32 9	102.8 3	125.48 8	101.22 7	80.22 2	111.3	112.4 7	88.43 2	135.9 7	152.9 5	111.9 6	110.8 2	1411.9	1422	1.00715
	K	105.2 7	101.1 5	119.1	145.34 4	117.24 4	92.91 6	128.9 1	130.2 7	102.4 2	157.4 9	177.1 5	129.6 8	128.3 6	1635.3	1647	1.00715
	L	101.4 3	41.76 9	102.0 1	109.12 8	59.943 8	37.20 7	53.23 5	95.63 3	61.09 5	115.6 2	118.4 4	58.01 4	56.53 9	1010.1	1014	1.00389
	M	133.2 3	56.89 2	74.43 4	126.34 3	70.656 4	57.01 3	78.55 2	85.48 3	43.20 8	81.2	71.17 4	45.58 8	86.63 7	1010.4	1014	1.00355
TOTAL	1431	966	1521	1413	960	948	1342. 5	1312. 5	1008	1638	1512	1122	1122				

Iterasi 7

		TUJUAN													
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL	
A S A L	A	200.67	85.694	201.81	100.75	63.8563	107.35	109.22	101.17	122.93	122.31	150.09	82.401	108.75	1557
	B	74.256	47.565	97.08	126.756	56.7095	42.899	103.06	85.761	48.165	88.871	64.266	82.326	48.288	966
	C	115.19	110.67	127.42	92.5292	117.291	110.91	159.86	114.03	112.07	172.32	132.92	106.42	112.36	1584
	D	145.07	85.779	145.9	100.85	71.0214	100.29	163.99	165.71	79.624	200.34	150.24	116.85	94.341	1620
	E	68.159	53.361	99.009	76.044	57.8366	72.92	74.192	62.476	58.947	90.637	123.8	69.969	88.647	996
	F	75.7	58.188	98.968	76.012	57.8123	72.889	74.161	62.449	58.922	90.599	123.75	69.939	88.609	1008
	G	112.82	72.269	132.37	113.289	65.8196	60.353	130.49	124.1	85.379	121.9	81.37	104.24	85.597	1290
	H	130.41	101.43	112.41	112.24	71.1383	53.814	98.86	84.529	72.504	139.35	98.532	74.586	72.689	1222.5
	I	81.872	66.746	112.28	112.104	52.105	62.11	60.763	92.101	77.244	126.19	71.573	73.349	43.561	1032
	J	91.54	87.954	103.57	126.386	101.951	80.796	112.1	113.27	89.064	136.94	154.05	112.76	111.61	1422
	K	106.02	101.87	119.95	146.384	118.082	93.58	129.84	131.2	103.16	158.61	178.42	130.61	129.28	1647
	L	101.83	41.931	102.41	109.552	60.1771	37.352	53.442	96.006	61.333	116.07	118.9	58.24	56.759	1014
	M	133.7	57.094	74.699	126.793	70.9077	57.216	78.832	85.786	43.362	81.489	71.427	45.75	86.945	1014
	TOTAL	1437.3	970.56	1527.9	1419.69	964.708	952.48	1348.8	1318.6	1012.7	1645.6	1519.3	1127.4	1127.4	
SEHARUSNYA	1431	966	1521	1413	960	948	1342.5	1312.5	1008	1638	1512	1122	1122		
F.KOREKSI	0.9957	0.9953	0.9955	0.99529	0.99512	0.9953	0.9953	0.9954	0.9954	0.9954	0.9952	0.9952	0.9952		



Iterasi 8

		TUJUAN													TOTA	SEHARUSNY	F.KOREK
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	L	A	SI	
A S A L	A	199.8 2	85.29 2	200.9	100.27 6	63.544 7	106.8 4	108.7 1	100.7	122.3 6	121.7 4	149.3 6	82.00 3	108.2 2	1549.8	1557	1.00467
	B	73.93 3	47.34 1	96.64 3	126.15 8	56.432 8	42.69 8	102.5 8	85.36 5	47.94 2	88.45 8	63.95 5	81.92 9	48.05 6	961.49	966	1.00469
	C	114.6 9	110.1 5	126.8 5	92.093 3	116.71 9	110.3 9	159.1 2	113.5	111.5 5	171.5 2	132.2 8	105.9 1	111.8 2	1576.6	1584	1.00470
	D	144.4 4	85.37 6	145.2 4	100.37 5	70.674 8	99.81 7	163.2 2	164.9 5	79.25 4	199.4 1	149.5 1	116.2 9	93.88 6	1612.4	1620	1.00468
	E	67.86 2	53.11	98.56 4	75.685 7	57.554 4	72.57 7	73.84 6	62.18 7	58.67 3	90.21 6	123.2 1	69.63 1	88.21 9	991.33	996	1.00470
	F	75.37 1	57.91 4	98.52 2	75.653 9	57.530 1	72.54 7	73.81 5	62.16 1	58.64 9	90.17 8	123.1 5	69.60 2	88.18 2	1003.3	1008	1.00470
	G	112.3 3	71.93	131.7 8	112.75 5	65.498 4	60.06 9	129.8 8	123.5 3	84.98 2	121.3 4	80.97 7	103.7 3	85.18 5	1284	1290	1.00468
	H	129.8 4	100.9 6	111.9 1	111.71 1	70.791 1	53.56 2	98.39 8	84.13 8	72.16 7	138.7 1	98.05 6	74.22 6	72.33 9	1216.8	1222.5	1.00468
	I	81.51 6	66.43 2	111.7 7	111.57 6	51.850 7	61.81 9	60.48	91.67 6	76.88 5	125.6 1	71.22 7	72.99 5	43.35 1	1027.2	1032	1.00468
	J	91.14 2	87.54	103.1	125.79	101.45 3	80.41 6	111.5 7	112.7 5	88.65	136.3 1	153.3	112.2 2	111.0 8	1415.3	1422	1.00471
	K	105.5 6	101.3 9	119.4 1	145.69 4	117.50 6	93.14	129.2 3	130.5 9	102.6 8	157.8 8	177.5 6	129.9 8	128.6 5	1639.3	1647	1.00471
	L	101.3 9	41.73 4	101.9 5	109.03 6	59.883 4	37.17 6	53.19 3	95.56 2	61.04 8	115.5 3	118.3 3	57.95 9	56.48 6	1009.3	1014	1.00468
	M	133.1 2	56.82 6	74.36 3	126.19 5	70.561 6	56.94 7	78.46 3	85.39	43.16	81.11	71.08 2	45.52 9	86.52 6	1009.3	1014	1.00468
	TOTA L	1431	966	1521	1413	960	948	1342. 5	1312. 5	1008	1638	1512	1122	1122			



