

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA MODEL TARIKAN PERGERAKAN KENDARAAN  
PADA TAMAN ALAM LUMBINI BERASTAGI  
(Studi Kasus)**

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

**Disusun Oleh:**

**SUMA ARYA PRATAMA**  
**1507210177**



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Suma Arya Pratama

NPM : 1507210177

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisa Model Tarikan Kendaraan Pada Taman Alam  
Lumbini Berastagi (Studi Kasus)

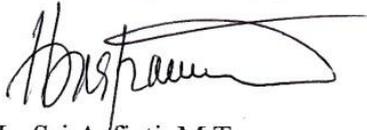
Bidang ilmu : Transportasi

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, 2021

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji



Ir. Sri Asfiati M.T

Dosen Pembimbing II / Penguji



Wiwin Nurzannah, S.T., M.T

Dosen Pembanding I / Penguji



Ir. Zurkiyah M.T

Dosen Pembanding II / Penguji



Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T., M.Sc

Program Studi Teknik Sipil

Ketua,



Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T., M.Sc

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR\

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suma Arya Pratama  
Tempat / Tanggal Lahir : Medan, 09 April 1998  
NPM : 1507210177  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil

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

“Analisa Model Tarikan Pergerakan Kendaraan Pada Taman Alam Lumbini Berastagi (Studi Kasus)”

Bukan merupakan plagiatisme, 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 keserjanaan 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 Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Juni 2021

Saya yang menyatakan,



Suma Arya Pratama

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS MODEL TARIKAN PERGERAKAN KENDARAAN PADA TAMAN ALAM LUMBINI BERASTAGI (Studi Kasus)**

Suma Arya Pratama  
1507210177

Ir. Sri Asfiati, M.T.

Wiwin Nurzanah, S.T.,M.T.

Tempat wisata merupakan salah satu fasilitas jenis tata guna lahan yang mempunyai daya tarik tersendiri bagi masyarakat yang ingin berlibur. Fasilitasnya juga menyediakan pelayanan berupa hotel, wahana, dan Taman Alam. Penelitian ini dilakukan untuk membuat model yang dapat digunakan untuk memperkirakan besar tarikan pergerakan ke tempat wisata serta untuk mengetahui tingkat validitas dari model tersebut berdasarkan nilai koefisien determinasi. Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah pergerakan kendaraan yang memasuki area parkir tempat wisata, dan mencatat beberapa data dari karakteristik tata guna lahan dan jumlah pegawai. Analisis model dilakukan dengan analisis model metode Detroit. Model terbaik tarikan pergerakan kendaraan di tempat wisata Taman Alam Lumbini adalah Metode Detroit  $Tid = tid \times Ei$ . Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan nilai dengan faktor koreksi 0,97814. Nilai perkiraan yang akan datang tarikan (Dd) dan total (dd) telah sama yaitu 1700 tarikan kendaraan.

Kata Kunci: Tarikan pergerakan, tempat wisata, metode Detroit.

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF VEHICLE DRAWING MODELS IN LUMBINI BERASTAGI NATURAL PARK (Case study)**

*Suma Arya Pratama*

*1507210177*

*Ir. Sri Asfiati, M.T.*

*Wiwin Nurzanah, S.T., M.T.*

*Tourist attractions are a type of land use facility that has a special attraction for people who want to take a vacation. The facilities also provide services in the form of hotels, rides, and natural parks. This research was conducted to create a model that can be used to estimate the amount of movement to tourist attractions and to determine the validity level of the model based on the coefficient of determination. Collecting data in this study was carried out by counting the number of vehicle movements entering the parking area of tourist attractions, and recording some data from the characteristics of land use and the number of employees. Model analysis was carried out by using the Detroit method model analysis. The best model of vehicle movement attraction at the Lumbi Berastagi Natural Park tourist spot is the Detroit  $Tid = tid \times Ei$  method. The results showed a growth in value with a correction factor of 0,97814. The approximate value of future traction ( $Dd$ ) and total ( $dd$ ) is the same, namely 1700 vehicle traction.*

*Keywords: Movement attraction, tourist attractions, Detroit method.*

## 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 Model Tarikan Kendaraan Pada Taman Alam Lumbini Berastagi” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

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

1. Ibu Ir. Sri Asfiati, M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Wiwin Nurzanah, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Ir, Zurkiyah, 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, S.T., M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan juga Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Irma Dewi, S.T., M.Si selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Munawar Alfansury Siregar S.T., M.T 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.

8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Kedua orang tua penulis: Bapak Suwarsono dan Ibu Mami Viada yang telah memberi semangat dan masukan yang sangat berarti bagi saya pribadi.
10. Sahabat-sahabat penulis: Gusti Tambunan, Dahlan Sani Ritonga, Sandy lana, Kelompok Hijrahlah dan khususnya kelas B2 stambuk 2015 yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu yang telah memberi semangat dan masukan yang sangat berarti bagi saya.

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

Medan, Juni 2021

Suma Arya Pratama

## DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	
HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penelitian	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Pengertian Transportasi	5
2.1.1. Konsep Transportasi	5
2.2. Fungsi dan Manfaat Transportasi	6
2.2.1. Fungsi Transportasi	6
2.2.2. Manfaat Transportasi	6
2.3. Jenis Transportasi dan Alat Transportasi	7
2.4. Matriks Asal Tujuan	8
2.5. Metode Distribusi Perjalanan	9
2.6. Sistem Jaringan Jalan	11
2.7. Pola Pergerakan	14
2.7.1. Pergerakan	14
2.7.2. Karakteristik Pola Pergerakan	15
2.7.3. Bangkitan Pergerakan dan Tarikan Pergerakan	16

2.8. Konsep Model Bangkitan dan Tarikan Pergerakan	19
2.9. Berdasarkan Tujuan Pergerakan	20
2.9.1. Berdasarkan Waktu	21
2.9.2. Berdasarkan Jenis Orang	21
2.10. Tata Guna Lahan dan Transportasi	21
2.11. Permasalahan Transportasi	23
2.12. Perencanaan Transportasi	24
2.13. Sistem Transportasi Kota	25
2.14. Jaringan Transportasi	26
2.15. Migrasi	28
2.16. Sebaran Pergerakan	30
2.17. Moda Pergerakan	30
2.18. Metode Survei	
2.19. Pemodelan Transportasi	
2.20. Sistem Transportasi	
2.21. Angkutan Umum	
2.22. Peran Angkutan Umum	37
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Bagan Alir Penelitian	34
3.2. Lokasi Penelitian	35
3.3. Pengambilan Data	36
3.4. Teknik Pengumpulan Data	36
3.5. Metode Studi Kepustakaan	36
3.6. Jenis dan Sumber Data	37
3.6.1. Data Primer	37
3.6.2. Data Sekunder	38
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil Pengumpulan Data	40
4.2. Karakteristik Pengunjung Taman Alam Lumbini Berastagi	45
4.2.1. Berdasarkan Alasan Memilih Tempat Wisata	45
4.2.2. Berdasarkan Daerah Tempat Tinggal	47
4.2.3. Berdasarkan Moda Yang Digunakan ke Tempat Wisata	49

4.3. Generator Aktivitas	49
4.4. Analisis Model Tarikan Perjalanan Dengan Metode Detroit	50
4.4.1. Analisa Tarikan Kendaraan Tujuan Wisata	56
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran	61
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Jenis Jaringan Jalan	12
Gambar 2.2: Tingkat Pelayanan Jalan	14
Gambar 2.3: <i>Trip Production and Trip Attracion</i>	17
Gambar 2.4: Bangkitan dan Tarikan Pergerakan	18
Gambar 2.5: Bangkitan dan Tarikan Pergerakan	21
Gambar 2.6: Sistem Transportasi Makro	22
Gambar 3.1: Bagan Alir Penelitian	39
Gambar 3.2: Peta / Lokasi Penelitian Taman Alam Lumbini Berastagi	40
Gambar 4.1: Tarikan Perhari Terhadap Jumlah Kendaraan Yang Ada di Lahan Parkir Taman Alam Lumbini Berastagi (Jumat, 14 Februari 2020)	48
Gambar 4.2: Tarikan Perhari Terhadap Jumlah Kendaraan di Lahan Parkir Taman Alam Lumbini Berastagi (Sabtu, 15 Februari 2020)	49
Gambar 4.3: Tarikan Perhari Terhadap Jumlah Kendaraan di Lahan Parkir Taman Alam Lumbini Berastagi (Minggu, 16 Februari 2020)	50
Gambar 4.4: Grafik Perbandingan Pengunjung Berdasarkan Alasan Pemilihan Tempat Wisata	52
Gambar 4.5: Grafik Persentase Pengunjung Berdasarkan Alasan Pemilihan Tempat Wisata	52
Gambar 4.6: Grafik Perbandingan Pengunjung Berdasarkan Daerah Tempat Tinggal	53
Gambar 4.7: Grafik Persentase Pengunjung Berdasarkan Alasan Pemilihan Tempat Tinggal	55

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Bentuk Matriks Asal Tujuan	9
Tabel 2.2: Rekomendasi Ukuran Sampel	34
Tabel 3.1: Data Kendaraan Masuk Pada Taman Alam Lumbini	43
Tabel 3.2: Luas Tata Ruang Lantai	44
Tabel 3.3: Data Jumlah Fasilitas Umum Dan Pegawai	44
Tabel 3.4: Jumlah Pengunjung Per Hari	44
Tabel 3.5: Data Jumlah Luas Lahan Parkir	44
Tabel 4.1: Jumlah Kendaraan Masuk Pada Taman Alam Lumbini	46
Tabel 4.2: Jumlah Kendaraan Keluar Masuk Pada Taman Alam Lumbini Berastagi	47
Tabel 4.3: Tarikan Perhari Terhadap Jumlah Kendaraan Yang Ada di Lahan Parkir Taman Alam Lumbini Berastagi (Selasa, 14 Februari 2020)	47
Tabel 4.4: Tarikan Perhari Terhadap Jumlah Kendaraan di Lahan Parkir Taman Alam Lumbini Berastagi (Sabtu, 15 Februari 2020)	48
Tabel 4.5: Tarikan Perhari Terhadap Jumlah Kendaraan Yang Ada di Lahan Parkir Taman Alam Lumbini Berastagi (Minggu, 16 Februari 2020)	49
Tabel 4.6: Jumlah dan Persentase Pengunjung Berdasarkan Alasan Memilih Tempat Wisata	51
Tabel 4.7: Jumlah Pengunjung Berdasarkan Daerah Tempat Tinggal	53
Tabel 4.8: Jumlah Pengunjung Berdasarkan Moda Yang Digunakan ke Tempat Wisata	54
Tabel 4.9: Data Awal	56
Tabel 4.10: Iterasi 1	57
Tabel 4.11: Iterasi 2	58
Tabel 4.12: Iterasi 3	59
Tabel 4.13: Iterasi 4	59
Tabel 4.14: Iterasi 5	59

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Berastagi adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Karo, Sumatera Utara. Berastagi merupakan kota terbesar kedua di dataran tinggi Karo setelah kota Kabanjahe. Berastagi merupakan salah satu kota wisata yang populer di Sumatera Utara. Berastagi berjarak sekitar 66 Kilometer dari Kota Medan. Berastagi diapit oleh 2 gunung berapi aktif yaitu gunung Sibayak dan gunung Sinabung. Di dekat Gunung Sibayak, terdapat pemandian air panas. Berastagi sendiri berada di ketinggian lebih dari 1300 mdpl, sehingga menjadikan kota ini menjadi salah satu kota terdingin yang ada di Indonesia. Aktivitas ekonomi di Berastagi terpusat pada produksi sayur, buah – buahan, dan pariwisata. Berastagi merupakan salah satu penghasil sayur dan buah terbesar di Sumatera Utara. Bahkan sudah di ekspor ke Singapura dan Malaysia. Etnis yang dominan di daerah ini adalah suku Karo, dan berkomunikasi dengan Bahasa Karo dialek gugung.

Jarak perjalanan juga sangat beragam, dari perjalanan yang sangat panjang (misalnya perjalanan antar pulau) sampai perjalanan yang sangat dekat (misalnya perjalanan ke toko di seberang jalan). Mudah dipahami bahwa jika terdapat kebutuhan akan pergerakan yang besar, tentu dibutuhkan pula sistem jaringan transportasi yang cukup untuk dapat menampung kebutuhan akan pergerakan tersebut. Dengan kata lain, kapasitas jaringan transportasi harus dapat menampung pergerakan. Kebutuhan akan pergerakan adalah aktivitas yang dilakukan sehari – hari. Kita bergerak setiap hari untuk berbagai macam alasan dan tujuan seperti belajar, olahraga, belanja, hiburan, dan rekreasi. Pergerakan selalu menimbulkan permasalahan, khususnya pada saat orang ingin bergerak untuk tujuan yang sama di dalam daerah tertentu dan pada saat yang bersamaan pula. Kemacetan, keterlambatan, polusi suara dan udara adalah beberapa permasalahan yang timbul akibat adanya pergerakan. Salah satu usaha untuk dapat mengatasinya adalah dengan memahami pola pergerakan yang akan terjadi, misalnya dari mana dan hendak ke mana, besarnya, dan kapan terjadinya.

Oleh karena itu, agar kebijakan investasi transportasi dapat berhasil dengan baik, sangatlah penting dipahami pola pergerakan yang terjadi pada saat sekarang dan juga pada masa mendatang pada saat kebijakan tersebut diberlakukan.

Tujuan dasar tahap bangkitan pergerakan adalah menghasilkan model hubungan yang mengaitkan parameter tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang menuju ke suatu zona atau jumlah pergerakan yang meninggalkan suatu zona. Zona asal dan tujuan biasanya juga menggunakan istilah *trip end*.

## **1.2 . Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini yaitu :

1. Seberapa besar tarikan pergerakan yang dapat di tarik tempat wisata Taman Alam Lumbini Berastagi ?
2. Bagaimana analisa karakteristik pada tempat wisata Taman Alam Lumbini Berastagi ?
3. Bagaimana model tarikan pergerakan kendaraan pada tempat wisata Taman Alam Lumbini Berastagi ?

## **1.3. Ruang Lingkup Penelitian**

Seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan Kecamatan Berastagi , proporsi badan jalan serta aktifitas segmen samping akan diperlukan suatu pemikiran untuk mengatasinya, untuk mendapatkan suatu sasaran yang lebih terarah dan jelas, maka ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk menggunakan data yang akurat, maka penelitian ini hanya menggunakan satu metode yaitu metode Detroit
2. Agar penelitian ini dapat terarah dan sesuai dengan tujuan, maka perlunya pembatasan masalah. Dalam penelitian ini permasalahan dibatasi pada wilayah Taman Alam Lumbinin Berastagi sebagai kajian penelitian.
3. Pelaksanaan survei ini di lakukan pada di akhir pekan selama 3 hari yaitu, pada tanggal 14-16 Februari 2020.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Dari kondisi diatas maka ada beberapa permasalahan yang ingin dibahas yaitu antara lain :

1. Untuk mengetahui seberapa besar tarikan pergerakan yang dapat di tarik pada Taman Alam Lumbini.
2. Untuk mengetahui analisa karakteristik pada kedua tempat wisata tersebut.
3. Untuk mengetahui model tarikan pergerakan kendaraan pada Taman Alam Lumbini dengan menggunakan metode Detroit

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari tugas akhir ini adalah :

1. Secara praktis memberikan masukan khususnya kepada Pemerintah dalam menerapkan kebijakam penataan struktur tata ruang kota yang berkaitan dengan pengaruhnya terhadap pola pergerakan di Taman Alam Lumbini.
2. Secara akademis dapat menjadi tambahan ilmu pengetahuan menyangkut pengaruh tempat wisata terhadap pola pergerakan.
3. Bagi penulis merupakan tambahan ilmu pengetahuan dan wawasan yang sangat berharga yang disinkronkan dengan pengetahuan teoritis yang diperoleh dari bangku kuliah, serta sebagai salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Fakultas Teknik Departemen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk Memperjelas tahapan yang dilakukan dalam studi ini, penulisan akhir ini di kelompokkan ke dalam 5 ( lima ) bab dengan sistematika pembahasan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penelitian.

## BAB 1 : PENDAHULUAN

Merupakan bingkai studi atau rancangan yang akan dilakukan meliputi tinjauan umum, latar belakang, perumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penelitian.

## BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Merupakan kajian sebagai literatur serta hasil studi yang relevan dengan pembahasan ini. Dalam hal ini diuraikan hal – hal mengenai dampak lalu lintas dengan menghitung nilai sesuai dengan indikator analisa dampak lalu lintas..

## BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metode deskriptif yang dipakai dalam penelitian ini, untuk mengetahui volume kendaraan termasuk pengambilan data, langkah penelitian, analisa data, serta pemilihan wilayah penelitian.

## BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan pembahasan mengenai data – data yang dikumpulkan, kinerja lalu lintas dianalisa, sehingga dapat diperoleh hasil dari volume kendaraan, derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan yang akan ditimbulkan di Kecamatan Berastagi.

## BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan penutup yang berisikan tentang kesimpulan yang telah diperoleh dari pembahasan pada bab sebelumnya, dan saran mengenai hasil penelitian yang dapat dijadikan masukan yang diperlukan.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pengertian Transportasi**

Menurut Sukarto, pengertian transportasi adalah perpindahan dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan alat pengangkutan, baik yang digerakkan oleh tenaga manusia, hewan (Sapi, Kuda, Kerbau), atau mesin. Konsep transportasi didasarkan pada adanya perjalanan (*trip*) antara asal (*origin*) dan tujuan (*destination*). Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari.

##### **2.1.1 Konsep Transportasi**

Transportasi mencakup bidang yang sangat luas karena hampir seluruh kehidupan manusia tidak terlepas dari kegiatan transportasi. Transportasi tumbuh dan berkembang sejalan majunya tingkat kehidupan dan budaya manusia. Kehidupan masyarakat yang maju di tandai dengan mobilitas yang tinggi dengan tersedianya fasilitas dan prasarana yang cukup memadai. Dalam membahas dan menelaah suatu masalah sangat diperlukan berbagai pemikiran dan konsepsi. Oleh karena itu didalam penelitian ini digunakan landasan teoritik mengenai transportasi, maka akan dikemukakan beberapa pendapat para ahli sebagai berikut:

Sebagaimana dikemukakan oleh Widyahartono (1986:15) mengatakan bahwa transportasi memungkinkan pemindahan sistematis manusia dan barang dari satu tempat ke tempat lain. Jelas merupakan hal yang sangat pokok bagi interaksi dalam sistem distribusi barang. Pengertian transportasi yang dikemukakan diatas memberikan kerangka pemahaman atau pemikiran terhadap beberapa teori mengenai transportasi. Beberapa diantara teori tersebut disebutkan oleh Siregar (1990:68) mengatakan bahwa transportasi adalah pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ketempat tujuan.

Dari pengertian ini terlihat hal-hal sebagai 3 (tiga) hal yakni

(a) ada muatan yang diangkut

- (b) tersedia kendaraan sebagai alat angkutan dan
- (c) ada jalan yang dilalui.

## **2.2. Fungsi dan Manfaat Transportasi**

### **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: I-4). Permasalahan transportasi perkotaan secara makro terjadi karena tidak sejalannya antara perencanaan dan pengembangan tata guna lahan dan transportasi.

### **2.2.2. Manfaat Transportasi**

Fungsi dan manfaat transportasi dapat diklasifikasikan menjadi beberapa bagian penting. Transportasi memiliki fungsi yang terbagi menjadi dua yaitu melancarkan arus barang dan manusia dan menunjang perkembangan pembangunan (*the promoting sector*) dalam berbagai aspek proses kehidupan masyarakat. Sedangkan manfaat transportasi menjadi tiga klasifikasi yaitu:

a. Manfaat Ekonomi

Manusia memanfaatkan sumber daya alam untuk memenuhi kebutuhan pangan, sandang, dan papan. Sumber daya alam ini perlu diolah melalui proses produksi untuk menjadi bahan siap pakai untuk dipasarkan, sehingga selanjutnya terjadi proses tukar menukar antara penjual dan pembeli. Tujuan dari kegiatan ekonomi adalah memenuhi kebutuhan manusia dengan menciptakan manfaat. Transportasi adalah salah satu jenis kegiatan yang berhubungan dengan peningkatan kebutuhan manusia melalui cara mengubah letak geografi orang maupun barang. Dengan transportasi, bahan baku dibawa ke tempat produksi, dan dengan transportasi pula hasil produksi dibawa ke pasar. Para konsumen datang ke pasar atau tempat-tempat pelayanan yang lain (rumah sakit, pusat rekreasi, pusat perbelanjaan dan seterusnya) dengan menggunakan transportasi.

b. Manfaat Sosial

Transportasi menyediakan berbagai kemudahan, diantaranya :

1. Pelayanan untuk perorangan maupun kelompok
2. Pertukaran dan penyampaian informasi
3. Perjalanan pribadi maupun sosial
4. Mempersingkat waktu tempuh antara rumah dan tempat bekerja
5. Mendukung perluasan kota atau penyebaran penduduk menjadi kelompok-kelompok yang lebih kecil.

c. Manfaat Politis

Transportasi menciptakan persatuan, pelayanan lebih luas, keamanan negara, mengatasi bencana, dan lain-lain.

d. Manfaat Kewilayahan

Memenuhi kebutuhan penduduk di kota, desa, atau pedalaman terutama yang berkaitan dengan sirkulasi dan mobilisasi serta perangsang pembangunan

### **2.3 Jenis Transportasi dan Alat Transportasi**

Transportasi publik adalah seluruh alat transportasi di mana penumpang tidak bepergian menggunakan kendaraannya sendiri. Alat transportasi publik umumnya termasuk kereta dan bis, namun juga termasuk pelayanan maskapai penerbangan, feri, taxi, dan lain-lain. Konsep transportasi publik sendiri tidak dapat dilepaskan

dari konsep kendaraan umum. Pengertian kendaraan umum berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor. 35 Tahun 2003 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan dengan kendaraan umum yaitu Kendaraan umum adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk dipergunakan oleh umum dengan dipungut bayaran baik langsung maupun tidak langsung.

Jenis-jenis transportasi terbagi menjadi 3 (tiga) yaitu:

1. Transportasi darat. Alat transportasi darat dipilih berdasarkan faktor-faktor seperti jenis dan spesifikasi kendaraan, jarak perjalanan, tujuan perjalanan, ketersediaan alat transportasi, ukuran kota dan kerapatan permukiman, faktor sosial-ekonomi. Contoh moda transportasi darat adalah kendaraan bermotor, kereta api, gerobak yang ditarik oleh hewan (kuda, sapi, kerbau), atau manusia.
2. Transportasi air (sungai, danau, laut). Alat transportasi air contohnya seperti kapal, tongkang, perahu, rakit.
3. Transportasi udara. Alat transportasi udara dapat menjangkau tempat – tempat yang tidak dapat ditempuh dengan alat transportasi darat atau alat transportasi laut, di samping mampu bergerak lebih cepat dan mempunyai lintasan yang lurus, serta praktis bebas hambatan. Contoh alat transportasi udara misalnya pesawat terbang, helikopter, balon udara, dan lain-lain.

#### **2.4. Matriks Asal Tujuan (MAT)**

Total jumlah perjalanan dalam suatu area studi selama periode waktu tertentu, dapat digunakan sebagai indikator kebutuhan transportasi. Salah satunya adalah dalam bentuk matriks asal tujuan (MAT). Pola perjalanan didalam suatu sistem transportasi biasanya digambarkan dalam bentuk arus (kendaraan, orang, maupun barang) yang bergerak dari lokasi asal menuju titik tujuan, dalam suatu wilayah studi dan dalam rentang periode waktu tertentu.

MAT dapat digunakan untuk menggambarkan pola pergerakan di dalam daerah kajian. MAT adalah matriks berdimensi dua yang setiap baris dan kolomnya menggambarkan zona asal dan tujuan di dalam daerah kajian (termasuk juga zona diluar daerah kajian), seperti terlihat pada Tabel 2.1, sehingga setiap sel

matriks berisi informasi pergerakan antar zona. Sel dari setiap baris  $i$  berisi informasi mengenai pergerakan yang berasal dari zona  $i$  tersebut ke setiap zona tujuan  $d$ . Sel pada diagonal berisi informasi mengenai pergerakan intrazona ( $i = d$ ). Oleh karena itu:

$T_{id}$  = pergerakan dari zona asal  $i$  ke zona tujuan  $d$

$O_i$  = jumlah pergerakan yang berasal dari zona asal  $i$

$D_d$  = jumlah pergerakan yang menuju ke zona tujuan  $d$

$\{T_{id}\}$  atau  $T$  = total matriks

Tabel 2.1: Bentuk Matriks Asal Tujuan

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

## 2.5 Metode Distribusi Perjalanan

Ada 7 model metode analogi distribusi perjalanan berdasarkan faktor pertumbuhan (*growth factor*) yaitu:

1. Model metode rata-rata (*average*)
2. Model metode seragam (*uniform*)
3. Model metode Fratar
4. Model metode Furness
5. Model metode Analogi
6. Model metode Sintetis
7. Model metode Detroit

1. Metode rata-rata adalah usaha pertama untuk mengatasi adanya tingkat pertumbuhan daerah yang berbeda-beda. Metode ini menggunakan tingkat pertumbuhan yang berbeda untuk setiap zona yang dapat dihasilkan dari peramalan tata guna lahan dan bangkitan lalu lintas.
2. Model seragam Pertumbuhan lalu lintas dianggap sama untuk seluruh daerah. Kesalahan akan terjadi pada kota-kota yang mempunyai tingkat pertumbuhan rata-rata yang tidak merata.
3. Metode Fratar; Fratar (1954) mengembangkan metode yang mencoba mengatasi kekurangan metode seragam dan metode rata-rata. Asumsi dasar metode ini adalah:
  - a. Sebaran pergerakan dari zona asal pada masa mendatang sebanding dengan sebaran pergerakan pada masa sekarang.
  - b. Sebaran pergerakan pada masa mendatang dimodifikasi dengan nilai tingkat pertumbuhan zona tujuan pergerakan tersebut.
4. Metode Furness. Metode ini dikembangkan bersamaan dengan pelaksanaan pekerjaan Detroit Metropolitan Area *Traffic Study* dalam usaha mengatasi kekurangan metode sebelumnya dan sekaligus mengurangi waktu operasi komputer.
5. Metode Analogi; Beberapa metode telah dikembangkan oleh para peneliti, dan setiap metode berasumsi bahwa pola pergerakan pada saat sekarang dapat diproyeksikan ke masa mendatang dengan menggunakan tingkat pertumbuhan zona yang berbeda-beda. Metode Analogi dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok utama, yaitu metode tanpa-batasan, metode dengan satu-batasan, dan metode dengan dua-batasan.
  - a. Metode tanpa-batasan atau metode seragam adalah metode tertua dan paling sederhana. Dalam metode ini diasumsikan bahwa untuk keseluruhan daerah kajian hanya ada satu nilai tingkat pertumbuhan yang digunakan untuk mengalihkan semua pergerakan pada saat sekarang untuk mendapatkan pergerakan pada masa mendatang. Metode ini tidak menjamin bahwa total pergerakan yang dibangkitkan dari setiap zona asal dan total pergerakan yang tertarik ke setiap zona asal dan total akan sama dengan total bangkitan tarikan yang diharapkan pada masa mendatang.

- b. Metode dengan satu-batasan, yaitu metode dengan batasan-bangkitan dan metode dengan batasan-tarikan. Metode ini digunakan jika informasi yang tersedia adalah perkiraan bangkitan pergerakan pada masa mendatang, sedangkan perkiraan tarikan pergerakan tidak tersedia atau dapat juga tersedia tetapi dengan tingkat akurasi yang rendah.
  - c. Metode dengan dua-batasan terdapat empat buah metode yang telah dikembangkan sampai saat ini yang pada umumnya mencoba mengatasi kekurangan yang ada pada metode sebelumnya, yaitu permasalahan batasan bangkitan dan tarikan pergerakan pada masa mendatang sama dengan yang diharapkan.
6. Metode Sintetis; kelemahan pada metode analogi membuat dikembangkannya metode alternatif lainnya, yaitu metode sintetis. Metode ini berdasarkan asumsi bahwa:
- a. Sebelum pergerakan pada masa mendatang diramalkan, terlebih dahulu harus dipahami alasan terjadinya pergerakan pada masa sekarang.
  - b. Alasan tersebut kemudian dimodelkan dengan menggunakan analogi hukum alam yang sering terjadi.
  - c. Model Gravity – Opportunity (GO)
- Metode sintesis untuk model sebaran pergerakan pada dasarnya berusaha menggambarkan hubungan antara tata guna lahan dan transportasi dalam pemodelan. Beberapa contoh metode sintesis tersebut adalah model Gravity (GR), Intervening Opportunity (IO) dan Gravity-Opportunity (GO).
- Model GR, yang dikembangkan dari analogi hukum gravitasi, berasumsi bahwa ciri bangkitan dan tarikan pergerakan berkaitan dengan beberapa parameter zona asal, misalnya populasi dan nilai sel MAT, yang berkaitan juga dengan aksesibilitas (kemudahan) sebagai fungsi jarak, waktu, ataupun biaya. Gambaran tingkat kemudahan dalam mencapai zona tujuan dalam model ini dinyatakan dalam fungsi biaya perjalanan atau fungsi hambatan.
7. Metode Detroit, mengembangkan metode yang pada saat sekarang sangat sering digunakan dalam perencanaan transportasi. Metodenya sangat sederhana dan mudah digunakan. Pada metode ini, sebaran pergerakan pada masa mendatang didapatkan dengan mengalikan sebaran pergerakan pada saat

sekarang dengan tingkat pertumbuhan zona asal atau zona tujuan yang dilakukan secara bergantian. Pada metode ini, pergerakan awal (masa sekarang) pertama kali dikalikan dengan tingkat pertumbuhan zona asal. Hasilnya kemudian dikalikan dengan tingkat pertumbuhan zona tujuan dan zona asal secara bergantian (modifikasi harus dilakukan setelah setiap perkalian) sampai total MAT (matriks asal tujuan) untuk setiap arah (baris atau kolom) sama dengan total MAT yang diinginkan. Dengan menggunakan data awal MAT maka dengan metode Detroit dihasilkan MAT pada pengulangan ke 1 yang didapat dengan mengalikan MAT pada saat ini dengan tingkat pertumbuhan zona asal ( $E_i$ ).

Secara matematis, metode Detroit dapat dinyatakan pada pers 2.1:

$$Tid = tid \times E_i \tag{2.1}$$

Keterangan :

$Tid$  = pergerakan pada masa mendatang dari zona asal  $i$  ke zona tujuan  $d$

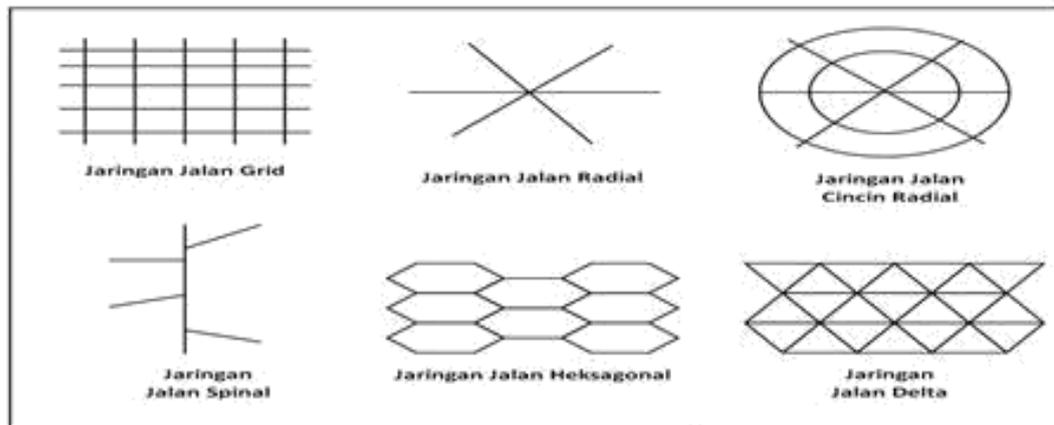
$tid$  = pergerakan pada masa sekarang dari zona asal  $i$  ke zona tujuan  $d$

$E$  = tingkat pertumbuhan

## 2.6. Sistem Jaringan Jalan

Fungsi Utama dari Jalan adalah sebagai prasarana lalu lintas atau angkutan guna mendukung kelancaran arus barang dan Jasa serta aktifitas masyarakat. Kemampuan jalan untuk memberikan pelayanan lalu lintas secara optimal juga erat hubungannya dengan bentuk atau dimensi dari jalan tersebut, sedangkan faktor lain yang diperlukan agar jalan dapat memberikan pelayanan secara optimal adalah faktor kekuatan atau konstruksi jalan (bagian jalan yang memikul beban lalu lintas) (Dewi Handayani, 2010). Jaringan merupakan serangkaian simpul-simpul, yang dalam hal ini berupa persimpangan/terminal, yang dihubungkan dengan ruas-ruas jalan/trayek. Untuk mempermudah mengenal jaringan maka ruas-ruas ataupun simpul-simpul diberi nomor atau nama tertentu. Penomoran/penamaan dilakukan sedemikian sehingga dapat dengan mudah dikenal dalam bentuk model jaringan jalan. Jalan mempunyai suatu sistim jaringan jalan yang mengikat dan menghubungkan pusat pusat pertumbuhan

dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya dalam suatu hubungan hirarki (BAPPEDA, 2005). Keberadaan jaringan jalan yang terdapat dalam suatu kota sangat menentukan pola pergerakan. Karakteristik jaringan jalan meliputi jenis jaringan, klasifikasi, kapasitas serta kualitas jalan. Beberapa jenis ideal jaringan adalah jaringan jalan *grid* (kisi-kisi), radial, cincin radial, spinal (tulang belakang), heksagonal, dan delta. Berikut ini menggambarkan jenis jaringan jalan tersebut, seperti pada Gambar 2.1:



Gambar 2.1: Jenis Jaringan Jalan

Jaringan jalan grid merupakan bentuk jaringan jalan pada sebagian besar kota yang mempunyai jaringan jalan yang telah direncanakan. Jaringan ini terutama cocok untuk situasi dimana pola perjalanan sangat terpecah dan untuk layanan transportasi yang samapada semua area.

