

**SKRIPSI**  
**ANALISIS PEMBEBANAN RUAS JALAN PASAR SAYANG - SAYANG –**  
**TERMINAL MANDALIKA MENGGUNAKAN METODE *ALL OR***  
***NOTHING***

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Studi  
Pada Program Studi Teknik Sipil, Jengjang Strata 1  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Mataram



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**  
**TAHUN 2022**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PEMBEBANAN RUAS JALAN PASAR SAYANG - SAYANG –  
TERMINAL MANDALIKA MENGGUNAKAN METODE *ALL OR  
NOTHING***

Disusun Oleh :

**MUH. HARMOKO  
418110123**

**Mataram, 07 Agustus 2022**

Pembimbing I

Pembimbing II

  
**Isfanari, ST., MT**  
**NIDN. 0830086701**

  
**Titik Wahyuningsih, ST., MT**  
**NIDN. 0819097401**

**Mengetahui,  
Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakultas Teknik**

**Dekan,  
Mewakil. Wakil Dekan I**

  
**Fariz Primadi Hirsan, ST .M1**  
**NIDN 0804118001**

**Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT**  
**NIDN. 0824017501**

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI**  
**ANALISIS PEMBEBANAN RUAS JALAN PASAR SAYANG - SAYANG –**  
**TERMINAL MANDALIKA MENGGUNAKAN METODE *ALL OR***  
***NOTHING***

Yang Diperiapkan dan Disusun Oleh :

**MUH HARMOKO**  
**NIM : 418110123**

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji  
Pada tanggal, 08 Agustus 2022  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji;

1. Penguji I : Isfanari, ST., MT

2. Penguji II : Titik Wahyuningsih, ST., MT

3. Penguji III : Agustini Ernawati, ST., M.Tech

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik**  
**Universitas Muhammadiyah Mataram**  
**Mewakili Wakil Dekan I**

**Fariz Primadi Hirsan, ST, MT**

**NIDN. 0804118001**

**Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT**

**NIDN. 0824017501**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir/Skripsi dengan judul **ANALISA PEMBEBANAN RUAS JALAN PASAR SAYANG - SAYANG – TERMINAL MANDALIKA MENGGUNAKAN METODE ALL OR NOTHING**

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir/Skripsi ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir/Skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat tanpa tekanan dari pihak manapun dan dengan kesadaran penuh terhadap tanggung jawab dan konsekuensi.

Mataram, Agustus 2016

Yang membuat pernyataan,



MUH. HARMOKO

NIM : 418110123



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

SURAT PERNYATAAN BEBAS  
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUH. HARMOKO  
NIM : 418110123  
Tempat/Tgl Lahir : Ngali, 18-08-1996  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
No. Hp : 085 337 098 021  
Email : muh.harmoko18@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis\* saya yang berjudul :

Analisa Pembebanan Beas Jalan Pasar Sayang-sayang - Terminal  
Mandalika Menggunakan Metode All or Nothing

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 32%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis\* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milik orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikain surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, t. 25 Agustus 2022

Penulis



MUH. HARMOKO  
NIM. 418110123

Mengetahui,  
Kepala UPT Perpustakaan UMMAT



iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904

\*pilih salah satu yang sesuai



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh Harmoko  
NIM : 918110123  
Tempat/Tgl Lahir : Ngali 18 Agustus 1996  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
No. Hp/Email : 085.337.098.921 / muh.harmoko@gmail.com  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI  Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Analisa Kelembaban Pasar Jalan Pasar Selayang-Selayang - Terminal  
Mandalika Menggunakan Metode ARI or Plotting

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 25 Agustus 2022  
Penulis



Muh. Harmoko  
NIM. 918110123

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos.,M.A.  
NIDN. 0802048904

### **“MOTTO”**

Hidup adalah Rahasia yang harus di gali, tragedi yang harus dialami, kesusahan yang harus di atasi, kegembiraan yang harus dibagi, tugas yang harus dilaksanakan dan cinta yang harus bijak

Wahai orang-orang yang beriman Jika kamu menolong (agama) Allah, niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu. (QS. Muhammad: 07)

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan" luruskan niat, sempurnakan ikhtiar dan jadilah anak yang soleh/soleha.(QS. Ar-Radu: 28)



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak yang ikut serta dalam proses penyusunan sepsi Peneliti secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada pihak yang telah membantu dalam menyusun skripsi ini Pada kesempatan ini penulis ingin mempersembahkan skripsi ini kepada Allah SWT karena dengan segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan dan kesehatan bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini

1. Kedua Orang tua saya tercinta Bapak Usman, Al-Marhumah Ibu Siti Ma'awiah, Abangku Agus Remin, S.Pd dan Keluarga besar saya yang selama ini telah banyak berjuang demi masa depan saya, memben dukungan perhatian, kasih sayang, dan doa yang tidak henti hentinya selama masa perkuliahan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini!
2. Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram
3. Agustini Ernawati, ST, M.Tech, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram
4. Isfanari, ST., MT, MT selaku Dosen Pembimbing 1
5. Titik Wahyuningsih, ST selaku Dosen Pembimbing II
6. Segenap Dosen dan Staff akademik yang selalu membantu memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada peneliti hingga dapat menunjang dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan Agus Dermawan, S.T, Angga, S.T, Putri Anjeli, S.T dan Ketua Umum Komisariat Teknik Adinda Harditia
8. Keluarga Besar IMM (Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah) yang telah memberikan sebuah warna dan merasakan kemewahan selama menjadi mahasiswa
9. Keluarga besar KOMPLIT (Komunitas Mahasiswa Pemuda Pelajar Ngali Mataram) telah memberikan edukasi dan kesan yang baik selama di tanah rantauan



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT berkat rahmat, nikmat, dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Analisis Pembebanan Ruas Jalan Pasar Sayang – Sayang – Terminal Mandalika Menggunakan Metode *All Or Nothing*”** yang merupakan syarat memperoleh gelar sarjana S1 pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.

Dengan selesainya skripsi ini, tentu tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Dr. H. Arsyad Abd Gani, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST.,MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Agustin Ernawati, ST., M. Tech selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Isfanari, ST.,MT. Selaku Dosen Pembimbing Pertama.
5. Titik Wahyuningsih, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Pendamping Kedua.
6. Seluruh Staf dan Pegawai sekertariat Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.

Semoga Allah SWT, memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karenanya penulis mengharapakan kritik dan syarat dari ke semua pihak yang bersifat membangun untuk penyempurnaan skripsi selanjutnya. Akhirnya kata semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi kita semua, khususnya Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil.

Mataram, 2022  
Penulis

Muh. Harmoko

## ABSTRAK

Salah satu permasalahan transportasi yang perlu ditangani adalah masalah kemacetan pada ruas - ruas jalan utama di kota ini. Terjadinya kemacetan diakibatkan oleh bertambahnya kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumberdaya dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas yang ada seperti tempat parkir pada badan jalan yang tersebar di beberapa lokasi berakibat buruk terhadap kondisi lalu lintas, sehingga berpengaruh terhadap kinerja ruas jalan. Dalam kasus Analisa Pembebanan Ruas Jalan ( Lampu Merah Sayang – sayang Jl. Ahmad Yani- Jl. Diponegoro – Lampu Merah Cakra Jl. Selaparang - Jl. Raya mataram ) ke Terminal Mandalika memiliki kriteria pembebanan ruas lalu lintas yang berbeda sesuai dengan karakteristik tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah Mendapatkan kondisi distribusi rute, Mendapatkan hasil perhitungan pembebanan ruas dengan menggunakan metode *All or Nothing* pada distribusi rute.

Dari hasil skema jaringan jalan dengan menggunakan Matriks Asal Tujuan (MAT) dapat diketahui jumlah pembebanan dengan  $AB = 92$ ,  $AC = 322$ ,  $AD = 737$ ,  $BA = 313$ ,  $BC = 348$ ,  $BD = 763$ .  $CA = 78$ ,  $CB = 362$ ,  $CD = 399$ ,  $DA = 712$ ,  $DB = 761$ ,  $DC = 415$ . Dan terdapat Pembebanan tertinggi berada pada wilayah jalan Ahmad Yani = 15243 smp, jalan Diponegoro = 4095.6 smp, jalan pasar cakranegara = 17037.7 smp, jalan raya mataram (Terminal Mandalika) = 19522 smp. Berdasarkan hasil perhitungan pembebanan menggunakan metode *All-or-nothing* dengan pembebanan 50% mempunyai waktu tempuh lebih cepat dibandingkan dengan pembebanan 30%, 20%. Terdapat dua jalur alternatif tercepat yang bisa dilalui oleh suatu kendaraan dari jalan Ahmad Yani(sayang-sayang) menuju ke Terminal Mandalika yaitu : Apabila zona asalnya berada di lampu merah sayang-sayang maka rute yang dilewati adalah Pada bundaran jalan Ahmad Yani - Raya Mataram (terminal Mandalika), Apabila zona asalnya berada di Jalan Diponegoro maka rute yang dilewati adalah Pada Simpang Pasar Cakra-Tugu Kota Mataram-Terminal Mandalika.

