

**SKRIPSI**

**ANALISA PENGARUH BEBAN KENDARAAN TERHADAP UMUR  
RENCANA RUAS JALAN SILA – BAJO KABUPATEN BIMA**



DI SUSUN

**MOHAMAD ARIS ARFANDI**

**418110173**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**2022**

**HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI**  
**ANALISA PENGARUH BEBAN KENDARAAN TERHADAP UMUR**  
**RENCANA RUAS JALAN SILA-BAJO**  
**(STUDI KASUS : SILA-BAJO)**

Disusun Oleh:

**MOHAMAD ARIS ARFANDI**  
418110173

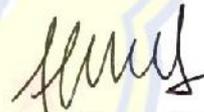
Mataram, Agustus 2022

Pembimbing I



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

Pembimbing II



**Anwar Efendy, ST., MT**  
NIDN. 0811079502

Mengetahui

Universitas Muhammadiyah Mataram

Fakultas Teknik

Dekan

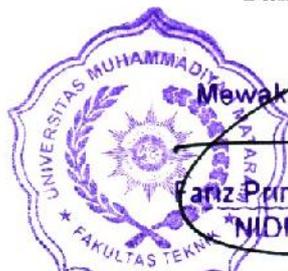
Mewakili. Wakil Dekan



**Farif Primadi Hirsan, ST., MT**  
NIDN. 0804118001



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



**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI**

**SKRIPSI**

**ANALISA PENGARUH BEBAN KENDARAAN TERHADAP UMUR  
RENCANA RUAS JALAN SILA-BAJO**

**(STUDI KASUS : SILA-BAJO)**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

NAMA : MOHAMAD ARIS ARFANDI

NIM : 418110173

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada hari Kamis, 04 Agustus 2022

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji**

Penguji I : Titik Wahyuningsih, ST., MT

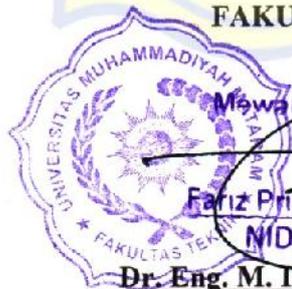
Penguji II : Adryan Fitrayudha, ST., MT

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

**Mengetahui,**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**FAKULTAS TEKNIK**



**Dekan,**

**Mewakil. Wakil Dekan**

**Fariz Primadi Hirsan, ST, MT**

**NIDN. 0804118001**

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

**NIDN : 0824017501**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini menyatakan :

1. Skripsi yang berjudul :

“Analisa Pengaruh Beban Kendaraan Terhadap Umur Rencana Ruas Jalan Sila-Bajo”(studi kasus ruas jalan jalan Sila – Bajo Kabupaten Bima),ini merupakan hasil karya tulis asli yang saya ajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana tehnik pada Program Studi Teknik Sipil,Fakultas Teknik,Universitas Muhammadiyah Mataram.

2. Semua sumber yang saya gunakan dalam penulisan dan pengerjaan skripsi tersebut telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Program Studi Teknik Sipil,Fakultas Teknik,Universitas Muhammadiyah Mataram.

3. Jika dikemudian hari terbukti bahwa karya tersebut bukan hasil karya tulis asli saya atau merupakan hasil jiplakan dari orang lain,maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di Program Studi Teknik Sipil,Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram.



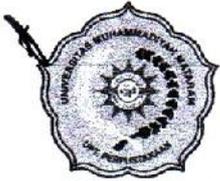
Mataram,15 September 2022

Membuat pernyataan



(MOHAMAD ARIS ARFANDI)

NIM : 418110173



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 : Mohamad Ari Arfandi  
NIM : 418110173  
Tempat/Tgl Lahir : Sukoharjo, 15 Agustus 2000  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
No. Hp : 08558240524  
Email : Arisarfandi@gmail.com

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

Analisa pengaruh Beban Kendaraan Terhadap Umur Rancang  
Ruar Jalan sila - Baro kabupaten Bima.

**Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 49%**

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis\* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milih 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, 14 September 2022  
Penulis

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Mohamad Ari Arfandi  
NIM. 418110173



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 : Mohamad Arif Arfandi  
NIM : 410110193  
Tempat/Tgl Lahir : Sukoharjo, 15 Agustus 2000  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
No. Hp/Email : 081330240524 / Arifarfandi@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 Pengaruh Beban Kendaraan Terhadap Umur Rencana Rasio Jalan  
SUA - Bayo Kabupaten Bima

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, 14 September 2022  
Penulis



Mohamad Arif Arfandi  
NIM. 410110193

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

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

## ABSTRACT

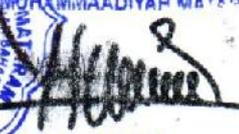
Roads are a type of land transportation infrastructure comprising all road components, supporting structures and tools intended for traffic, whether above or below ground or on the sea surface. The road will experience a decrease in structural quality according to the increasing age of the road, especially if it is traversed by vehicles with heavy loads and tends to exceed the provisions of the highway. It is simpler for the local community to distribute its expanding agricultural products because of the Sila-Bajo road, which serves as a road accent in the distribution of agricultural products, including corn, onions, and rice. The 1993 AAHSO method is the study technique utilized to determine this road's remaining design life. By examining the load of vehicles that travel on the Sila-Bajo road, this study intends to examine and determine the impact of overloaded vehicles and whether it will damage the remaining life of the road design. After conducting the research mentioned above, calculations, and analysis regarding the effect of overload on the design life, it can be concluded that the equivalent Vehicle Damage Factor (VDF) at normal loads during the design life of 10 years is 323506.6358 ESAL, while the equivalent figure during the design life of the Sila-Bajo road section of 10 years is 559491.0423 ESAL. The Sila-Bajo road section's design life is shortened due to the enormous load that travels on it. Based on the 1993 AAHSTO method, the decrease in the design life that occurs during the design life is 23.41% or a decrease in the plan of 2 years three months from 10 years of the design life that road. Therefore, the total increase in VDF caused by overload is 72.945%.

**Keywords:** Sila- Bajo Road

MENGESAHKAN  
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
MATARAM

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
MATARAM

KEPALA  
DPT P3B  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM



Humaira, M.Pd  
NIDN. 0803048601

**HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI**  
**ANALISA PENGARUH BEBAN KENDARAAN TERHADAP UMUR**  
**RENCANA RUAS JALAN SILA-BAJO**  
**(STUDI KASUS : SILA-BAJO)**

Disusun Oleh:

**MOHAMAD ARIS ARFANDI**  
418110173

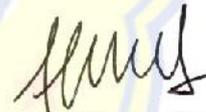
Mataram, Agustus 2022

Pembimbing I



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

Pembimbing II



**Anwar Efendy, ST., MT**  
NIDN. 0811079502

Mengetahui

Universitas Muhammadiyah Mataram

Fakultas Teknik

Dekan

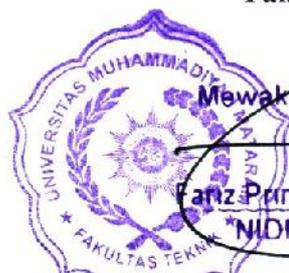
Mewakili. Wakil Dekan



**Farif Primadi Hirsan, ST., MT**  
NIDN. 0804118001



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



**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI**

**SKRIPSI**

**ANALISA PENGARUH BEBAN KENDARAAN TERHADAP UMUR  
RENCANA RUAS JALAN SILA-BAJO**

**(STUDI KASUS : SILA-BAJO)**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

NAMA : MOHAMAD ARIS ARFANDI

NIM : 418110173

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada hari Kamis, 04 Agustus 2022

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji**

Penguji I : Titik Wahyuningsih, ST., MT

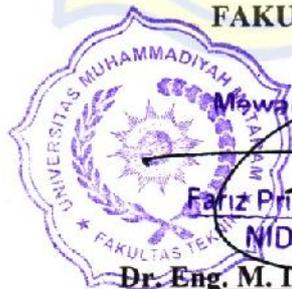
Penguji II : Adryan Fitrayudha, ST., MT

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

**Mengetahui,**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**FAKULTAS TEKNIK**



**Dekan,**

**Mewakil. Wakil Dekan**

**Fariz Primadi Hirsan, ST, MT**

**NIDN. 0804118001**

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

**NIDN : 0824017501**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini menyatakan :

1. Skripsi yang berjudul :

“Analisa Pengaruh Beban Kendaraan Terhadap Umur Rencana Ruas Jalan Sila-Bajo”(studi kasus ruas jalan jalan Sila – Bajo Kabupaten Bima),ini merupakan hasil karya tulis asli yang saya ajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana tehnik pada Program Studi Teknik Sipil,Fakultas Teknik,Universitas Muhammadiyah Mataram.