Jenis jaringan radial difokuskan kepada daerah inti tertentu seperti CBD (*central business district*). Pola jalan seperti menunjukkan pentingnya CBD dibandingkan dengan berbagai pusat kegiatan lainnya di wilayah kota tersebut. Jenis populer lainnya dari jaringan jalan terutama untuk jalan-jalan arteri utama, adalah kombinasi bentuk-bentuk radial dan cincin. Jaringan jalan ini tidak saja memberikan akses yang baik menuju pusat kota, tetapi juga cocok untuk lalu-lintas dari dan ke pusat-pusat kota lainnya dengan memutar pusat-pusat kemacetan.

Bentuk lain adalah jaringan jalan spinal yang biasa terdapat pada jaringan transportasi antar kota pada banyak koridor perkotaan yang telah berkembang

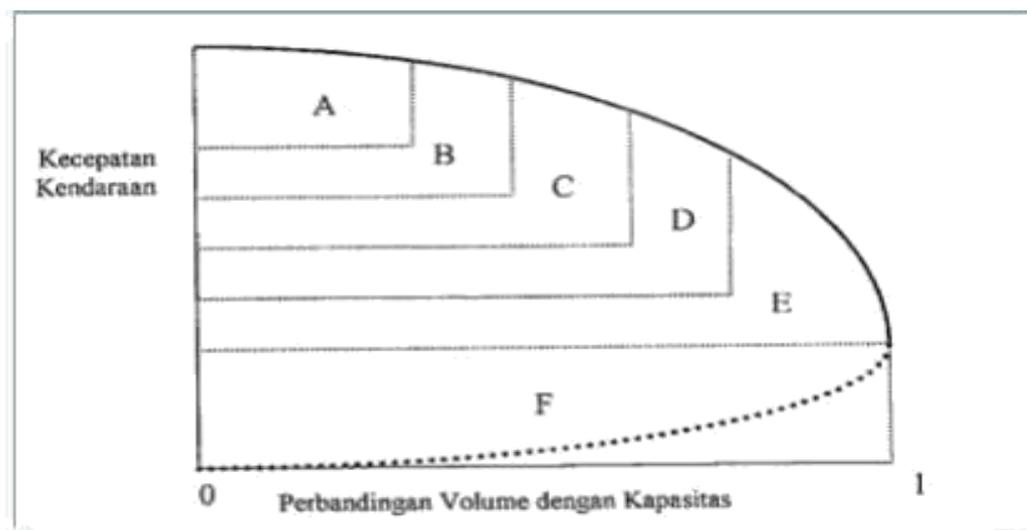
pesat. Ada bentuk lainnya bersifat abstrak yang memang mungkin untuk diterapkan tetapi tidak pernah dipakai, yaitu jaringan jalan heksagonal. Keuntungan jaringan jalan ini adalah adanya persimpangan-persimpangan jalan yang berpenyebar dan mengumpul, tetapi tanpa melintang satu sama lain secara langsung.

Jalan mempunyai suatu sistem jaringan jalan yang mengikat dan menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya dalam suatu hubungan hirarki (Munawar, 2005). Menurut pelayanan jasa distribusinya, sistem jaringan jalan terdiri dari :

1. Sistem jaringan jalan primer, yaitu sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional dengan semua simpul jasa distribusi yang kemudian berwujud kota.
2. Sistem jaringan jalan sekunder, yaitu sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi untuk masyarakat di dalam kota. Pengelompokkan jalan berdasarkan peranannya dapat digolongkan menjadi :
  - a. Jalan arteri, yaitu jalan yang melayani angkutan jarak jauh dengan kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
  - b. Jalan kolektor, yaitu jalan yang melayani angkutan pengumpulan dan pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat dengan kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk dibatasi.
  - c. Jalan lokal, yaitu jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dengan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

Jalan perkotaan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) merupakan jalan yang mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruhnya minimal pada satu sisi jalan tersebut. Selain itu karakteristik arus lalu-lintas puncak pada pagi hari dan sore hari secara umum lebih tinggi dalam komposisi lalu-lintasnya. Kapasitas jalan berkaitan dengan tingkat pelayanan jalan. Tingkat pelayanan jalan tergantung kepada arus lalu-lintas. Definisi ini digunakan oleh *Highway Capacity Manual* yang diilustrasikan pada gambar berikut yang mempunyai enam buah tingkatan pelayanan, yaitu :

- a. Tingkat pelayanan A – arus bebas hambatan
- b. Tingkat pelayanan B – arus stabil
- c. Tingkat pelayanan C – arus masih stabil
- d. Tingkat pelayanan D – arus mulai tidak stabil
- e. Tingkat pelayanan E – arus tidak stabil (tersendat-sendat)
- f. Tingkat pelayanan F – arus terhambat (berhenti, antrian, macet)



Gambar 2.2: Tingkat Pelayanan Jalan (Tamin,2008)

Kualitas jalan berkaitan dengan kondisi jalan dan permukaan jalan. Jalan-jalan sempit dengan permukaan jalan yang rusak mengakibatkan tingkat mobilitas yang rendah, karena kendaraan tidak dapat bergerak dengan lancar, mengalami banyak hambatan dan tundaan. Kualitas jalan yang baik selain memberikan kemudahan bergerak di atas jalan raya juga terpenuhinya unsur keamanan dalam berkendara.

## 2.7 Pola Pergerakan

### 2.7.1 Pergerakan

Pergerakan adalah peralihan dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan sarana (Kamus Umum Bahasa Indonesia, 1994). Pergerakan diartikan sebagai pergerakan satu arah dari suatu zona asal menuju zona tujuan, termasuk pejalan kaki (Tamin, 2008). Menurut Morlok (1978) timbulnya

pergerakan karena adanya proses pemenuhan kebutuhan yang tidak dapat dipenuhi di tempat asalnya. Pergerakan terbentuk karena manusia memerlukan pergerakan bagi kegiatan kesehariannya yang dikelompokkan berdasarkan maksud perjalanan. Jika ditinjau lebih lanjut, lebih dari 90% pergerakan di perkotaan berbasis (berawal dan berakhir) di tempat tinggal. Perjalanan untuk aktivitas ekonomi, bekerja, bisnis, dan belanja dilakukan oleh 40-50% penduduk. Pola pergerakan adalah bentuk/model pergerakan yang di klasifikasikan pola orientasi pergerakan. Pola orientasi pergerakan ditinjau dari asal dan tujuan pergerakan. Hasil analisa pola pergerakan akan digambarkan dalam bentuk garis keinginan yang menunjukkan pola pergerakan yang terjadi yang dapat menggambarkan pola penyebaran pusat kegiatan dalam kota.

### **2.7.2 Karakteristik Pola Pergerakan**

Keterkaitan antar wilayah ruang sangat berperan dalam menciptakan perjalanan. Menurut Tamin (2008) pola pergerakan di bagi dua yaitu pergerakan tidak spasial dan pergerakan spasial. Konsep mengenai pergerakan tidak spasial (tanpa batas ruang) didalam 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 sebaran pola tata guna lahan pemukiman (konsumsi), serta industri dan pertanian (produksi). Selain itu pola perjalanan barang sangat dipengaruhi oleh rantaindistribusi yang menghubungkan pusat produksi ke daerah konsumsi.

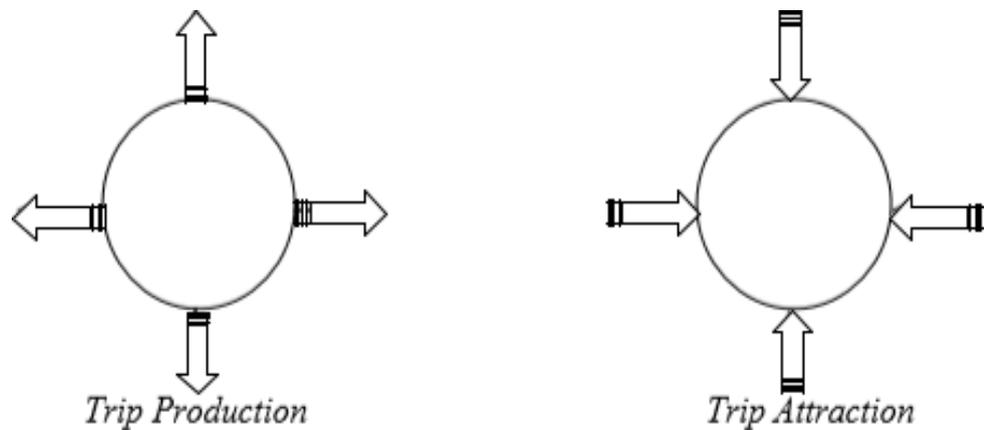
### **2.7.3 Bangkitan Pergerakan Dan Tarikan Pergerakan**

Bangkitan Pergerakan 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 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:

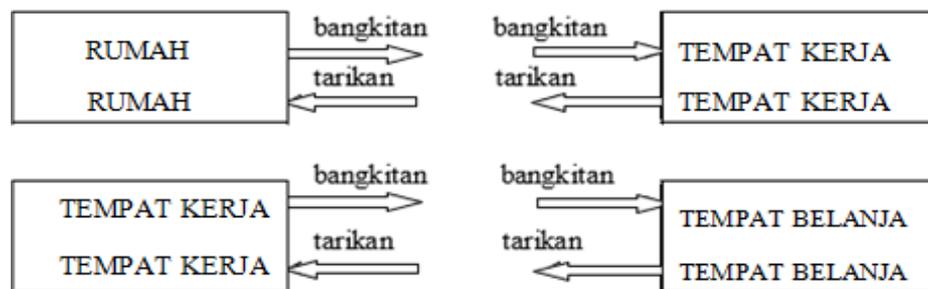
1. Trip Production adalah jumlah perjalanan yang dihasilkan suatu zona
2. Trip Attraction adalah jumlah perjalanan yang ditarik oleh suatu zona

Trip production dan trip attraction dapat dilihat pada Gambar 2.3:



Gambar 2.3: Trip production and trip attraction (Tamin,1997)

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, seperti terlihat pada Gambar 2.4:



Gambar 2.4: Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan (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, beberapa penentu bangkitan perjalanan 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 sistem perencanaan transportasi terdapat empat langkah yang saling terkait satu dengan yang lain yaitu:

1. Bangkitan dan tarikan pergerakan
2. Distribusi perjalanan
3. Pemilihan moda
4. Pembebanan jaringan

Untuk lingkup penelitian ini tidak semuanya akan diteliti, tetapi hanya pada lingkup tarikan pergerakan. Dalam pemodelan bangkitan dan tarikan pergerakan manusia, hal yang perlu dipertimbangkan antara lain:

1. Bangkitan dan tarikan pergerakan untuk manusia
  - b. Pendapatan
  - c. Pemilikan kendaraan
  - d. Struktur rumah tangga
  - e. Ukuran rumah tangga
  - f. Nilai lahan
  - g. Kepadatan daerah permukiman
  - h. Aksesibilitas

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

2. Tarikan pergerakan untuk manusia

Faktor yang paling sering digunakan adalah luas lantai untuk kegiatan industri, komersial, perkantoran, pertokoan dan pelayanan lainnya. Faktor lain yang dapat digunakan adalah lapangan kerja. Akhir-akhir ini beberapa kajian mulai berusaha memasukkan ukuran aksesibilitas.

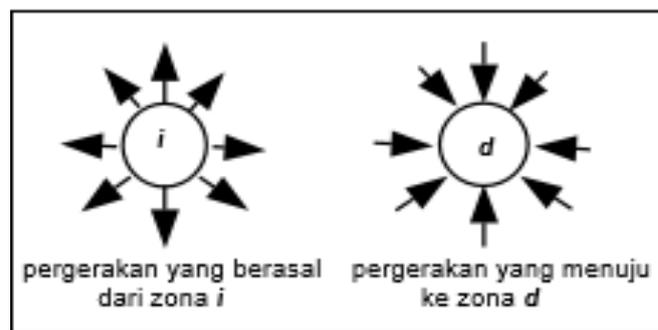
## **2.8 Konsep Model Bangkitan dan Tarikan Pergerakan**

Konsep perencanaan transportasi yang paling populer dan telah berkembang sampai saat ini adalah Model Perencanaan Transportasi empat (4) tahap, yaitu :

1. Bangkitan dan tarikan pergerakan (*Trip generation/ Trip attraction*)
2. Sebaran pergerakan (*Trip distribution*)
3. Pemilihan moda (*Modal split*)
4. Pemilihan rute (*Trip assignment*)

Dari tahapan model diatas yang merupakan tahap pertama adalah bangkitan Pergerakan (*Trip Generation*) dan tarikan pergerakan (*Trip attraction*). menjelaskan bangkitan pergerakan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona tata guna lahan

dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau suatu zona. Bangkitan pergerakan terjadi pada lokasi tempat tinggal dimana pergerakan berasal dan merupakan kumpulan dari individu yang mempunyai kebutuhan melakukan mobilitas dalam memenuhi kebutuhan. Pergerakan dapat bersifat rutin maupun tidak rutin, yang besarnya tergantung dari aktivitas penghuninya. Sifat pergerakan yang terjadi adalah menyebar meninggalkan kumpulan tempat tinggal menuju tempat tujuan masing-masing. Disisi lain akan terjadi tarikan pergerakan (*trip attraction*) yang juga mempunyai konsep yang sama, namun merupakan kebalikan dari bangkitan pergerakan (*trip generation*) yaitu sifat pergerakannya menuju pusat-pusat kegiatan. Pusat-pusat kegiatan dengan karakteristik masing-masing mempunyai daya tarik yang membuat pergerakan menuju lokasi tersebut. Dalam hal ini tempat wisata sebagai penarik pergerakan yang menjadi tujuam dari pergerakan.



Gambar 2.5: Bangkitan dan tarikan pergerakan

## 2.9. Berdasarkan Tujuan Pergerakan

Pada prakteknya, sering dijumpai bahwa model bangkitan pergerakan yang lebih baik bisa didapatkan dengan memodel secara terpisah pergerakan yang mempunyai tujuan berbeda. Dalam kasus pergerakan berbasis rumah, lima kategori yang sering digunakan adalah:

1. Pergerakan ke tempat kerja
2. Pergerakan ke sekolah atau universitas (pergerakan dengan tujuan pendidikan)
3. Pergerakan ketempat belanja
4. Pergerakan untuk kepentingan sosial dan rekreasi, dan
5. Lain-lain.

### **2.9.1. 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.

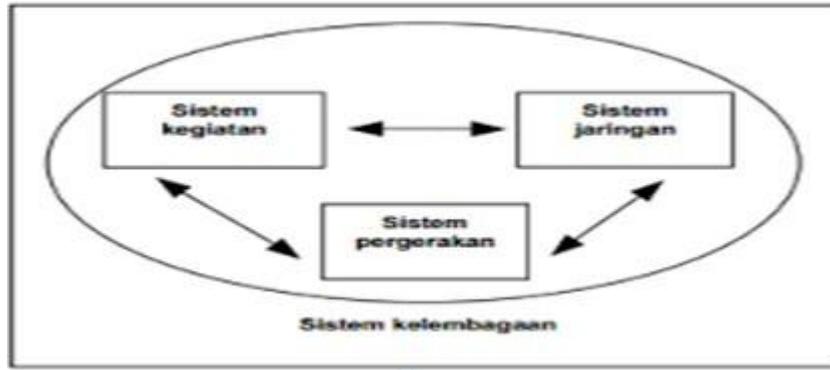
### **2.9.2. Berdasarkan Jenis Orang**

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

1. Tingkat pendapatan, biasanya terdapat tiga tingkat pendapatan di Indonesia tinggi, menengah, dan rendah.
2. Tingkat kepemilikan kendaraan.
3. Ukuran dan struktur rumah tangga.

## **2.10 Tata Guna Lahan dan Transportasi**

Tata guna lahan adalah hal yang wajib diketahui saat akan membeli tanah atau hunian karena hal tersebut akan erat kaitannya dengan persyaratannya dengan administrasi. Sistem transportasi perkotaan terdiri dari berbagai aktivitas seperti bekerja, sekolah, olahraga, belanja, dan bertamu yang berlangsung di atas sebidang tanah (kantor, pabrik, pertokoan, rumah, dan lain-lain). Potongan lahan ini biasa disebut tata guna lahan. Setiap tata guna lahan mempunyai jenis kegiatan tertentu yang akan membangkitkan pergerakan dan akan menarik pergerakan dalam proses pemenuhan kebutuhan. Untuk memenuhi kebutuhannya, manusia melakukan perjalanan di antara tata guna lahan tersebut dengan menggunakan jaringan transportasi. Hal ini merupakan pendekatan sistem transportasi mikro yang menghubungkan antara sistem kegiatan, sistem jaringan, dan sistem pergerakan. Sebaran geografis antara tata guna lahan (sistem kegiatan) serta kapasitas dan lokasi dari fasilitas transportasi (sistem jaringan) digabungkan untuk mendapatkan arus dan pola pergerakan lalu lintas di daerah perkotaan (sistem pergerakan).