Iterasi 10

		TUJUAN													TOTAL	SEHARUSN	F.KOREK
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	L			
A S A L	A	199.8	85.29	200.9	100.27 3	63.543	106.8 4	108.7 1	100.7	122.3 6	121.7 4	149.3 6	82.00 1	108.2 2	1549.7	1557	1.0047
	B	73.93 3	47.34 1	96.64 3	126.15 8	56.432 6	42.69 8	102.5 8	85.36 5	47.94 1	88.45 8	63.95 5	81.92 9	48.05 6	961.49	966	1.0047
	C	114.6 9	110.1 6	126.8 5	92.094 1	116.72	110.3 9	159.1 2	113.5	111.5 5	171.5 2	132.2 8	105.9 1	111.8 2	1576.6	1584	1.0047
	D	144.4 4	85.37 5	145.2 4	100.37 4	70.674 2	99.81 7	163.2 2	164.9 4	79.25 3	199.4 1	149.5 1	116.2 9	93.88 6	1612.4	1620	1.0047
	E	67.86 4	53.11 1	98.56 5	75.686 8	57.555 1	72.57 8	73.84 7	62.18 8	58.67 4	90.21 8	123.2 1	69.63 2	88.22 1	991.35	996	1.0047
	F	75.37 2	57.91 5	98.52 4	75.654 8	57.530 7	72.54 8	73.81 5	62.16 2	58.64 9	90.17 9	123.1 5	69.60 2	88.18 3	1003.3	1008	1.0047
	G	112.3 3	71.92 9	131.7 8	112.75 4	65.497 8	60.06 9	129.8 8	123.5 3	84.98 1	121.3 3	80.97 7	103.7 3	85.18 4	1284	1290	1.0047
	H	129.8 4	100.9 6	111.9 1	111.71	70.790 3	53.56 1	98.39 7	84.13 7	72.16 7	138.7	98.05 5	74.22 5	72.33 8	1216.8	1222.5	1.0047
	I	81.51 6	66.43 2	111.7 7	111.57 5	51.850 1	61.81 8	60.47 9	91.67 5	76.88 5	125.6 1	71.22 6	72.99 5	43.35 1	1027.2	1032	1.0047
	J	91.14 4	87.54 2	103.1	125.79 3	101.45 5	80.41 8	111.5 8	112.7 5	88.65 2	136.3 1	153.3 1	112.2 2	111.0 8	1415.4	1422	1.0047
	K	105.5 7	101.3 9	119.4 2	145.69 7	117.50 8	93.14 2	129.2 3	130.5 9	102.6 8	157.8 8	177.5 6	129.9 8	128.6 5	1639.3	1647	1.0047
	L	101.3 9	41.73 4	101.9 5	109.03 6	59.882 9	37.17 6	53.19 2	95.56 2	61.04 7	115.5 3	118.3 3	57.95 8	56.48 5	1009.3	1014	1.0047
	M	133.1 2	56.82 6	74.36 2	126.19 4	70.560 7	56.94 7	78.46 3	85.38 9	43.16	81.11	71.08 1	45.52 9	86.52 5	1009.3	1014	1.0047
TOTAL		1431	966	1521	1413	960	948	1342. 5	1312. 5	1008	1638	1512	1122				



Data Awal Produksi Perjalanan (Tujuan Sekolah)

		TUJUAN													TOTAL	KENAIKAN	PREDIKSI
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M				
A S A L	A	24	36	39	45	30	21	24	30	33	54	36	39	42	453	3	1359
	B	27	24	33	33	39	51	54	48	48	54	45	36	24	516	2	1032
	C	48	36	27	48	51	54	51	42	24	21	30	33	30	495	3	1485
	D	45	51	45	51	21	27	27	30	48	24	54	45	48	516	3	1548
	E	42	45	36	33	45	51	18	24	54	27	24	21	30	450	2	900
	F	42	33	54	42	30	27	18	45	36	33	45	39	36	480	2	960
	G	51	45	33	51	36	30	33	27	51	36	24	33	30	480	2.5	1200
	H	27	24	33	48	36	51	45	45	36	30	45	48	27	495	2.5	1237.5
	I	45	36	57	33	30	48	42	33	51	51	27	30	51	534	2	1068
	J	51	33	30	21	39	27	24	36	45	48	51	36	42	483	3	1449
	K	27	48	27	48	36	54	30	39	39	30	51	54	54	537	3	1611
	L	30	48	54	42	57	36	36	30	45	48	30	39	30	525	2	1050
	M	42	36	45	27	51	39	33	36	51	21	27	48	42	498	2	996
	TOTAL	501	495	513	522	501	516	435	465	561	477	489	501	486			
	KENAIKAN	3	2	3	3	2	2	2.5	2.5	2	3	3	2	2			
PREDIKSI	1503	990	1539	1566	1002	1032	1088	1162.5	1122	1431	1467	1002	972				