2. Semua sumber yang saya gunakan dalam penulisan dan pengerjaan skripsi tersebut telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Program Studi Teknik Sipil,Fakultas Teknik,Universitas Muhammadiyah Mataram.

3. Jika dikemudian hari terbukti bahwa karya tersebut bukan hasil karya tulis asli saya atau merupakan hasil jiplakan dari orang lain,maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di Program Studi Teknik Sipil,Fakultas Teknik,Universitas Muhammadiyah Mataram.



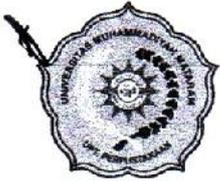
Mataram,15 September 2022

Membuat pernyataan



(MOHAMAD ARIS ARFANDI)

NIM : 418110173



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 : Mohamad Ari Arfandi  
NIM : 418110173  
Tempat/Tgl Lahir : Sukoharjo, 15 Agustus 2000  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
No. Hp : 08558240524  
Email : Arisarfandi@gmail.com

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

Analisa pengaruh Beban Kendaraan Terhadap Umur Rancang  
Ruar Jalan sila - Baro kabupaten Bima.

**Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 49%**

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis\* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milih 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, 14 September 2022  
Penulis

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Mohamad Ari Arfandi  
NIM. 418110173



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 : Mohamad Arif Arfandi  
NIM : 410110193  
Tempat/Tgl Lahir : Sukoharjo, 15 Agustus 2000  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
No. Hp/Email : 081330240524 / Arifarfandi@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 Pengaruh Beban Kendaraan Terhadap Umur Rencana Rasio Jalan  
SUA - Bayo Kabupaten Bima

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, 14 September 2022

Penulis



Mohamad Arif Arfandi

NIM. 410110193

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

Iskandar, S.Sos., M.A.

NIDN. 0802048904

## MOTTO

**“BEKERJA UNTUK HIDUP DAN BERIBADAH UNTUK MATI, DUNIA DAN AKHIRAT HARUS  
SEIMBANG AGAR TERCAPAI KEHIDUPAN YANG LEBIH BERMAKNA”**



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak yang ikut serta dalam proses penyusunan skripsi. 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:

1. Allah SWT karena dengan segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan dan kesehatan bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua saya tercinta Ibu Nurhaedah dan Bapak Nurdin dan seluruh keluarga saya yang selama ini telah banyak berjuang demi masa depan saya, memberi dukungan, perhatian, kasih sayang, dan doa yang tidak hentihentinya selama masa perkuliahan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Tititk Wahyuningsih, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing I.
4. Anwar Efendy, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing II.
5. Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
6. Agustini Ernawati, ST.,M.Tech, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Univeritas Muhammadiyah Mataram.
7. Segenap dosen dan staff akademik yang selalu membantu memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada peneliti hingga dapat menunjang dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa keluarga besar teknik sipil khususnya angkatan 2018 dan untuk semua kawan-kawan yang telah memberikan motivasi, semangat, bantuan dan dukungannya selama masa perkuliahan.

## PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ANALISA PENGARUH BEBAN KENDARAAN TERHADAP UMUR RENCANA RUAS JALAN SILA - BAJO”. skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat wajib akademis untuk menyelesaikan program Strata-1 di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada

1. Bapak Dr. H.Arsyad Abd.Ghani,M.Pd sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram
2. Bapak Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST.,MT Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram
3. Agustini Emawati, ST.,M.Tech. selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Mataram
4. Titik Wahyuningsih, ST.,MT Selaku Dosen pembimbing I
5. Anwar Efendy, ST.,MT Selaku Dosen pembimbing II
6. Segenap Dosen program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Mataram yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Orang Tua tercinta kami yang selalu membrikan dukuman moral dan material kepada kami. Semoga Allah SWT melindungiya .
8. Nasyiratunnisa sebagai support system selama menyusun skripsi inii

Kami menyadari proposal skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut. Amiin.