Gambar 2.6: Sistem Transportasi Makro (Tamin, 1997 : 28)

Hubungan dasar antara sistem kegiatan, sistem jaringan, dan sistem pergerakan dapat disatukan dalam beberapa urutan tahapan, yang biasanya dilakukan secara berurutan sebagai berikut :

#### 1. Aksesibilitas

Aksesibilitas adalah suatu kemudahan mengenai cara lokasi tata guna lahan berinteraksi satu sama lain melalui sistem jaringan transportasi. Tahapan ini digunakan untuk mengalokasikan masalah yang terdapat dalam sistem transportasi dan mengevaluasi pemecahan alternatif.

#### 2. Bangkitan pergerakan

Bangkitan pergerakan adalah banyaknya lalu lintas yang ditimbulkan oleh suatu zona atau daerah persatuan waktu. Tahapan ini merupakan 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.

#### 3. Sebaran pergerakan

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

#### 4. Pemilihan moda

Pemilihan moda 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. Tahapan ini dapat menentukan faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi untuk perjalanan tertentu.

#### 5. Pemilihan rute

Tahapan ini berguna untuk mempelajari penyaluran pergerakan kendaraan ada jaringan jalan yang ada atau pembebanan jaringan jalan dengan lalu lintas antar zona yang kemungkinan lintas lebih dari satu. Dengan tahapan ini dapat dicari agar beban lalu lintas yang di pikul oleh jaringan jalan menjadi seimbang, sehingga semua kapasitas jalan akan tercapai secara optimal. Hal ini juga dapat menentukan faktor yang mempengaruhi pemilihan rute dari setiap zona asal dan ke setiap zona tujuan.

### **2.11 Permasalahan Transportasi**

Hampir setiap orang menghendaki dapat bergerak dengan nyaman, aman, cepat, dan mudah. Menurut Warpani (1990), permasalahan transportasi tidak terlepas dari hal-hal berikut:

#### 1. Tata Guna Lahan

Menyatakan bahwa tata guna lahan sangat terkait dengan jumlah bangkitan perjalanan, sehingga untuk mempelajari bangkitan perjalanan kita perlu terlebih dahulu mengetahui tata guna lahan daerah yang akan di teliti. Guna lahan menunjukkan kegiatan perkotaan yang menempati petak yang bersangkutan. Setiap petak dapat dicirikan dengan tiga ukuran dasar, yaitu jenis kegiatan, intensitas penggunaan dan hubungan antar guna lahan.

#### 2. Penduduk

Penduduk termasuk segi utama dalam perencanaan transportasi. Dalam seluruh lingkup perencanaan, penduduk tidak dapat diabaikan. Pelaku pergerakan utama di jalan adalah manusia, karena itulah pengetahuan akan tingkah laku dan perkembangan penduduk merupakan bagian pokok dalam proses perencanaan transportasi.

### 3. Ciri sosial ekonomi

Aktivitas manusia sering kali di pengaruhi oleh keadaan social ekonominya sehingga pergerakan manusiapun dipengaruhi social ekonomi. Pekerjaan, penghasilan dan pemilikan kendaraan seseorang akan mempengaruhi jumlah perjalanan yang dilakukan, jalur perjalanan yang digunakan, waktu perjalanan, dan kendaraan yang digunakan.

## **2.12. Perencanaan Transportasi**

Menurut Warpani (1990) 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 adalah meramalkan kebutuhan 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. Menurut Warpani (1990) perencanaan transportasi sangat dibutuhkan sebagai konsekuensi dari:

#### 1. Pertumbuhan

- a. Jika di ketahui/diharapkan bahwa penduduk disuatu tempat akan bertambah dan berkembang dengan pesat.
- b. Jika tingkat pendapatan meningkat, karena hal ini mengakibatkan meningkatnya jumlah kendaraan, perumahan, penurunan kepadatan rumah yang berarti peningkatan jumlah rumah.

#### 2. Keadaan lalu lintas

- a. Bila kemacetan di jalan akan meningkat
- b. Bila sistem pemindahan massa tidak ekonomis lagi, dan dengan demikian perlu koordinasi

#### 3. Perkembangan kota

Bila pemerintah kota menghendaki mempengaruhi perkembangan kota dengan perencanaan transportasi.

### 2.13 Sistem Transportasi Kota

Menurut Miro (1997:5) 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, 1991:87-92).

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 :

- a. Jalan dan Terminal
- b. Kendaraan
- c. 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 Miro (1997:5-6) 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.

Kita telah melihat bahwa fungsi permintaan adalah suatu hubungan antara jumlah permintaan atas suatu barang dengan harga barang tersebut. Dengan alasan yang hampir serupa, fungsi penawaran atau (fungsi pelayanan) mempresentasikan jumlah barang yang ingin ditawarkan oleh produsen pada tingkat harga tertentu. Jika fungsi permintaan dan penawaran akan suatu fasilitas transportasi telah

diketahui, maka kita bisa mulai berbicara tentang konsep keseimbangan (*equilibrium*).

Keseimbangan dikatakan tercapai ketika faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah permintaan dan juga faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah penawaran berada dalam kondisi yang secara statistik sama atau bertemu di titik keseimbangan (Khisty dan Lall, 2005:33).

## **2.14 Jaringan Transportasi**

Jaringan ialah suatu konsep matematis yang dapat digunakan untuk menerangkan secara kuantitatif sistem transportasi dan sistem lain yang mempunyai karakteristik ruang (Morlok , 1998:94) Jaringan transportasi secara teknis (Munawar, 2005:15) terdiri atas :

1. Simpul (*node*), yang dapat berupa terminal, stasiun KA, Bandara, Pelabuhan.
2. Ruas (*link*), yang dapat berupa jalan raya, jalan rel, rute angkutan udara, Alur Kepulauan Indonesia (ALKI). Fasilitas penyeberangan bukan merupakan simpul, melainkan bagian dari ruas, yang sering juga disebut sebagai jembatan yang terapung.

Agar transportasi jalan dapat berjalan secara aman dan efisien maka perlu dipersiapkan suatu jaringan transportasi jalan yang handal yang terdiri dari ruas dan simpul. Secara makro jaringan jalan harus dapat melayani transportasi yang cepat dan langsung (sehingga efisien) namun juga dapat "memisahkan" sekaligus melayani lalu lintas dengan berbagai tujuan. Untuk itulah dalam menata jaringan jalan perlu dikembangkan sistem hierarki jalan yang jelas dan didukung oleh penataan ruang dan penggunaan lahan. Sistem jaringan jalan dapat dibagi atas (Munawar, 2005:15-16):

1. Berdasarkan wewenang pembinaan
  - a. Jalan Nasional, wewenang pembinaannya oleh Pemerintah Pusat.
  - b. Jalan Propinsi, wewenang pembinaannya oleh Pemerintah Propinsi.
  - c. Jalan Kabupaten, wewenang pembinaannya dilakukan oleh Pemerintah Kabupaten/Kota (Bupati/Walikota).
  - d. Jalan Desa, wewenang pembinaannya oleh masyarakat.
2. Berdasarkan peranan

- a. Jalan Arteri, yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
  - b. Jalan Kolektor, yang melayani angkutan pengumpulan/pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.
  - c. Jalan Lokal, yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
3. Berdasarkan MST (Muatan Sumbu Terberat)
- a. Jalan Kelas I, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan lebar  $\leq 2,50$  m dan panjang  $\leq 18$  m serta besar MST  $> 10$  ton.
  - b. Jalan Kelas II, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan lebar  $\leq 2,50$  m dan panjang  $\leq 18$  m serta besar MST  $\leq 10$  ton.
  - c. Jalan Kelas III A, yaitu jalan arteri atau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan lebar  $\leq 2,50$  m dan panjang  $\leq 18$  m dan MST  $\leq 8$  ton.
  - d. Jalan Kelas III B, yaitu jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan lebar  $\leq 2,50$  m dan panjang  $\leq 12$  m dan MST  $\leq 8$  ton.
  - e. Jalan Kelas III C, yaitu jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan lebar  $\leq 2,10$  m dan panjang  $\leq 9$  m dan MST  $\leq 8$  ton.
  - f. Untuk jalan desa ialah jalan yang melayani angkutan pedesaan dan wewenang pembinaannya oleh masyarakat serta mempunyai MST kurang dari 6 ton belum dimasukkan dalam UU No. 13 Tahun 1980 maupun PP No. 43 Tahun 1993.

Secara umum pola dan sistem jaringan jalan angkutan umum dapat dibedakan atas dua (2) jenis jalan (Miro, 1997:28) yaitu :

- 1. Jalan umum. Jalan umum merupakan prasarana angkutan yang diperuntukkan bagi seluruh lalu lintas umum.

2. Jalan khusus. Jalan khusus adalah prasarana angkutan yang diperuntukkan bagi lalu lintas selain lalu lintas umum seperti jaringan jalan yang terdapat pada kompleks-komplek tertentu, misalnya jalan di kompleks perkebunan, kehutanan, jalan irigasi (saluran irigasi, gas dan pipa-pipa minyak), dan lain-lain.

## 2.15 Migrasi

Pertumbuhan penduduk kota secara umum dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu pertumbuhan alamiah dan migrasi. Pertumbuhan alamiah adalah pertumbuhan akibat kelahiran dikurangi kematian, sedangkan pertumbuhan migrasi adalah perpindahan penduduk dari satu daerah ke daerah lain dengan tujuan tertentu, seperti faktor sosial, ekonomi maupun politik. Dalam penelitian ini kajian terhadap fenomena pertumbuhan penduduk lebih disoroti dari aspek migrasi. Migrasi terdiri dari dua jenis, yaitu migrasi permanen dan migrasi sementara. Migrasi permanen adalah perpindahan penduduk yang berakhir pada menetapnya imigran pada tujuannya, sedangkan migrasi sementara adalah perpindahan penduduk yang tidak menetap pada tujuan migran, tetapi kembali ke tempat semula (Sinulingga, 1999). Interaksi antara aspek-aspek psikologis keruangan akan menimbulkan akibat yang lain yaitu perpindahan orang-orang dari kota yang berfasilitas lengkap tetapi padat ke kota pinggiran yang mulai mengembangkan fasilitas-fasilitasnya.

Migrasi yang seperti ini disebut migrasi dalam kota atau kadang-kadang disebut pergerakan bermukim. Fenomena ini dapat menjelaskan berkurangnya jumlah penduduk dari kota yang lebih padat penduduknya dan berkembangnya kota-kota yang relative belum padat termasuk kota-kota di pinggiran kota.

Dalam konteks perjalanan antar kegiatan yang dilakukan oleh penduduk dalam kota dikenal fenomena bangkitan perjalanan (*trip generation*) dan tarikan perjalanan (*trip attraction*). Menurut Tamin (2008), bangkitan perjalanan sebenarnya memiliki pengertian sebagai jumlah perjalanan yang dibangkitkan oleh zona pemukiman, baik 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. ( Ofyar Z Tamin).

- a. Perjalanan. Pergerakan satu arah dari zona asal ke zona tujuan, termasuk pergerakan pejalan kaki.
- b. Pergerakan berbasis rumah. Pergerakan yang salah satu atau kedua zona (asal dan/atau tujuan) pergerakan tersebut adalah rumah.
- c. Pergerakan berbasis bukan rumah. 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 rumah.
- 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).

## **2.16 Sebaran Pergerakan**

Sebaran pergerakan atau distribusi perjalanan merupakan salah satu tahapan dalam model perencanaan transportasi yang menghubungkan interaksi antara tata guna lahan, jaringan transportasi dan arus lalu-lintas. Sebaran pergerakan ini menunjukkan kemana dan darimana arus lalu-lintas bergerak dalam suatu wilayah. Pola sebaran arus lalu-lintas asal ke zona tujuan adalah hasil dari dua hal yang terjadi secara bersamaan, yaitu lokasi dan intensitas tata guna lahan yang akan menghasilkan lalu-lintas dan pemisah ruang, serta interaksi antara dua buah tata guna lahan yang akan menghasilkan pergerakan manusia dan atau barang (Tamin, 2008). Semakin tinggi intensitas suatu tata guna lahan, akan semakin tinggi pula tingkat kemampuannya dalam menarik lalu-lintas, namun apabila jarak yang harus ditempuh semakin besar, maka daya tarik suatu tata guna lahan akan semakin berkurang. Sistem transportasi hanya dapat mengurangi hambatan

pergerakan dalam ruang, tetapi tidak dapat mengurangi jarak. Oleh karena itu jumlah pergerakan lalu-lintas antara dua buah tata guna lahan bergantung dari intensitas kedua tata guna lahan dan pemisahan ruang (jarak, waktu dan biaya) antara kedua zonanya. Sehingga arus lalu lintas antara dua buah tata guna lahan mempunyai korelasi positif dengan intensitas guna lahan dan korelasi negatif dengan jarak.

## 2.17. Moda Pergerakan

Menurut Tahir (2005) Moda pada dasarnya adalah sarana untuk memindahkan orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lainnya. Tujuannya adalah untuk membantu orang atau kelompok orang dalam menjangkau tempat yang dikehendaki atau mengirim barang dari tempat asal ke tempat tujuan. Vuchic dalam Tahir (2005) membagi moda pergerakan menurut tipe dan penggunaannya sebagai berikut :

- a. Moda angkutan pribadi (*private transport*)
- b. Moda angkutan umum (*public transport*)
- c. Moda angkutan yang disewa (*for-hire*)

Untuk memenuhi kebutuhan sehari-harinya manusia melakukan suatu perjalanan atau pergerakan dari satu tempat ke tempat lainnya dengan memanfaatkan sarana transportasi. Hal ini menimbulkan pergerakan arus manusia, kendaraan dan barang. Interaksi antara sistem kegiatan dan sistem jaringan ini menghasilkan pergerakan manusia dan atau barang dalam bentuk pergerakan kendaraan atau orang (pejalan kaki). Pemilihan jenis sarana angkutan bagi kebutuhan pergerakan sangat berpengaruh dengan efisiensi pergerakan yang ditimbulkan di daerah perkotaan. Dalam menentukan pilihan jenis angkutan untuk pergerakan, orang mempertimbangkan faktor maksud perjalanan, biaya, jarak tempuh dan tingkat kenyamanan

Menurut Tamin (2000:229) faktor yang mempengaruhi pemilihan moda dapat dikelompokkan menjadi 4 (empat) yaitu:

1. Ciri penggunaan jalan, faktor yang diyakini mempengaruhi adalah kepemilikan kendaraan pribadi, kepemilikan SIM, struktur keluarga dan pendapatan.

2. Ciri pergerakan, pemilihan moda dipengaruhi tujuan pergerakan, waktu pergerakan dan jarak pergerakan.
3. Ciri fasilitas moda transportasi yang dikelompokkan menjadi faktor kuantitatif dan faktor kualitatif.
  - a. Faktor kuantitatif yaitu biaya transportasi, ruang dan tarif parkir, waktu perjalanan.
  - b. Faktor kualitatif yaitu kenyamanan, keteraturan, keandalan dan keamanan.
4. Ciri kota atau zona, jarak dari pusat kota dan kepadatan penduduk.

Sistem pergerakan memegang peranan penting dalam menampung pergerakan agar terciptanya pergerakan yang lancar. Pergerakan yang terjadi dalam suatu kota sebagian besar merupakan pergerakan rutin dari tempat tinggal ke tempat kerja. Pergerakan ini akan membentuk suatu pola misalnya arah pergerakan, maksud perjalanan, pilihan moda dan pilihan rute tertentu.

Dengan demikian sistem pergerakan suatu kota dapat dipandang sebagai suatu tempat dimana aktivitas-aktivitas atau sebagai suatu tata guna lahan. Lokasi dimana aktivitas dilakukan akan mempengaruhi lokasi tempat aktivitas berlangsung. Interaksi antar aktivitas terungkap dalam wujud pergerakan manusia, barang, dan informasi.

## **2.18. Metode Survei**

Pada umumnya survei yang akan dilakukan bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai sistem prasarana transportasi dan sistem tata guna lahan. Karakteristik pergerakan bisa diperoleh melalui survey wawancara. Dalam wawancara langsung beberapa informasi berikut sangatlah dibutuhkan, yaitu tujuan ke sekolah, kepemilikan kendaraan, dan intensitas pergerakan yang dilakukan. Tambahan lain dalam survei wawancara juga bisa ditanyakan karakteristik pergerakan, moda transportasi yang digunakan.

Untuk dapat mencapai tujuan, maka cara-cara pengambilan sampel haruslah memenuhi syarat-syarat tertentu. Pada dasarnya ada dua cara pengambilan sampel yaitu cara acak (*random*) dan bukan acak (*non random*). Cara acak adalah suatu cara pemilihan sejumlah elemen dari populasi untuk menjadi anggota sampel, dimana dimana pemilihannya dilakukan sedemikian rupa sehingga setiap elemen

mendapat kesempatan yang sama (*equal chance*) untuk dipilih menjadi anggota sampel. Cara bukan acak adalah suatu cara pemilihan elemen-elemen dari populasi untuk menjadi anggota sampel dimana setiap elemen tidak mendapat kesempatan yang sama untuk dipilih. Bagian yang sangat penting dalam metode ini adalah dalam merancang quisioner. Quisioner atau daftar isian adalah satu set pertanyaan yang tersusun secara sistematis dan standar. Sistematis yang dimaksud disini adalah bahwa item- item pertanyaan yang disusun menurut logika (*logical sequence*) sesuai dengan maksud dan tujuannya. Sedangkan yang dimaksud dengan standar adalah setiap item pertanyaan mempunyai pengertian dan konsep yang jelas.