Iterasi 1

		TUJUAN													
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL	
A S A L	A	72	108	117	135	90	63	72	90	99	162	108	117	126	1359
	B	54	48	66	66	78	102	108	96	96	108	90	72	48	1032
	C	144	108	81	144	153	162	153	126	72	63	90	99	90	1485
	D	135	153	135	153	63	81	81	90	144	72	162	135	144	1548
	E	84	90	72	66	90	102	36	48	108	54	48	42	60	900
	F	84	66	108	84	60	54	36	90	72	66	90	78	72	960
	G	127.5	112.5	82.5	127.5	90	75	82.5	67.5	127.5	90	60	82.5	75	1200
	H	67.5	60	82.5	120	90	127.5	112.5	112.5	90	75	112.5	120	67.5	1237.5
	I	90	72	114	66	60	96	84	66	102	102	54	60	102	1068
	J	153	99	90	63	117	81	72	108	135	144	153	108	126	1449
	K	81	144	81	144	108	162	90	117	117	90	153	162	162	1611
	L	60	96	108	84	114	72	72	60	90	96	60	78	60	1050
	M	84	72	90	54	102	78	66	72	102	42	54	96	84	996
TOTAL	1236	1229	1227	1307	1215	1255.5	1065	1143	1355	1164	1234.5	1250	1217		
SEHARUSNYA	1503	990	1539	1566	1002	1032	1088	1162.5	1122	1431	1467	1002	972		
F.KOREKSI	1.216	0.806	1.254	1.199	0.825	0.822	1.021	1.0171	0.828	1.2294	1.1883	0.802	0.799		

Iterasi 2

		TUJUAN													TOTA	SEHARUSNY	F.KOREKS
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	L	A	I	
A S A L	A	87.5 5	87.0 3	146. 8	161. 8	74.2 2	51.78 5	73.5 2	91.53 5	82.0 1	199.1 6	128.3 4	93.8 2	100. 7	1378.2 2	1359	0.986053
	B	65.6 7	38.6 8	82.7 8	79.1 1	64.3 3	83.84 2	110. 3	97.63 8	79.5 2	132.7 7	106.9 5	57.7 4	38.3 5	1037.6 6	1032	0.994544
	C	175. 1	87.0 3	101. 6	172. 6	126. 2	133.1 6	156. 2	128.1 5	59.6 4	77.45 1	106.9 5	79.3 9	71.9 1	1475.4	1485	1.006505
	D	164. 2	123. 3	169. 3	183. 4	51.9 6	66.58 1	82.7 1	91.53 5	119. 3	88.51 5	192.5 1	108. 3	115. 1	1556.5 8	1548	0.994485
	E	102. 1	72.5 3	90.3 1	79.1 1	74.2 2	83.84 2	36.7 6	48.81 9	89.4 6	66.38 7		33.6 8	47.9 4	882.24 4	900	1.020126
	F	102. 1	53.1 9	135. 5	100. 7	49.4 8	44.38 7	36.7 6	91.53 5	59.6 4	81.13 9	106.9 5	62.5 5	57.5 3	981.45 3	960	0.978142
	G	155	90.6 6	103. 5	152. 8	74.2 2	61.64 9	84.2 4	68.65 2	105. 6	110.6 4		66.1 6	59.9 3	1204.4 1	1200	0.996336
	H	82.0 8	48.3 5	103. 5	143. 8	74.2 2	104.8	114. 9	114.4 2	74.5 5	92.20 4	133.6 9	96.2 3	53.9 3	1236.6 7	1237.5	1.000668
	I	109. 4	58.0 2	143	79.1 1	49.4 8	78.91	85.7 7	67.12 6	84.4 9	125.4	64.17	48.1 2	81.5	1074.5 3	1068	0.993926
	J	186. 1	79.7 8	112. 9	75.5 1	96.4 9	66.58 1	73.5 2	109.8 4	111. 8	177.0 3	181.8 2	86.6 1	100. 7	1458.6 2	1449	0.993405
	K	98.5	116	101. 6	172. 6	89.0 7	133.1 6	91.9	119	96.9 2	110.6 4	181.8 2	129. 9	129. 4	1570.5 9	1611	1.025727
	L	72.9 6	77.3 6	135. 5	100. 7	94.0 1	59.18 3	73.5 2	61.02 4	74.5 5	118.0 2		62.5 5	47.9 4	1048.5 8	1050	1.001359
	M	102. 1	58.0 2	112. 9	64.7 3	84.1 2	64.11 5	67.3 9	73.22 8	84.4 9	51.63 4	64.17	76.9 8	67.1 2	971.03 2	996	1.025713
	TOTA L	1503	990	1539	1566	1002	1032	1088	1162. 5	1122	1431	1467	1002	972			

