

**SKRIPSI**

**PENGARUH BEBAN BERLEBIH TERHADAP KINERJA JALAN**

**(STUDI KASUS : JALAN AHMAD YANI MATARAM)**

**Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Studi**

**Pada Program Studi Teknik Sipil Jenjang Strata I**

**Fakultas Teknik**

**Universitas Muhammadiyah Mataram**



**DISUSUN OLEH :**

**ANGELA MERICI ABU**

**418110169**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**2023**

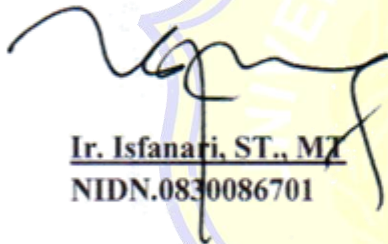
**HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING**  
**SKRIPSI**  
**PENGARUH BEBAN BERLEBIH TERHADAP KINERJA JALAN**  
**(STUDI KASUS JALAN AHMAD YANI MATARAM)**

Disusun Oleh:

ANGELA MERICI ABU  
418110169

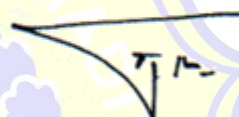
Mataram, 5 Januari 2023

PEMBIMBING I




Ir. Isfanari, ST., MT  
NIDN.0830086701

PEMBIMBING II



Titik Wahyuningsih, ST., MT  
NIDN. 0819097401

Mengetahui,  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK



Dekan,  
Dr. H. Aji Svailendra Ubaidillah, ST., M.Sc.  
NIDN. 0806027101

**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI  
SKRIPSI  
PENGARUH BEBAN BERLEBIH TERHADAP KINERJA JALAN  
(STUDI KASUS JALAN AHMAD YANI MATARAM)**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

NAMA : ANGELA MERICI ABU

NIM : 418110169

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada hari, jumat, 06 Januari 2023

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji**

Penguji I : Ir. Isfanari, ST., MT

Penguji II : Titik Wahyuningsih, ST., MT

Penguji III : Adryan Fitrayudha, ST., MT

Mengetahui,

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**FAKULTAS TEKNIK**

Dekan,

**Dr.H.Aji Svailendra Ubaidillah, ST., M.Sc.**

NIDN. 0806027101

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Angela Merici Abu

NIM : 418110169

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Pengaruh Beban Berlebih Terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani Mataram)

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul Pengaruh Beban Berlebih Terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani Mataram) adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain. Sumber informasi yang digunakan baik dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah dicantumkan dalam daftar pustaka pada skripsi ini.

Apabila pada kemudian hari dapat dibuktikan bahwa skripsi ini adalah hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Mataram, 16 januari 2023



Angela Merici Abu  
418110169





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 : ANGEA MERICI ABU  
NIM : 118110169  
Tempat/Tgl Lahir : BUTENG / 28 JANUARI 2000  
Program Studi : TEKNIK SIPIL  
Fakultas : TEKNIK  
No. Hp : 081296029255  
Email : Chyabou2000@gmail.com

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

PENGARUH BEBAN BERLEBIH TERHADAP KINERJA JALAN  
(STUDI KASUS JALAN AHMAD YANI MATARAM)

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 47%

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.

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

Mataram, 10 Februari 2023

Penulis

  
ANGEA MERICI ABU  
NIM. 118110169

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 : ANGELA MERICI ABU  
NIM : 110110169  
Tempat/Tgl Lahir : RUTENG / 28 JANUARI 2000  
Program Studi : TEKNIK SIPIL  
Fakultas : TEKNIK  
No. Hp/Email : 081216029255 / ch3dobu3000@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:

PENGARUH BEBAN BERLEBIH TERHADAP KINERJA JALAN  
(STUDI KASUS JALAN AHMAD JANI MATARAM)

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, 10 Februari 2023

Penulis



ANGELA MERICI ABU  
NIM. 110110169

Mengetahui,  
Kepala UPT, Perpustakaan UMMAT



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

## MOTTO

*“orang positif saling mendoakan, orang negative saling menjatuhkan. Orang sukses mengerti pentingnya proses, orang gagal lebih banyak protes”*

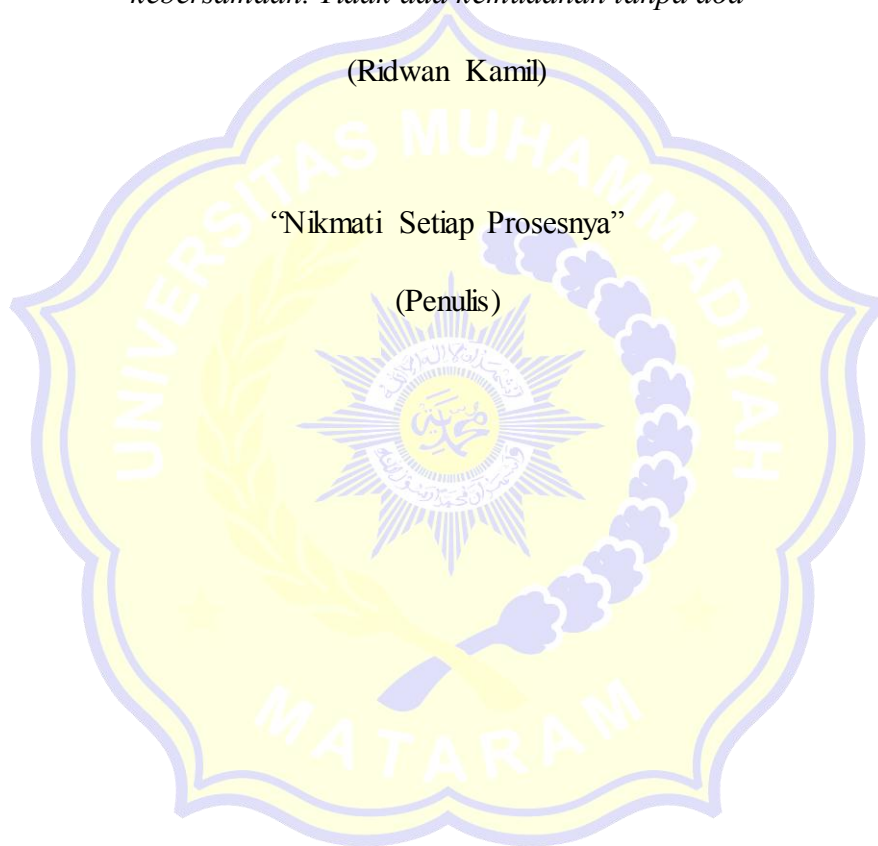
(Penulis)

*“Tidak ada kesuksesan tanpakerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa”*

(Ridwan Kamil)

*“Nikmati Setiap Prosesnya”*

(Penulis)





## LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kelancaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya, skripsi ini merupakan hasil perjuangan yang cukup menguras tenaga, pikiran dan uang dan teriring dengan waktu, kesabaran, ketekunan dan do'a skripsi yang berjudul “ Pengaruh Beban Berlebih Terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani Mataram) ” ini dipersembahkan kepada pihak-pihak yang selalu membantu dalam segala kondisi, ucapan terimakasih tak terhingga ini penulis ucapkan kepada:

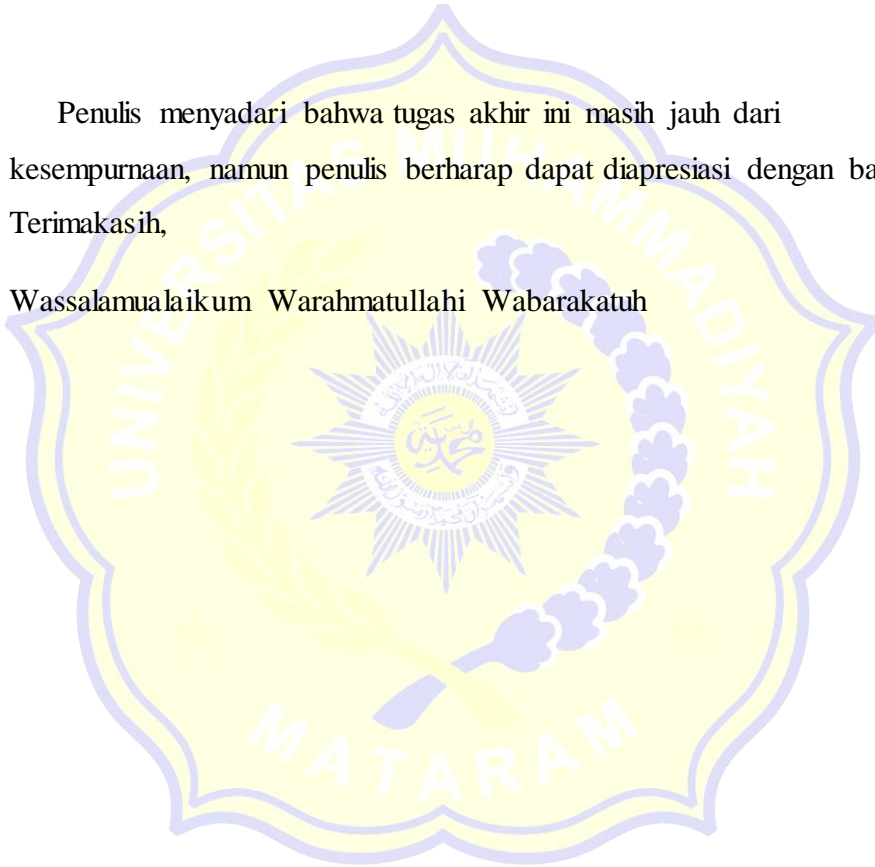
1. Tuhan Yesus Kristus, berkat rahmat dan berkatNYA penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Rasa hormat dan terimakasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua (Bapa dan Almh. Mama) yang tak pernah merasa lelah memberikan do'a, kasih sayang, pengertian, dorongan semangat, materi dan suport serta menjadi motivasi terbesar sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitiannya tepat pada waktunya.
3. Terimakasih kepada keluarga tercinta yang telah memberikan suport sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.
4. Rasa hormat dan terimakasih kepada kedua dosen pembimbing skripsi yakni pembimbing I Ir. Isfanari, ST., MT. dan pembimbing II Titik Wahyuningsih, ST., MT. yang telah mengarahkan dan sabar dalam membimbing sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Terimakasih kepada seluruh Civitas Akademik Fakultas Teknik UMMAT khususnya dosen Teknik Sipil UMMAT yang telah berbagi ilmu.
6. Terimakasih kepada semua teman-teman yang tidak disebutkan namanya (Teknik Sipil Angkatan 2018)terlebih khusus kelas F.
7. Untuk kampus Universitas Muhammadiyah Mataram, terimakasih karena telah menjadi tempat untuk menuntut ilmu sebagai bekal di masa yang akan datang.



8. Untuk Mbak dan abang saya yang tak pernah berhenti untuk mengingatkan, dan mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Untuk Azhari Wahyu Hidayat yang selalu mengajarku untuk menyikapi proses hidup dengan kesabaran yang selalu mendukungku.
10. Untuk Muhammad Aris Arfandi, Miftahul Jannah, Jihan Oktaviani, Kibo, Novianti, Suhaima, Juliarti, dan sahabat saya Endangсах Kurniawati. Yang selalu membantu dan memberi masukan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, namun penulis berharap dapat diapresiasi dengan baik. Terimakasih,

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Beban Berlebih Terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani Mataram)”, dan pada keluarga, sahabat, yang telah berjuang dalam segala hal, berkorban jiwa dan raga untuk menghilangkan kebodohan di muka bumi ini, kepada kita penerus setelah mereka. Sehingga kita bisa merasakan kedamaian dalam menuntut ilmu.

Penulisan skripsi ini banyak sekali mendapat bantuan, saran dan bimbingan dari segala pihak sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan dan rasa terima kasih kepada:

1. Drs. Abdul Wahab, MA selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr. Aji Syailendra Ubaidillah, ST., M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Agustini Ernawati, ST., M.Tech. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Isfanari, ST., MT. sebagai pembimbing I dan Titik Wahyuningsih, ST., MT. sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan koreksi mendetail secara terus-menerus tanpa ada rasa bosan di tengah kesibukan yang sedang dijalani.
5. Adryan Fitrayudha, ST., MT. selaku dosen penguji.
6. Kedua orang tua yaitu bapak Aloysius Abu dan Ibu Almh. Veronika Nduse yang telah memberikan limpahan kasih sayang yang begitu berlimpah, *do'a-do'a* mereka yang tidak pernah putus untuk kesuksesan penulis serta dukungan dan suport yang luar biasa untuk penulis.
7. Semua rekan-rekan dan kerabat baik yang secara langsung dan tidak langsung telah memberikan suport yang begitu besar kepada penulis. Beribu-ribu rasa terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak tersebut,

semoga amal kebbaikannya mendapat rahmat yang berlimpah dari Tuhan. Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dalam penyusunan skripsi ini. Maka dari itu penulis mengharapkan saran seluas-luasnya dari pembaca yang kemudian akan penulis jadikan sebagai evaluasi. Dengan itu penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya, karena memang manusia tidak luput dari lupa dan kesalahan.

Demikian, semoga skripsi ini bisa diterima sebagai ide atau gagasan yang menambah kekayaan intelektual. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan juga untuk penulis sendiri.



Mataram, 13, Februari 2023

ANGELA MERICI ABU

NIM: 418110169

## ABSTRAK

Jalan adalah sarana utama yang memiliki peranan penting bagi kelancaran transportasi darat. Umur rencana jalan adalah jumlah waktu dalam tahun yang dihitung sejak jalan tersebut mulai dibuka sampai saat diperlukan perbaikan berat atau dianggap perlu untuk diberi lapis permukaan yang baru. Kualitas system transportasi di suatu wilayah, salah satunya di tentukan oleh tingkat pelayanan jalan yang di lewati oleh setiap kendaraan, baik itu kendaraan ringan maupun kendaraan berat yang melebihi beban (*overload*) dari kelas jalan yang sudah di tetapkan semua itu mengakibatkan kerusakan jalan yang lebih cepat dari umur rencana jalan yang sudah di tentukan pada awal perencanaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar persentasi pengaruh muatan berlebih terhadap kinerja jalan Ahmad Yani dan mengetahui kinerja jalan akibat dampak beban berlebih. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode AASHTO (1993) dan Bina Marga .Angka ekivalen dan ESAL dihitung pada keadaan beban normal dan beban berlebih.

Berdasarkan hasil penelitian persentase pengaruh muatan berlebih(Overload) yang teridentifikasi terhadap kinerja jalan dari masing-masing jenis golongan kendaraan yaitu: untuk golongan 3 =16 %, golongan 4 = -6%, golongan 6=35 %, golongan 7a =66 %, dan golongan 7b = 37%, hal ini sangat berpengaruh terhadap kinerja jalan. Dampak dari kendaraan dengan muatan berlebih mengakibatkan terjadinya penurunan kinerja jalan, berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan terjadi penurunan kinerja jalan sebesar 4,65 tahun dari umur rencana 10 tahun.

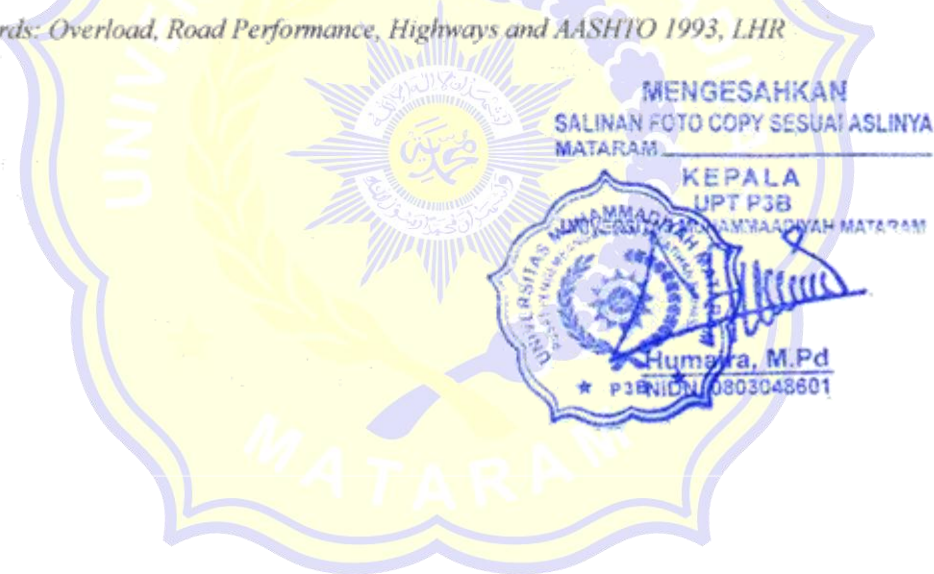
Kata Kunci: Beban Berlebih, Kinerja Jalan, Bina Marga dan AASHTO 1993,  
LHR



## ABSTRACT

The primary mode of transportation that is crucial to the efficient operation of land transportation is the road. A road's design life is measured from the time it was first opened until extensive repairs are necessary, or a new surface layer is deemed necessary. The level of road service that each vehicle passes through in an area—both light and heavy vehicles that exceed the load (overload) of the predetermined road class—determines the quality of the transportation system in that area. All of these factors contribute to the quicker deterioration of the road due to the age of the road plan chosen at the outset of planning. This study aims to determine how big the percentage effect of overload on the performance of Ahmad Yani street is and determine the performance of the road due to the impact of overload. The method used in this study is the AASHTO (1993) and Bina Marga methods. The equivalent and ESAI numbers are calculated under normal and overload conditions. According to the study's findings, each type of vehicle class's percentage of the effect of overload on on-road performance is as follows: class 3 = 16%, class 4 = -6%, class 6 = 35%, class 7a = 66%, and class 7b = 37%. It has a significant effect on on-road performance. Overloaded vehicles have a negative effect on how well roads perform. According to calculations, the road's performance declines by 4.65 years from the 10-year design age.