**Kata Kunci :** Rute Perjalanan, Matriks, *All Or Nothing*.

## ABSTRACT

One of the transportation problems that need to be addressed is the problem of congestion on the main roads in this city. The growth in vehicle ownership, scarce resources, and subpar operation of already-existing facilities like parking spaces on the road body, which are dispersed throughout and negatively impact traffic conditions, are the main causes of congestion. It affects the efficiency of roadways. Different criteria for loading traffic segments according to these characteristics can be found in the analysis of road segments (Red Light Sayang - Sayang Jl. Ahmad Yani- Jl. Diponegoro- Cakra Red Light Jl. Selaparang- Jl. Raya Mataram) to Terminal Mandalika. This study aims to determine the state of the route distribution and the outcomes of the computation of segment loading on the route distribution using the All or Nothing approach. From the results of the road network scheme using the Origin-Destination Matrix (MAT) it can be seen the number of loadings with  $AB = 92$ ,  $AC = 322$ ,  $AD = 737$ ,  $BA = 313$ ,  $BC = 348$ ,  $BD = 763$ .  $CA = 78$ ,  $CB = 362$ ,  $CD = 399$ ,  $DA = 712$ ,  $DB = 761$ ,  $DC = 415$ . And the highest loading is in the Ahmad Yani road area = 15243 smp, Diponegoro road = 4095.6 smp, Cakranegara market road = 17037.7 smp, mataran highway (Mandalika Terminal) = 19522 junior high school. According to the calculations, 50% loading utilizing the All-or-nothing approach travels more quickly than 30% and 20% loading. When traveling from Jalan Ahmad Yani (Sayang-Sayang) to the Mandalika Terminal, there are two fastest alternate routes that a vehicle can take: If the origin zone is at a red light, dear, the route to be taken is at the roundabout on Jalan Ahmad Yani - Raya Mataram (Mandalika terminal); if the origin zone is on Jalan Diponegoro, the route to be taken is at the Cakra Market-Tugu Interchange

**Keywords:** Travel Routes, Matrix, All Or Nothing.



## DAFTAR ISI

COVER .....	
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH ..	vi
MOTTO .....	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK .....	x
ABSTRACT .....	xi
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian .....	3
BAB II TINJAU PUSTAKA .....	5
2.1 Tunjau Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 Pengertian Transportasi .....	7
2.2.2 Komponen Sistem Transportasi .....	9
2.2.3 Pemodelan Tranportasi.....	10
2.2.4 Konsep perencanaan transportasi.....	11
2.3 Jalan .....	17
2.3.1 Pengertian jalan .....	17
2.3.2 Ruas Jalan.....	18
2.3.3 Karakteristik Jalan.....	19

2.3.4 Kapasitas Jalan .....	19
2.3.5 Kecepatan Arus Bebas.....	20
<b>2.4 Arus lalu lintas .....</b>	<b>20</b>
2.4.1 Karakteristik arus lalu lintas .....	21
2.4.2 volume .....	21
2.4.3 Kecepatan .....	22
2.4.4 kerapatan .....	23
<b>2.5 Metode All Or Nothing .....</b>	<b>24</b>
2.5.1 All Or Nothing.....	24
2.5.2 Algoritma.....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 Tempat dan Lokasi Penelitian.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2 Pelaksanaan Penelitian.....</b>	<b>30</b>
<b>3.3 Metode Pengumpulan Data.....</b>	<b>30</b>
3.3.1 Survey Lalu Lintas .....	31
<b>3.4 Prosedur Penelitian dan Pengambilan Data.....</b>	<b>33</b>
<b>3.5 Prosedur Penelitian.....</b>	<b>36</b>
<b>BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>34</b>
<b>4.1 Data Penelitian .....</b>	<b>37</b>
4.1.2 Data Arus Lalu Lintas Kondisi Eksisting Yang Diubah Ke Dalam Satuan Mobil Penumpang (Smp/Jam) .....	49
4.1.3 Survey Tata Guna Lahan.....	60
4.1.4 Kapasitas Ruas Jalan.....	60
4.1.5 Kecepatan Arus Bebas.....	63
<b>4.2 Analisa Pembebanan Ruas Jalan Menggunakan Metode All Or Nothing</b>	<b>65</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>77</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>77</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>77</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>.....</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1</b> Arus Lalu Lintas Jalan Ahmad Yani (Lampu Merah Pasar Sayang - Sayang) .....	37
<b>Tabel 4.2</b> Arus Lalu Lintas Jalan Diponegoro (Lampu Merah Pasar Sayang - Sayang) .....	40
<b>Tabel 4.3</b> Arus Lalu Lintas Jalan Selaparang (Lampu Merah Pasar Cakra) .....	43
<b>Tabel 4.4</b> Arus Lalu Lintas Jalan Raya Mataram (Lampu Merah Tugu swete Ke Terminal Mandalika) .....	46
<b>Tabel 4.5</b> Kondisi Eksiting Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Ahmad Yani Lampu Merah Pasar Sayang – Sayang (smp) .....	49
<b>Tabel 4.6</b> Kondisi Eksiting Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Diponegoro Lampu Merah Pasar Sayang – Sayang (smp) .....	52
<b>Tabel 4.7</b> Kondisi Eksiting Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Selaparang Lampu Merah Pasar Cakra (smp) .....	55
<b>Tabel 4.8</b> Kondisi Eksiting Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Raya Mataram Lampu Merah Tugu Swete ke Terminal (smp) .....	57
<b>Tabel 4.9</b> Nilai Kapasitas (C) pada ruas jalan ( Lampu Merah Pasar Sayang – sayang) Jl. Ahmad Yani - Jl. Diponegoro –Jl. Selaparang (Lampu Merah Pasar Cakra) - Jl. Raya mataram ke Terminal Swete) .....	62
<b>Tabel 4.10</b> Nilai kecepatan Arus Bebas (FV) pada ruas jalan ( Lampu Merah Pasar Sayang – sayang) Jl. Ahmad Yani - Jl. Diponegoro –Jl. Selaparang (Lampu Merah Pasar Cakra) - Jl. Raya mataram ke Terminal Swete) .....	64
<b>Tabel 4.11</b> Matriks Asal Tujuan (Jumlah Perjalanan).....	66
<b>Tabel 4.12</b> Nilai Hasil Perhitungan Pembebanan Ruas Degan Metode All Or Nothing (Pembebanan 20%) .....	66
<b>Tabel 4.13</b> Waktu Tempuh Perjalanan Tiap-Tiap Ruas Jalan Dengan Pembebanan 20%.....	67
<b>Tabel 4.14</b> Perhitungan Arus Lalu Lintas (Q) Dengan Pembebanan 20% .....	68
<b>Tabel 4.15</b> Perhitungan Jumlah Keseluruhan Arus Lalu Lintas (Q) Tiap-Tiap Ruas Dengan Pembebanan 20% .....	68
<b>Tabel 4.16</b> Nilai Hasil Perhitungan Pembebanan Ruas Degan Metode All Or Nothing (Pembebanan 30%) .....	69

<b>Tabel 4.17</b> Waktu Tempuh Perjalanan Tiap-tiap Ruas Jalan Dengan Pembebanan 30% .....	70
<b>Tabel 4.18</b> Perhitungan Arus Lalu Lintas (Q) Dengan Pembebanan 30% .....	71
<b>Tabel 4.19</b> Perhitungan Jumlah Keseluruhan Arus Lalu Lintas (Q) Tiap-Tiap Ruas Dengan Pembebanan 30% .....	72
<b>Tabel 4.20</b> Nilai Hasil Perhitungan Pembebanan Ruas Dengan Metode All Or Nothing (Pembebanan 50%) .....	73
<b>Tabel 4.21</b> Waktu Tempuh Perjalanan Tiap-tiap Ruas Jalan Dengan Pembebanan 50% .....	73
<b>Tabel 4.22</b> Perhitungan Arus Lalu Lintas (Q) Dengan Pembebanan 50% .....	74
<b>Tabel 4.23</b> Perhitungan Jumlah Keseluruhan Arus Lalu Lintas (Q) Tiap-Tiap Ruas Dengan Pembebanan 50% .....	75



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bangkitan dan Tarikan.....	13
Gambar 2.2 Sebaran Pergerakan .....	14
Gambar 2.3 Pemilihan Moda .....	15
Gambar 2.4 Pemilihan Rute .....	16
Gambar 2.5 Bagan Alir Konsep Perencanaan Transportasi Empat Tahap .....	16
Gambar 2.6 Jaringan Sederhana dan Waktu Tempu Ruas.....	27
Gambar 3.1 Peta Lokasi .....	29
Gambar 3.2 Denah Lokasi Penelitian.....	29
Gambar 3.3 Bagan Tahap Penelitian.....	36
Gambar 4.1 Skema Jaringan Jalan .....	65
Gambar 4.2 Arus Lalu Lintas Pada Tiap-Tiap Ruas Jalan Dengan Pembebanan 20% .....	69
Gambar 4.3 Arus Lalu Lintas Pada Tiap-Tiap Ruas Jalan Dengan Pembebanan 30% .....	72
Gambar 4.4 Arus Lalu Lintas Pada Tiap-Tiap Ruas Jalan Dengan Pembebanan 50% .....	76



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan pertumbuhan ekonomi Indonesia yang semakin meningkat, kebutuhan sarana dan prasarana suatu negara mempunyai peranan dalam pengembangan suatu kawasan tertentu, baik ekonomi, sosial, budaya, dan sebagainya. prasarana transportasi sangat penting untuk perkembangan suatu daerah, yaitu untuk mempermudah memindahkan barang dan manusia dari suatu tempat ke tempat lain. Pembangunan transportasi diarahkan untuk mewujudkan sistem transportasi yang handal, tertib, aman, efisien dalam menunjang pembangunan. Seiring dengan kemajuan teknologi, sistem transportasi sangat berpengaruh untuk menunjang sarana dan prasarana transportasi secara efektif dan efisien. Jalan juga harus diusahakan agar dapat mendorong kearah terwujudnya keseimbangan antar kecamatan dalam tingkat pertumbuhannya. Semakin tinggi aktifitas untuk memenuhi kebutuhan manusia, maka makin tinggi kebutuhan transportasinya, sehingga beban pada jalan akan bertambah. Hal ini dapat berakibat timbulnya masalah kemacetan, kepadatan, dan antrian.

Salah satu permasalahan transportasi yang perlu ditangani adalah masalah kemacetan pada ruas - ruas jalan utama di kota ini. Terjadinya kemacetan diakibatkan oleh bertambahnya kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumberdaya dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas yang ada seperti tempat parkir pada badan jalan yang tersebar di beberapa lokasi berakibat buruk terhadap kondisi lalu lintas, sehingga berpengaruh terhadap kinerja ruas jalan.

Arus lalu lintas pada suatu ruas jalan dalam suatu jaringan dapat diprediksi sebagai hasil proses kombinasi estimasi informasi Matriks Asal Tujuan (MAT), deskripsi sistem jaringan jalan dan pemodelan pemilihan rute terpendek yang menurut mereka terbaik untuk menyelesaikan perjalanan

yang meminimumkan waktu tempuh jarak, kemacetan dan antrian. Pendekatan sering digunakan dalam mempertimbangkan dua faktor utama untuk pemilihan rute terpendek *yaitu jarak dan nilai waktu*. Namun menurut penelitian Tamin, O.Z.1998 memberikan bukti bahwa tempuh mempunyai bobot lebih dominan dari pada jarak tempuh bagi pergerakan didalam kota. Faktor-faktor inilah yang dijadikan dasar dalam pengembangan metode pemilihan rute terpendek. Metode *All or Nothing* memiliki beberapa keuntungan dari segi teori maupun praktis dalam proses pembebanan pergerakan (lalu lintas) pada setiap ruas jalan.