Iterasi 3

		TUJUAN													
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL	
A S A L	A	86.33	85.82	144.7	159.6	73.19	51.063	72.5	90.259	80.86	196.38	126.55	92.52	99.27	1359
	B	65.31	38.47	82.33	78.68	63.97	83.385	109.7	97.105	79.09	132.05	106.37	57.42	38.14	1032
	C	176.2	87.6	102.3	173.7	127	134.03	157.2	128.98	60.03	77.955	107.65	79.91	72.38	1485
	D	163.3	122.6	168.4	182.4	51.67	66.213	82.26	91.031	118.6	88.027	191.45	107.7	114.4	1548
	E	104.2	73.99	92.13	80.7	75.72	85.53	37.5	49.801	91.26	67.723	58.188	34.36	48.91	900
	F	99.91	52.02	132.5	98.48	48.4	43.417	35.96	89.535	58.34	79.366	104.61	61.18	56.27	960
	G	154.5	90.33	103.1	152.3	73.95	61.423	83.93	68.4	105.2	110.24	71.039	65.92	59.71	1200
	H	82.14	48.38	103.5	143.9	74.27	104.87	115	114.5	74.6	92.265	133.78	96.29	53.97	1237.5
	I	108.8	57.67	142.1	78.63	49.18	78.431	85.25	66.718	83.98	124.64	63.78	47.82	81	1068
	J	184.8	79.25	112.1	75.02	95.85	66.142	73.04	109.12	111.1	175.86	180.62	86.04	100	1449
	K	101	119	104.2	177	91.36	136.59	94.27	122.06	99.41	113.49	186.49	133.3	132.8	1611
	L	73.06	77.47	135.6	100.8	94.14	59.263	73.62	61.107	74.65	118.18	71.397	62.63	48.01	1050
	M	104.8	59.51	115.8	66.39	86.28	65.763	69.13	75.111	86.66	52.962	65.82	78.96	68.84	996
	TOTAL	1504	992.2	1539	1568	1005	1036.1	1089	1163.7	1124	1429.1	1467.7	1004	973.7	
	SEHARUSNYA	1503	990	1539	1566	1002	1032	1088	1162.5	1122	1431	1467	1002	972	
F.KOREKSI	0.999	0.998	1	0.999	0.997	0.996	0.998	0.999	0.998	1.0013	0.9995	0.998	0.998		



Iterasi 4

		TUJUAN													TOTA	SEHARUSNY	F.KOREKS
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	L	A	I	
A S A L	A	86.2 6	85.6 3	144. 7	159. 4	72.9 7	50.86	72.3 7	90.16 4	80.7 3	196.6 4	126.4 9	92.3 3	99.1	1357.6 5	1359	1.000991
	B	65.2 5	38.3 9	82.3 4	78.6	63.7 9	83.05 4	109. 5	97.00 3	78.9 6	132.2 2	106.3 1	57.3 1	38.0 8	1030.7 9	1032	1.001176
	C	176. 1	87.4 1	102. 3	173. 5	126. 6	133.4 9	157	128.8 5	59.9 3	78.05 6	107.5 9	79.7 5	72.2 5	1482.8 4	1485	1.001456
	D	163. 1	122. 3	168. 4	182. 2	51.5 2	65.95	82.1 2	90.93 5	118. 4	88.14 2	191.3 5	107. 5	114. 2	1546.1 8	1548	1.001178
	E	104. 1	73.8 3	92.1 3	80.6 2	75.4 9	85.19	37.4 4	49.74 9	91.1 1	67.81 1	58.15 9	34.2 9	48.8 2	898.74 9	900	1.001392
	F	99.8 2	51.9 1	132. 5	98.3 8	48.2 6	43.24 4	35.9	89.44 1	58.2 4	79.46 9	104.5 6	61.0 6	56.1 7	958.97 5	960	1.001068
	G	154. 3	90.1 3	103. 1	152. 1	73.7 3	61.17 9	83.7 9	68.32 8	105. 1	110.3 8	71.00 3	65.7 9	59.6	1198.5 5	1200	1.001214
	H	82.0 6	48.2 8	103. 6	143. 8	74.0 5	104.4 6	114. 8	114.3 8	74.4 8	92.38 5	133.7 1	96.1 1	53.8 7	1235.8 8	1237.5	1.00131
	I	108. 7	57.5 4	142. 1	78.5 5	49.0 3	78.11 9	85.1 1	66.64 8	83.8 4	124.8	63.74 8	47.7 3	80.8 6	1066.8	1068	1.001128
	J	184. 7	79.0 8	112. 2	74.9 4	95.5 7	65.87 9	72.9 1	109	110. 9	176.0 9	180.5 3	85.8 7	99.8 4	1447.4 3	1449	1.001088
	K	100. 9	118. 8	104. 2	176. 9	91.0 9	136.0 4	94.1 1	121.9 3	99.2 5	113.6 4	186.4	133	132. 5	1608.7 8	1611	1.001382
	L	73	77.3	135. 7	100. 7	93.8 6	59.02 8	73.5	61.04 2	74.5 3	118.3 3	71.36 1	62.5 1	47.9 2	1048.7 6	1050	1.001181
	M	104. 7	59.3 8	115. 8	66.3 2	86.0 3	65.50 2	69.0 1	75.03 2	86.5 2	53.03 1	65.78 7	78.8 1	68.7 2	994.62 7	996	1.001381
TOTAL	1503	990	1539	1566	1002	1032	1088	1162. 5	1122	1431	1467	1002	972				