*Keywords:* Overload, Road Performance, Highways and AASHTO 1993, LHR



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b> .....	<b>v</b>
<b>SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>vi</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTARK</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	2
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Waktu Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Klasifikasi Jalan.....	5

2.1.1 Menurut Fungsi.....	5
2.1.2 Menurut Wewenang.....	6
2.1.3 Menurut Beban Muatan Sumbu.....	7
2.2. Perkerasan Jalan.....	8
2.3. Kerusakan Perkerasan Jalan.....	9
2.3.1 Faktor yang Mempengaruhi Kerusakan Jalan.....	9
2.3.2 Jenis – jenis Kerusakan Jalan.....	10
2.4. Beban Sumbu Kendaraan.....	14
2.5. Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan.....	15
2.6. Beban Berlebih (Overload).....	16
2.7. Beban Lalu Lintas .....	17
2.8. Masa Pelayanan Jalan .....	19
2.9. Sisa Umur Rencana Jalan ( <i>Remaining Life</i> ).....	19
2.10. Model Indeks Muatan Berlebih.....	20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Metode Penelitian.....	21
3.1.1. Data Primer .....	21
3.1.2. Data Sekunder.....	22
3.2. Tahapan Penelitian .....	22
3.3. Bagan Alir Penelitian .....	24
3.4. Definisi Operasional.....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Gambaran Umum Data.....	26
4.1.1. Data Kondisi Jalan.....	26
4.1.2. Data Area Pejalan Kaki.....	27

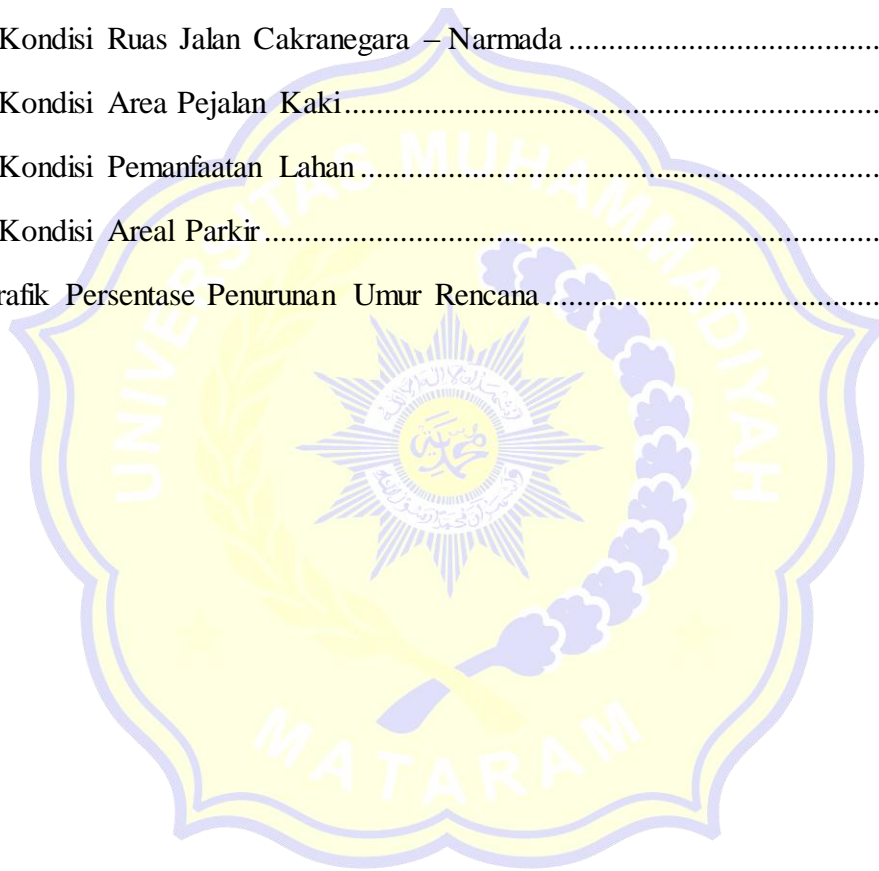
4.1.3. Data Pemanfaatan Lahan .....	28
4.1.4. Data Areal Parkir .....	29
4.1.5. Data Kondisi Lalulintas Harian Ruas Jalan Cakranegara – Narmada.....	30
4.1.6. Kondisi Lalulintas Kendaraan Berat yang Lewat Jembatan Timbang.....	31
4.2. Hasil Pengolahan Data.....	32
4.2.1. Lalulintas Harian Rata-rata (LHR) .....	32
4.2.2. Nilai Indeks Muatan Barang .....	33
4.2.3. Perhitungan Sisa Umur Rencana Jalan .....	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan.....	56
5.2. Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	





## DAFTAR GAMBAR

1.1. Gambar Site Plan Lokasi Penelitian.....	4
2.1. Sumbu Standa Kendaraan di Indonesia.....	15
3.1. Lokasi Kondisi Fisik Jalan yang Mengalami Kerusakan.....	21
3.2. Bagan Alir Penelitian .....	24
4.1.1. Kondisi Ruas Jalan Cakranegara – Narmada .....	27
4.1.2. Kondisi Area Pejalan Kaki.....	28
4.1.3. Kondisi Pemanfaatan Lahan .....	29
4.1.4. Kondisi Areal Parkir .....	30
4.1. Grafik Persentase Penurunan Umur Rencana .....	54



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jalan adalah sarana utama yang memiliki peranan penting bagi kelancaran transportasi darat. Disamping itu perkembangan Indonesia saat ini sangat maju, salah satunya sarana transportasi jalan raya yang memegang peranan penting dalam hal ini. Jalan tol dapat meningkatkan aktivitas ekonomi disuatu tempat karena membantu orang mencapai atau mengantarkan barang ketempat tujuan dengan lebih cepat. Dengan jalan, barang dapat mengalir kepasar lokal, dan pencapaian ekonomi suatu tempat dapat dijual kepasar lain. Selain itu, jalan bebas hambatan juga dapat mengembangkan perekonomian di sepanjang jalur tersebut. Jalan di Indonesia saat ini mengalami perkembangan yang pesat, terlihat dari semakin banyaknya pembangunan jalan baru serta upaya peningkatan kualitas jalan yang sudah ada.

Umur rencana jalan adalah jumlah waktu dalam tahun yang dihitung sejak jalan tersebut mulai dibuka sampai saat diperlukan perbaikan berat atau dianggap perlu untuk diberi lapis permukaan yang baru. Secara definisi beban berlebih (*overload*) adalah suatu kondisi beban gandar kendaraan melebihi beban standar yang digunakan pada asumsi desain perkerasan jalan atau jumlah lintasan operasional sebelum umur rencana tercapai. Kerusakan jalan akan terjadi lebih cepat karena jalan terbebani melebihi daya dukungnya. Kerusakan ini disebabkan oleh salah satu faktor yaitu terjadinya beban berlebih (*overload*), (Revando Fakhri Atmanegara).

Struktur perkerasan jalan dalam menjalankan fungsinya kurang sebanding dengan bertambahnya umur perkerasan dan bertambahnya beban lalu lintas yang dipikul dari kondisi awal desain perkerasan tersebut. Lalu lintas yang semakin padat dan berkembang dengan seiring dengan perkembangan di segala aspek kehidupan. Pertumbuhan ekonomi yang cepat menuntut suatu permintaan pelayanan pada transportasi jalan yang lebih baik, kenyamanan, keamanan dan keselamatan pengguna jalan.