Dalam suatu proses estimasi volume arus lalu lintas, pemilihan rute akan sangat mempengaruhi pada tingkat kemacetan maupun validitas hasil estimasi yang dicapai. Dalam kasus Analisa Pembebanan Ruas Jalan (Lampu Merah Sayang – sayang Jl. Ahmad Yani- Jl. Diponegoro – Lampu Merah Cakra Jl. Selaparang - Jl. Raya mataram ) ke Terminal Mandalika memiliki kriteria pembebanan ruas lalu lintas yang berbeda sesuai dengan karakteristik tersebut, sehingga dipilih rute terpendek dengan menggunakan data pergerakan kendaraan mulai dari Lampu Merah Sayang – sayang Jl. Ahmad Yani- Jl. Diponegoro – Lampu Merah Cakra Jl. Selaparang - Jl. Raya mataram yang menuju ke Terminal Mandalika. Maka dari permasalahan tersebut, perlu dilakukan penelitian di lapangan guna mengetahui pembebanan ruas berdasarkan rute terpendek yang dilalui suatu kendaraan dari Rembige menuju ke Terminal Mandalika.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka rumusan masalah dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi distribusi rute Lampu Merah Sayang – sayang Jl. Ahmad Yani- Jl. Diponegoro – Lampu Merah Cakra Jl. Selaparang - Jl. Raya mataram yang menuju ke Terminal Mandalika ?

2. Bagaimana kondisi pembebanan ruas jalan dengan metode All or Nothing pada distribusi rute tersebut ?
3. Bagaimana faktor-faktor pembebanan ruas jalan Lampu Merah Sayang – sayang Jl. Ahmad Yani- Jl. Diponegoro – Lampu Merah Cakra Jl. Selaparang - Jl. Raya mataram yang menuju ke Terminal Mandalika ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pembebanan ruas jalan menggunakan metode All or Nothing dan faktor-faktor dengan menggunakan data pergerakan kendaraan pada ruas jalan Lampu Merah Sayang – sayang Jl. Ahmad Yani- Jl. Diponegoro – Lampu Merah Cakra Jl. Selaparang - Jl. Raya mataram yang menuju ke Terminal Mandalika dimana diharapkan :
2. Mendapatkan kondisi distribusi rute.
3. Mendapatkan hasil perhitungan pembebanan ruas dengan menggunakan metode All or Nothing pada distribusi rute.

### **1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian**

Agar penelitian tidak terlalu luas dan untuk memberi arah yang terfokus, sehingga diharapkan studi dapat lebih teliti dan mudah di selesaikan, maka perlu adanya pembatasan sebagai berikut:

1. Metode pemilihan rute terpendek yang akan dipakai adalah metode All or Nothing
2. Metode pembebanan Matrik Asal Tujuan (MAT) yang akan ditinjau metode dengan batasan kapasitas dengan menggunakan metode All or Nothing
3. Jenis pergerakan yang ditinjau adalah pergerakan angkutan pribadi dan angkutan umum.
4. Penelitian ini akan dilakukan pada sistem jaringan jalan dengan zona yang sesungguhnya (real data). Untuk sistem jaringan jalan dan zona

sesungguhnya akan digunakan data di Kota Mataram Provinsi Nusa Tenggara Barat.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Naufal (2016) Simulasi Pemodelan Transportasi pada Jaringan Jalan Menggunakan Aplikasi Saturn, Proses pembebanan dilakukan dengan metode *All or Nothing*, pembebanan Keseimbangan Wardrop cara manual dan dengan bantuan aplikasi SATURN. Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan diperoleh bahwa terjadi perbedaan hasil pembebanan. Perbedaan hasil pembebanan dilihat dari nilai konvergensi, nilai konvergensi yang paling kecil dianggap paling akurat. Dalam perhitungan manual, metode *All or Nothing* dengan nilai konvergensi yaitu 0,119 sedangkan metode Keseimbangan Wardrop dengan nilai konvergensi yaitu 0,110. Dan aplikasi SATURN menghasilkan nilai konvergensi yaitu 0,106 artinya perhitungan menggunakan aplikasi SATURN lebih akurat dibanding perhitungan manual.

Aryadi Jaya dkk (2013) melakukan Analisis Kinerja Simpang Dan Pembebanan Ruas Jalan Pada Pengelolaan Lalu Lintas Dengan Sistem Satu Arah, mendapatkan hasil kinerja simpang eksisting Tk. Batanghari-Tk. Yeh Aya diperoleh jam puncak pagi menghasilkan tundaan 883,86 det/smp, jam puncak siang 1.206,36 det/smp, dan jam puncak sore 1295,00 det/smp, nilai tingkat pelayanan simpang semua jam puncak adalah F. Hasil analisis kinerja Jalan Tukad Yeh Aya-Jalan Tukad Batanghari – Jalan Tukad Barito dan Tukad Pakerisan sebelum pengelolaan lalu lintas sistem diperoleh: volume lalu lintas bervariasi antara 671,6 smp/jam-2967,6 smp/jam, kapasitas antara 2110,74 smp/jam-2280,57 smp/jam, derajat kejenuhan antara 0,32 – 1,41, dan tingkat pelayanan B-F. Hasil analisis kinerja Jalan Tukad Yeh Aya-Jalan Tukad Batanghari-Jalan Tukad Barito dan Tukad Pakerisan setelah pengelolaan lalu lintas sistem diperoleh: volume lalu lintas bervariasi antara 494,0 smp/jam-1189,8 smp/jam, kapasitas antara 2539,92 smp/jam -2760,78 smp/jam, derajat kejenuhan antara 0,19-0,47, tingkat pelayanan A-C.

Rizki Hapsari dkk (2018) melakukan penelitian tentang Pemilihan Rute Terpendek Dari Kawasan Permukiman Terbangun Perkotaan Purbalingga Menggunakan Algoritma *Floyd-Warshall*, bahwa dari hasil analisis yang dilakukan, didapatkan hasil berupa rute terpendek yang merupakan sebuah rute optimum. Pemakaian algoritma Floyd-Warshall yang diterapkan pada penelitian ini mampu menjadi solusi pencarian rute optimum dari zona asal menuju zona tujuan. Hal ini dikarenakan hasil iterasi matriks terakhir dapat menunjukkan nilai terkecil. Hasil tersebut didapatkan dari beberapa tahap iterasi berupa matriks yang terus diiterasi hingga mencapai titik tujuan. Data yang ada di dalam matriks untuk tiap iterasinya merupakan kumulatif dari data yang sebelumnya. Hasil penelitian ini pun dapat digunakan untuk mencari pembebanan jaringan jalan.

Natalia Tanan (2009) dalam studi ini dilakukan 2 (Dua) metode pembebanan pada jaringan jalan Kota Cimahi, yakni: metode All-onNothing dan metode Keseimbangan (*Equilibrium*). Untuk mengetahui metoda pembebanan yang Terbaik, arus lalu lintas hasil estimasi/pemodelan dibandingkan dengan arus lalu lintas hasil ekspektasi/survey langsung di lapangan. Arus lalu lintas lapangan (*ekspektasi*) adalah hasil survey arus lalu lintas pada 11 (sebelas) ruas yang ada dalam wilayah Kota Cimahi yang meliputi pergerakan pada jalan arteri, kolektor serta lokal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembebanan keseimbangan lebih sesuai diterapkan di jaringan jalan dalam kota Cimahi saat ini, dimana kondisi transportasinya sudah mulai macet di beberapa titik. Namun pada beberapa ruas khususnya ruas jalan di pinggiran Kota Cimahi, seperti ruas jalan Ciwaruga-Cibabat, jalan Kolonel lapangan (*ekspektasi*). Masturi-Lembang, dan jalan Soreang-Nanjung model all-or-nothing lebih sesuai dengan kondisi lapangan (*ekspektasi*).

Fahrul Rully Awan Metode pembebanan yang digunakan dalam pemilihan rute yaitu metode pembebanan all-or-nothing, dengan anggapan bahwa semua perjalanan dari zona asal ke zona tujuan akan mengikuti rute tercepat. Pengendara lebih memilih rute yang diinginkan berdasarkan asumsi

pribadi, ciri fisik setiap ruas jalan dan tidak bergantung pada tingkat kemacetan. Jarak tempuh, biaya perjalanan, waktu tempuh, dan nilai waktu menjadi pertimbangan dalam pemilihan rute. Berdasarkan analisis hasil survei lapangan diperoleh rute 1 dengan  $d = 2,472$  km, untuk mobil penumpang umum (angkot)  $t_1 = 17$  menit dengan  $C = \text{Rp. } 2.000,-$ , untuk mobil  $t_2 = 12$  menit dengan  $C_2 = \text{Rp. } 21.978,-$ , dan untuk sepeda motor  $t_3 = 9$  menit. Rute 2 dengan  $d_2 = 4,556$  km, untuk mobil penumpang umum (angkot)  $t_1 = 22$  menit dengan  $C_1 = \text{Rp. } 5.000,-$ , untuk mobil  $t_2 = 19$  menit dengan  $C_2 = \text{Rp. } 48.374,-$ , dan untuk sepeda motor  $t_3 = 15$  menit. Hasil analisis diperoleh pemilihan rute terbaik untuk moda angkot, mobil dan motor adalah rute 1 yaitu melewati Jalan Pasir kaliki-Jalan Dr. Djundjunan Jalan Prof. Drg. Surya Sumantri. Diperlukan kebijakan untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam pencapaian suatu tata guna lahan sehingga mengurangi waktu tempuh dan biaya perjalanan.

## 2.2 Dasar Teori

### 2.2.1 Pengertian Sistem Transportasi

Pengertian sistem transportasi merupakan gabungan dari dua definisi, yaitu sistem dan transportasi. Sistem adalah suatu bentuk keterikatan dan keterkaitan antara satu variabel dengan variabel lain dalam tatanan yang terstruktur, sedangkan transportasi adalah suatu usaha untuk memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lain.

Ada beberapa pengertian transportasi dari beberapa ahli, diantaranya sebagai berikut :

1. Menurut Rustian Kamaludin (1986), bahwa transportasi adalah mengangkut atau membawa sesuatu barang dari suatu tempat ke tempat lainnya atau dengan kata lain yaitu merupakan suatu pergerakan pemindahan barang-barang atau orang dari suatu tempat ke tempat lainnya.

2. Hal yang sama juga dikemukakan oleh menurut Abbas Salim (1993), transportasi adalah kegiatan pemindahan barang (muatan) dan penumpang dari suatu tempat ke tempat lain.
3. Menurut Setijowarno dan Frazila (2001) transportasi berarti suatu kegiatan untuk memindahkan sesuatu (orang dan atau barang) dari satu tempat ke tempat yang lain, baik dengan atau tanpa sarana (kendaraan, pipa, dan lain-lain).
4. Menurut Salim (2000) transportasi adalah kegiatan pemindahan barang (muatan) dan penumpang dari suatu tempat ke tempat lain. Dalam transportasi ada dua unsur yang terpenting yaitu pemindahan / pergerakan (movement) dan secara fisik mengubah tempat dari barang (comoditi) dan penumpang ke tempat lain.
5. Menurut Miro (2005) transportasi dapat diartikan usaha memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan suatu objek dari suatu tempat ke tempat lain, dimana di tempat lain ini objek tersebut lebih bermanfaat atau dapat berguna untuk tujuan-tujuan tertentu.