Mataram ,.....2022

Penyusun

MOHAMAD ARIS ARFANDI

## ABSTRAK

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air. Pada dasarnya jalan akan mengalami penurunan kualitas strukturalnya sesuai bertambahnya umur jalan, apalagi jika dilalui oleh kendaraan dengan muatan berat dan cenderung melebihi ketentuan Jalan raya. Keberadaan ruas jalan Sila – Bajo yang merupakan aksesoris jalan dalam pendistribusian hasil pertanian seperti jagung, bawang dan padi sehingga mempermudah masyarakat sekitar dalam mendistribusikan hasil pertaniannya yang semakin meningkat.

Metode penelitian yang digunakan ini untuk menghitung sisa umur rencana jalan ini adalah mengacu pada metode AAHSTO 1993. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengetahui dampak akibat kendaraan yang overload apakah akan mempengaruhi sisa umur perencanaan jalan dengan menganalisis beban kendaraan yang melintas di ruas jalan Sila – Bajo.

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa yang telah diuraikan tentang pengaruh muatan berlebih terhadap umur rencana, maka di dapat Angka ekuivalen atau *Vehicle Damage Factor (VDF)* untuk muatan normal selama umur rencana 10 tahun yaitu 323506.6358 *ESAL* sedangkan angka ekuivalen atau *Vehicle Damage Factor (VDF)* untuk muatan berlebih selama umur rencana 10 tahun yaitu 559491.0423 *ESAL*. Dan Dampak dari beban berlebih mengakibatkan penurunan umur rencana, berdasarkan metode AAHSTO 1993 penurunan Umur rencana yaitu sebesar 23.41 % atau terjadi penurunan rencana sebesar 2 Tahun 3 Bulan. Sehingga persentase peningkatan VDF kumulatif akibat beban berlebih adalah sebesar 72.945 %.

(Kata kunci : ruas jalan Sila – Bajo, umur rencana jalan, metode AAHSTO 1993)

## ABSTRACT

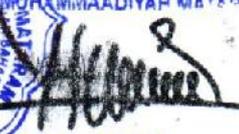
Roads are a type of land transportation infrastructure comprising all road components, supporting structures and tools intended for traffic, whether above or below ground or on the sea surface. The road will experience a decrease in structural quality according to the increasing age of the road, especially if it is traversed by vehicles with heavy loads and tends to exceed the provisions of the highway. It is simpler for the local community to distribute its expanding agricultural products because of the Sila-Bajo road, which serves as a road accent in the distribution of agricultural products, including corn, onions, and rice. The 1993 AAHSO method is the study technique utilized to determine this road's remaining design life. By examining the load of vehicles that travel on the Sila-Bajo road, this study intends to examine and determine the impact of overloaded vehicles and whether it will damage the remaining life of the road design. After conducting the research mentioned above, calculations, and analysis regarding the effect of overload on the design life, it can be concluded that the equivalent Vehicle Damage Factor (VDF) at normal loads during the design life of 10 years is 323506.6358 ESAL, while the equivalent figure during the design life of the Sila-Bajo road section of 10 years is 559491.0423 ESAL. The Sila-Bajo road section's design life is shortened due to the enormous load that travels on it. Based on the 1993 AAHSTO method, the decrease in the design life that occurs during the design life is 23.41% or a decrease in the plan of 2 years three months from 10 years of the design life that road. Therefore, the total increase in VDF caused by overload is 72.945%.