Pada dasarnya jalan akan mengalami penurunan fungsi strukturalnya sesuai dengan bertambahnya umur, apalagi jika dilewati oleh truk-truk dengan muatan yang cenderung berlebih.

Jalan-jalan raya saat ini mengalami kerusakan dalam waktu yang relative sangat pendek (kerusakan dini) baik jalan yang baru dibangun maupun jalan yang baru di perbaiki. Penyebab utama kerusakan jalan adalah kualitas konstruksi, drainase dan kelebihan muatan. Kerusakan jalan saat ini menjadi isu yang di perdebatkan, dengan satu pihak mengatakan bahwa kerusakan pererasan jalan yang premature disebabkan oleh kelebihan beban kendaraan, yang biasanya terjadi pada kendaraan berat.

Akibat ketidaksesuaian pengawasan jembatan timbang terhadap beban kendaraan yang melintasi jalan tersebut, maa jalan tersebut tidak dikeringkan dengan baik. Dampak pembebanan nyata adalah kerusakan jalan sebelum batas waktu/umur teknis yang direncanakan tercapai. (Jurnal Master Plan Transportasi Darat 2005, hal III-12).

Ruas jalan Ahmad Yani Mataram merupakan salah satu jalan penghubung antar mataram dan daerah berikutnya. Dimana jalan tersebut dilalui berbagai macam kendaraan, seperti kendaraan umum mulai dari truk pengangkut pasir, kayu, barang, mobil, dan motor. Jalan Ahmad Yani melakukan *overlay* pada tahun 2018 dan kondisi jalan saat ini mengalami beberapa kerusakan di beberapa ruas jalan, kerusakan terjadi sebelum umur rencana jalan yang telah ditentukan. Oleh sebab itu perlunya melakukan pengamatan di ruas jalan Ahmad Yani karena beban berlebih terhadap umur rencana jalan sangat berpengaruh.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka peneliti dapat merumuskan permasalahan, sebagai berikut :

1. Berapakah persentase pengaruh muatan berlebih terhadap kinerja jalan Ahmad Yani ?
2. Berapa sisa kinerja jalan akibat terkena dampak beban berlebih?

### **1.3 Tujuan dan manfaat tugas akhir**

1. Tujuan
  - a. Mengetahui berapa besar persentasi pengaruh muatan berlebih terhadap kinerja jalan Ahmad Yani
  - b. Mengetahui kinerja jalan akibat dampak beban berlebih
2. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

  - a. Menambah pengetahuan dan pemahaman tentang pengaruh beban berlebih terhadap kinerja jalan

### **1.4 Batasan masalah**

Penulisan karya ilmiah senantiasa dilakukan pembatasan. Tujuannya agar pemahaman studi dapat dipahami lebih luas dan lebih tajam sehingga pemilihan metoda tepat dan benar menurut kajian analisis sesuai dengan kaidah-kaidah penulisan ilmiah. Lebih lanjut penulis mengidentifikasi beberapa masalah yang dirangkum sebagai berikut :

1. Pembahasannya pada pengaruh kendaraan dengan muatan berlebih terhadap umur perkerasan jalan dengan komposisi lalu lintas yang ada di ruas jalan Ahmad Yani, Mataram.
2. Beban berlebih yang dimaksud adalah beban kendaraan melebihi beban sumbu standar yang ditetapkan sesuai dengan konfigurasi sumbu kendaraan.
3. Penelitian ini dilakukan pada ruas jalan Ahmad Yani, Mataram.
4. Jenis konstruksi perkerasan adalah perkerasaan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Dimana lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban ke tanah dasar.

### **1.5 Tahap pembahasan**

Pada tahap pembahasan ini dibagi mejadi 5 tahapan pembahasan:

1. Tahapan ke-1

Berisikan; latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, tahapan pembahasan, bagan alir / kerangka berfikir.



2. Tahapan ke-2

Berisikan: tinjauan pustaka, fungsi jalan, perkerasan jalan, jumlah berat yang diizinkan, pengertian beban berlebih, pengertian LHR, umur rencana jalan.

3. Tahapan ke-3.

Berisikan : posisi lokasi studi, waktu penelitian, pengumpulan data, tahapan penelitian.

4. Tahapan ke-4

Berisikan : Gambar umum data, jalan aspal, pejalan kaki (Pedestrian), pemanfaatan lahan, areal parkir, Jumlah dan jenis kendaraan Lalulintas harian rata-rata(LHR), Jumlah dan jenis kendaraan yang lewat diatas jembatan timbang

5. Tahapan ke-5

Berisikan : Hasil dan pembahasan, Jenis barang yang diangkut, pola aliran barang dan jasa, Lalu lintas Harian Rata-Rata (LHR) Nilai indeks mutan barang, perhitungan sisa umur rencana jalan.

6. Tahapan Akhir;

Berisikan kesimpulan dan saran.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Jalan**

Berdasarkan UU RI No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, bahwa yang dimaksud dengan 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 dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Sedangkan menurut Hendarsin (2000), jaringan jalan raya merupakan prasarana transportasi darat yang memegang peranan penting pada sektor perhubungan darat terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa.

#### **2.2 Klasifikasi Jalan**

Pengelompokan jalan atau kelas jalan adalah pengelompokan jalan berdasarkan fungsi jalan, berdasarkan administrasi pemerintahan dan berdasarkan beban sumbu yang berkaitan dengan ukuran dan berat kendaraan. Klasifikasi jalan ditentukan dalam kaitannya dengan volume lalu lintas yang menggunakan jalan, ukuran kapasitas jalan, keekonomian, dan pembiayaan pembangunan dan pemeliharaan jalan.

##### **2.2.1 Menurut Fungsi**

Berdasarkan fungsi jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi seluruh bagian jalan, termasuk bangunan penunjang dan peralatan yang di pergunakan untuk pengangkutan, terletak diatas tanah, diatas tanah, di bawah tanah, dibawah dan/atau diatas air, kecuali jalan raya, rel kereta api, jalan truk dan jalan raya kabel (peraturan pemerintah No. 34 Tahun 2006 tentang Jalan Raya).

Jalan diklasifikasi menurut fungsinya:

### 1. Jalan Arteri

Yaitu secara efisien melayani lalu lintas utama dengan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah akses yang terbatas.

### 2. Jalan Kolektor

Yaitu jalan yang melayani lalu lintas lokal dicirikan oleh jarak menengah, kecepatan sedang dan jumlah jalan yang di lewati terbatas. Biasanya jaringan jalan ini melayani lalu lintas sedang antara kota-kota kecil dan juga melayani daerah sekitarnya.

### 3. Jalan Lokal

Yaitu jalan yang melayani lalu lintas lokal dengan jarak tempuh pendek, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan yang dilewati terbatas. Biasanya jaringan jalan ini digunakan untuk kegiatan daerah dan juga sebagai jalan penghubung antar daerah.

### 4. Jalan Sekeliling yang terkait

Yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan sekeliling yang terkait dengan ciri perjalanan dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

**Tabel 2.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelas Jalan**

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Dimensi Kendaraan Maksimum			Muatan sumbu terberat (Ton)
		Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	
khusus	Arteri	18	2.5	4.2	>10
I	Arteri	18	2.5	4.2	10
	Kolektor	18	2.5	4.2	10
II	Arteri	12	2.5	4.2	8
	Kolektor	12	2.5	4.2	8
	Lokal	12	2.5	4.2	8
	Lingkungan	12	2.5	4.2	8
	Arteri	9	2.1	3.5	8

III	Kolektor	9	2.1	3.5	8
	Lokal	9	2.1	3.5	8
	Lingkungan	9	2.1	3.5	8

Sumber : UU RI NO.22 tentang lalulintas dan angkutan jalan  
(2009)

### 2.2.2 Menurut Wewenang

Sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang jalan dan peraturan pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang jalan, maka sesuai dengan kewenangan, maka jalan umum dikelompokkan sebagai berikut:

Jalan Nasional, Jalan Provinsi, Jalan Kabupaten, Jalan Kota, Jalan Desa.

#### 1. Jalan Nasional

Yaitu jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antaribukota provinsi, dan jalan strategis nasional, dan jalan tol.

#### 2. Jalan Provinsi

Yaitu jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.

#### 3. Jalan Kabupaten

Yaitu jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota disktrik, antaribukota disktrik, ibukota kabupaten dengan pusat cara lokal, antarpusat cara lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.

#### 4. Jalan Kota

Yaitu jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antarpusat permukiman yang ada di dalam kota.