Maka, dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa, sistem transportasi adalah suatu bentuk keterkaitan dan keterikatan antara sebagai variabel dalam suatu kegiatan atau usaha untuk memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan orang atau barang dari satu tempat ke tempat lain secara terstruktur untuk tujuan.

Secara umum, penggolongan moda transportasi didasarkan pada empat unsur transportasi berikut (Kamaluddin, 2003: 17-18), yaitu:

1. Jalan

Jalan merupakan kebutuhan yang paling penting dalam transportasi. Tanpa adanya jalan tidak mungkin tersedia jasa transportasi bagi pemakainya. Jalan ditujukan dan disediakan sebagai dasar alat angkutan untuk bergerak dari suatu tempat asal ke tempat



tujuan. Unsur jalan dapat berupa jalan raya, jalan kereta api, jalan air dan jalan udara.

## 2. Alat Angkutan

Perkembangan dan kemajuan jalan atau alat angkutan merupakan dua unsur yang saling berkaitan satu sama lainnya. Alat angkutan dapat digolongkan dalam angkutan jalan darat, angkutan jalan air dan angkutan udara.

## 3. Tenaga Penggerak

Tenaga penggerak yang dimaksudkan adalah tenaga atau energi yang dipergunakan untuk menarik, mendorong atau menggerakkan alat angkutan, seperti tenaga manusia, binatang, tenaga uap, batu bara, BBM, tenaga diesel, tenaga listrik, tenaga atom dan tenaga nuklir. Penggunaan tenaga penggerak berkembang sesuai kemajuan dan pemakaian teknologi di daerah bersangkutan.

## 4. Tempat Pemberhentian

Tempat pemberhentian dapat berupa terminal, stasiun, pelabuhan, bandara yaitu tempat dimana suatu perjalanan transportasi dimulai maupun berhenti/berakhir sebagai tempat tujuannya.

### 2.2.2 Komponen Sistem Transportasi

Dalam pemenuhan kebutuhannya, transportasi sangat diperlukan manusia karena sumber kebutuhan manusia tidak selalu berada pada satu tempat saja, tetapi banyak tempat. Menurut Sukarto (2006: 93) terdapat lima unsur pokok transportasi yaitu:

1. Manusia, yang membutuhkan transportasi
2. Barang, yang diperlukan manusia
3. Kendaraan, sebagai sarana transportasi
4. Jalan, sebagai prasarana transportasi
5. Organisasi, sebagai pengelola transportasi

Pada dasarnya, kelima unsur di atas saling terkait untuk terlaksananya transportasi, yaitu terjaminnya penumpang atau barang yang diangkut akan sampai ke tempat tujuan dalam keadaan baik seperti pada saat awal diangkut. Sehingga perlu diketahui terlebih dulu ciri penumpang dan barang, kondisi sarana dan konstruksi prasarana, serta pelaksanaan transportasi. Adapun beberapa komponen sistem transportasi yang sangat penting sebagai elemen dasar dalam perencanaan sistem transportasi (Miro, 2005) adalah sebagai berikut :

1. Fasilitas fisik, meliputi jalan raya, jalan rel, bandara, dermaga, saluran.
2. Armada angkutan, galangan kapal.
3. Fasilitas operasional, meliputi fasilitas pemeliharaan angkutan, ruang kantor.
4. Lembaga, terdiri dari 2 jenis, yaitu lembaga fasilitas orientasi dan lembaga pengoperasian.
  - a. Lembaga fasilitas orientasi adalah dasar utama dalam perencanaan, perancangan, struktur, pemeliharaan, dan fasilitas pengoperasian.
  - b. Lembaga pengoperasian adalah dasar keterkaitan dengan pengoperasian armada dalam pelayanan transportasi yang meliputi perusahaan kereta api, perusahaan penerbangan, perusahaan kapal, perusahaan truk-truk, dan lain-lain.
5. Strategi pengoperasian, meliputi rute kendaraan, jadwal, dan pengontrol lalu lintas

### 2.2.3 Pemodelan Transportasi

Model merupakan alat bantu atau media yang dapat digunakan untuk mencerminkan dan menyederhanakan suatu realita (dunia sebenarnya) secara terukur atau penyederhanaan realita untuk mendapatkan tujuan tertentu, yaitu penjelasan dan pengertian yang lebih mendalam serta untuk kepentingan peramalan. Semakin mirip suatu model dengan realitanya, semakin sulit membuat model tersebut. Jadi, pemodelan adalah pendekatan kuantitatif yang dilakukan untuk mendapatkan penjelasan atau gambaran

yang lebih jelas serta terukur mengenai sistem transportasi. Permodelan transportasi terdiri dari beberapa jenis (Tamin, 2000), diantaranya :

1. Model fisik, yaitu model yang memperlihatkan dan menjelaskan suatu objek yang sama dengan skala yang lebih kecil sehingga didapatkan gambaran yang lebih jelas dan rinci serta terukur mengenai perilaku objek tersebut jika dibangun dalam skala sebenarnya. Misalnya :
  - a. Model arsitek (model rumah, perumahan, mall, dan lain-lain)
  - b. Model teknik (model pengembangan wilayah, kota, kawasan, dan lain-lain)
2. Model peta dan diagram, yaitu model yang menggunakan garis (lurus dan lengkung), gambar, warna, dan bentuk sebagai media penyampaian informasi yang memperlihatkan realita objek tersebut. Misalnya, kontur ketinggian, kemiringan tanah, lokasi sungai dan jembatan, gunung, batas administrasi pemerintah, dan lain-lain.
3. Model statistik dan matematik, yaitu model yang menggambarkan keadaan yang ada dalam bentuk persamaan-persamaan dan fungsi matematis sebagai media dalam usaha mencerminkan realita. Misalnya, menerangkan aspek fisik, sosial-ekonomi, dan model transportasi. Keuntungan pemakaian model matematis dalam perencanaan transportasi adalah bahwa sewaktu pembuatan formulasi, kalibrasi serta penggunaannya, para perencana dapat belajar banyak melalui eksperimen, tentang kelakuan dan mekanisme internal dari sistem yang sedang dianalisis.
4. Model deskriptif dan normatif, dimana model deskriptif adalah model yang berusaha menerangkan perilaku sistem yang ada, sedangkan model normatif adalah model yang berusaha menerangkan perilaku sistem yang ideal menurut keinginan si pembuat model.

#### 2.2.4 Konsep perencanaan transportasi

Ada beberapa konsep perencanaan transportasi yang telah berkembang hingga saat ini dan yang paling populer adalah "Model

Perencanaan Transportasi Empat Tahap (*Four Step Models*) (Tamin, 2000), Keempat model tersebut antara lain :

1. Model Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation Models*), yaitu pemodelan transportasi yang berfungsi untuk memperkirakan dan meramalkan jumlah (banyaknya) perjalanan yang berasal (meninggalkan) dari suatu zona/kawasan/petak lahan pada masa yang akan datang (tahun rencana) *per satuan waktu*.
2. Model Sebaran Pergerakan (*Trip Distribution Models*), yaitu pemodelan yang memperlihatkan jumlah banyaknya perjalanan atau yang bermula dari suatu zona asal yang menyebar ke banyak zona tujuan atau sebaliknya jumlah banyaknya perjalanan atau yang datang berkumpul ke suatu zona tujuan yang tadinya berasal dari sejumlah zona asal.
3. Model Pemilihan Moda Transportasi (*Mode Choice Models*), yaitu pemodelan atau tahapan proses perencanaan angkutan yang berfungsi untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah dalam arti proporsi orang dan barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal tujuan tertentu, demi beberapa maksud perjalanan tertentu pula.
4. Model Pemilihan Rute (*Trip Assignment Models*), yaitu pemodelan yang memperlihatkan dan memprediksi pelaku perjalanan yang memilih berbagai rute dan lalu lintas yang menghubungkan jaringan transportasi tersebut.

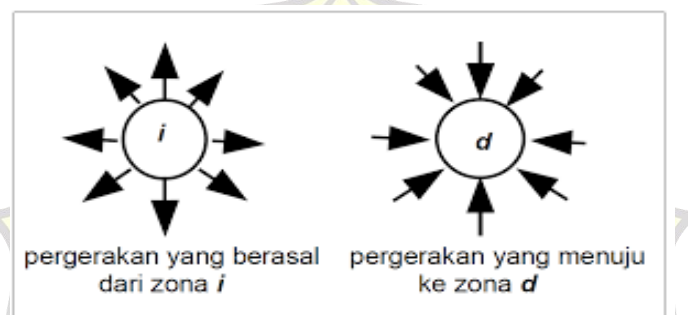
Tahapan bangkitan pergerakan lalu lintas ini mencakup:

- a. Lalu lintas yang meninggalkan lokasi
- b. Lalu lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi.

Hasil dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang atau angkutan barang persatuan waktu

(misalnya kend/jam). Tahapan bangkitan pergerakan (*Trip Generation Models*) adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona seperti terlihat secara diagram pada Gambar 2.1. Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas. Bangkitan lalu lintas ini mencakup:

- a. Lalu lintas yang meninggalkan suatu lokasi
- b. Lalu lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi. Pergerakan yang berasal menuju dari zona  $i$  Pergerakan yang ke zona  $d$



Gambar 2.1 Bangkitan dan Tarikan Pergerakan  
(Sumber: Wells, 1975)

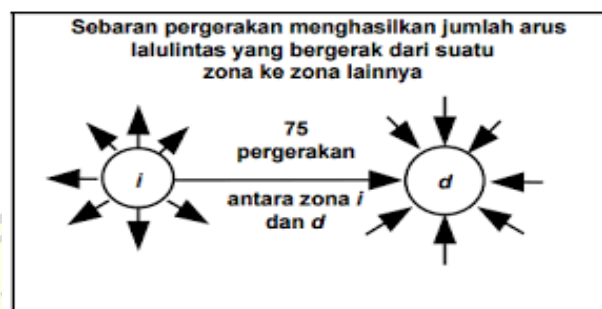
Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan/jam. Bangkitan dan tarikan lalu lintas tersebut tergantung pada dua aspek tata guna lahan:

- a. Jenis tata guna lahan
- b. Jumlah aktivitas dan intensitas pada tata guna lahan tersebut.