Berdasarkan uraian diatas dapat dikatakan bahwa pengambilan sampel 100% sangatlah tidak mungkin karena membutuhkan biaya yang besar, tenaga kerja yang banyak dan waktu yang sangat lama. Bruton (1985) kutipan Tamin (2000) menyarankan beberapa nilai sampel yang telah direkomendasikan untuk digunakan selama hampir 20 tahun, seperti pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2: Rekomendasi Ukuran Sampel ( Bruton,1985)

Populasi	Ukuran sampel (Rumah Tangga)	
	Rekomendasi	Minimum
Dibawah 50.000	1 : 5	1 : 10
50.000 - 150.000	1 : 8	1 : 20
150.000 - 300.000	1 : 10	1 : 35
300.000 - 500.000	1 : 15	1 : 50
500.000 - 1.000.000	1 : 20	1 : 70
Diatas 1.000.000	1 : 25	1 : 100

## 2.19. Pemodelan Transportasi

Model merupakan representasi penyederhanaan dari suatu bagian kondisi dunia nyata, yang dapat dirupakan dalam berbagai bentuk sebagai penyederhanaan dari suatu realita atau kondisi sebenarnya. Berbagai bentuk dari model dapat dirupakan secara fisik, grafis dan matematis. Model fisik dapat

berupa maket, miniatur atau *prototype*. Sementara itu, model grafis dapat berupa peta, diagram atau plot. Model lain yaitu model matematis yang merupakan persamaan yang menggunakan beberapa variabel yang menerangkan beberapa faktor atau aspek.

Model hanya dapat bersifat realistis hanya dari suatu sudut pandang atau perspektif tertentu, dimana tidak semua aspek atau semua faktor dapat direpresentasikan dalam suatu model. Demikian halnya dengan model analitik, dimana nilainya terbatas pada ruang lingkup permasalahan berdasarkan suatu kondisi atau syarat tertentu. Kesesuaian suatu model tergantung pada konteks dimana model tersebut akan digunakan.

Demikian halnya dengan transportasi, pemodelan memiliki peran dalam perencanaan. Pemodelan transportasi bukan perencanaan transportasi, namun pemodelan merupakan pendukung perencanaan. Dimana, melalui pemodelan dapat membantu dalam pengambilan keputusan dan perencanaan bidang transportasi. Pemodelan transportasi merupakan satu elemen dalam perencanaan transportasi, sebagai syarat dalam sistem perencanaan yang efektif, yang meliputi : pekerjaan administratif, kerangka kelembagaan, sumber daya manusia dan pengambil keputusan.

Model yang sering digunakan dalam perencanaan dan pemodelan transportasi yaitu model grafis dan model matematis. Model grafis merupakan representasi atau media suatu bagian tertentu dari realita yang dirupakan dalam bentuk gambar, berupa titik, garis dan warna. Sementara, model matematis dirupakan dalam bentuk persamaan atau fungsi sebagai representasi dari suatu bagian realita.

## **2.20. Sistem Transportasi**

Menurut Nasution (2004). Transportasi diartikan sebagai pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan. Proses pengangkutan merupakan gerakan dari tempat asal, dari mana kegiatan angkutan dimulai, ke tempat tujuan, kemana kegiatan pengangkutan diakhiri. Dalam hubungan ini terlihat bahwa unsur pengangkutan meliputi:

- a. Ada muatan yang diangkut.

- b. Tersedia kendaraan sebagai alat angkutannya.
- c. Ada jalan yang dapat dilalui.
- d. Ada terminal asal dan terminal tujuan.
- e. Sumber daya manusia dan organisasi atau manajemen yang menggerakkan kegiatan transportasi tersebut. Manfaat transportasi dapat dilihat dari berbagai segi kehidupan masyarakat, antara lain:
  - 1. Transportasi menyebabkan pelayanan kepada masyarakat dapat dikembangkan atau diperluas dengan lebih merata pada setiap bagian wilayah suatu Negara.
  - 2. Transportasi membuat kegiatan ekonomi yang dilakukan oleh masyarakat berjalan dengan baik dan kebutuhan masyarakat dapat terpenuhi dengan cepat dan mudah.
  - 3. Transportasi melancarkan arus barang dan mobilitas manusia dan juga membantu tercapainya pengalokasian sumber-sumber ekonomi secara optimal.

Jenis moda transportasi yang biasanya digunakan dalam melakukan distribusi barang dapat dibedakan menjadi lima kelompok seperti angkutan kereta api, angkutan bermotor dan jalan raya, angkutan laut, angkutan udara, dan angkutan pipa. Disamping lima jenis moda transportasi diatas, terdapat pula berbagai gabungan alat angkutan yang terbentuk melalui penggunaan peti kemas. Perbedaan karakteristik antara kelima moda transportasi ini terutama terlihat dalam kapasitas, kecepatan, biaya pembangunannya, biaya operasi dan adaptasinya terhadap jenis-jenis muatan yang diangkut. Dalam memilih moda transportasi untuk suatu jenis produk tertentu lazimnya pengirim mempertimbangkan tujuan kriteria, yaitu:

- 1. Kecepatan waktu pengantaran dari rumah ke rumah atau dari gedung.
- 2. Frekuensi pengiriman terjadwal.
- 3. Keandalan dalam memenuhi jadwal pada waktunya.
- 4. Kemampuan menangani angkutan dari berbagai barang.
- 5. Banyaknya tempat singgah atau bongkar muat.
- 6. Biaya per ton-kilometer.
- 7. Jaminan atas kerusakan atau kehilangan barang.

### **2.21. Angkutan Umum**

Dikutip dari (Warpani 2002:38) angkutan umum adalah angkutan penumpang dengan menggunakan kendaraan umum dan dilaksanakan dengan sistem sewa atau bayar. Dalam hal angkutan massal, biaya angkutan menjadi beban tanggungan bersama, sehingga sistem angkutan umum menjadi efisien karena biaya angkutan menjadi sangat murah. Selain itu, penggunaan jalan pun relatif efisien dalam  $m^2/$  angkutannya. Keberadaan angkutan umum, apalagi yang bersifat massal, berarti pengurangan kendaraan yang lalu lalang di jalan. Hal ini sangat penting artinya berkaitan dengan pengendalian lalu lintas. Karena sifatnya 'massal', maka para penumpang harus memiliki kesamaan dalam berbagai hal yakni asal, tujuan, lintasan, dan waktu. Berbagai kesamaan ini pada gilirannya menimbulkan masalah keseimbangan antara ketersediaan dan permintaan. Pelayanan angkutan umum akan berjalan dengan baik apabila dapat tercipta keseimbangan antara ketersediaan dan permintaan. Adalah suatu upaya yang sulit (bahkan cenderung tidak mungkin) dipenuhi bila tolak ukurnya adalah permintaan pada masa sibuk atau masa puncak.

### **2.22. Peranan Angkutan Umum**

Dikutip dari (Warpani 2002:39) pada umumnya kota yang pesat perkembangannya adalah kota yang berada pada jalur sistem angkutan. Sejarah perkembangan sejumlah kota besar di dunia menjadi bukti besarnya peranan angkutan terhadap perkembangan kota yang bersangkutan. Memang transportasi perkotaan merupakan salah satu faktor kunci peningkatan produktifitas kota. Angkutan umum yang disewakan, disebut paratransit, yakni pelayanan jasa angkutan yang dapat dimanfaatkan oleh setiap orang berdasarkan cirri tertentu, misalnya tarif dan lintasan (rute). Angkutan umum dapat pula disesuaikan dengan keinginan pengguna jasa. Paratransit pada umumnya tidak memiliki trayek dan jadwal yang tetap, misalnya taksi, jitney, dial-a-bus. Ciri utama paratransit adalah melayani permintaan. Paratransit dapat dinyatakan sebagai semi angkutan umum karena menyediakan layanan perorangan, bukan layanan massal. Peranan utama angkutan umum adalah melayani kepentingan mobilitas masyarakat dalam melakukan kegiatannya, baik kegiatan sehari-hari yang berjarak pendek atau

menengah maupun kegiatan sewaktu-waktu antar propinsi. Aspek lain pelayanan angkutan umum adalah peranannya dalam pengendalian lalu lintas, penghemat energi, dan pengembangan wilayah.

### **2.23. Pelayanan Angkutan Umum**

Menurut (Warpani 2002:41) di Indonesia, pelayanan angkutan umum dapat dibedakan menjadi tiga kategori utama, yakni angkutan antar kota, angkutan perkotaan, dan angkutan pedesaan. Angkutan antar kota dibagi menjadi dua yakni angkutan antar kota antar propinsi (AKAP), yakni angkutan antar kota yang melampaui batas wilayah administrasi propinsi, dan angkutan antarkota dalam propinsi (AKDP), yakni pelayanan jasa angkutan antar kota dalam satu wilayah administrasi propinsi. Tujuan pelayanan angkutan umum adalah memberikan pelayanan yang aman, cepat, nyaman, dan murah pada masyarakat yang mobilitasnya semakin meningkat, terutama bagi para paksawan dalam menjalankan kegiatannya. Bagi angkutan perkotaan, keberadaan angkutan umum apalagi angkutan umum massal dengan angkutan jalan rel sangat membantu manajemen lalu lintas dan angkutan jalan karena tingginya tingkat efisiensi yang dimiliki oleh kedua sarana tersebut dalam penggunaan prasarana jalan. 9 Esensi dari operasi pelayanan angkutan umum adalah menyediakan layanan angkutan pada saat dan tempat yang tepat untuk memenuhi permintaan masyarakat yang sangat beragam. Di sini unsur komersial yang harus diperhatikan. Pengetahuan akan biaya, kecepatan dan ketepatan prakiraan, pengetahuan akan pasar dan pemasaran akan sangat membantu dalam menawarkan pilihan pelayanan. Misalnya, penumpang tertentu pada jam sibuk dapat saja memilih pelayanan dengan biaya lebih tinggi bila ada kepastian dan jaminan cepat sampai ke tempat tujuan. Dengan demikian, ada tawaran pilihan moda atau pencarian moda angkutan sehingga ada pengisian kapasitas pada berbagai moda. Teknik pengoperasian angkutan umum dan praktek komersialisasi sangat bervariasi bergantung pada moda angkutan dan lingkungan. Meskipun demikian, pada hakekatnya tetap sama yakni operator harus memahami pola kebutuhan, dan harus mampu mengarahkan pelayanan untuk memenuhi kebutuhan secara ekonomis.

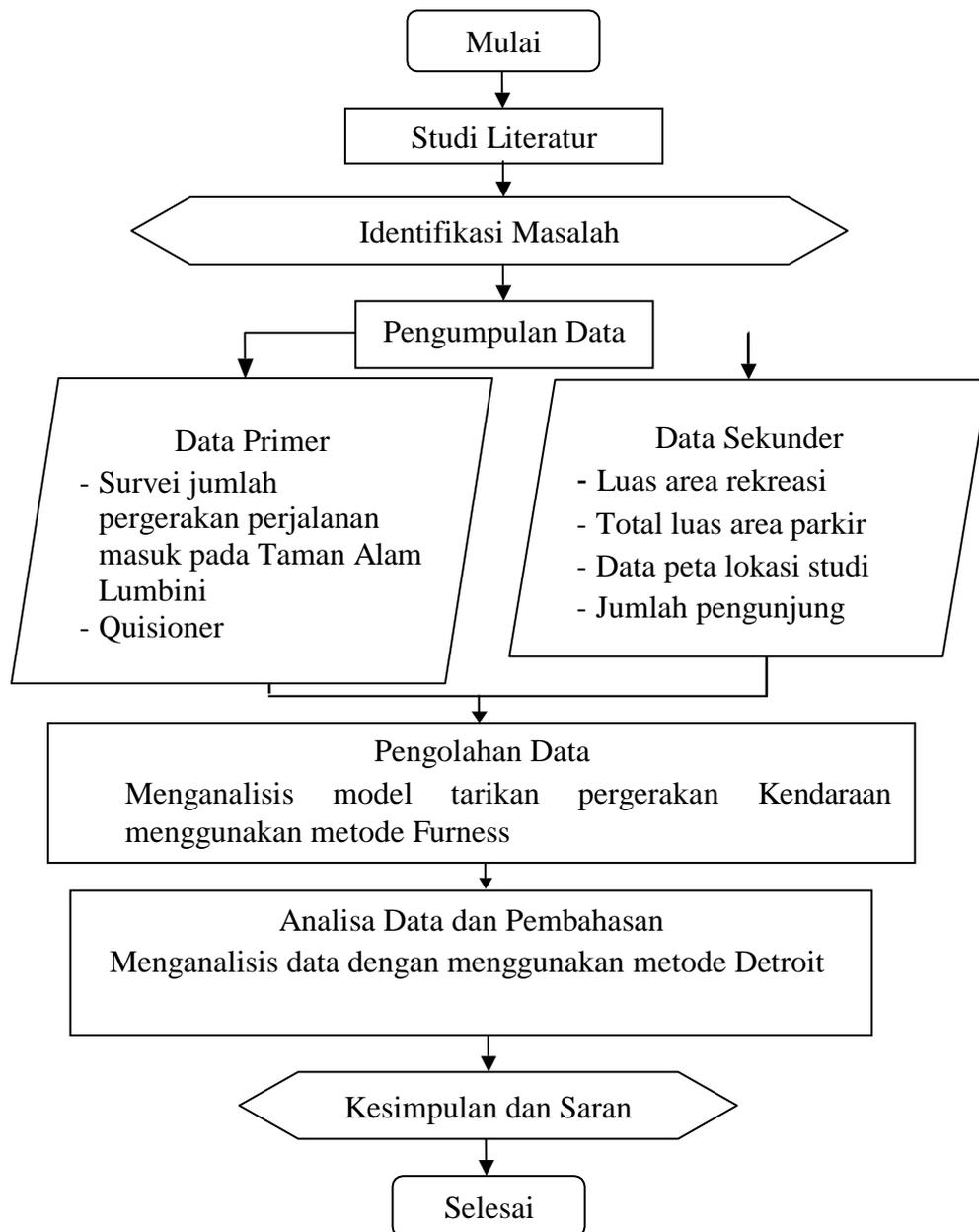
Jadi, dalam hal ini dapat dikenali adanya unsur-unsur :

- a. Sarana operasi atau moda angkutan dengan kapasitas tertentu yaitu bus, kereta api, kapal, pesawat.
- b. Biaya operasi, yaitu biaya yang dikeluarkan untuk menggerakkan operasi pelayanan sesuai dengan sifat teknis moda yang bersangkutan.
- c. Prasarana, yakni jalan dan terminal yang merupakan simpul jasa pelayanan angkutan.
- d. Staf atau sumber daya manusia yang mengoperasikan pelayanan angkutan.

**BAB 3**  
**METODE PENELITIAN**

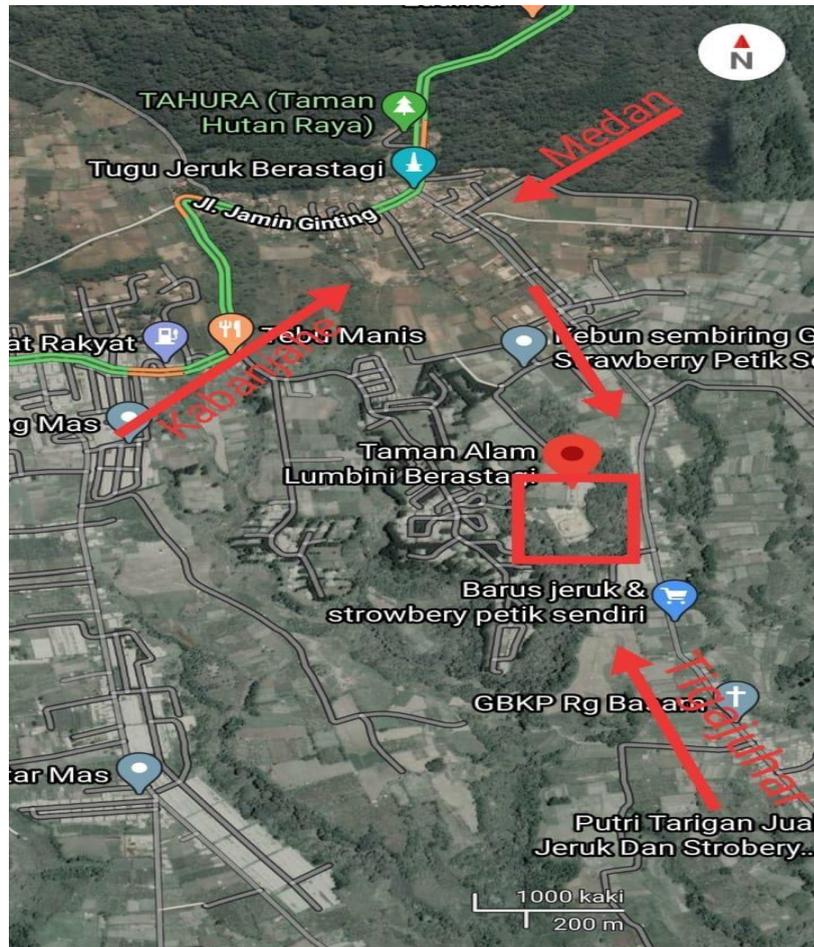
**3.1 Bagan Alir Penelitian**

Adapun tahapan langkah-langkah penelitian disajikan dalam bentuk diagram alir seperti Gambar 3.1.