#### 5. Jalan Desa

Yaitu jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman di dalam desa, serta jalan sekeliling yang terkait.

### 2.2.3 Menurut Beban Muatan Sumbu

Pengelompokan jalan dimaksudkan untuk mewujudkan kepastian hukum penyelenggaraan jalan berdasarkan dengan kewenangan Pemerintah dan pemerintah kawasan. Jalan umum menurut statusnya dikelompokkan ke dalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa.

#### 1. Jalan Kelas I

Yaitu jalan arteri yang bisa dilintasi kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 18 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan semakin akbar dari 10 ton, yang saat ini sedang belum dipergunakan di Indonesia, namun sudah mulai dikembangkan diberbagai negara maju seperti di Prancis sudah sampai muatan sumbu terberat sebesar 13 ton.

#### 2. Jalan Kelas II

Yaitu jalan arteri yang bisa dilintasi kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 18 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 10 ton, jalan kelas ini yaitu jalan yang berdasarkan untuk angkutan peti kemas.

#### 3. Jalan Kelas III A



Yaitu jalan arteri atau kolektor yang bisa dilintasi kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 18 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

#### 4. Jalan Kelas III B

Yaitu jalan kolektor yang bisa dilintasi kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 12 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

#### 5. Jalan Kelas III C

Yaitu jalan lokal dan jalan sekeliling yang terkait yang bisa dilintasi kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.1 meter, ukuran panjang tidak melebihi 9 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

### **2.3 Kerusakan Perkerasan Jalan**

#### **2.3.1 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Kerusakan Jalan**

Banyak faktor yang mempengaruhi kerusakan perkerasan jalan akan tetapi faktor – faktor yang paling dominan yang berpengaruh, yaitu:

##### 1. Lalu Lintas (Traffic)

Lalu lintas merupakan faktor terpenting dalam perencanaan dan pengevaluasian suatu perkerasan jalan. Lalu lintas akan memberikan kontak dan pengulangan beban (Repetitive load) terhadap perkerasan. Dalam perencanaan lalu lintas, terdapat berbagai jenis kendaraan, yang berbeda dari segi dimensi, berat, konfigurasi sumbu dan sebagainya. Oleh karena itu dalam menghitung volume lalu lintas umumnya dikelompokkan atau beberapa kelompok yang masing – masing mewakili satu jenis kendaraan, misalnya: kelompok mobil penumpang (dengan berat total < 2 ton), Bus, truk 2 as, truk 5 as, trailer dan sebagainya.

## 2. Material (Fatigue material)

Dalam memperkirakan kerusakan jalan, faktor dominan yang harus diperhitungkan adalah lalu lintas (traffic) sebagai beban utama yang menyebabkan kelelahan material yang secara integrasi juga akan menyebabkan meningkatnya kerusakan (pada perkerasan) beban berulang akan menyebabkan terjadinya fatigue pada material perkerasan disamping faktor-faktor pengaruh lain (suhu, lingkungan, iklim). Reptisi beban ini dapat dikatakan sebagai faktor dominan yang memacu fatigue.

### 2.3.2 Jenis – Jenis Kerusakan Jalan

Kerusakan jalan jika dilihat dari bentuk kerusakannya dibedakan menjadi:

#### 1. Retak (cracking)

Retak yang terjadi pada lapisan permukaan jalan dapat dibedakan atas:

- a. *Retak halus (hair cracking)*, lebar celah kurang dari atau sama dengan 3 mm, penyebabnya adalah bahan perkerasan yang kurang baik, dan kestabilan landasan jalan atau bagian jalan di bawah lapisan permukaan yang baik. Retakan kecil ini memungkinkan air merembes ke permukaan.
- b. *Retak kulit buaya (alligator crack)*, lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. dirangkai menjadi satu rangkaian kotak kotak kecil menyerupai kulit buaya. Retakan ini disebabkan oleh bahan perkerasan yang kurang baik, permukaan yang lapuk, bagian perkerasan tanah dasar atau bawah permukaan yang kurang stabil, atau bahan lapisan dasar yang dalam keadaan berair (air tanah yang baik). Retak buaya besar muncul, mungkin karena beban lalu lintas berulang yang melebihi kapasitas lapisan permukaan untuk menahannya.
- c. *Retak sambungan bahu dan perkerasan (edge joint crack)*, retak memanjang yang umumnya terjadi pada sambungan

bahan dengan perkerasan. Retak dapat disebabkan dengan drainase dibawah bahu jalan lebih buruk dari pada di bawah perkerasan, terjadinya settlement di bahu jalan penyusutan. Material bahu atau perkerasan jalan, atau akibat lintasan truck / kendaraan berat dibahu jalan. Perbaikan dapat dilakukan seperti perbaikan retak refleksi.

- d. *Retak sambungan jalan (lane joint crack)*, retak memanjang yang terjadi pada sambungan 2 lajur lalu lintas. Hal ini disebabkan tidak baiknya ikatan sambungan kedua lajur.

## 2. Distorsi (Distorsion)

Distorsi / perubahan bentuk dapat terjadi akibat lemahnya tanah dasar, pemadatan yang kurang pada lapis pondasi, sehingga terjadi tambahan pemadatan akibat beban lalu lintas. Sebelum perbaikan dilakukan sewajarnya ditentukan terlebih dahulu jenis dan penyebab distorsi yang terjadi. Dengan demikian dapat ditentukan jenis penanganan yang tepat. Distorsi dapat dibedakan atas:

- a. *Alur (ruts)*, yang terjadi pada rel roda yang sejajar dengan sumbu jalan, alur dapat menjadi tempat jatuhnya air yang terkumpul pada permukaan jalan sehingga mengurangi kenyamanan dan akhirnya retak. Munculnya alur disebabkan oleh lapisan perkerasan yang kurang padat, sehingga terjadi pemadatan tambahan akibat beban lalu lintas yang berulang pada rel roda. Campuran aspal dengan stabilitas rendah juga dapat menyebabkan deformasi plastis. Perbaikan dapat dilakukan dengan menerapkan lapisan tambahan dan lapisan permukaan yang sesuai.
- b. *Keriting (corrugation)*, alur seberang jalan. Dengan adanya lapisan permukaan yang melengkung tersebut, pengemudi mungkin mengalami ketidaknyamanan berkendara. Penyebab kerusakan ini adalah stabilitas campuran yang rendah karena

kadar aspal yang tinggi, penggunaan agregat halus bulat yang berlebih dan permeabilitas permukaan yang tinggi.

- c. *Amblas (grade depressions)*, terjadi setempat, dengan atau tanpa retak. Amblas dapat terdeteksi dengan adanya air yang tergenang. Air tergenang ini dapat meresap ke dalam lapisan perkerasan yang akhirnya menimbulkan lubang. Penyebab amblas adalah beban kendaraan yang melebihi apa yang direncanakan, pelaksanaan yang kurang, baik atau penurunan bagian perkerasan dikarenakan tanah dasar mengalami *settlement*.

### 3. Cacat Permukaan (disintegration)

Cacat permukaan yang menyebabkan kerusakan kimia dan mekanik lapisan perkerasan. Cacat :

- a. *Lubang (potholes)*, lubang berbentuk mangkuk dan ukurannya bervariasi. Lubang-lubang ini menahan dan menyerap air kelapisan permukaan, menyebabkan kerusakan jalan lebih lanjut. Lubang dapat terjadi karena alasan berikut: pencampuran bahan permukaan yang kurang baik, seperti: kadar aspal yang rendah membuat film aspal menjadi tipis dan mudah dipisahkan, agregat yang kotor membuat daya rekat antara aspal dan agregat menjadi buruk, dan suhu campuran yang tidak memenuhi persyaratan. Lapisan permukaannya tipis, dan kombinasi aspal serta agregat mudah dipisahkan oleh cuaca. System drainase yang kurang baik menyebabkan banyak air yang merembes masuk dan terkumpul dilapisan perkerasan. Retakan yang muncul tidak segera ditangani, sehingga air merembes masuk, membuat lubang lubang kecil.
- b. *Pelepasan butir (ravelling)*. Dapat terjadi secara meluas dan mempunyai efek serta disebabkan oleh hal yang sama dengan lubang.

- c. *Pengelupasan lapisan permukaan (stripping)*, dapat disebabkan oleh kurangnya ikatan antara lapis permukaan dan lapis dibawahnya, atau terlalu tipisnya lapis permukaan.