**Keywords:** Sila- Bajo Road

MENGESAHKAN  
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
MATARAM

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAN PE  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

KEPALA  
DPT P3B



Humaira, M.Pd  
NIDN. 0803048601

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS .....	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	v
SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	vi
MOTTO HIDUP .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Pengertian Jalan .....	4
2.2 Klasifikasi Jalan .....	4
2.2.1 Menurut Fungsi .....	4
2.2.2 Menurut Wewenang .....	5
2.2.3 Menurut Beban Muatan Sumbu .....	6
2.3 Kerusakan Perkerasan Jalan .....	8
2.3.1 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Kerusakan Jalan .....	8
2.3.2 Jenis – Jenis Kerusakan Jalan .....	8
2.4 Penentuan Jumlah Lajur .....	11
2.5 Beban Lalu Lintas .....	12
2.6 Volume Lalu Lintas .....	14
2.7 Pertumbuhan Lalu Lintas .....	15
2.8 Beban Berlebih.....	16
2.9 Angka Ekvivalen Kendaraan atau <i>Vehicle Damage Factor</i> ( <i>VDF</i> ) .....	16
2.10 Umur Rencana.....	17
2.11 Sisa Umur ( <i>Remaining Life</i> ).....	18
2.12 Studi Terdahulu.....	28
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>23</b>

3.1 Lokasi Penelitian.....	23
3.2 Pengumpulan Data .....	23
3.2.1 Data primer (pengamatan dan survey dilapangan) .....	23
3.2.2 Data sekunder (data dari instansi terkait).....	24
3.3 Tahapan Penelitian.....	24
3.3.1 Survei Pendahuluan.....	24
3.3.2 Persiapan pelaksanaan penelitian.....	24
3.3.3 Pelaksanaan penelitian .....	25
3.3.4 Analisa dan Pengolahan Data .....	25
3.4 Bagian alir penelitian .....	26
<b>BAB IV HASIL SURVEY DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Data Inventarisasi Jalan.....	27
4.2 Data Volume Lalu Lintas .....	27
4.3 Data Beban Kendaraan.....	31
4.4 Data jumlah kendaraan Overload perhari .....	32
4.5 Menghitung angka ekivalen kendaraan atau Vehicle Damage Factor (VDF).....	34
4.6 Pembahasan persentasi peningkatan VDF kumulatif akibat muatan berlebih.....	36
4.7 Pembahasan Umur Rencana Jalan Berdasarkan Analisa Kumulatif ESAL.....	36
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>43</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelas Jalan.....	5
Tabel 2.2 Ekuivalensi Mobil Penumpang (Emp) Untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi (UD) .....	12
Tabel 4.1 LHRT ruas jalan sila-bajo .....	28
Tabel 4.2 Data LHR kendaraan Motor.....	29
Tabel 4.3 Data LHR Mobil Penumpang .....	29
Tabel 4.4 Data LHR Truk Sedang.....	30
Tabel 4.5 Rekapitulasi Pertumbuhan Kendaraan Muatan Normal.....	30
Tabel.4.6 Data Kendaraan Overload Melintas Ruas Jalan Sila Bajo.....	32
Tabel 4.7 Nilai ESAL Kumulatif muatan normal.....	34
Tabel 4.8 Nilai ESAL kumulatif overload .....	35
Tabel 4.9 Persentasi Penurunan Umur Rencana pada Muatan Normal .....	37
tabel 4.10 Persentasi Penurunan Umur Rencana pada Muatan Berlebih.....	38





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Konfigurasi Sumbu Kendaraan .....	14
Gambar 2.2. Konfigurasi Sumbu dan Kodenya .....	14
Gambar 2.3. Distribusi Beban Sumbu dan Beban Kendaraan .....	15
Gambar 2.4. Sumbu Standar 8,16 ton .....	18
Gambar 3.1. Lokasi penelitian .....	25
Gambar 4.1. Geometri jalan .....	27
Gambar 4.2. Konfigurasi Beban Sumbu pada Berbagai Jenis Kendaraan .....	33



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap untuk fasilitas kendaraan, yang terletak di atas tanah, di atas tanah, di bawah tanah dan/atau di atas air, kecuali rel. truk pemadam kebakaran, truk dan kereta gantung (UU No. 38 Tahun 2004 ). Dari survei yang telah dilakukan Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2021, jumlah penduduk Indonesia setiap tahunnya meningkat yaitu bertambah 32,56 juta jiwa dibandingkan sensus tahun 2010 dan pertambahan jumlah kendaraan, permintaan akan kendaraan angkutan jalan raya sangat tinggi. Oleh karena itu, perlu direncanakan pembangunan trayek yang optimal dan memenuhi persyaratan teknis sesuai dengan fungsi, volume dan sifat lalu lintas agar penataannya mencapai utilitas yang maksimal bagi pengembangan kawasan sekitarnya.