Tahapan sebaran pergerakan (*Trip Distribution*) sangat berkaitan dengan bangkitan pergerakan. Pada tahapan sebelumnya bangkitan pergerakan memperlihatkan banyaknya lalu lintas yang dibangkitkan oleh setiap zona, sedangkan sebaran pergerakan menunjukkan kemana dan dari mana lalu lintas tersebut. Tahap ini merupakan analisis penyebaran

bangkitan/tarikan yang dimiliki oleh setiap zona sesuai dengan pola interaksi antar zona bersangkutan yang akan menghasilkan matriks pergerakan/matriks asal tujuan (MAT). MAT adalah matriks berdimensi 2 yang berisi informasi mengenai besarnya pergerakan antar lokasi (zona) di dalam daerah tertentu.

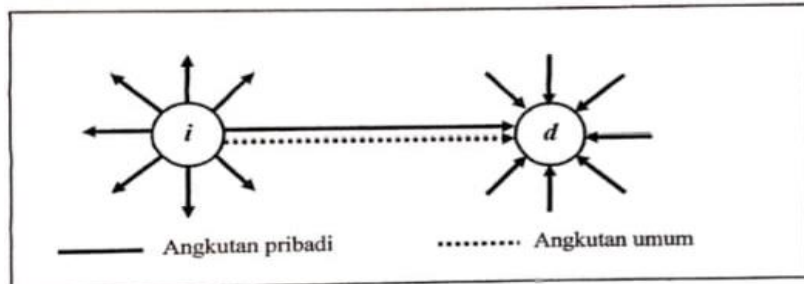
Baris menyatakan zona asal dan kolom menyatakan zona tujuan. Sebaran pergerakan menunjukkan ke mana dan dari mana lalu lintas tersebut. Ilustrasinya terlihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Sebaran Pergerakan  
(Sumber: Wells, 1975)

Tahapan pemilihan moda (*Modal Split*) secara sederhana adalah pemilihan moda yang berkaitan dengan jenis transportasi yang digunakan. Orang yang hanya memiliki 1 pilihan moda disebut dengan captive terhadap moda tersebut. Jika terdapat lebih dari 1 pilihan moda, biasanya moda yang dipilih mempunyai rute terpendek, tercepat/termurah, atau kombinasi dari ketiganya. Factor lain yang mempengaruhi adalah kenyamanan dan keselamatan. Tujuan pemilihan modal adalah untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan moda pemilihan moda adalah bagian yang terlemah dan tersulit untuk dimodelkan terutama di Indonesia, karena geografi Indonesia yang terdiri dari banyak pulau sehingga persentase

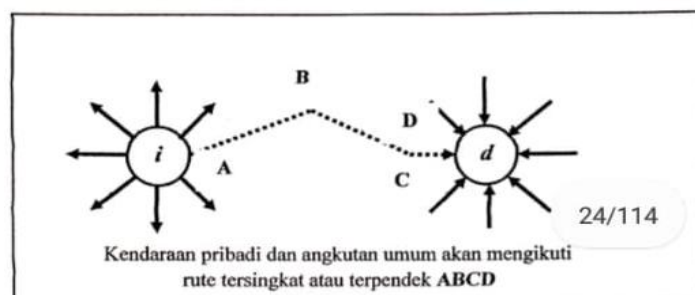
pergerakan multimoda cukup tinggi. Pemilihan moda terlihat secara diagram pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Pemilihan Moda

(Sumber: Wells, 1975)

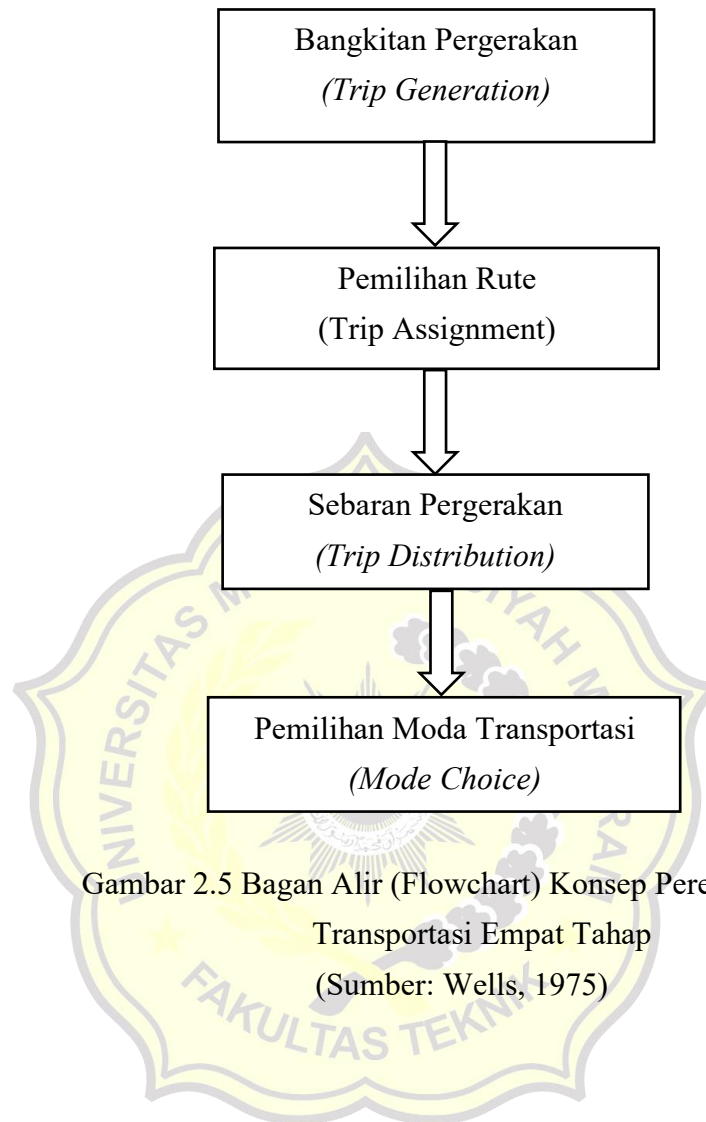
Dari gambar diatas menerangkan jumlah lalu lintas dari i ke d, berapa yang menggunakan kendaraan pribadi dan yang menggunakan angkutan umum. Tahapan pemilihan rute adalah proses dimana permintaan perjalanan yang didapat dari tahap sebaran pergerakan dibebankan ke rute jaringan jalan yang terdiri dari kumpulan ruas-ruas jalan. Tujuannya adalah mendapatkan arus diruas jalan atau waktu dan jarak perjalanan didalam jaringan yang ditinjau. Dibandingkan dengan tahapan yang lainnya, dalam tahapan ini terjadi interaksi langsung antara permintaan dengan sediaan yang hasilnya dapat dijadikan sebagai ukuran dalam penilaian kinerja jaringan jalan akibat adanya permintaan dan sediaan. Pemilihan rute terlihat secara diagram pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 Pemilihan Rute

(Sumber: Wells, 1975)

Dari hasil pembahasan di atas perencanaan transportasi empat tahap ini dapat digambarkan seperti Gambar 2.5 dibawah ini :



Gambar 2.5 Bagan Alir (Flowchart) Konsep Perencanaan Transportasi Empat Tahap (Sumber: Wells, 1975)



## 2.3 Jalan

### 2.3.1 Pengertian Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah atau air, seta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, dan jalan kabel (UU RI No 38 Tahun 2004).

Sedangkan berdasarkan UU RI No 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan didefinisikan jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel. Menurut statusnya yaitu :

1. Jalan Nasional adalah jalan yang menghubungkan provinsi (antar provinsi). Jalan nasional terdiri atas jalan arteri primer, jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, jalan tol, dan jalan strategis nasional.
2. Jalan Provinsi adalah jalan yang menghubungkan antar kabupaten/kota dalam sebuah provinsi. Jalan provinsi terdiri atas jalan kolektor primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten atau kota, jalan strategis provinsi, kecuali jalan arteri primer, jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, jalan tol, dan jalan strategis nasional.
3. Jalan Kabupaten adalah jalan yang menghubungkan antar kelurahan/desa. Jalan kabupaten terdiri atas jalan kolektor primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan, jalan lokal primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat desa, antar ibukota kecamatan, ibukota kecamatan dengan desa, dan antar desa, jalan sekunder yang tidak

termasuk jalan provinsi dan jalan sekunder dalam kota, dan jalan strategis kabupaten.

4. Jalan Kota adalah jalan umum yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antara persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada di dalam kota.
5. Jalan Desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

### 2.3.2 Ruas Jalan

Menurut Tamin (2000), jaringan transportasi dapat dicerminkan dalam bentuk ruas dan simpul, yang semuanya dihubungkan ke pusat zona. Beberapa ciri ruas jalan perlu diketahui, seperti panjang, kecepatan, jumlah lajur, jenis gangguan samping, kapasitas dan hubungan kecepatan–arus di ruas jalan tersebut. Simpul dapat mencerminkan persimpangan atau kota, sedangkan ruas jalan mencerminkan ruas jalan antara persimpangan atau ruas jalan antar kota. Ruas jalan dinyatakan dengan dua buah nomor simpul di ujung-ujungnya. Ruas jalan dua arah selalu dinyatakan dengan dua ruas jalan satu arah.

Kunci utama dalam merencanakan sistem jaringan jalan adalah penentuan tingkat hierarki jalan yang akan dianalisis (arteri, kolektor, atau lokal). Jensen and Bovy (1982) dalam Tamin (2000) menyatakan bahwa untuk meningkatkan ketepatan pembebanan arus lalu lintas pada ruas jalan di suatu sistem jaringan perlu ditetapkan sekurang-kurangnya jalan yang mempunyai hierarki satu tingkat lebih rendah dari yang ingin dianalisis. Misalnya jika ingin menganalisis sistem jalan arteri, maka harus membuat sistem jaringan yang terdiri dari arteri dan kolektor. Hal ini sangat tergantung pada jenis dan tujuan kajian. Jika semakin banyak jalan yang ditetapkan, maka hasilnya akan lebih teliti, tetapi kebutuhan akan sumber daya juga akan meningkat dan kerumitan perhitungan juga semakin meningkat (Tamin, 2000).