## 2.4 Penentuan Jumlah Lajur

Jumlah lajur ditentukan berdasarkan prakiraan volume lalu lintas harian yang dinyatakan dalam smp/hari dan menyatakan volume lalu lintas untuk kedua arah. Dalam menghitung VLR, karena pengaruh berbagai jenis kendaraan, digunakan faktor ekivalen mobil penumpang (emp). Ketentuan nilai emp, untuk ruas jalan yang arusnya tidak dipengaruhi oleh persimpangan, seperti ditunjukkan pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2** Ekivalensi Mobil Penumpang (Emp) Untuk Jalan Perkotaan TakTerbagi(UD)

Tipe Jalan	Arus lalu lintas total dua arah (kend/jam)	HV	Emp	
			MC	
			Lebar jalur lalu lintas, Wc (m)	
			< 6	> 6
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	0 s.d 1.800	1,3	0,50	0,40
	> 1.800	1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	0 s.d 3.700	1,3	0,40	
	> 3.700	1,2	0,25	

Sumber: RSNI T- 14 – 2004) hal 7



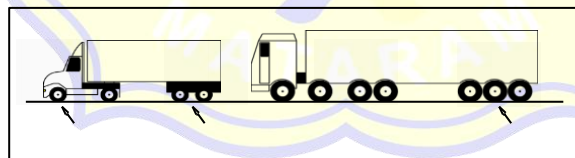
## 2.5 Beban Lalu Lintas

Beban lalu lintas adalah beban kendaraan yang dilimpahkan ke perkerasan jalan melalui kontak antara ban dan muka jalan. Beban lalu lintas merupakan beban dinamis yang terjadi secara berulang selama masa pelayanan jalan.

Konfigurasi Sumbu dan Roda Kendaraan Setiap kendaraan memiliki minimal dua sumbu yaitu sumbu depan (sumbu kendali) dan sumbu belakang (sumbu penahan beban). Masing - masing sumbu dilengkapi dengan satu roda atau dua roda. Berdasarkan konfigurasi sumbu dan jumlah roda yang dimiliki di ujung - ujung sumbu, maka sumbu kendaraan dibedakan atas :

1. Sumbu tunggal roda tunggal
2. Sumbu tunggal roda ganda
3. Sumbu ganda atau sumbu tandem roda tunggal
4. Sumbu ganda atau sumbu tandem roda ganda
5. Sumbu triple roda ganda

Gambar 2.1. menggambarkan kendaraan dengan konfigurasi sumbu tunggal, sumbu tandem, dan sumbu triple. Sebagai usaha mempermudah membedakan berbagai jenis kendaraan maka dalam proses perencanaan digunakan kode angka dan simbol.



*Sumber: Sukirman 2010*

Gambar 2.1. Konfigurasi Sumbu Kendaraan

Konfigurasi sumbu dan kode untuk setiap jenis jenis kendaraan dapat dilihat pada Gambar 2.2 dibawah ini :

**Gambar 2.2** Konfigurasi sumbu dan kode untuk setiap jenis jenis kendaraan

Golongan	Kelompok jenis kendaraan	Jenis kendaraan	Konfigurasi sumbu	Kode
1	Sepeda motor, kendaraan roda-3			
2	Sedan, jeep, station wagon			1.1
3	Angkutan penumpang sedang			1.1
4	Pick up, micro truk dan mobil hantaran			1.1
5a	Bus kecil			1.1
5b	Bus besar			1.2
6a	Truk ringan 2 sumbu			1.1
6b	Truk sedang 2 sumbu			1.2
7a	Truk 3 sumbu			1.2.2
7b	Truk gandengan			1.2.2-2.2
7c	Truk semitrailer			1.2.2.2.2
8	Kendaraan tidak bermotor			

Pada Gambar 2.3. dibawah ini menunjukkan distribusi beban sumbu dari berbagai jenis kendaraan.

Konfigurasi Sumbu & Tipe	Berat Kosong (Ton)	Beban Muatan Maksimum (Ton)	Berat Total Maksimum (Ton)	
1.1 Mobil Penumpang	1,5	0,5	2	
1.2 Bus	3	6	9	
1.2L Truk	2,3	6	8,3	
1.2H Truk	4,2	14	18,2	
1.2.2 Truk	5	20	25	
1.2+2.2 Trailer	6,4	25	31,4	
1.2+2 Trailer	6,2	20	26,2	
1.2+2.2 Trailer	10	32	42	
1.2+2.2.2 Trailer	11	34	45	

**Gambar 2.3.** Distribusi Beban Sumbu dan Beban Kendaraan

## 2.6 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati satu titik pengamatan selama satu satuan waktu (hari, jam atau menit). Lalu lintas harian rata-rata adalah volume lalu lintas rata-rata dalam satu hari. Dari lama waktu pengamatan untuk mendapatkan nilai lalu lintas harian rata-rata, dikenal 2 jenis lalu lintas harian rata-rata:

1. Lalu lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT) merupakan jumlah lalu lintas kendaraan rata-rata yang melewati satu jalur jalan selama 24 jam dan diperoleh dari data selama satu tahun penuh. Berikut ini adalah persamaan 2.1 untuk menghitung Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT) :

$$\text{LHRT} : \frac{\text{jumlah lalu lintas dalam 1 tahun}}{365} \dots \dots \dots (\text{persamaan 2.1})$$

LHRT dinyatakan dalam smp/hari/2 arah atau kendaraan/hari/2 arah untuk jalan 2 lajur 2 arah, smp/hari/1 lajur atau kendaraan/hari/1 arah untuk jalan berlajur banyak dengan median.

2. Lalu lintas Harian Rata-Rata (LHR) merupakan LHR adalah jumlah rata-rata lalu lintas kendaraan bermotor, roda empat atau lebih selama 24 jam untuk kedua arah. LHR setiap jenis kendaraan ditentukan pada awal umur rencana yang dihitung untuk dua arah tanpa median. Untuk dapat menghitung LHR haruslah tersedia data jumlah kendaraan yang terus menerus selama 1 tahun penuh. Mengingat akan biaya yang diperlukan dan membandingkan dengan ketelitian yang dicapai serta tak semua tempat mempunyai data volume lalu lintas selama 1 tahun, maka untuk kondisi tersebut dapat pula dipergunakan satuan Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR). Sehingga LHR juga dapat dihitung melalui hasil pembagian jumlah kendaraan yang diperoleh selama pengamatan dengan lamanya pengamatan. Berikut ini adalah persamaan 2.2 untuk menghitung Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) :

$$\text{LHR} : \frac{\text{jumlah lalu lintas selama pengamatan}}{\text{lama waktu pengamatan}} \dots \dots \dots (\text{persamaan 2.2})$$

## 2.7 Pertumbuhan Lalu Lintas

Pertumbuhan lalu lintas dapat dihitung dengan 2 macam metode, yaitu metode eksponensial dan metode regresi linear. Untuk mengetahui pertumbuhan lalu lintas di tahun selanjutnya digunakan persamaan 2.5 berikut :

$$i = \sqrt[n]{\frac{LHR_0}{LHR_N}} \dots\dots\dots \text{( persamaan 2.3)}$$

## 2.8 Beban Berlebih

Beban berlebih (overloading) adalah jumlah berat muatan kendaraan angkutan, penumpang, mobil barang, kendaraan khusus, kereta gandengan, dan kereta tempelan yang diangkut melebihi dari jumlah yang diijinkan (JBI) atau Muatan Sumbu Terberat (MST) melebihi kemampuan kelas jalan yang ditetapkan (Perda Prov. Kaltim No. 09 Tahun 2006).

Untuk roda tunggal penentuan angka ekivalen rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Angka ekivalen roda tunggal = (beban gandar satu sumbu tunggal, kN / 53 kN)<sup>4</sup>
- Semua beban kendaraan dengan gandar yang berbeda diekivalenkan ke dalam beban standar gandar dengan menggunakan angka ekivalen beban sumbu tersebut sehingga diperoleh beban kendaraan yang ada dalam sumbu standar (Equivalent Single Axle Load) 18 kip ESAL. Penambahan beban melebihi beban sumbu standar pada sumbu kendaraan akan mengakibatkan penambahan daya rusak yang cukup signifikan. Kerusakan terjadi lebih cepat karena konsentrasi beban pada setiap roda kendaraan sangat tinggi akibat jumlah axle yang terbatas apalagi dengan adanya beban berlebih, karena pada perencanaan perkerasan jalan masih mengacu kepada desain kendaraan untuk muatan normal.