Pada dasarnya, seiring bertambahnya usia jalan, kualitas konstruksinya memburuk, terutama jika jalan tersebut digunakan oleh kendaraan berat dan cenderung melebihi tata letak jalan raya atau peraturan jalan raya. Saat ini, jalan seringkali baru dibangun, baru direhabilitasi (overlay), dan (kerusakan dini) dalam waktu yang relatif singkat. Studi yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor utama kerusakan jalan yaitu kualitas konstruksi, drainase dan kelebihan kendaraan.

Menurut definisi, beban berlebih merupakan keadaan di mana beban gandar melebihi beban standar yang digunakan dalam rencana desain jalan, atau jumlah lajur yang digunakan, sebelum umur rencana tercapai, yang biasa disebut sebagai kegagalan prematur. Umur rencana suatu perkerasan adalah jumlah siklus beban lalu lintas dalam satuan standar ekuivalen beban aksial (ESAL) yang diperlukan untuk memelihara jalan sebelum terjadi kerusakan

struktural pada perkerasan. Metode AASHTO 1993 digunakan untuk menghitung sisa umur perkerasan akibat beban berlebih.

Kerusakan pada badan Jalan disebabkan oleh buruknya kualitas desain jalan dan juga oleh kendaraan yang kelebihan muatan (*overload*). Dampak nyata dari kedua penyebab tersebut adalah kerusakan badan jalan sebelum umur perencanaan teknis jalan. Dampak negatif lain yang ditimbulkan oleh kendaraan yang kelebihan beban adalah berkurangnya keselamatan berkendara, kemacetan, dan kerusakan komponen kendaraan yang lebih cepat. Kegagalan perkerasan terjadi sebagai kombinasi dari banyak faktor yang saling terkait.

Perkembangan laju pertumbuhan lalu lintas kendaraan bermotor roda dua, roda empat dan lainnya semakin meningkat. Beberapa permasalahan di jalan seperti volume lalu lintas yang tinggi, tingkat kerusakan perkerasan jalan telah mengurangi umur rencana jalan. Misalnya jalan Sila – Bajo, Kecamatan Bolo, Kabupaten Bima, merupakan jalan masuk beberapa desa untuk mendistribusikan hasil panennya, sehingga jalan Sila – Bajo sering mengalami kemacetan lalu lintas dan menyebabkan kelebihan beban pada ruas jalan tersebut. Penulis ingin menganalisis pengaruh beban lebih terhadap umur layan jalan. (studi kasus: ruas jalan SILA - BAJO).

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam melakukan kegiatan penelitian ini berdasarkan latar belakang yaitu :

1. berapakah besar pengaruh beban berlebih (*overloading*) yang terjadi terhadap umur rencana jalan?
2. Berapakah besar perubahan angka ekivalen sumbu kendaraan yang melewati ruas jalan Sila – Bajo?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui seberapa besar dampak beban muatan berlebih (*overloading*) terhadap umur layanan jalan.
2. Untuk mengetahui seberapa besar perubahan angka ekivalen sumbu kendaraan yang melewati ruas jalan Sila – Bajo.

### 1.4 Manfaat Penelitian

kelebihan dari kegiatan penelitian ini yaitu :

1. Meningkatkan pengetahuan dan pemahaman di bidang teknik sipil khususnya tentang dampak beban muatan berlebih terhadap umur layanan jalan.
2. Sebagai bahan acuan dan pertimbangan dalam pengambilan kebijakan, dalam hal ini Dinas Bina Marga Provinsi Nusa Tenggara Barat dan Dinas Perhubungan Jalan (DLLAJR)

### 1.5 Batasan masalah

Untuk menghindari bias atau melebarnya masalah, untuk membuat penelitian lebih fokus, dan untuk memfasilitasi diskusi untuk mencapai tujuan penelitian, digunakan batasan masalah sebagai berikut:

1. Tempat penelitian yaitu di ruas jalan Sila – Bajo Kecamatan Bolo Kabupaten Bima ,yang ditinjau yaitu sepanjang 6 km.
2. Survey mencari data LHR dikerjakan selama 3-7 hari..
3. Metode sebagai acuan penelitian yaitu metode AAHSTO 1993.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Jalan**

Menurut Undang-Undang Jalan Nomor 38 Tahun 2004 Republik Indonesia, jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi seluruh bagian jalan, termasuk bangunan penunjang dan sarana transportasi, segala sesuatu yang berada dan berada di atas tanah, di bawah tanah, dan/atau di dalam dan di atas air. Namun, kereta api, truk, dan funicular tidak termasuk. Di sisi lain, menurut Hendersin (2000), jaringan jalan merupakan prasarana transportasi darat yang memegang peranan penting dalam sektor transportasi darat, terutama untuk kelangsungan sirkulasi barang dan jasa.

#### **2.2 Klasifikasi Jalan**

Subbagian jalan atau jenis-jenis jalan adalah pengelompokan jalan sesuai dengan fungsi jalan itu sendiri, pengelolaannya, dan beban gandar yang berkakaitan dengan ukuran dan berat kendaraan. keputusan klasifikasi jalan bergantung pada lalu lintas jalan, kapasitas jalan, ekonomi dan sumber keuangan untuk pembangunan dan pemeliharaan jalan.

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

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi seluruh komponen jalan, termasuk bangunan dan perlengkapan tambahan dan diperuntukkan bagi transportasi darat, di atas tanah, di bawah tanah dan/atau di bawah air, serta di atas air, kecuali jalan, Rel kereta api, truk dan kereta gantung,

Klasifikasi jalan berdasarkan fungsinya :

##### **1. Jalan Arteri**

Artinya, jalan, yang merupakan moda transportasi utama, dicirikan oleh perjalanan panjang, kecepatan rata-rata yang tinggi,

dan jumlah akses jalan yang terbatas. Jalan ini biasanya digunakan untuk lalu lintas berkecepatan tinggi dan padat.

2. Jalan Kolektor

Yaitu jalan yang melayani lalu lintas lokal dengan karakteristik jarak sedang, kecepatan sedang, dan akses terbatas. Jaringan jalan ini biasanya memiliki lalu lintas yang sangat tinggi antara kota-kota kecil dan juga melayani daerah sekitarnya

3. Jalan Lokal

Yaitu jalan yang melayani lalu lintas lokal dengan karakteristik lalu lintas jarak pendek, kecepatan rata-rata sedang, dan akses terbatas. Jaringan jalan ini digunakan untuk keperluan kegiatan lokal, dan juga digunakan sebagai jalan penghubung antar wilayah

4. Jalan Sekeliling yang terkait

Yaitu jalan umum dengan karakteristik jarak pendek dan kecepatan rata-rata yang lambat, ini adalah jalan umum yang mempertimbangkan lalu lintas di sekitarnya



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

Sumber : UU RI N0.22 tentang lalulintas dan angkutan jalan (2009)

### 2.2.2 Menurut Wewenang

klasifikasi jalan bertujuan untuk memberikan kepastian hukum terhadap penyedia jalan yang menjadi tanggung jawab pemerintah pusat dan pemerintah daerah. Jalan umum dibagi menjadi jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota dan jalan desa menurut kondisinya.

#### 1. Jalan Nasional

Yaitu jalan tersebut adalah jalan arteri, jalan kolektif, dan jalan tol dalam sistem jaringan jalan arteri yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan jalan strategis nasional.

#### 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 yang menghubungkan ibu kota prefektur, ibu kota prefektur dengan ibu kota prefektur, ibu kota prefektur dengan pusat jalan regional, jalan regional dalam sistem jaringan jalan yang menyeluruh yang tidak mencakup jalan regional antar pusat, dan jaringan jalan sekunder dalam negeri. sistem. Kecamatan dan jalan strategis.

#### 4. Jalan Kota

Ini adalah jalan umum dan sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan pusat-pusat layanan, depot persil, persil dan kawasan pemukiman di 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 untuk menjamin legalitas pengoperasian jalan didasarkan pada kewenangan Negara dan otoritas lokal. Jalan umum diklasifikasikan menjadi jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa.