Iterasi 5

		TUJUAN													
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL	
A S A L	A	86.34	85.72	144.9	159.6	73.04	50.91	72.45	90.253	80.81	196.83	126.61	92.43	99.2	1359
	B	65.33	38.43	82.43	78.69	63.86	83.151	109.6	97.117	79.05	132.38	106.44	57.38	38.12	1032
	C	176.3	87.54	102.4	173.8	126.8	133.69	157.2	129.04	60.02	78.17	107.75	79.87	72.36	1485
	D	163.3	122.5	168.6	182.4	51.58	66.028	82.21	91.042	118.6	88.246	191.58	107.6	114.4	1548
	E	104.3	73.93	92.26	80.73	75.6	85.308	37.49	49.818	91.24	67.905	58.24	34.34	48.89	900
	F	99.93	51.97	132.7	98.49	48.31	43.291	35.94	89.536	58.3	79.554	104.67	61.13	56.23	960
	G	154.5	90.24	103.2	152.3	73.82	61.253	83.9	68.411	105.2	110.52	71.089	65.87	59.67	1200
	H	82.17	48.34	103.7	144	74.15	104.59	114.9	114.53	74.58	92.506	133.89	96.23	53.95	1237.5
	I	108.8	57.61	142.3	78.64	49.09	78.208	85.21	66.723	83.94	124.94	63.82	47.78	80.95	1068
	J	184.9	79.17	112.3	75.02	95.67	65.95	72.99	109.12	111	176.28	180.72	85.96	99.95	1449
	K	101.1	118.9	104.4	177.1	91.21	136.23	94.24	122.1	99.39	113.8	186.66	133.2	132.7	1611
	L	73.08	77.39	135.8	100.8	93.97	59.097	73.58	61.114	74.62	118.47	71.446	62.59	47.98	1050
	M	104.8	59.47	116	66.41	86.14	65.592	69.11	75.136	86.64	53.104	65.878	78.92	68.82	996
	TOTAL	1505	991.2	1541	1568	1003	1033.3	1089	1163.9	1123	1432.7	1468.8	1003	973.2	
SEHARUSNYA	1503	990	1539	1566	1002	1032	1088	1162.5	1122	1431	1467	1002	972		
F.KOREKSI	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.9987	0.999	0.9980	0.999	0.9988	0.9988	0.9972	0.9973		

Iterasi 6

		TUJUAN													TOTA	SEHARUSNY	F.KOREKS
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	L	A	I	
A S A L	A	86.2 4	85.6 1	144. 7	159. 4	72.9 5	50.84 6	72.3 6	90.14 2	80.7 1	196.6	126.4 6	92.3 1	99.0 7	1357.3 4	1359	1.001225
	B	65.2 5	38.3 8	82.3 4	78.5 9	63.7 8	83.04 6	109. 5	96.99 8	78.9 6	132.2 2	106.3 1	57.3 1	38.0 7	1030.7 3	1032	1.001228
	C	176. 1	87.4 3	102. 3	173. 6	126. 6	133.5 2	157	128.8 8	59.9 5	78.07 7	107.6 2	79.7 7	72.2 7	1483.1 7	1485	1.001233
	D	163. 1	122. 3	168. 4	182. 2	51.5 1	65.94 5	82.1 1	90.93	118. 4	88.14 1	191.3 5	107. 4	114. 2	1546.1	1548	1.001227
	E	104. 1	73.8 4	92.1 5	80.6 3	75.5	85.20 1	37.4 4	49.75 7	91.1 3	67.82 5	58.16 9	34.3	48.8 3	898.89 5	900	1.00123
	F	99.8 1	51.9	132. 5	98.3 7	48.2 5	43.23 6	35.8 9	89.42 6	58.2 3	79.45 9	104.5 4	61.0 5	56.1 6	958.82 4	960	1.001226
	G	154. 3	90.1 3	103. 1	152. 1	73.7 3	61.17 6	83.7 9	68.32 7	105. 1	110.3 9	71.00 3	65.7 9	59.6	1198.5 3	1200	1.001228
	H	82.0 7	48.2 8	103. 6	143. 8	74.0 6	104.4 6	114. 8	114.3 8	74.4 9	92.39 6	133.7 2	96.1 1	53.8 8	1235.9 8	1237.5	1.00123
	I	108. 7	57.5 4	142. 1	78.5 4	49.0 3	78.10 9	85.1	66.64 1	83.8 3	124.7 9	63.74 3	47.7 2	80.8 5	1066.6 9	1068	1.001227
	J	184. 6	79.0 7	112. 1	74.9 3	95.5 5	65.86 7	72.9	108.9 9	110. 9	176.0 7	180.5 5	85.8 5	99.8 2	1447.2 3	1449	1.001226
	K	101	118. 8	104. 2	176. 9	91.1	136.0 6	94.1 2	121.9 5	99.2 6	113.6 6	186.4 3	133	132. 6	1609.0 2	1611	1.00123
	L	72.9 9	77.2 9	135. 7	100. 7	93.8 6	59.02 3	73.4 9	61.03 9	74.5 3	118.3 3	71.35 9	62.5 1	47.9 2	1048.7 1	1050	1.001227
	M	104. 7	59.3 9	115. 8	66.3 3	86.0 4	65.51	69.0 2	75.04 4	86.5 4	53.04 1	65.79 8	78.8 2	68.7 3	994.77 7	996	1.00123
TOTAL	1503	990	1539	1566	1002	1032	1088	1162. 5	1122	1431	1467	1002	972				