## 2.9 Angka Ekuivalen Kendaraan atau *Vehicle Damage Factor (VDF)*

Angka ekuivalen adalah angka yang menunjukkan jumlah lintasan dari sumbu tunggal seberat 8160 kg atau 8,16 ton yang akan menyebabkan kerusakan yang sama atau penurunan indeks permukaan yang sama apabila kendaraan tersebut lewat satu kali. Angka ekuivalen (E) masing-masing golongan kendaraan dapat ditentukan berdasarkan beban sumbu setiap kendaraan dengan persamaan 2.4, 2.5 dan 2.6 sebagai berikut :

a. Angka ekuivalen sumbu tunggal

$$E = 1 \left( \frac{L}{8160} \right)^4 \dots\dots\dots(\text{persamaan 2.4})$$

b. Angka ekuivalen sumbu ganda

$$E = 0.086 \left( \frac{L}{8160} \right)^4 \dots\dots\dots(\text{persamaan 2.5})$$

c. Angka ekuivalen sumbu triple

$$d. E = 0.031 \left( \frac{L}{8160} \right)^4 \dots\dots\dots(\text{persamaan 2.6})$$

Keterangan:

E : Angka ekuivalen beban sumbu kendaraan

L : Beban sumbu kendaraan (kg)

k : 1 untuk sumbu tunggal

0,086 untuk sumbu tandem

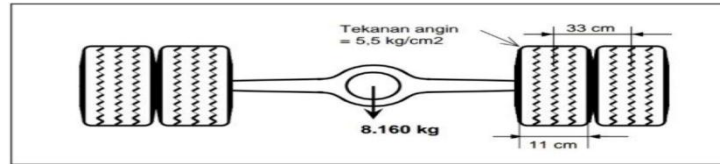
0,031 untuk sumbu triple

Berat gandar yang bervariasi dari lalu lintas dikonversikan ke suatu beban gandar standar sebesar 8,16 ton yang dikenal dengan Equivalent Standard Axle Load (ESAL). Kriteria beban sumbu standar menurut Bina Marga adalah sebagai berikut:

1. Beban sumbu 8160 kg
2. Tekanan roda 1 ban + 5,5kg/cm<sup>2</sup> (0,55 Mpa)
3. Lebar bidang kontak ban 11 cm
4. Jarak antara masing-masing sumbu roda ganda 33 cm



Sumbu tunggal 8160 kg yang digunakan sebagai sumbu standar di Indonesia seperti terlampir pada **Gambar 2.4.** di bawah ini:



**Gambar 2.4.** Sumbu Standar 8,16 ton

## 2.10 Umur Rencana

Umur Rencana (UR) adalah waktu yang ditentukan dari jalan mulai dibuka atau mulai digunakan sampai jalan perlu dilakukan perbaikan (*overlay*). Dalam perencanaan jalan, umumnya UR yang digunakan adalah 10 tahun. Umur Rencana (UR) yang akan digunakan dalam *traffic design* disesuaikan dengan jenis atau fungsi jalan. Untuk menghitung kumulatif lalu lintas selama umur rencana dapat digunakan Persamaan 2.3 sebagai berikut :

$$W_{18} = \sum_{N_1}^{N_n} LHR_j \times VDF_j \times D_D \times D_L \times 365 \dots\dots\dots ( \text{persamaan 2.7} )$$

Dengan :

- $W_{18}$  = Beban lalulintas selama umur rencana (ESAL)
- $LHR_j$  = Lintasan harian rata-rata untuk jenis kendaraan tertentu (satuan kendaraan per hari).
- $VDF_j$  = Faktor Ekuivalen Beban (Vehicle Damage Factor) tiap jenis kendaraan
- $DL$  = Faktor Distribusi Lajur.
- $DD$  = Faktor Distribusi Arah.

## 2.11 Sisa Umur (*Remaining Life*)

Sisa umur perkerasan jalan (*remaining life*) bertujuan untuk mengetahui seberapa besar sisa umur rencana jalan yang diakibatkan oleh beban berlebih dengan membandingkan dengan umur rencana jalan dalam

keadaan normal. *Remaining life* dihitung menggunakan metode AASHTO dengan persamaan 2.8 berikut :

$$RL = 100 \left[ 1 - \left( \frac{N_p}{N_{1.5}} \right) \right] \dots\dots\dots(\text{persamaan 2.8})$$

dengan :

RL = Sisa umur rencana (Remaining Life) (%)

$N_p$  = Kumulatif *ESAL* pada akhir tahun, dan

$N_{1,5}$  = Kumulatif *ESAL* pada akhir umur rencana

## 2.12 Studi Terdahulu

**Tabel 2.1** Penelitian terdahulu

JUDUL	HASIL PEMBAHASAN
<p>Revando Fakri Atmanegara</p> <p><b>PENGARUH BEBAN BERLEBIH KENDARAAN TERHADAP UMUR RENCANA JALAN PADA PERKERASAN LENTUR : STUDI KASUS RUAS JALAN YOGYA – MAGELANG</b></p>	<p>Hasil perhitungan penurunan umur rencana jalan Yogya – Magelang Km 21 – Km 23 didapatkan adanya pengurangan umur rencana sebesar 4,25 tahun dari umur rencana 10 tahun. Tingginya penurunan umur rencana jalan pada ruas jalan Yogya – Magelang Km 21 – Km 23 dikarenakan angka pertumbuhan lalu lintas (i) aktual yang dianggap terlalu besar. Hal tersebut dibuktikan bahwa setelah mencoba melakukan analisis sensitivitas dengan memvariasikan pertumbuhan lalu lintas (i) aktual sebesar 5%, 10%, 15%, 20%, 25% didapatkan pengurangan umur rencana jalan yang lebih kecil sesuai hasil</p>

	<p>analisis sensitivitas yang dapat dilihat pada Tabel 5.27.</p>
<p>Nency Dwi Kusanti dan Ahmad Herison tahun 2018</p> <p><b>ANALISA BEBAN KENDARAAN TERHADAP UMUR SISA PERENCANAAN DI RUAS JALAN LINTAS PANTAI TIMUR SUMATERA</b></p>	<p>Dari semua hasil evaluasi maka didapat bahwa jalan yang dilewati kendaraan dengan muatan berlebih (<i>Overloading</i>) akan mempercepat kerusakan jalan dan tentunya mengurangi umur sisa dari jalan itu sendiri.</p>
<p>Putri Angelia Safitra tahun 2019</p> <p><b>ANALISA PENGARUH BEBAN BERLEBIH TERHADAP UMUR RENCANA JALAN (STUDI KASUS: RUAS JALAN MANADO – BITUNG)</b></p>	<p>Angka ekivalen atau <i>Vehicle Damage Factor (VDF)</i> untuk muatan normal selama umur rencana 10 tahun yaitu 19.683.267,13 <i>ESAL</i> sedangkan angka ekivalen atau <i>Vehicle Damage Factor (VDF)</i> untuk muatan berlebih selama umur rencana 10 tahun yaitu 31.391.507,77 <i>ESAL</i>.</p>
<p>Ahmad Refi tahun 2021</p> <p><b>Analisa Pengaruh Beban Kendaraan Terhadap Kerusakan dan Umur Rencana Jalan (Studi kasus perkerasan lentur jalan ByPass Padang KM 18</b></p>	<p>Bahwa kerusakan yang terjadi diruas jalan tersebut diakibatkan oleh beban kendaran yang melintas di atasnya dimana didapatkan perbandingan nilai MST (muatan sumbu terberat) pada kendaraan yang ditinjau yaitu golongan 5a, 5b, 6a, 6b, 7a, 7b, dan 7c masing-masing</p>

	<p>memiliki kelebihan beban dan tidak sesuai dengan MST ijin yaitu 8 ton, sehingga nilai <i>truck factor</i> (TF) nya lebih besar dari 1 pada kondisi <i>Overloading</i> yaitu sebesar 6,1375255. Maka didapatkan nilai penurunan umur sisa perkerasannya sebesar 22,85% dibuktikan pada grafik trendline dengan nilai <i>R square</i> nya 0,9694 (mendekati 1), serta hubungan 10 tahun rencana (x) berpengaruh terhadap penurunan sisa umur perkerasan (y) dinyatakan dalam model proyeksi <i>polynomial</i> adalah <math>y = -1,5938x^2 + 10,853x + 83,086</math> (RL Rencana) dan <math>y = -4,3316x^2 + 29,498x + 54,028</math> (RL <i>Overload</i>). Dengan angka pertumbuhan volume lalu lintasnya yang selalu meningkat setiap tahunnya dari tahun 2017 sampai 2027 sebesar <math>i = 0,5618</math> %. Serta nilai ESAL kumulatif rencana didapatkan sebesar 70.792.016,05 dan nilai ESAL kumulatif pada kondisi <i>overloading</i> sebesar 192.394.000,9. Jadi pada tahun 2024 nilai (<i>remaining life</i>) RL</p>
--	--