### 2.3.3 Karakteristik Jalan

Karakteristik jalan adalah sifat fisik dari suatu ruas jalan. Data-data yang termasuk dalam karakteristik jalan adalah panjang jalan, lebar jalan, dan tipe jalan. Panjang jalan dan lebar jalan termasuk data geometrik jalan yang dapat diperoleh melalui pengukuran langsung atau melalui GPS (*Global Positioning System*). Untuk lebar jalan biasanya dapat dinyatakan dalam lebar per lajur dengan satuan meter (m). Panjang jalan dapat dinyatakan dengan satuan kilometer (km) atau meter (m). Tipe jalan dapat diperoleh melalui pengamatan langsung. Tipe jalan dinyatakan dalam kode angka yang terdiri dari jumlah lajur dan jumlah arah pada suatu ruas jalan diikuti dengan huruf 'D'/'T' atau 'UD'/'TT'. D merupakan singkatan dari *Divided* (Terpisah), artinya jalan antar arah yang berlawanan dipisahkan dengan median. UD merupakan singkatan dari *Un-Divided* (Tidak Terpisah), artinya jalan antar arah yang berlawanan tidak dipisahkan dengan median melainkan hanya dengan marka saja. Misalnya tipe jalan 2/2 UD artinya adalah jalan dengan dua lajur dan dua arah tidak terpisah, dan 4/2 D artinya adalah jalan dengan empat lajur dan dua arah yang dipisahkan oleh median.

### 2.3.4 Kapasitas Jalan

Kapasitas adalah jumlah arus lalu lintas yang tetap atau dapat dipertahankan pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu. Kapasitas dari jalan dipengaruhi oleh tipe jalan, lebar jalan, hambatan samping, distribusi arah, dan ukuran kota. Kapasitas disimbolkan dengan  $C$  yang berasal dari kata *capacity*. Kapasitas suatu jalan biasanya dinyatakan dalam satuan kend/jam atau smp/jam (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997). Menurut Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2006 tentang Jalan Pasal 12 Ayat 1, kapasitas jalan merupakan jumlah maksimum kendaraan yang dapat melewati suatu penampang tertentu pada suatu ruas jalan, satuan waktu, keadaan.

### 2.3.5 Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (*free flow speed*) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan. Kecepatan arus bebas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan, dimana hubungan antara kecepatan arus bebas dengan kondisi geometrik dan lingkungan telah ditentukan dengan metode regresi. Kecepatan arus bebas kendaraan ringan telah dipilih sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan pada arus = 0. Kecepatan arus bebas untuk kendaraan berat dan sepeda motor juga diberikan sebagai referensi. Kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan lain (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997).

## 2.4 Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pengamatan dalam satuan waktu dan disimbolkan dalam  $Q$ . Menurut Manual Kinerja Jalan Indonesia (MKJI) 1997 kendaraan yang diperhitungkan sebagai arus lalu lintas hanya kendaraan bermotor, sedangkan kendaraan tidak bermotor (kendaraan yang tidak digerakan oleh mesin) tidak diperhitungkan sebagai arus lalu lintas melainkan diperhitungkan sebagai hambatan samping (*side friction*). Arus lalu lintas dapat dinyatakan dalam kendaraan per jam (kend/jam) yang disimbolkan dengan  $Q_{kend}$ , satuan mobil penumpang per jam (smp/jam) yang disimbolkan dengan  $Q_{smp}$ , Lintasan Harian Rata-rata (LHR), atau Lintasan Harian Rata-rata Tahunan (LHRT). Data arus lalu lintas dapat diperoleh melalui observasi lapangan dengan cara survei yang dilakukan dalam waktu dan durasi tertentu. Data arus lalu lintas bersifat tidak tetap, data yang diperoleh hari ini belum tentu sama dengan data keesokan hari dan seterusnya.

#### 2.4.1 Karakteristik Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas terbentuk dari pergerakan individu pengendara yang melakukan interaksi antara yang satu dengan yang lainnya pada suatu ruas jalan dan lingkungannya. Karena persepsi dan kemampuan individu pengemudi mempunyai sifat yang berbeda maka perilaku kendaraan arus lalu lintas tidak dapat diseragamkan lebih lanjut, arus lalu lintas akan mengalami perbedaan karakteristik akibat dari perilaku pengemudi yang berbeda yang dikarenakan oleh karakteristik lokal dan kebiasaan pengemudi. Arus lalu lintas pada suatu ruas jalan karakteristiknya akan bervariasi baik berdasar waktunya. Oleh karena itu perilaku pengemudi akan berpengaruh terhadap perilaku arus lalu lintas.

Dalam menggambarkan arus lalu lintas secara kuantitatif dalam rangka untuk mengerti tentang keragaman karakteristiknya dan rentang kondisi perilakunya, maka perlu suatu parameter. Parameter tersebut harus dapat didefinisikan dan diukur oleh insinyur lalu lintas dalam menganalisis, mengevaluasi, dan melakukan perbaikan fasilitas lalu lintas berdasarkan parameter dan pengetahuan pelakunya (Oglesby, C.H.& Hicks.R.G. 1998). Karakteristik utama arus lalu lintas yang digunakan untuk menjelaskan karakteristik lalu lintas adalah sebagai berikut:

- a. Volume ( $q$ ),
- b. Kecepatan ( $v$ ),
- c. Kerapatan ( $k$ ).

#### 2.4.2 Volume

Volume merupakan jumlah kendaraan yang diamati melewati suatu titik tertentu dari suatu ruas jalan selama rentang waktu tertentu. Volume lalu lintas biasanya dinyatakan dengan satuan kendaraan/jam atau kendaraan/hari (smp/jam) atau (smp/hari). Dalam pembahasannya volume dibagi menjadi :

1. Volume harian (*daily volumes*)

Volume harian ini digunakan sebagai dasar perencanaan jalan dan observasi umum tentang “trend” pengukuran volume pengukuran volume harian ini dapat dibedakan:

- a. *Average Annual Daily Traffic* (AADT), yakni volume yang diukur selama 24 jam dalam kurun waktu 365 hari, dengan demikian total kendaraan yang di bagi 365 hari.
  - b. *Average Daily traffic* (ADT), yakni volume yang diukur selama 24 jam penuh dalam periode waktu tertentu yang dibagi dari banyaknya hari tersebut
2. Volume jam-an (*hourly volumes*)

Volume jam-an adalah suatu pengamatan terhadap arus lalu lintas untuk untuk menentukan jam puncak selama periode pagi dan sore. Dari pengamatan tersebut dapat diketahui arus paling besar yang disebut arus pada jam puncak. Arus pada jam puncak ini dipakai sebagai dasar untuk desain jalan raya dan analisis operasi lainnya yang dipergunakan seperti untuk analisa keselamatan. *Peak hour factor* (PHF) merupakan perbandingan volume lalu lintas per jam pada saat jam puncak dengan 4 kali *rate of flow* pada saat yang sama (jam puncak).

$$PHF = \frac{\text{Volume perjam}}{4 \times \text{faktor laju aliran puncak}}$$

*Rate factor of flow* adalah nilai *equivalen* dari volume lalu lintas per jam, dihitung dari jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada suatu lajur/segmen jalan selama interval waktu kurang dari satu jam.

#### 2.4.3 Kecepatan

Kecepatan didefinisikan sebagai laju dari suatu pergerakan kendaraan dihitung dalam jarak per satuan waktu. Dalam pergerakan arus lalu lintas, tiap kendaraan berjalan pada jalan yang berbeda. Dengan demikian dalam arus lalu lintas tidak dikenal karakteristik kecepatan kendaraan tunggal. Dari distribusi tersebut, jumlah rata-rata atau nilai

tipikal dapat digunakan untuk mengetahui karakteristik dari arus lalu lintas. MKJI 1997 menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah dimengerti dan diukur dan merupakan masukan yang penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisa ekonomi. Kecepatan tempuh didefinisikan dalam MKJI 1997 sebagai kecepatan rata – rata ruang dari kendaraan ringan (LV) sepanjang segmen jalan. Persamaan untuk menentukan kecepatan:

$$V = L/TT$$

dimana:

V : Kecepatan tempuh yaitu kecepatan rata – rata (km/jam) arus lalu lintas dihitung dari panjang jalan dibagi waktu tempuh rata – rata kendaraan yang melalui segmen jalan,

L : Panjang jalan yang diamati,

TT : Waktu tempuh yaitu waktu rata – rata yang digunakan kendaraan menempuh segmen jalan dengan panjang tertentu (detik).

#### 2.4.4 Kerapatan

Kerapatan didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang jalan atau lajur, secara umum diekspresikan dalam kendaraan per kilometer. Kerapatan sulit diukur secara langsung di lapangan, melainkan dihitung dari nilai kecepatan dan arus sebagai hubungan sebagai berikut:

$$q = k \cdot U_s$$

$$k = q \cdot U_s$$

Dimana:

q = arus,

U<sub>s</sub> = space mean speed,

K = kerapatan

## 2.5 Metode *All or nothing*

### 2.5.1 *All or nothing*

Metode ini mengasumsikan bahwa proporsi pengendara dalam memilih rute yang diinginkan hanya tergantung pada asumsi pribadi, ciri fisik setiap ruas jalan yang akan dilaluinya, dan tidak tergantung pada tingkat kemacetan. Contoh yang paling umum dari jenis ini adalah model *all-or-nothing*. Model ini merupakan model pemilihan rute yang paling sederhana, yang mengasumsikan bahwa semua pengendara berusaha meminimumkan biaya perjalanannya yang tergantung pada karakteristik jaringan jalan dan asumsi pengendara. Jika semua pengendara memperkirakan biaya ini dengan cara yang sama, pastilah mereka memilih rute yang sama. Biaya ini dianggap tetap dan tidak dipengaruhi oleh efek kemacetan.

Metode ini menganggap bahwa semua perjalanan dari zona asal  $i$  ke zona tujuan  $d$  akan mengikuti rute tercepat. Dalam kasus tertentu, asumsi ini dianggap cukup realistis, misalnya untuk daerah pinggiran kota yang jaringan jalannya tidak begitu rapat dan yang tingkat kemacetannya tidak begitu berarti. Tetapi, asumsi ini menjadi tidak realistis jika digunakan untuk daerah perkotaan yang sering mengalami kemacetan.

Meskipun demikian, model *all-or-nothing* masih merupakan model yang paling sederhana dan efisien sehingga sangat sering digunakan. Dengan mengetahui rute terbaik antarzona yang setiap pergerakannya dibebankan ke jaringan jalan melalui rute terbaik tersebut, maka total arus untuk setiap ruas jalan bisa dihitung. Model ini merupakan model tercepat dan termudah dan sangat berguna untuk jaringan jalan yang tidak begitu rapat yang hanya mempunyai beberapa rute alternatif saja. Selain itu, penggunaan metode *all-or-nothing* menyediakan informasi yang berharga bagi para perencana transportasi untuk menentukan arah pembangunan jaringan jalan baru.