Iterasi 7

		TUJUAN													
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL	
ASAL	A	86.34	85.72	144.9	159.5	73.04	50.908	72.44	90.253	80.81	196.84	126.61	92.43	99.2	1359
	B	65.33	38.43	82.44	78.69	63.86	83.148	109.6	97.117	79.05	132.38	106.44	57.38	38.12	1032
	C	176.3	87.54	102.4	173.8	126.8	133.69	157.2	129.04	60.02	78.173	107.75	79.87	72.36	1485
	D	163.3	122.5	168.6	182.4	51.58	66.026	82.21	91.042	118.6	88.249	191.58	107.6	114.4	1548
	E	104.3	73.93	92.26	80.73	75.59	85.306	37.49	49.818	91.24	67.908	58.241	34.34	48.89	900
	F	99.93	51.97	132.7	98.49	48.31	43.289	35.93	89.536	58.3	79.557	104.67	61.13	56.23	960
	G	154.5	90.24	103.2	152.3	73.82	61.251	83.89	68.411	105.2	110.52	71.09	65.87	59.67	1200
	H	82.17	48.34	103.7	144	74.15	104.59	114.9	114.53	74.58	92.51	133.89	96.23	53.95	1237.5
	I	108.8	57.61	142.3	78.64	49.09	78.205	85.2	66.723	83.94	124.94	63.821	47.78	80.95	1068
	J	184.9	79.17	112.3	75.02	95.67	65.948	72.99	109.12	111	176.29	180.72	85.96	99.95	1449
	K	101.1	118.9	104.4	177.1	91.21	136.23	94.24	122.1	99.39	113.8	186.66	133.2	132.7	1611
	L	73.08	77.39	135.8	100.8	93.97	59.095	73.58	61.114	74.62	118.48	71.446	62.59	47.98	1050
	M	104.8	59.47	116	66.41	86.14	65.59	69.11	75.136	86.64	53.106	65.879	78.92	68.82	996
	TOTAL	1505	991.2	1541	1568	1003	1033.3	1089	1163.9	1123	1432.8	1468.8	1003	973.2	
	SEHARUSNYA	1503	990	1539	1566	1002	1032	1088	1162.5	1122	1431	1467	1002	972	
F.KOREKSI	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.9981	0.999	0.9988	0.9985	0.9988	0.9971	0.999	0.999		

Iterasi 8

		TUJUAN													TOTA	SEHARUSNY	F.KOREKS
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	L	A	I	
A S A L	A	86.2 3	85.6 1	144. 7	159. 4	72.9 5	50.84 6	72.3 6	90.14 2	80.7 1	196.6	126.4 6	92.3 1	99.0 7	1357.3 3	1359	1.00121
	B	65.2 5	38.3 8	82.3 4	78.5 9	63.7 8	83.04 6	109. 5	96.99 8	78.9 6	132.2 2	106.3 1	57.3 1	38.0 7	1030.7 3	1032	1.00111
	C	176. 1	87.4 3	102. 3	173. 6	126. 6	133.5 2	157	128.8 8	59.9 5	78.07 7	107.6 2	79.7 7	72.2 7	1483.1 8	1485	1.00122
	D	163. 1	122. 3	168. 4	182. 2	51.5 1	65.94 5	82.1 1	90.93	118. 4	88.14 1	191.3 4	107. 4	114. 2	1546.1	1548	1.00122
	E	104. 1	73.8 4	92.1 5	80.6 3	75.5	85.20 1	37.4 4	49.75 7	91.1 3	67.82 5	58.16 9	34.3	48.8 3	898.89 6	900	1.00114
	F	99.8 1	51.9	132. 5	98.3 7	48.2 5	43.23 6	35.8 9	89.42 6	58.2 3	79.45 9	104.5 4	61.0 5	56.1 6	958.82 2	960	1.00121
	G	154. 3	90.1 3	103. 1	152. 1	73.7 3	61.17 6	83.7 9	68.32 7	105. 1	110.3 9	71.00 3	65.7 9	59.6	1198.5 3	1200	1.00122
	H	82.0 7	48.2 8	103. 6	143. 8	74.0 6	104.4 6	114. 8	114.3 8	74.4 9	92.39 7	133.7 2	96.1 1	53.8 8	1235.9 8	1237.5	1.00121
	I	108. 7	57.5 4	142. 1	78.5 4	49.0 3	78.10 9	85.1	66.64 1	83.8 3	124.7 9	63.74 3	47.7 2	80.8 5	1066.6 9	1068	1.00122
	J	184. 6	79.0 7	112. 1	74.9 3	95.5 5	65.86 7	72.9	108.9 9	110. 9	176.0 7	180.5	85.8 5	99.8 2	1447.2 2	1449	1.00122
	K	101	118. 8	104. 2	176. 9	91.1	136.0 6	94.1 2	121.9 5	99.2 6	113.6 6	186.4 3	133	132. 6	1609.0 2	1611	1.00125
	L	72.9 9	77.2 9	135. 7	100. 7	93.8 6	59.02 3	73.4 9	61.03 9	74.5 3	118.3 3	71.35 9	62.5 1	47.9 2	1048.7 1	1050	1.00122
	M	104. 7	59.3 9	115. 8	66.3 3	86.0 4	65.51	69.0 2	75.04 4	86.5 4	53.04 1	65.79 8	78.8 2	68.7 3	994.77 8	996	1.00122
TOTAL	1503	990	1539	1566	1002	1032	1088	1162. 5	1122	1431	1467	1002	972				