	<p>rencana sebesar 73,75% dan RL <i>overload</i> sebesar 28,66 %, maka terjadilah penurunan umur rencana sebesar 45,09%, ini berarti ruas jalan Bypass Km.18 Padang ini tidak layak lagi untuk dilalui ditahun 2024.</p>
<p>Aditya Nugroho tahun 2012</p> <p><b>ANALISIS PENGARUH KECEPATAN KENDARAAN TERHADAP UMUR RENCANA JALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALITIS</b></p>	<p>Berdasarkan Hasil analisis pengaruh kecepatan kendaraan terhadap umur rencana jalan berdasarkan metode analitis (<i>Nottingham Design Method</i>) dengan alat bantu program BISAR (<i>Bitumen Stress Analisis in Roads</i>) 3.0, bahwa kecepatan kendaraan berpengaruh terhadap umur jalan. yang ditunjukkan dengan persamaan regresi. Untuk kriteria retak leleh pengaruh kecepatan terhadap umur rencana jalan dapat ditunjukkan dengan persamaan regresi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>y = 0,000x + 0,012</math> (kondisi kritis)</li> <li>2) <math>y = 0,004x + 0,072</math> (kondisi gagal)</li> </ol>



Dari uraian penelitian terdahulu, dapat kita simpulkan perbedaan antara penelitian terdahulu dan penelitian saat ini yaitu pada study kasus serta metode yang digunakan untuk menganalisis tingkat kerusakan pada perkerasan jalan.

**Tabel 2.2** perbedaan penelitian terdahulu dan penelitian saat ini

PENELITIAN TERDAHULU	PENELITIAN SAAT INI
Pengaruh beban berlebih kendaraan terhadap umur rencana jalan pada perkerasan lentur studi kasus ruas jalan Yogya-Magelang dengan menggunakan metode AASHTO 1993	
Analisa beban kendaraan terhadap umur sisa perencanaan di ruas jalan lalu lintas pantai timur Sumatra dengan menggunakan metode AASHTO 1993	Pengaruh beban berlebih terhadap umur rencana jalan
Analisa pengaruh beban berlebih terhadap umur rencana jalan (studi kasus ruas jalan manado-bitung) dengan menggunakan metode AASHTO 1993	(studi kasus jalan Ahmad Yani-Mataram) dengan menggunakan metode Bina Marga dan AASHTO 1993.
Analisa Pengaruh Beban Kendaraan Terhadap Kerusakan dan Umur Rencana Jalan (Studi kasus perkerasan	

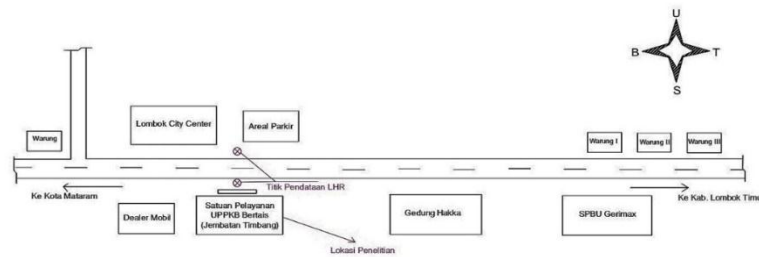
lentur jalan ByPass Padang KM 18 dengan menggunakan metode AASHTO 1993	
Analisi pengaruh kecepatan kendaraan terhadap umur rencana jalan dengan menggunakan metode analitis	



## BAB III METODE PENELITIAN

### 2.1 TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

Lokasi penelitian studi di jln.Ahmad Yani Kota Mataram. Dengan posisi penelitian pada satu tempat. Pengamatan dan pengambilan data lalu lintas harian rata-rata pada dua lajur (kiri dan kanan) dari dua arah yang berbeda (arah Timur-Barat dan arah Barat-Timur).



**Gambar 3.1 lokasi penelitian**

### 2.2 TAHAP PENGUMPULAN DATA

Dalam melakukan penelitian ini, data merupakan faktor yang sangat berpengaruh dan sangat dibutuhkan. Berikut data yang digunakan dalam penelitian.

#### 3.1.1 DATA PRIMER

Jenis data yang dikumpulkan secara langsung dari sumber utamanya seperti melalui wawancara, survei, eksperimen, dan sebagainya. Data primer biasanya bersifat spesifik karena disesuaikan oleh kebutuhan peneliti.

### **3.1.2 DATA SEKUNDER**

Berbagai informasi yang telah ada sebelumnya dan dengan sengaja dikumpulkan oleh peneliti yang digunakan untuk melengkapi kebutuhan penelitian. Data data ini berupa diagram, grafik, atau table sebuah informasi.

Sebuah format di kembangkan sebelum survei, yang mencakup pengelompokan jenis kendaraan bermotor dan Non-berkendaraan bermotor. Perlu di pahami bahwa banyak jenis kendaraan dan jenis kendaraan yang melintas di jalan tol, dan perlu di kelompokkan berdasarkan jenis kendaran, khususnya kendaraan bermotor. Beberapa jenis SUV serng di sebut sebagai kendaraan ringan namun bukan merupakan jenis kendaraan kargo. Ada juga jenis van yang berbeda, diklasifikasikan sebagai ringan, sedang, dan berat. Semua ini mengacu pada regulasi yang diterbitkan pada lingkungan instansi/instansi pemerintahan, dan/atau terhadap kriteria baku, seperti karya ilmiah. Mengingat lamanya penelitian sepanjang 3 hari, survei dimulai dari pukul 07:00-10:00, kemudian dimulai lagi setelah istirahat pukul 11:00-14:00, kemudian dilanjut pukul 15:00-18:00. Survei dilskukan pada hari senin, rabu, jumat.

Mengingat jaringan jalan Ahmad Yani merupakan jalan utama dengan 1 lajur dan 2 lajur untuk lalu lintas yang bergerak cepat, maka penulis membagi tugas kelompok menjadi dua kelompok penyidik. Agar lalu lintas kendaraan yang melintas terekam dengan baik, makapada dua jalur (kiri kanan atau di baca timur dan barat) aka nada beberapa penyidik yang ditempatkan, di depan Jembatan Timbang Bertais.

### **3.4 TEKNIK PENGUMPULAN DATA**

Teknik pengumpulan data – data primer dilaksanakan langsung di lapangan dengan cara melakukan wawancara dengan petugas di

Jembatan Timbang Bertais, sedangkan untuk data – data sekunder diperoleh dari Kantor Unit Pelayanan Perhubungan Wilayah Mataram dan Kantor Satuan Kerja Perencanaan dan Pengawasan Jalan Nasional Provinsi Nusa Tenggara Barat. Data – data dari kedua instansi tersebut sangat diperlukan karena dalam melakukan evaluasi penurunan umur rencana jalan akibat kendaraan dengan beban berlebih, adanya data – data yang 31 akurat dan lengkap dapat mempermudah untuk menganalisis penurunan masa pelayanan jalan yang banyak dilewati oleh kendaraan – kendaraan dengan beban berlebih di ruas Jalan Ahmad Yani Mataram.

### **3.3 TAHAPAN PENELITIAN**

Adapun beberapa tahapan penelitian seperti:

- 1) Sebelum tahap penelitian dilakukan, dilakukan survei pendahuluan untuk mengetahui lokasi penelitian.
- 2) Setelah lokasi diketahui, dilanjutkan dengan pengembangan format studi lalu lintas harian rata rata (LHR) untuk lalu lintas harian di jalan Ahmad Yani depan jembatan timbang bertais dan untuk kendaraan angkutan barang yang melewati jembatan timbang.
- 3) Setelah merumuskan format penelitian, merumuskan strategi pengumpulan data asli di lapangan, membagi surveyor menjadi tiga titik pengumpulan data, yaitu mengumpulkan data kendaraan dari barat ketimur dan timur ke barat, dan mencatat jenis kendaraan, surat izin kendaraan nomor plat, berat barang yang di angkut, berat muatan yang di perbolehkan (JBI) dan berat jenis kendaraan yang melewati jembatan timbang.
- 4) Data mentah yang direkam akan di tabulasikan sesuai dengan format yang di persyaratkan oleh masing-masing sub bab.
- 5) Data-data tersebut akan direvisi dan disusun secara berurutan agar mudah dipahami.



### 3.4 Bagan Alir