Jika model *all-or-nothing* diterapkan pada jaringan seperti pada gambar 7.5, dapat dipastikan bahwa rute 1 akan dilalui oleh 4.500 kendaraan. Hal ini disebabkan karena model ini mengabaikan efek kemacetan sehingga setiap pengendara akan mempunyai persepsi yang sama terhadap rute terbaiknya, yaitu rute 1. Pada kenyataannya, hal ini tidak mungkin terjadi karena kapasitas rute 1 hanya 1.500 kendaraan per jam; jadi, jika arus telah melebihi kapasitasnya, terjadilah kemacetan yang menyebabkan rute 2 menjadi lebih menarik dan mulai digunakan oleh kendaraan lainnya. Hal ini merupakan kelemahan model *all-or-nothing* sehingga hanya dapat digunakan pada kondisi jaringan jalan yang tidak macet. Menentukan rute terpendek dengan cara manual tidaklah mudah, apalagi untuk jaringan yang luas dengan kepadatan moda yang tinggi. Hal ini merupakan tantangan bagi para peneliti untuk memecahkannya. Algoritma dari pembebanan tersebut adalah prosedur pembebanan dari MAT (T) pada rute terbaik yang menghasilkan arus  $V_{A,B}$  pada ruas antara simpul A dan B.

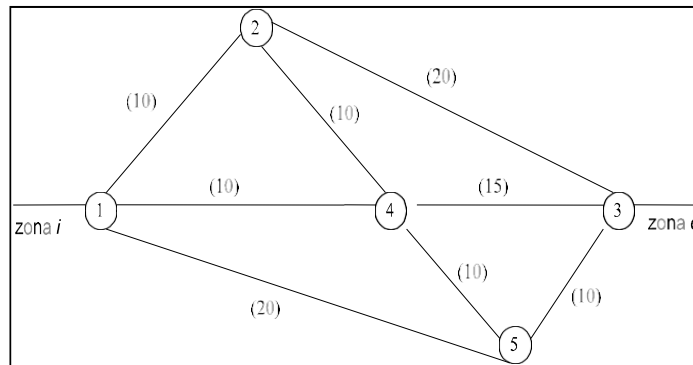
#### 2.5.2 Algoritma

Semua algoritma dimulai dengan tahap inisialisasi. Pada tahap ini semua  $V_{A,B} = 0$  dan kemudian digunakan salah satu pendekatan, yaitu pendekatan pasangan demi pasangan atau pendekatan sekaligus.

1. Pendekatan pasangan-demi-pasangan Pendekatan ini adalah pendekatan yang paling sederhana yang belum tentu paling efisien. Kita mulai dari zona asal dan menggunakan zona tujuan secara berurutan. Pertama, tetapkan semua  $V_{A,B} = 0$ . Kemudian, untuk setiap pasangan  $(i,d)$ :
  - a. Set B menjadi zona tujuan  $d$
  - b. Jika  $(A,B)$  merupakan ruas-sebelum dari B, tambahkan  $V_{A,B}$  sebesar  $Tid$ , atau buat  $V_{A,B} = V_{A,B} + Tid$
  - c. Set B menjadi A
  - d. Jika  $A = i$ , stop (lakukan proses selanjutnya untuk pasangan  $(i,d)$  berikutnya, atau jika tidak, kembali ke tahap 2.

2. Pendekatan sekaligus Metode ini sering dikenal sebagai metode *Cascade* karena proses pembebanan arus dilakukan dari simpul ke setiap ruas yang sesuai dengan rute terbaiknya dari suatu zona asal  $i$ . Tetapkan  $V_A$  sebagai besar arus kumulatif pada simpul  $A$ , lalu  $I$
- Set semua  $V_A = 0$ , kecuali untuk simpul tujuan  $d$  dengan  $V_d = T_{id}$
  - Set  $B$  sama dengan simpul terjauh dari  $I$
  - Tingkatkan nilai  $V_A$  sebesar  $V_B$  dengan  $A$  adalah simpul-sebelum dari  $B$  (atau dengan kata lain, set  $V_A = V_A + V_B$ ;
  - Tingkatkan nilai  $V_{A,B}$  sebesar  $V_B$  (atau dengan kata lain, set  $V_{A,B} = V_{A,B} + V_B$ );
  - Set  $B$  sama dengan simpul yang paling jauh berikutnya; jika  $B = i$ , simpul asal telah tercapai; mulai lagi dengan proses simpul asal berikutnya, **jika tidak**, teruskan ke tahap 3.

Dalam hal ini,  $V_B$  menunjukkan total pergerakan dari  $i$  yang melalui simpul  $B$  dan simpul selanjutnya dari  $i$ . Dengan memilih simpul dalam bentuk tersusun sesuai dengan jarak, setiap simpul diproses sekali saja. Algoritma ini membutuhkan pohon untuk disimpan dalam bentuk urutan simpul-sebelum berdasarkan jarak dari simpul asal. Gambar 7.6 (Black, 1982) mengilustrasikan metode pembebanan *all-or-nothing* (angka pada setiap ruas adalah waktu tempuh dalam menit untuk ruas tersebut). Mudah dilihat bahwa rute tercepat dari zona  $i$  ke zona  $d$  adalah 1-4-3. Rute tercepat dari zona  $i$  ke setiap zona lainnya dalam daerah kajian dapat ditentukan, dan kumpulan rute itu disebut pohon dari zona  $i$ .



Gambar 2.6 Jaringan sederhana dan waktu tempuh ruas  
 Sumber: Black (1982)

Rute terpendek hanya mungkin didapatkan dengan cara manual untuk jaringan yang sederhana, bukan untuk jaringan jalan yang luas. Ini merupakan permasalahan yang tidak terpecahkan selama beberapa tahun dalam perencanaan transportasi dan teknik lalu lintas. Banyak orang mencoba mencari metode atau algoritma untuk memecahkan masalah ini.

Metode *all-or-nothing* kurang disukai oleh para perencana; biasanya digunakan untuk memperlihatkan garis keinginan, misalnya rute yang dipilih pengendara jika tidak ada kemacetan. Juga, dapat digunakan sebagai dasar dalam melakukan model pemilihan rute yang lain, misalnya metode pembebanan keseimbangan dan stokastik.

Pada akhir tahun 1950-an dan awal tahun 1960-an beberapa solusi akhirnya didapat. Metode yang paling terkenal adalah Moore (1957) yang telah menekuni masalah ini untuk beberapa tahun. Tetapi, walaupun Moore adalah orang pertama yang memecahkan masalah ini, dia bukanlah orang pertama yang memecahkannya secara tuntas. Solusi yang lebih lengkap didapatkan oleh Whiting and Hillier (1958) serta Ford and Fulkerson (1958).

Metode Whiting dan Hillier yang disebut dalam Blunden (1971) adalah cara yang paling ekonomis dengan menggunakan komputer, sedangkan metode Ford dan Fulkerson disebut sebagai metode terbaik. Hillier menggunakan metoda jaringandawai yang

ditemukan oleh **Minty (1957)** yang ditranslasikan menjadi algoritma matematis. **Hutchinson (1974)** mendiskusikan beberapa pendekatan prosedur pemilihan rute.



## BAB III

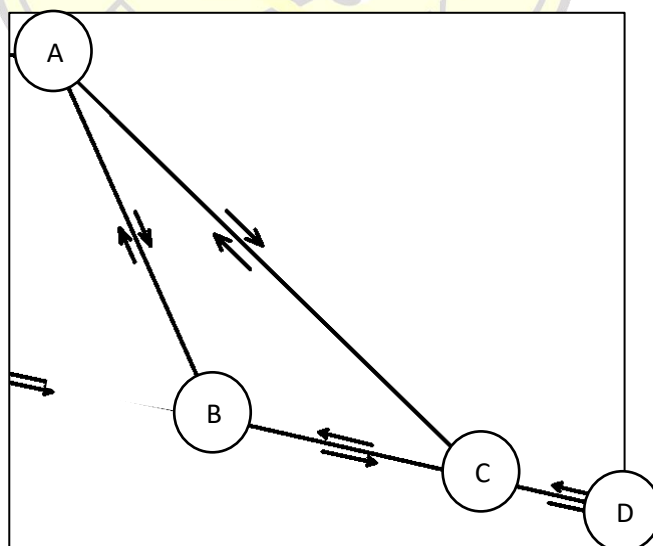
### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Lampu Merah Sayang – sayang Jl. Ahmad Yani- Jl. Diponegoro – Lampu Merah Cakra Jl. Selaparang - Jl. Raya mataram yang menuju ke Terminal Mandalika. Berikut peta lokasi penelitian terdapat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian



Gambar 3.2 Denah Lokasi Penelitian

## Keterangan

- A = Jl. Ahmad Yani (Pasar Sayng - Sayang )
- B = Jl. Diponegoro (Lampu Merah Pasar Cakra)
- C = Jl. Raya mataram (Tugu swete)
- D = Jl. Terminal Bartais

### 3.2 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan survey dilaksanakan antara hari Senin, Rabu dan Minggu. Dengan mempertimbangkan pengaruh tingkat hambatan samping terhadap volume lalu lintas dan kecepatan, maka diambil waktu yang paling keritis yaitu hari Senin, Rabu dan Minggu. Survey pengumpulan data lalu lintas dilakukan pada jam-jam sibuk yaitu pukul 06.00-08.00 WIB ( Jam sibuk pagi ), pukul 11.00-13.00 WIB (Jam sibuk siang ) dan 15.00-17.00 WIB (Jam sibuk sore)

### 3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

#### a. Metode Literatur

Yaitu suatu metode untuk mendapat mengumpulkan, mengidentifikasi serta mengelolah kerja yang dapat dipergunakan sebagai input dalam untuk mendapatkan data dengan cara ra mengelolah data tertulis dan metode sebagai input dalam pembahasan materi.

#### b. Metode Survey atau Observasi

Yaitu suatu metode yang diguhakan untuk mendapatkan data dengan cara melakukan survey langsung ke lokasi. Hal ini sangat diperlukan untuk mengetahui kondisi sebenarnya lokasi serta kondisi lingkungan sekitarnya.

#### c. Metode Wawancara

Adalah suatu metode yang dipergunakan untuk mendapatkan data dengan cara menanyakan langsung kepada instansi terkait atau nara sumber yang dianggap mengetahui permasalahan yang terjadi dilokasi sebagai input dan referensi.