Iterasi 9

		TUJUAN													
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL	
A S A L	A	86.34	85.72	144.9	159.5	73.04	50.908	72.44	90.253	80.81	196.84	126.61	92.43	99.2	1359
	B	65.33	38.43	82.44	78.69	63.86	83.148	109.6	97.117	79.05	132.38	106.44	57.38	38.12	1032
	C	176.3	87.54	102.4	173.8	126.8	133.69	157.2	129.04	60.02	78.173	107.75	79.87	72.36	1485
	D	163.3	122.5	168.6	182.4	51.58	66.026	82.21	91.042	118.6	88.249	191.58	107.6	114.4	1548
	E	104.3	73.93	92.26	80.73	75.59	85.305	37.49	49.818	91.24	67.908	58.241	34.34	48.89	900
	F	99.93	51.97	132.7	98.49	48.31	43.289	35.93	89.536	58.3	79.557	104.67	61.13	56.23	960
	G	154.5	90.24	103.2	152.3	73.82	61.251	83.89	68.411	105.2	110.52	71.09	65.87	59.67	1200
	H	82.17	48.34	103.7	144	74.15	104.59	114.9	114.53	74.58	92.51	133.89	96.23	53.95	1237.5
	I	108.8	57.61	142.3	78.64	49.09	78.205	85.2	66.723	83.94	124.94	63.821	47.78	80.95	1068
	J	184.9	79.17	112.3	75.02	95.67	65.948	72.99	109.12	111	176.29	180.72	85.96	99.95	1449
	K	101.1	118.9	104.4	177.1	91.21	136.23	94.24	122.1	99.39	113.8	186.66	133.2	132.7	1611
	L	73.08	77.39	135.8	100.8	93.97	59.095	73.58	61.114	74.62	118.48	71.446	62.59	47.98	1050
	M	104.8	59.47	116	66.41	86.14	65.59	69.11	75.136	86.64	53.106	65.879	78.92	68.82	996
	TOTAL	1505	991.2	1541	1568	1003	1033.3	1089	1163.9	1123	1432.8	1468.8	1003	973.2	
SEHARUSNYA	1503	990	1539	1566	1002	1032	1088	1162.5	1122	1431	1467	1002	972		
F.KOREKSI	0.999	0.999	0.999	0.9981	0.9985	0.9988	0.9987	0.9988	0.999	0.9988	0.9988	0.999	0.999		

Iterasi 10

		TUJUAN													TOTA	SEHARUSNY	F.KOREKS
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	L	A	I	
A S A L	A	86.2 3	85.6 1	144. 7	159. 4	72.9 5	50.84 6	72.3 6	90.14 2	80.7 1	196.6	126.4 6	92.3 1	99.0 7	1357.3 3	1359	1.00123
	B	65.2 5	38.3 8	82.3 4	78.5 9	63.7 8	83.04 6	109. 5	96.99 8	78.9 6	132.2 2	106.3 1	57.3 1	38.0 7	1030.7 3	1032	1.00123
	C	176. 1	87.4 3	102. 3	173. 6	126. 6	133.5 2	157	128.8 8	59.9 5	78.07 7	107.6 2	79.7 7	72.2 7	1483.1 8	1485	1.00123
	D	163. 1	122. 3	168. 4	182. 2	51.5 1	65.94 5	82.1 1	90.93	118. 4	88.14 1	191.3 4	107. 4	114. 2	1546.1	1548	1.00123
	E	104. 1	73.8 4	92.1 5	80.6 3	75.5	85.20 1	37.4 4	49.75 7	91.1 3	67.82 5	58.16 9	34.3	48.8 3	898.89 6	900	1.00123
	F	99.8 1	51.9	132. 5	98.3 7	48.2 5	43.23 6	35.8 9	89.42 6	58.2 3	79.45 9	104.5 4	61.0 5	56.1 6	958.82 2	960	1.00123
	G	154. 3	90.1 3	103. 1	152. 1	73.7 3	61.17 6	83.7 9	68.32 7	105. 1	110.3 9	71.00 3	65.7 9	59.6	1198.5 3	1200	1.00123
	H	82.0 7	48.2 8	103. 6	143. 8	74.0 6	104.4 6	114. 8	114.3 8	74.4 9	92.39 7	133.7 2	96.1 1	53.8 8	1235.9 8	1237.5	1.00123
	I	108. 7	57.5 4	142. 1	78.5 4	49.0 3	78.10 9	85.1	66.64 1	83.8 3	124.7 9	63.74 3	47.7 2	80.8 5	1066.6 9	1068	1.00123
	J	184. 6	79.0 7	112. 1	74.9 3	95.5 5	65.86 7	72.9	108.9 9	110. 9	176.0 7	180.5 5	85.8 5	99.8 2	1447.2 2	1449	1.00123
	K	101	118. 8	104. 2	176. 9	91.1	136.0 6	94.1 2	121.9 5	99.2 6	113.6 6	186.4 3	133	132. 6	1609.0 2	1611	1.00123
	L	72.9 9	77.2 9	135. 7	100. 7	93.8 6	59.02 3	73.4 9	61.03 9	74.5 3	118.3 3	71.35 9	62.5 1	47.9 2	1048.7 1	1050	1.00123
	M	104. 7	59.3 9	115. 8	66.3 3	86.0 4	65.51	69.0 2	75.04 4	86.5 4	53.04 1	65.79 8	78.8 2	68.7 3	994.77 8	996	1.00123
TOTAL	1503	990	1539	1566	1002	1032	1088	1162. 5	1122	1431	1467	1002	972				