Gambar 3.1: Bagan Alir Penelitian

### 3.2 Lokasi Penelitian



Gambar 3.2: Peta /Lokasi Penelitian Taman Alam Lumbini.

Keterangan:

Jarak Kabanjahe-Taman Alam Lumbini = 16,7 km

Jarak Medan-Taman Alam Lumbini = 60,3 km

Dalam keterangan diatas menunjukkan jarak antara Kota Medan menuju Taman Alam Lumbini berjarak 60,3 km yang mana merupakan tarikan dari wilayah Medan dan sekitarnya. Kabanjahe menuju Taman Alam Lumbini berjarak 16,7 km, dimana jarak terdekat ialah Medan dan Sekitarnya.

### **3.3 Pengambilan Data**

Proses pengumpulan data dilakukan dengan 2 (dua) cara yaitu :

1. Pengisian kuesioner pada sejumlah sampel minimum yang telah ditentukan.
2. Pengambilan data-data sekunder ke tempat wisata Taman Alam Lumbini. Data-data sekunder terdiri atas luas area, batasan wilayah/peta situasi, dan jumlah pengunjung.

### **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data adalah teknik atau cara mendapatkan data yang dibutuhkan sesuai dengan variabel-variabel yang diperlukan. Metode pengumpulan data dalam studi ini dilakukan dengan menggunakan metode dokumentasi, yaitu dalam memperoleh informasi bersumber pada data mengenai hal-hal atau variabel berupa jurnal, buku, surat kabar, majalah dan sebagainya. Data dokumentasi adalah dokumen atau catatan berupa tulisan, angka atau gambar.

Cara pengumpulan data dalam studi ini dilakukan dengan melakukan survei instansional untuk mendapatkan data yang bersumber dari tulisan, seperti buku laporan, peraturan, dokumen dan sebagainya, sesuai dengan variabel-variabel yang diperlukan dapat berupa angka-angka, peta, dan kebijakan atau statement dari instansi yang berwenang mengeluarkannya.

### **3.5 Metode Studi Kepustakaan**

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

### **3.6 Jenis Dan Sumber Data**

Data adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi. Data dapat dibedakan menjadi data primer dan data sekunder. Data primer adalah sumber data penelitian yang diperoleh secara

langsung dari sumber asli (tidak melalui perantara). Sedangkan data sekunder merupakan data yang bukan diusahakan sendiri dalam pengumpulannya, diperoleh dari instansi atau institusi lain yang terkait dan sumber data tambahan yang berasal dari buku, majalah ilmiah, jurnal ataupun arsip (Sangadji, 2010:170). Dalam penulisan tugas akhir ini, sumber data yang digunakan adalah data sekunder dan data primer.

Menurut sifatnya data yang digunakan terdiri dari data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif adalah data yang berupa pendapat atau judgement sehingga tidak berupa angka, tetapi berupa kata atau kalimat. Sedangkan data kuantitatif adalah data yang berupa angka ataupun tabel angka.

### **3.6.1 Data Primer**

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumber penelitian (responden) melalui penyebaran angket yang berisi daftar pertanyaan yang harus dijawab oleh responden meliputi asal-tujuan, dan data lain yang terkait terdapat pada lampiran.

Dalam pengambilan data primer yaitu yang didapatkan langsung dari penelitian lapangan:

- Data survei wawancara pengunjung
- Data volume kendaraan yang parkir di lokasi studi

Metode Furness adalah prosedur yang digunakan dalam pengumpulan dan penyajian, analisis dan penafsiran data. Adapun urutan analisis datanya adalah sebagai berikut:

Langkah 1: Data yang telah terkumpul berdasarkan survei lapangan dicek kembali kelengkapannya agar data yang diperoleh valid.

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

Langkah 3: Menganalisis arus pergerakan kendaraan antar zona, yaitu zona asal dan zona tujuan.

Langkah 4: Menghitung pola perjalanan antar zona sekarang diproyeksikan ke masa yang akan datang dengan menggunakan Metode Detroit 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.

Pergerakan awal (masa sekarang) pertama kali dikalikan dengan tingkat pertumbuhan zona tujuan dan zona asal secara bergantian (modifikasi dilakukan setelah setiap perkalian) sampai total sel MAT untuk setiap arah (baris atau kolom) kira-kira sama dengan total dengan sel MAT yang diinginkan.

Table 3.1 : Data kendaraan masuk pada Taman Alam Lumbini

Data kendaraan masuk pada Taman Alam Lumbini Berastagi			
Hari	kendaraan masuk		total
	Mobil	Motor	
Jumat, 14 Februari 2020	110	58	168
Sabtu, 15 Februari 2020	73	40	113
Minggu, 16 Februari 2020	92	62	154

### 3.6.2 Data Sekunder

Data yang diperlukan pada Taman Alam Lumbini:

1. Data Luas Tata Guna Ruang Taman Alam Lumbini Berastagi

Data unit pada Taman Alam Lumbini Berastagi diperoleh dengan meminta langsung dari pihak Taman Alam Lumbini Berastagi.

Tabel 3.2: Luas tata guna lahan Taman Alam Lumbini Berastagi

No	Unit	Luas (m <sup>2</sup> )
1	Ruang bangunan ibadah	68
2	Taman	300
3	Kamar mandi pria	3
4	Kamar mandi wanita	4
	Total	375

## 2. Data jumlah Fasilitas Umum, dan Pegawai

Tabel 3.3: Data Jumlah Fasilitas Umum, dan Pegawai

No	DATA	JUMLAH
1	Fasilitas Umum	7
2	Pegawai	30

## 3. Data Jumlah Pengunjung Taman Alam Lumbini

Tabel 3.4: Jumlah Pengunjung per hari

NO	Hari Pengunjung Datang	Jumlah
1	Jumat / 14 Februari 2020	446
2	Sabtu / 15 Februari 2020	444
3	Minggu /16 Februari 2020	610
	TOTAL	1500

## 4. Data Jumlah Luas Parkir

Tabel 3.5: Luas Lahan Parkir

NO	Luas Parkir	Luas (m2)
1	Parkir Mobil	650
2	Parkir Motor	50
	TOTAL	700

Berdasarkan jumlah populasi yang ada maka ditentukan jumlah sampel yang akan digunakan menggunakan rumus Slovin dengan batas toleransi kesalahan sebesar 10% (0.1) di ambil dari jumlah pengunjung terbanyak yaitu sebesar 1500 pengunjung (di hari libur).

Rumus Slovin adalah rumus yang digunakan untuk menghitung banyaknya sampel minimum suatu survei populasi terbatas (finite population survey), dimana tujuan utama dari survei tersebut adalah untuk mengestimasi proporsi populasi.

Perlu digaris bawahi dalam pengertian tersebut bahwa yang diestimasi adalah proporsi populasi (P) bukan rata-rata populasi atau parameter lainnya.

$$\text{Bentuk dari rumus Slovin adalah : } N = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (1,2)$$

Dimana  $\mu$ . Adalah ukuran sampel yang dicari, N adalah ukuran populasi dan E adalah *Margin Of Error* yang merupakan besaran kesalahan yang diharapkan atau ditetapkan Nilai besaran kesalahan atau margin of error e bisa ditetapkan sendiri oleh peneliti. Semakin kecil besaran kesalahan yang diinginkan atau ditetapkan maka tentu saja akan semakin besar ukuran sampel yang nantinya akan diperoleh dari rumus Slovin.

Sudah ditentukan sebelumnya diatas bahwa rumus Slovin digunakan apabila kita melakukan survei yang tujuannya adalah untuk mengestimasi proporsi populasi, ukan untuk mengestimasi rata-rata populasi atau parameter lainnya. Nilai proporsi tersebut diwakili oleh nilai presentase. Oleh karena itu, nilai besaran kesalahan e yang diberikan haruslah dalam bentuk presentase.

## BAB 4

### ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada Taman Alam Lumbini ialah sebagai data-data berikut:

Data jumlah kendaraan pada Taman Alam Lumbini dimulai pukul 12.00 – 15.00 Wib. Dimana survei tersebut mencatat jumlah kendaraan yang masuk ke tempat lokasi tersebut. Data jumlah kendaraan yang masuk berdasarkan daerah tempat tinggal terdapat pada tabel berikut.

Tabel 4.1: Jumlah kendaraan masuk pada Taman Alam Lumbini Berastagi

Asal	Hari						Jumlah
	Jumat, 14 Februari 2020		Sabtu, 15 Februari 2020		Minggu, 16 Februari 2020		
	Kendaraan Masuk		Kendaraan Masuk		Kendaraan Masuk		
	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	
Taman Alam Lumbini Berastagi	1	4	1	4	1	4	15
Medan	60	23	33	14	74	30	234
Kabangjahe	33	21	19	16	7	22	118
Aceh	5	2	6	3	4	2	22
Sumatera Barat	11	8	14	3	6	4	46
Jumlah	110	58	73	40	92	62	435

Tabel 4.2: Jumlah kendaraan keluar masuk pada Taman Alam Lumbini Berastagi

Hari	Jumlah kendaraan pada Taman Alam Lumbini Berastagi				Presentase Jumlah Kendaraan			
	Kend. Masuk		Kend. Keluar		Kend. Masuk		Kend. Keluar	
	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor
Jumat	110	58	110	58	40%	36,25%	40%	36,25%
Sabtu	73	40	73	40	26,5%	25%	26,5%	25%
Minggu	92	62	92	62	33,5%	38,75%	33,5%	38,75%
Jumlah	275	160	275	160	100%	100%	100%	100%

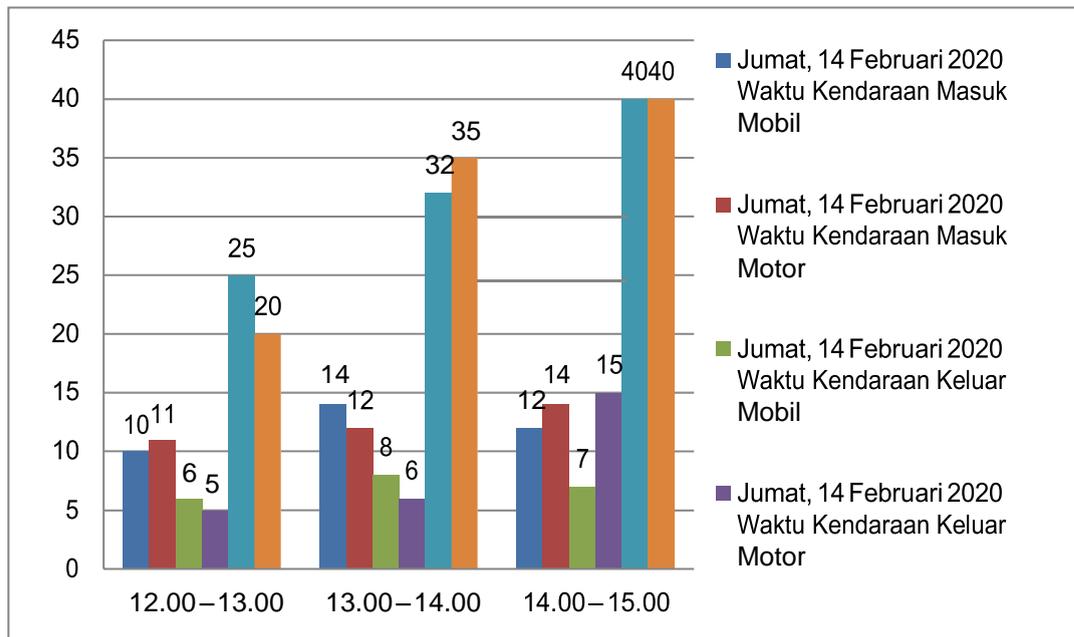
Tarikan Pergerakan Kendaraan rata- rata selama hari (jumat, sabtu dan minggu) dan Tanggal Merah Pada Taman Alam Lumbini Berastagi:

$$\text{Mobil} = \frac{275}{3} = 92 \text{ kendaraan perhari}$$

$$\text{Motor} = \frac{160}{3} = 53 \text{ kendaraan perhari}$$

Tabel 4.3: Tarikan perhari terhadap jumlah kendaraan yang ada di lahan parkir Taman Alam Lumbini Berastagi (Jumat, 14 Februari 2020)

Jumat, 14 Februari 2020						
Waktu	Kendaraan Masuk		Kendaraan Keluar		Jumlah kendaraan yang ada di parkir	
	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor
12.00 – 13.00	10	11	6	5	25	20
13.00 – 14.00	14	12	8	6	32	35
14.00 – 15.00	12	14	7	15	40	40

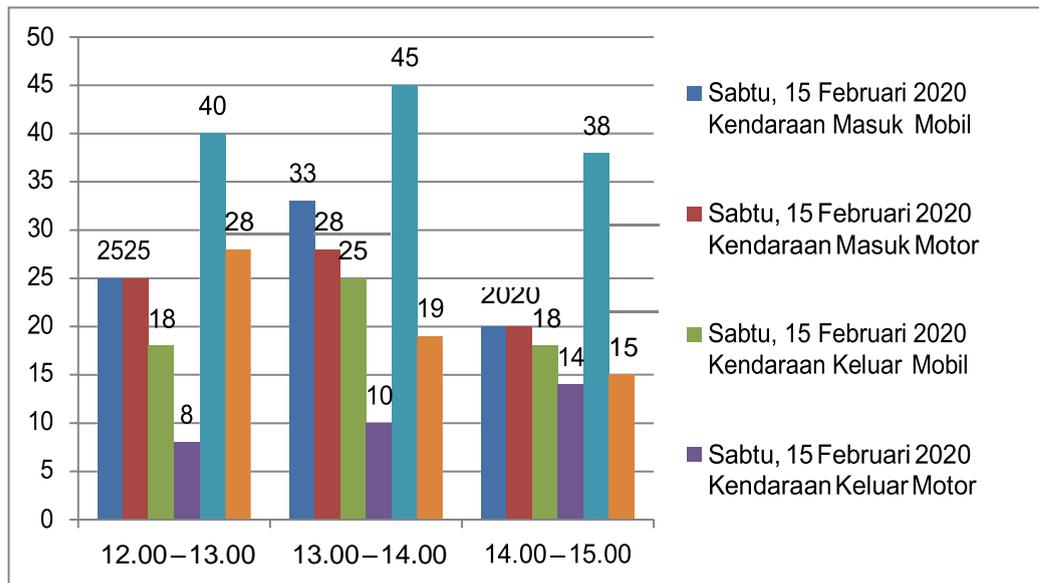


Gambar 4.1: Tarikan perhari terhadap jumlah kendaraan yang ada di lahan parkir Taman Alam Lumbini Berastagi (Jumat, 14 Febreuari 2020)

Dari Grafik terlihat bahwa pada jam 13.00 – 14.00 terjadi peningkatan jumlah kendaraan mobil dan motor yang masuk dan keluar dari Taman Alam Lumbini Berastagi, dan kembali terjadi peningkatan jumlah kendaraan mobil pada jam 14.00 – 15.00 sedangkan kendaraan motor mengalami penurunan.

Tabel 4.4: Tarikan perhari terhadap jumlah kendaraan yang ada di lahan parkir Taman Alam Lumbini (Sabtu, 15 Februari 2020)

Sabtu, 15 Februari 2020						
Waktu	Kendaraan Masuk		Kendaraan Keluar		Jumlah kendaraan yang ada di parkir	
	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor
12.00 – 13.00	25	25	18	8	40	28
13.00 – 14.00	33	28	25	10	45	19
14.00 – 15.00	20	20	18	14	38	15

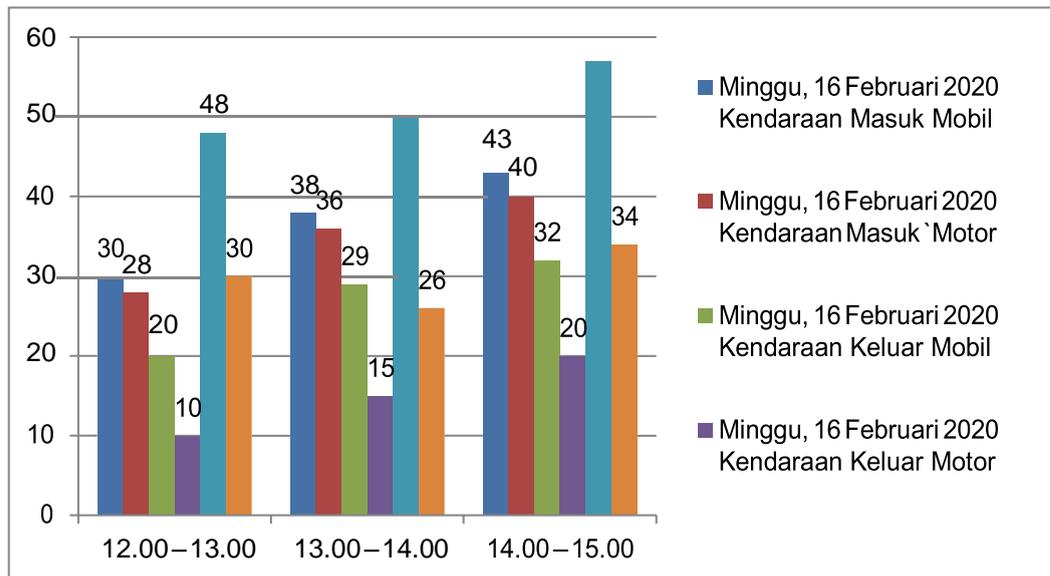


Gambar 4.2: Tarikan perhari terhadap Jumlah kendaraan di lahan parkir Taman Alam Lumbini Berastagi (Sabtu, 15 Februari 2020)

Dari Grafik terlihat bahwa pada jam 13.00 – 14.00 terjadi peningkatan jumlah kendaraan mobil dan motor yang masuk dan keluar dari Taman Alam Lumbini Berastagi, dan kembali terjadi peningkatan jumlah kendaraan mobil pada jam 14.00 – 15.00 sedangkan kendaraan motor mengalami penurunan.