### 3.3.1 Survey Lalu Lintas

Survei yang dilakukan adalah survey terhadap volume lalu lintas yang terjadi (Lampu Merah Sayang – sayang Jl. Ahmad Yani- Jl. Diponegoro – Lampu Merah Cakra Jl. Selaparang - Jl. Raya mataram yang menuju ke Terminal Mandalika) adalah survey volume lalu lintas dengan perhitungan secara manual. Peralatan-peralatan yang diperlukan pada pelaksanaan survey lapangan antara lain:

1. Tally counter Alat ini digunakan untuk menghitung arus lalu lintas tiap jenis kendaraan
2. Formulir lalu lintas Formulir yang digunakan seperti formulir yang ada un ban dan formulir-formulir lain yang dibuat perhitungan jumlah kendaraan dan formulir-formulir lain sesuai kebutuhan
3. *Stopwatch (jam tangan)* Untuk menghitung waktu (jam) sehingga perpindahan waktu dapat diketahui. Volume lalu lintas yang melewati beberapa muu lintas yang melewati beberapa rute diantaranya; (Lampu Merah Sayang – sayang Jl. Ahmad Yani- Jl. Diponegoro – Lampu Merah Cakra Jl. Selaparang - Jl. Raya mataram )

Data yang diperlukan dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi dua macam data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh langsung melalui survei lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait yang berwenang memberikan data dan informasi.

#### a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung pada lokasi penelitian di Lampu (Lampu Merah Sayang – sayang Jl. Ahmad Yani- Jl. Diponegoro – Lampu Merah Cakra Jl. Selaparang - Jl. Raya mataram yang menuju ke Terminal Mandalika). Data tersebut merupakan representasi ringkas kondisi riil yang dapat menjelaskan dan mewakili kondisi riil lapangan untuk suatu penelitian. Data dari pengamatan di lapangan tersebut diolah untuk mendapatkan data-data sebagai berikut:

1. Data geometrik

Ukuran geometrik jalan sangat berpengaruh terhadap kinerja suatu jalan. Hal ini tergantung dari ukuran besar kecilnya suatu ruas jalan. Data yang didapatkan dalam data geometrik mengenai; tipe jalan, lebar jalur, lebar lajur dan bahu jalan.

2. Data volume lalu lintas per jam

Volume lalu lintas pada ruas jalan yang menjadi lokasi pengamatan. Pengambilan Data lintas dimaksudkan untuk mengetahui periode puncak yaitu waktu dimana jumlah kendaraan yang melintasi ruas tersebut mencapai jumlah tertinggi. Periode puncak ini akan menjadi acuan dalam pengambilan data kecepatan.

3. Data waktu tempuh kendaraan

Kecepatan masing-masing kendaraan yang melewati ruas Jalan tempat lokasi pengamatan. Kecepatan kendaraan dapat diketahui dengan mengukur waktu tempuh yang diperlukan masing-masing kendaraan untuk melewati jarak tertentu yang telah ditetapkan.

4. Data hambatan samping

Survei dilakukan pada ruas jalan yang di tinjau dengan tujuan mendapatkan data tentang aktivitas samping jalan seperti : pejalan kaki (PED), kendaraan umum dan kendaraan lain berhenti (PSV), kendaraan keluar atau masuk sisi jalan (EEV), dan kendaraan lambat (SMV). Pengambilan data dilakukan oleh satu orang pengamat.

5. Dokumentasi

Metode dokumentasi merupakan pengumpulan data yang menghasilkan catatan – catatan penting yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Dokumentasi berarti barang bukti tertulis maupun dalam bentuk gambar. Dengan memperhatikan definisi diatas, maka dapat disimpulkan metode dokumentasi adalah metode penyelidikan untuk memperoleh keterangan dan informasi yang digunakan dalam rangka mendapatkan data-data yang diperlukan dalam penelitian.



## 6. Survey

Adapun Tahapan survey pengumpulan data dilakukan dalam 2 tahapan

- a. Persiapan survey, yakni meliputi kajian kepustakaan, persiapan teknik, peralatan dan mobilisasi tenaga.
- b. Pelaksanaan Survey, yang dilakukan setelah kegiatan persiapan dan perencanaan survey dilakukan dengan matang.

## b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data dan informasi yang bersumber dari instansi terkait yang berwenang memberikannya. Untuk mendapatkannya, peneliti mendatangi langsung instansi yang terkait dengan penelitian. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **3.4 Prosedur Penelitian dan Pengambilan Data**

Dalam suatu penelitian prosedur pemikiran merupakan bagian yang sangat penting, karena dengan adanya prosedur pemikiran, penulis dan pembaca dapat mengetahui bagaimana permasalahan yang terjadi, bagaimana analisa serta metode yang akan digunakan, alternative pemecahan masalah yang digunakan serta indikator-indikatornya sampai rekomendasi yang diusulkan secara singkat dan jelas. Dalam suatu penelitian terdiri dari beberapa tahap, antara lain :

#### 1. Tahap persiapan penelitian

Tahap persiapan meliputi kegiatan studi pustaka untuk memperoleh literature dan hasil penelitian yang relevan serta melakukan kajian data awal untuk keperluan penyusunan proposal penelitian.

#### 2. Tahap identifikasi masalah

Identifikasi masalah salah satu proses penelitian yang boleh dikatakan paling penting diantara proses lain. Masalah penelitian akan menentukan kualitas dari penelitian, bahkan juga menentukan apakah sebuah kegiatan bisa disebut penelitian atau tidak. Masalah penelitian secara umum bisa

kita temukan lewat studi literatur atau lewat pengamatan lapangan (observasi, survey, dsb).

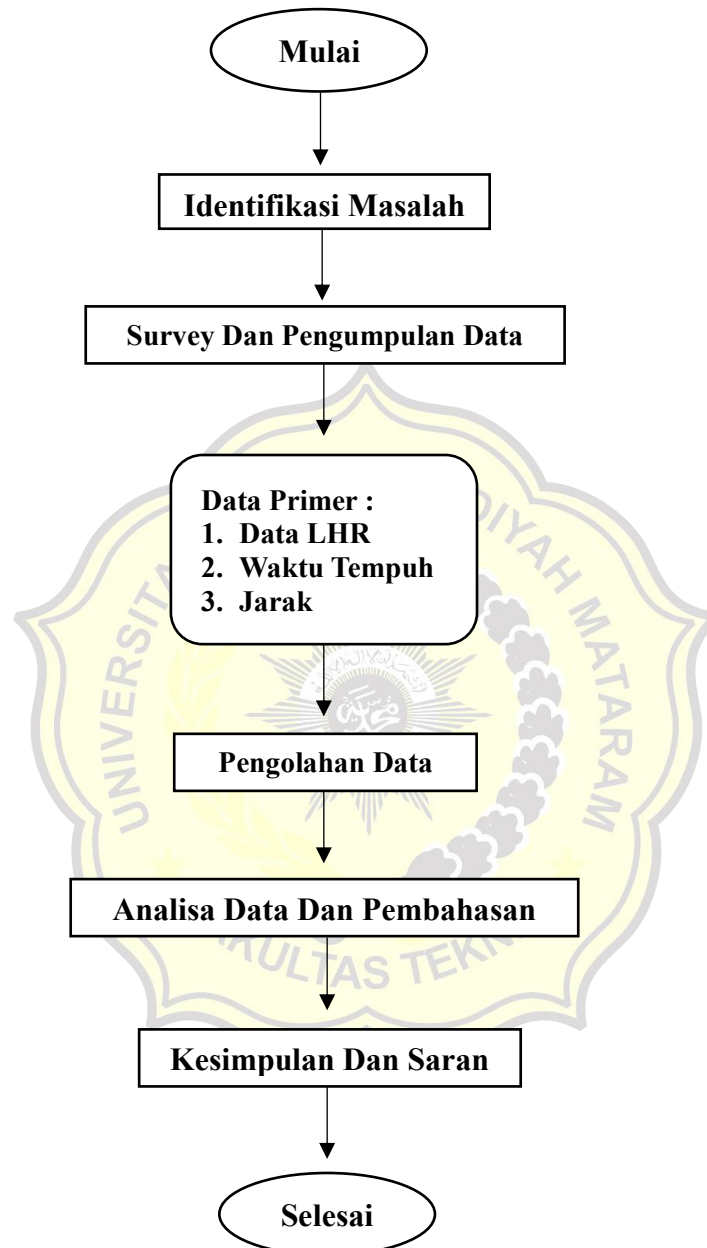
3. Tahap survey dan pengumpulan data
  - a) Survey Survey adalah pemeriksaan atau penelitian secara komprehensif. Survey yang dilakukan dalam melakukan penelitian biasanya dilakukan dengan menyebarkan kuesioner atau wawancara, dengan tujuan untuk mengetahui, menerangkan atau menjelaskan: siapa mereka, apa yang mereka pikir, rasakan, atau kecenderungan suatu tindakan. Survey lazim dilakukan dalam penelitian kuantitatif maupun kualitatif. Dalam penelitian kuantitatif, survey lebih merupakan pertanyaan tertutup, sementara dalam penelitian kualitatif berupa wawancara mendalam dengan pertanyaan terbuka
  - b) Pengumpulan data Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung untuk pengumpulan data primer yang di ambil langsung dari lapangan atau lokasi penelitian dan data sekunder (studi dokumen) merupakan data yang diperoleh dari instansi-instansi terkait.
4. Tahap pengolahan data  
Pengolahan data adalah proses, cara, perbuatan mengolah semua keterangan untuk keperluan penelitian yang bersifat teratur (sistematis) dan terencana.
5. Tahap analisa  
Data yang dipeoleh dari observasi lapangan dan studi dokumen dikumpulkan, kemudian dipilah-pilah sesuai kebutuhan, disusun dan dikategorikan sedemikian rupa sehingga menjadi terstruktur. Analisa dilakukan dengan cara penafsiran data untuk memperoleh suatu teori dengan metode tertentu.
6. Tahap menarik kesimpulan  
Tahap ini merupakan tahap akhir dari kegiatan penelitian, langkah akhir dari kegiatan penelitian. Pekerjaan meneliti telah selesai, dan penel tinggal mengambil hasil dari pengokahan data, dicocokkan hipotesis yang telah dirumuskan. Sesuaikan data yang terkumpul dengan data, dicocokkan

dengan suaikan data yang terkumpul dengan hipotesis atau dugaan peneliti sebelumnya. Disini peneliti bisa merasa lega karena hipotesisnya terbukti atau kecewa karena tidak terbukti. Satu hal yang harus dimiliki peneliti yaitu sifat jujur. Dalam menarik sesuatu kesimpulan penelitian, ia tidak boleh mendorong atau mengarahkan agar hipotesisnya terbukti. Tidak terbuktinya suatu hipotesis bukanlah suatu pertanda bahwa apa yang dilakukan peneliti itu salah dan harus merasa malu.



### 3.5 Prosedur penelitian

Adapun tahap penelitian yang digunakan dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 3.1 Bagan Tahap Penelitian