Iterasi 11

		TUJUAN													
ZONA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL	
A S A L	A	86.34	85.72	144.9	159.5	73.04	50.908	72.44	90.253	80.81	196.84	126.61	92.43	99.2	1359
	B	65.33	38.43	82.44	78.69	63.86	83.148	109.6	97.117	79.05	132.38	106.44	57.38	38.12	1032
	C	176.3	87.54	102.4	173.8	126.8	133.69	157.2	129.04	60.02	78.173	107.75	79.87	72.36	1485
	D	163.3	122.5	168.6	182.4	51.58	66.026	82.21	91.042	118.6	88.249	191.58	107.6	114.4	1548
	E	104.3	73.93	92.26	80.73	75.59	85.305	37.49	49.818	91.24	67.908	58.241	34.34	48.89	900
	F	99.93	51.97	132.7	98.49	48.31	43.289	35.93	89.536	58.3	79.557	104.67	61.13	56.23	960
	G	154.5	90.24	103.2	152.3	73.82	61.251	83.89	68.411	105.2	110.52	71.09	65.87	59.67	1200
	H	82.17	48.34	103.7	144	74.15	104.59	114.9	114.53	74.58	92.51	133.89	96.23	53.95	1237.5
	I	108.8	57.61	142.3	78.64	49.09	78.205	85.2	66.723	83.94	124.94	63.821	47.78	80.95	1068
	J	184.9	79.17	112.3	75.02	95.67	65.948	72.99	109.12	111	176.29	180.72	85.96	99.95	1449
	K	101.1	118.9	104.4	177.1	91.21	136.23	94.24	122.1	99.39	113.8	186.66	133.2	132.7	1611
	L	73.08	77.39	135.8	100.8	93.97	59.095	73.58	61.114	74.62	118.48	71.446	62.59	47.98	1050
	M	104.8	59.47	116	66.41	86.14	65.59	69.11	75.136	86.64	53.106	65.879	78.92	68.82	996
	TOTAL	1505	991.2	1541	1568	1003	1033.3	1089	1163.9	1123	1432.8	1468.8	1003	973.2	
SEHARUSNYA	1503	990	1539	1566	1002	1032	1088	1162.5	1122	1431	1467	1002	972		
F.KOREKSI	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.9988	0.999	0.9988	0.999	0.9988	0.9988	0.999	0.999		



**LAMPIRAN 2**

**DOKUMENTASI PADA SAAT ANALISA BANGKITAN DAN TARIKAN  
PERGERAKAN PENDUDUK DI KOTA SUBULUSSALAM  
PROGRAM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**



**Gambar L1: Kuisiner Tanya jawab kepada masyarakat**



**Gambar L2: Kuisiner Tanya jawab kepada pekerja**



**Gambar L3: Foto Dokumentasi Tujuan Sekolah**



**Gambar L4: Foto Dokumentasi Tujuan Bekerja**



LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL  
Jl. Kapt. Mukhtar Basri BA, No.3 Medan

NAMA : ZULFERIYANTO TUMANGGER  
NPM : 1107210188  
JUDUL : ANALISA BANGKITAN DAN TARIKAN  
PERGERAKAN PENDUDUK KOTA SUBULUSSALAM  
DOSEN PEMBIMBING I : IRMA DEWI, S.T., M.Si.,

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
1.	2/2-18.	- Perbaiki semua koreksi - Bab 3, cel koreksi bagian atas.	df.
2.	5/3-18.	- Rangkai lingkup di pajelas - Jelaskan data dan metode yg di gunakan pd bagian atas.	df.
3.	5/6-18.	- Di lanjutkan with survey, dan bagian - ke bab 4.	df.
4.	20/8-18.	- Lengkapi - lanjut ke Perhitungan II	df.

Medan,  
Dosen Pembimbing

(Irma Dewi, S.T., M.Si.,)



LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL  
Jl. Kapt. Mukhtar Basri BA, No.3 Medan

NAMA : ZULFERIYANTO TUMANGGER  
NPM : 1107210188  
JUDUL : ANALISA BANGKITAN DAN TARIKAN  
PERGERAKAN PENDUDUK KOTA SUBULUSSALAM  
DOSEN PEMBIMBING I : IRMA DEWI, S.T., M.Si.,

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
5	31/8-18	- Acc ltk samhar	<i>[Handwritten Signature]</i>

Medan,  
Dosen Pembimbing

(Irma Dewi, S.T., M.Si.,)



LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL  
Jl, Kapt. Mukhtar Basri BA, No.3 Medan

NAMA : ZULFERIYANTO TUMANGGER  
NPM : 1107210188  
JUDUL : ANALISA BANGKITAN DAN TARIKAN  
PERGERAKAN PENDUDUK KOTA SUBULUSSALAM

DOSEN PEMBIMBING II : Ir. ZURKIYAH, M.T

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
1.	29-8-2018	- Semua Rumus / pers yg digunakan pd analisis data di cantumkan dlm bab 2. - Apa Rumus yg di gunakan pd Metode Furness + b. - Gambarkan satu contoh perhitungan Metode Furness + b.	
2	30-8-2018	- No. Rumus di cantumkan pd bab 2 - Contoh pengisian Kisi A-A di buat pengalasan	
3	3-9-2018	Penelitian melalui skripsi dan 4 seminar	

Medan,  
Dosen Pembimbing

(Ir. Zurkiyah, M.T)

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap	: Zulferiyanto Tumangger
Panggilan	: Izul
Tempat, Tanggal Lahir	: Subulussalam, 17 Juli 1993
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Alamat Sekarang	: Jalan Alfalah V No 8 Glugur Darat Kecamatan Medan Timur
Nomor KTP	: 1175021707930001
Alamat KTP	: Desa Pelanja Jontor Kecamatan Penanggalan
Email	: Zzul_tgr@yahoo.com
No. HP / Telp. Seluler	: 085658172416
Nama Orang Tua	
Ayah	: Kartolin Tumangger
Ibu	: Rosyanti Padang

### RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa	: 1107210188
Fakultas	: Teknik
Program Studi	: Teknik Sipil
Perguruan Tinggi	: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi	: Jalan Kapten Muchtar Basri BA No.3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	Sekolah Dasar	SD NEGERI JONTOR	2005
2	SMP	MTS NEGERI SIMPANG KIRI	2008
3	SMA	SMA NEGERI 1 SIMPANG KIRI	2011
4	Melanjutkan kuliah di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2011 sampai selesai		