Tabel 4.5: Tarikan perhari terhadap jumlah kendaraan yang ada di lahan parkir Taman Alam Lumbini Berastagi (Minggu, 16 Februari 2020)

Minggu, 16 Februari 2020						
Waktu	Kendaraan Masuk		Kendaraan Keluar		Jumlah kendaraan yang ada di parkiran	
	Mobil	Motor	Mobil	Motor	Mobil	Motor
12.00 – 13.00	30	28	20	10	48	30
13.00 – 14.00	38	36	29	15	50	26
14.00 – 15.00	43	40	32	20	57	34



Gambar 4.3: Jumlah Kendaraan Keluar Masuk Pada Minggu, 16 Februari 2020

Dari Grafik terlihat bahwa pada jam 13.00 – 14.00 terjadi peningkatan jumlah kendaraan mobil dan motor yang masuk dan keluar dari Taman Alam Lumbini Berastagi, dan kembali terjadi peningkatan jumlah kendaraan mobil pada jam 14.00–15.00 sedangkan kendaraan motor mengalami penurunan.

Dari gambar grafik di atas secara keseluruhan terlihat bahwa hampir setiap jam terjadi peningkatan jumlah kendaraan mobil maupun sepeda motor yang masuk dan keluar ke area Taman Alam Lumbini Berastagi. Penyebabnya adalah banyaknya jumlah tamu yang datang berkunjung di karenakan kegiatan berkunjung tersebut di lakukan di akhir pekan, hal ini berarti hampir setiap jam mengalami peningkatan volume lalu lintas di sekitar Taman Alam Lumbini Berastagi dan menyebabkan lalu lintas menjadi ramai.

Dari gambar grafik secara keseluruhan tersebut terlihat bahwa akumulasi kendaraan keluar masuk Taman Alam Lumbini Berastagi selama 3 hari, akumulasi puncak kendaraan masuk untuk mobil terjadi pada hari minggu yaitu sebanyak 43 kendaraan mobil pada pukul 14.00–15.00 Wib, sedangkan akumulasi puncak kendaraan masuk untuk sepeda motor terjadi pada hari minggu yaitu sebanyak 28 kendaraan bermotor pada pukul 13.00–14.00 wib.

## 4.2 Karakteristik Pengunjung Taman Alam Lumbini

Karakteristik pengunjung meliputi alasan memilih tempat wisata tersebut, jarak yang di tempuh dari tempat tinggal, daerah tempat tinggal, dan moda jenis (jenis kendaraan) yang digunakan untuk mencapai ke lokasi. Karakteristik pengunjung diperoleh dari pengalaman di lapangan dilakukan secara acak pada pengunjung dengan jumlah responden.

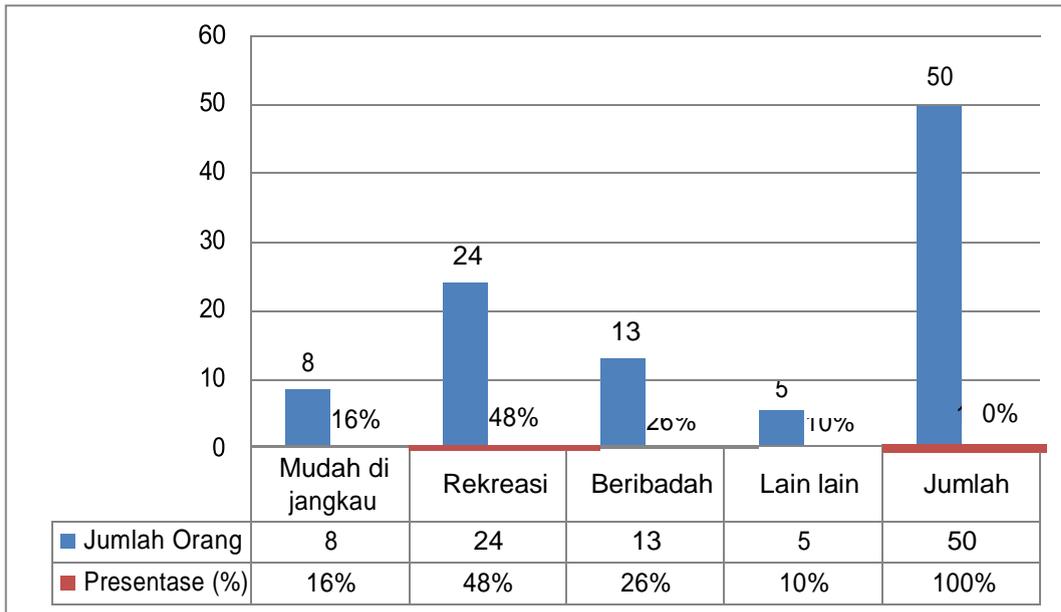
Pengumpulan informasi dari pengunjung dilakukan dengan menggunakan kuisisioner yaitu dengan metode wawancara langsung kepada pengunjung. Dan karakteristik pengunjung akan dijelaskan berdasarkan masing-masing karakteristiknya.

### 4.2.1. Berdasarkan alasan memilih tempat wisata

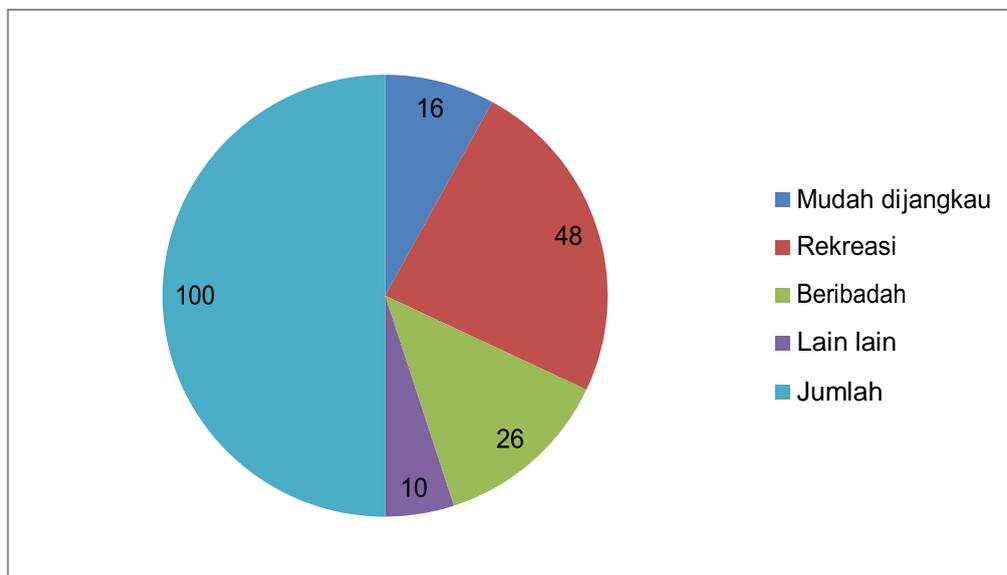
Adapun alasan memilih tempat wisata ini dapat dikelompokkan menjadi empat yaitu, karena mudah di jangkau (dekat), berkualitas, sarana dan prasarana yang membuat nyaman, dan lain-lain yang tidak termasuk dalam kategori.

Tabel 4.6: Jumlah dan presentase pengunjung berdasarkan alasan memilih tempat wisata.

Alasan pemilihan tempat wisata	Jumlah Orang	Presentase (%)
Mudah di jangkau	8	16%
Rekreasi	24	48%
Beribadah	13	26%
Lain lain	5	10%
Mudah di jangkau	50	100%



Gambar 4.4: Grafik perbandingan pengunjung berdasarkan alasan pemilihan tempat wisata



Gambar 4.5: Grafik persentase pengunjung berdasarkan alasan pemilihan tempat wisata

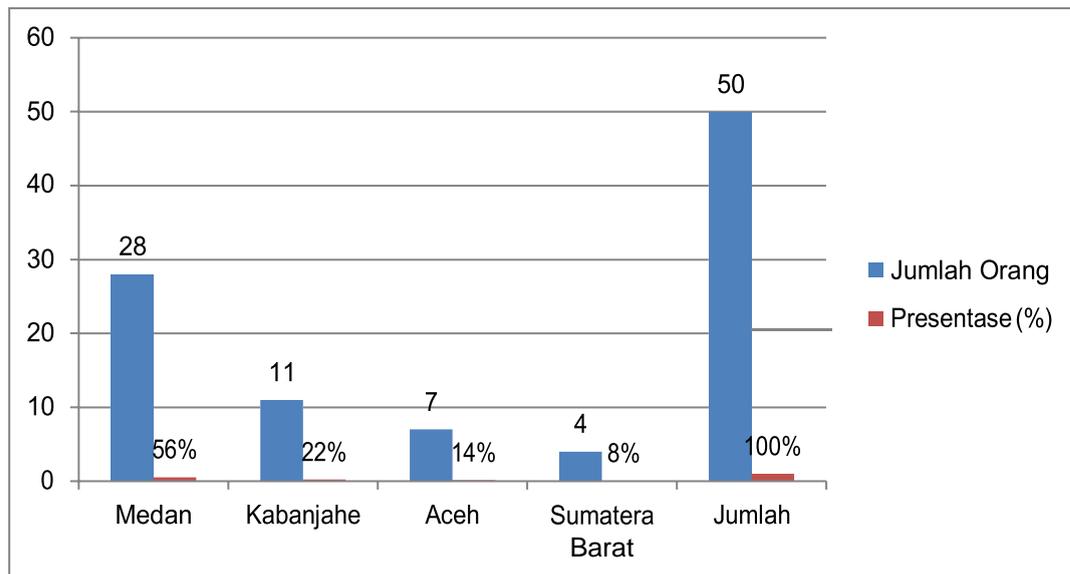
Dari gambar grafik di atas dapat dilihat bahwa 16% memilih dengan alasan mudah dijangkau, 48% memilih dengan alasan rekreasi, 26% memilih dengan alasan beribadah, 10% memilih dengan alasan yang tidak ada di dalam kategori.

#### 4.2.2. Berdasarkan Daerah Tempat Tinggal

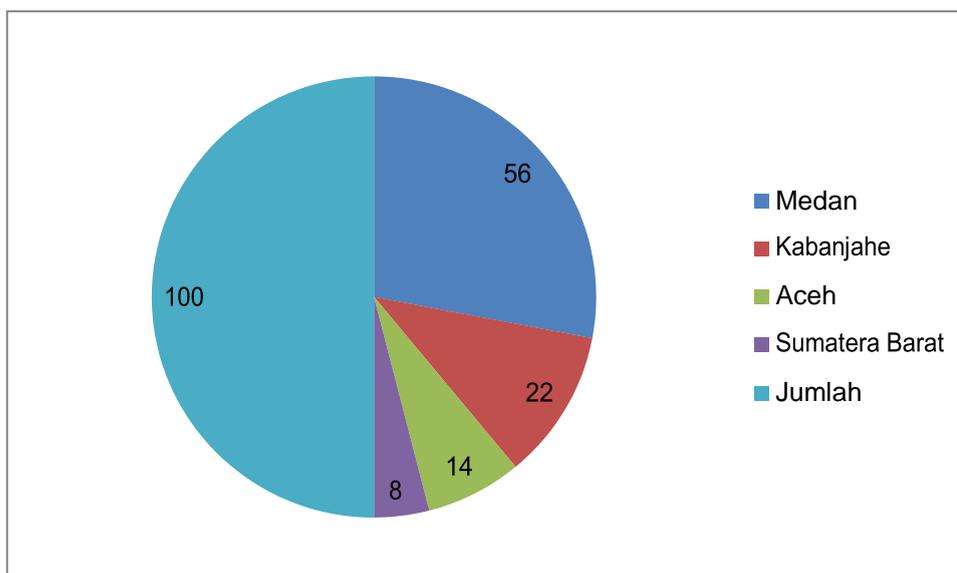
Daerah tempat tinggal adalah merupakan salah satu hasil yang diperoleh dari survei kuisioner dengan interview. Dengan mengetahui daerah tempat tinggal pengunjung dapat kita ketahui asal pengunjung baik itu masih di dalam kota maupun berada di luar kota.

Tabel 4.7: Jumlah pengunjung berdasarkan Daerah Tempat Tinggal

Daerah tempat tinggal (Kota)	Jumlah Orang	Presentase (%)
Medan	28	56%
Kabangjahe	11	22%
Aceh	7	14%
Sumatera Barat	4	8%
Jumlah	50	100%



Gambar 4.6: Grafik Gambar Berdasarkan Daerah Tempat Tinggal



Gambar 4.7: Grafik Presentase Berdasarkan Daerah Tempat Tinggal

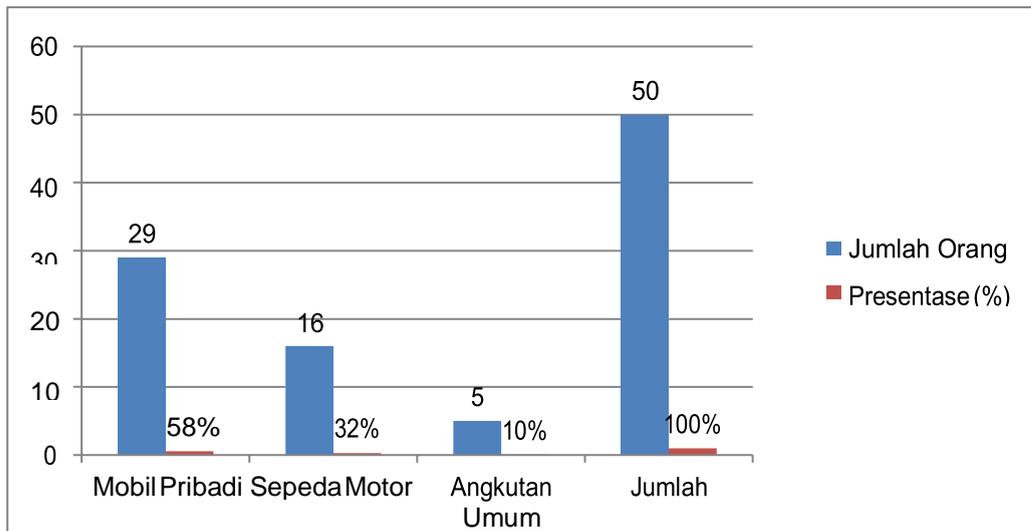
Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa 56% pengunjung berasal dari Medan, 22% pengunjung berasal dari Kabanjahe, 14% pengunjung berasal dari Aceh, dan 8% berasal dari Sumatera Barat.

#### 4.2.3. Berdasarkan Moda yang digunakan ke Tempat Wisata

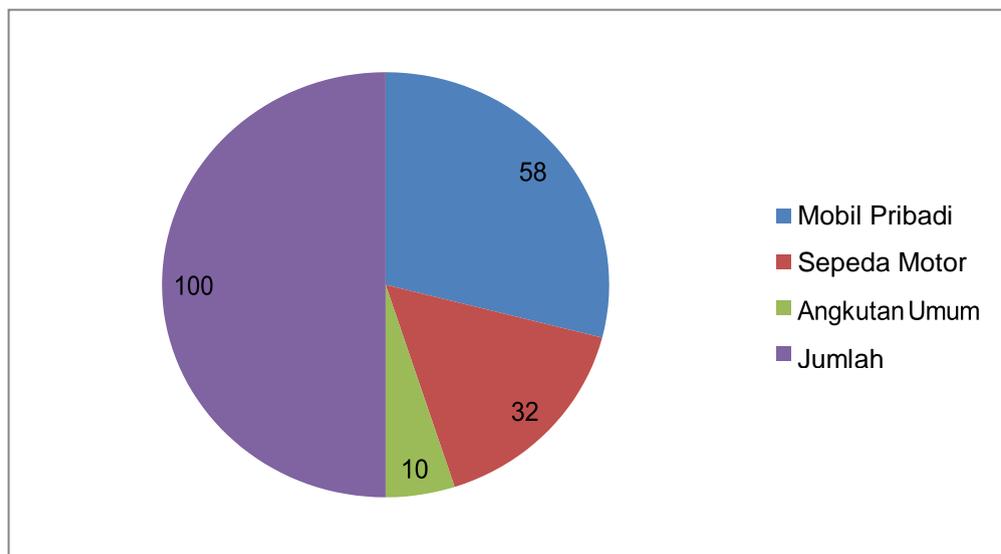
Data kuisioner yang terakhir diperoleh dari interview pengunjung adalah jenis moda yang digunakan. Moda yang digunakan pengunjung terdiri dari sepeda motor, Mobil pribadi, dan angkutan umum.

Tabel 4.8: Jumlah Pengunjung Berdasarkan Moda yang digunakan ke Tempat Wisata

Moda Yang Digunakan	Jumlah Orang	Presentase (%)
Mobil Pribadi	29	58%
Sepeda Motor	16	32%
Angkutan Umum	5	10%
Jumlah	50	100%



Gambar 4.8: Grafik perbandingan pengunjung berdasarkan moda yang digunakan ke tempat wisata



Gambar 4.7: Grafik Presentase Berdasarkan Daerah Tempat Tinggal

### 4.3 Generator Aktivitas

Dari survei yang dilakukan pada Taman Alam Lumbini Berstagi yang menjadi generator aktifitas bagi masyarakat yang tinggal di Sumatera Utara yaitu:

a. Tujuan Wisata

Tujuan wisata merupakan daya tarik untuk berkunjung dengan berdasarkan motivasi mengisi waktu senggang seperti bersenang, berlibur, liburan keluarga, ibadah dan mendapatkan kepuasan dari suatu yan didiapatkan.

b. Tujuan Bekerja

Tujuan bekerja bermacam – macam, sebagian ada yang bekerja di Beberapa bagian dari tempat wisata Taman Alam Lumbini tersebut. Dengan demikian berbagai macam jenis fasilitas yang perlu adanya karyawan untuk menjaga kebersihan, kesehatan, dan kerja pada pengunjung yang berwisata. Sehingga tercapainya kepuasan pengunjung.

#### 4.4 Analisis Model Tarikan Perjalanan Dengan Metode Detroit

##### 4.4.1 Analisa Tarikan Kendaraan Tujuan Wisata

Jumlah produksi perjalanan pergerakan kendaraan yang terdapat pada tujuan wisata maka yang akan di analisa pada penelitian ini adalah pergerakan kendaraan pada Taman Alam Lumbini Berastagi dengan nilai tertinggi yaitu pada hari Jum'at, 14 Februari 2020. Analisa dapat di lihat pada Tabel 4.9 - 4.14.

Tabel 4.9 : Data Awal

DAERAH/TUJUAN	A	B	C	D	E	Total (oi)
A	5	83	54	7	19	168
B	83	0	0	0	0	83
C	54	0	0	0	0	54
D	7	0	0	0	0	7
E	19	0	0	0	0	19
Total (dd)	168	83	54	7	19	331

Tabel 4.10 : Iterasi 1

DAERAH/ TUJUAN	A	B	C	D	E	oi	Oi	Ei
A	5	83	54	7	19	168	168	1
B	83	0	0	0	0	83	166	2
C	54	0	0	0	0	54	81	1,5
D	7	0	0	0	0	7	10,5	1,5
E	19	0	0	0	0	19	28,5	1,5
dd	168	83	54	7	19	331		
						331		
Dd	1700	207,5	54	7	19		454	1,371
							1987,5	
Ed	10,11	2,5	1	1	1			6,004

$$Ed = \frac{1987,5}{331} = 6,004 \text{ dan } Ei = \frac{454}{331} = 1,371$$

Tabel 4.11 : Iterasi 2

DAERAH/ TUJUAN	A	B	C	D	E	oi	Oi	Ei
A	5	83	54	7	19	168	168	1
B	166	0	0	0	0	166	332	2
C	81	0	0	0	0	81	121,5	1,5
D	10,5	0	0	0	0	10,5	15,75	1,5
E	28,5	0	0	0	0	28,5	42,75	1,5
dd	291	83	54	7	19	454		
						454		
Dd	1700	207,5	54	7	19		680	1,497
							1987,5	
Ed	5,841	2,5	1	1	1			4,377

$$Ed = \frac{1987,5}{454} = 4,377 \text{ dan } Ei = \frac{680}{454} = 1,497$$

Tabel 4.12 : Iterasi 3

DAERAH/ TUJUAN	A	B	C	D	E	oi	Oi	Ei
A	5	83	54	7	19	168	168	1
B	332	0	0	0	0	332	664	2
C	121,5	0	0	0	0	121,5	182,25	1,5
D	15,75	0	0	0	0	15,75	23,625	1,5
E	42,75	0	0	0	0	42,75	64,125	1,5
dd	517	83	54	7	19	680		
						680		
Dd	1700	207,5	54	7	19		1102	
							1987,5	1,620
Ed	3,288	2,5	1	1	1			2,922

$$Ed = \frac{1987,5}{680} = 2,922 \text{ dan } Ei = \frac{1102}{680} = 1,620$$

Tabel 4.13 : Iterasi 4

DAERAH/ TUJUAN	A	B	C	D	E	oi	Oi	Ei
A	5	83	54	7	19	168	168	1
B	664	0	0	0	0	664	1328	2
C	182,25	0	0	0	0	182,25	273,375	1,5
D	23,625	0	0	0	0	23,625	35,4375	1,5
E	64,125	0	0	0	0	64,125	96,1875	1,5
dd	939	83	54	7	19	1102		
						1102		
Dd							1901	

	1700	207,5	54	7	19		1987,5	1,725
Ed	1,8104	2,5	1	1	1			1,80

$$Ed = \frac{1987,5}{1102} = 1,80 \text{ dan } Ei = \frac{1901}{1102} = 1,725$$

Tabel 4.14 : Iterasi 5

DAERAH/ TUJUAN	A	B	C	D	E	oi	Oi	Ei
A	5	83	54	7	19	168	168	1
B	1328	0	0	0	0	1328	2656	2
C	273,375	0	0	0	0	273,37	410,063	1,5
D	35,4375	0	0	0	0	35,437	53,1563	1,5
E	96,1875	0	0	0	0	96,187	144,281	1,5
dd	1738	83	54	7	19	1901		
						1901		
Dd	1700	207,5	54	7	19		3431,5	
							1987,5	1,805
Ed	0,97814	2,5	1	1	1			1,05

$$Ed = \frac{1987,5}{1901} = 1,05 \text{ dan } Ei = \frac{3431}{1901} = 1,805$$

Dari tabel diatas kemudian dicari iterasi (pengulangan) dengan rumus metode Detroit. Dimana untuk notasi A, B, C, D dan E menunjukan daerah/lokasi. Kolom pada tabel diatas menunjukkan bangkitan dan baris menunjukkan tarikan. Sehingga nilai tingkat pertumbuhan tarikan (Ed) 0,97814 dan total nilai perkiraan tarikan yang akan datang (Dd) 1987,5. Metode Detroit disini membahas tarikan kendaraan pada Taman Alam Lumbini Berastagi sehingga nilai 0 pada tabel diatas dengan karena tidak membahas bangkitan.

Dengan demikian pada iterasi ke-5 untuk nilai perkiraan yang akan datang

tarikan (Dd) dan total (dd) telah sama yaitu 1987,5 tarikan kendaraan, angka kenaikan sudah stabil yaitu 1,05 dimana angka toleransi atau faktor koreksi tidak boleh lebih dari 5% sehingga iterasi dapat dihentikan, dikarenakan sudah empat iterasi sebelumnya angka kenaikan sudah stabil dan tidak mengalami perubahan. Dimana faktor koreksi 5% yaitu  $0,95 > 1 < 1.05$ . Maka kenaikan tarikan perjalanan pada masa mendatang sudah didapatkan yaitu pada Tabel 4.14.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada bab-bab sebelumnya, mengenai tarikan pergerakan kendaraan pada tempat wisata Taman Alam Lumbini dapat disimpulkan bahwa :

1. Tarikan pergerakan kendaraan pada Taman Alam Lumbini Berastagi sebesar 92 kendaraan mobil/hari dan 53 kendaraan sepeda motor/hari.
2. Analisa karakteristik pada Taman Alam Lumbini Berastagi dapat dilihat sebagai berikut:
  - Analisa karakteristik alasan memilih tempat wisata yang paling banyak dari tempat wisata tersebut adalah karena sarana dan prasarana yang berkualitas yaitu 48%, sedangkan yang paling sedikit adalah memilih lain-lain yaitu 10%.
  - Analisa karakteristik berdasarkan dari daerah tempat tinggal yang paling banyak dari tempat wisata yaitu berasal dari kota Medan yaitu 56%, sedangkan yang paling sedikit berasal dari Sumatera Barat yaitu 8%.
  - Analisa Karakteristik Moda yang paling banyak digunakan dengan menggunakan mobil pribadi sebanyak 58% dan yang paling sedikit adalah menggunakan angkutan umum sebanyak 10%.
3. Dari hasil analisis menggunakan metode Detroit maka pertumbuhan atau model tarikan pergerakan kendaraan didapatkan pada iterasi ke-5. Dengan nilai faktor pertumbuhan sebesar 0,97814 dengan total tarikan kendaraan yang diharapkan (Dd) sebesar 1987,5. Sehingga diketahui nilai kenaikan (Ed) sebesar 0,97814 berdasarkan satu tujuan berwisata dan bekerja.

## **5.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan untuk keperluan studi lebih lanjut tentang tarikan pergerakan pada tempat wisata adalah :

1. Perlu dilakukan penelitian yang lebih luas dengan meninjau lebih banyak tempat wisata yang ada dikota Berastagi, untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan tentunya diperlukan pula waktu dan biaya yang lebih besar.
2. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan serta sebagai bahan pendukung untuk perencanaan pengembangan kawasan dan perencanaan transportasi pada daerah Berastagi, khususnya tempat wisata.
3. Penelitian dapat dilakukan pada tempat yang berbeda seperti kawasan sekolah, rumah sakit, perkantoran bandara, pelabuhan dan sebagainya.

## DAFTAR PUSTAKA

- \_\_\_\_\_. *Direktorat Jendral Bina Marga Republik Indonesia tentang Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. 1997. Indonesia: oleh PT Bina Karya (Persero).
- Black, J.A. 1981. *Urban Transport Planning: Theory and Practice*, London, Cromm Helm.
- C. Jotin Khisty & B. Kent Lall. 2005. *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*. Jilid I Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Hobbs, F.D. (1995) *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Miro, F. 1997. *Sistem Transportasi Kota*. Bandung: Penerbit Tarsito.
- Morlok, E.K. 1978. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Munawar, A. 2005. *Dasar-dasar Teknik Transportasi*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Pengertian Kendaraan Umum Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 35 Tahun 2003 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan Dengan Kendaraan Umum.
- Sinulingga. 1999. *Pembangunan Kota. Tinjauan Regional dan Lokal*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Tamin, O.Z. (2000) *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Edisi Kedua. Bandung: Penerbit ITB.
- Waspani, P.S. 1990. *Merencanakan Sistem Perangkutan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Widyahartono, Drs. Bob. 1986. *Buku Materi Pokok Manajemen Transportasi (Modul)*. Jakarta.
- C. Jotin Khisty & B. Kent Lall. 2006. *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*. Jilid II Jakarta: Penerbit Erlangga.

# **LAMPIRAN**

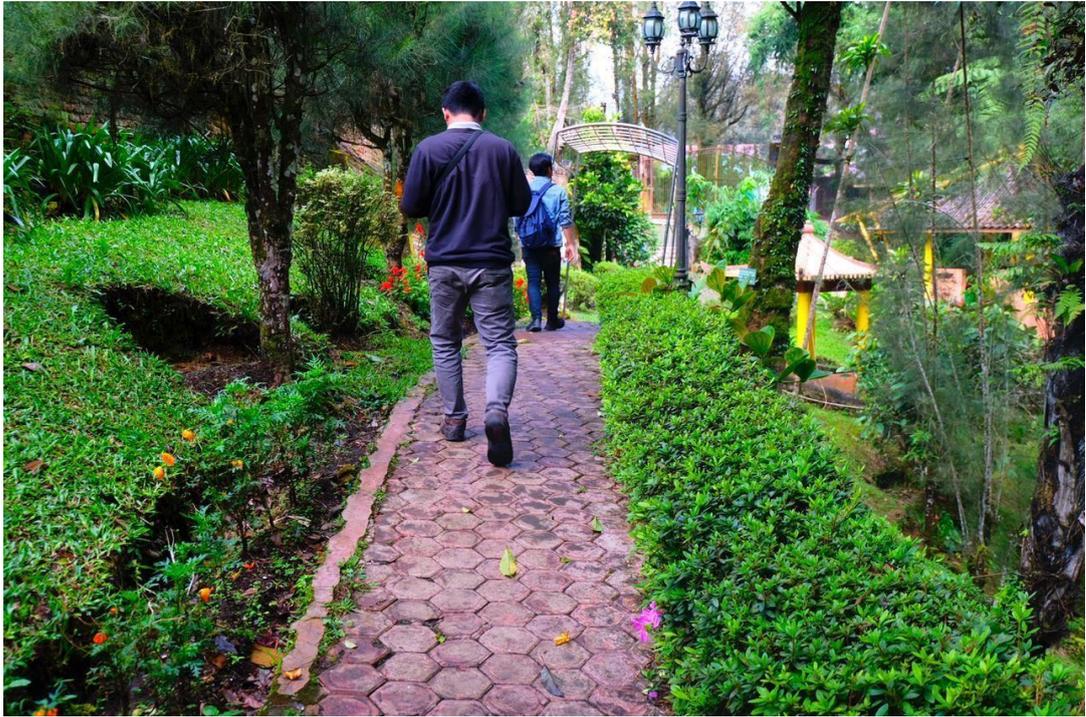
## LAMPIRAN GAMBAR LOKASI PENELITIAN



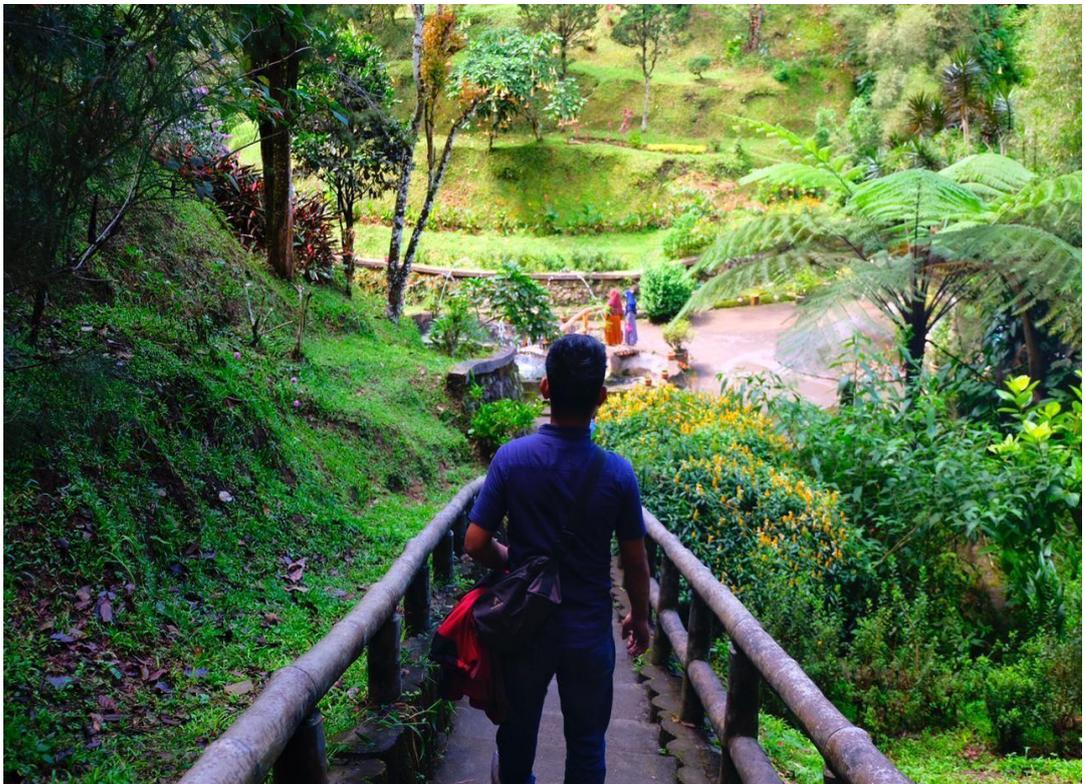
GAMBAR L 1 : LOKASI KAWASAN PARKIR MOBIL



GAMBAR L 2 : LOKASI KAWASAN WISATA



GAMBAR L 3 : LOKASI KAWASAN WISATA



GAMBAR L4 : LOKASI KAWASAN WISATA



GAMBAR L 5 : LOKASI KAWASAN LAHAN PARKIR



GAMBAR L 6 : LOKASI KAWASAN WISATA

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Suma Arya Pratama  
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 09 April 1998  
Alamat : Deli Tua Jl. Satria No. 76

Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Agama : Islam  
No. HP/Telp. Seluler : 082267255308  
E-Mail : [sumaarya382@gmail.com](mailto:sumaarya382@gmail.com)

Nama Orang Tua  
Ayah : Suwarsono  
Ibu : Mami Viada

### RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 1507210177  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA, No.3, Medan  
20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	Sekolah Dasar	SD SWASTA SINGOSARI	2009
2	MTs	SMP NEGRI 2 MEDAN	2012
3	MA	SMA NEGRI 2 TARUTUNG	2015
4	Melanjutkan Kuliah di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2015 Hingga		