#### 1. Jalan Kelas I

yaitu jalan yang dapat dilalui kendaraan bermotor, termasuk kargo dengan lebar tidak lebih dari 2,5 meter, panjang tidak lebih dari 18 meter, dan beban gandar maksimum yang diizinkan lebih dari 10 ton, saat ini tidak digunakan di Indonesia, tetapi telah mulai berkembang di berbagai negara maju seperti di Perancis yang telah mencapai beban gandar terberat yaitu 13 ton.

#### 2. Jalan Kelas II

yaitu jalan raya yang dilalui kendaraan bermotor dan kendaraan bermuatan dengan lebar tidak lebih dari 2,5 meter, panjang tidak lebih dari 18 meter, dan beban dengan beban gandar maksimum yang diizinkan 10 ton. Jalan kelas ini cocok untuk angkutan peti kemas.

#### 3. Jalan Kelas III A

yaitu jalan raya atau jalan kolektif yang dapat dilalui oleh kendaraan bermotor dan kendaraan bermuatan dengan lebar 2,5 meter atau kurang, panjang 18 meter atau kurang, memuat muatan dengan beban maksimum yang diizinkan 8 ton.

#### 4. Jalan Kelas III B

Yaitu jalan kolektor yang lebarnya kurang lebih 2,5 meter, panjangnya kurang lebih 12 meter, dan memuat beban dengan beban maksimum yang diijinkan 8 ton, yang dapat digunakan oleh kendaraan bermotor.

#### 5. Jalan Kelas III C

yaitu jalan daerah dan jalan lingkar terkait yang lebarnya tidak lebih dari 2,1 meter dan panjangnya tidak lebih dari 9 meter

dan dapat dilalui kendaraan bermotor dengan beban maksimum 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 adalah faktor terpenting dalam perencanaan dan penilaian perkerasan jalan. Lalu lintas akan memberikan kontak dan beban terus menerus pada jalan. Pada perancangan lalu lintas, ada banyak macam jenis kendaraan, berbeda dalam hal ukuran, berat, konfigurasi poros, dll. Jadi, ketika menghitung volume lalu lintas, satu atau lebih kelompok biasanya dikelompokkan bersama, masing-masing mewakili jenis kendaraan, misalnya mobil penumpang (dengan berat kotor danlt; 2 ton). ), bus, truk dengan 2 as, 5 as . truk, trailer.

#### 2. Material (Fatigue material)

Untuk mengestimasi kerusakan jalan, hal utama yang perlu diperhatikan yaitu lalu lintas (traffic) merupakan beban utama penyebab kelelahan material, yang secara agregat itu akan membuat terjadinya peningkatan kerusakan (di jalan) (suhu, lingkungan, iklim) . Pengulangan beban ini dapat dianggap sebagai faktor utama penyebab kelelahan.

### 2.3.2 Jenis – Jenis Kerusakan Jalan

Kerusakan pada jalan jika dilihat dari bentuk kerusakannya dibedakan menjadi :

#### 1. Retak (cracking)

Retak yang terjadi pada lapisan permukaan jalan diklasifikasikan sebagai berikut:

- 
- a. Retak halus (*hair cracks*), lebar celah kurang dari atau sama dengan 3 mm, disebabkan oleh bahan perkerasan yang kurang baik, lapisan tanah yang kurang baik atau lapisan perkerasan di bawah lapisan permukaan. Retakan kecil ini dapat memungkinkan air meresap ke dalam lapisan permukaan. Retakan garis rambut bisa berubah menjadi retakan kulit buaya.
- b. *Retak kulit buaya (alligator crack)*, lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Saling merangkai membentuk serangkaian kotak-kotak kecil seperti kulit buaya. disebabkan oleh material yang kurang baik, pelapukan permukaan, stabilitas subsoil dan subfloor yang kurang baik, atau material substrat dalam keadaan air, biasanya area retakan kulit buaya itu tidaklah luas, tetapi jika area retakan kulit buaya luas, dapat disebabkan oleh repetisi beban lalu lintas berulang yang melampaui beban yang dapat dipikul oleh lapisan permukaan tersebut.
- c. *Retak sambungan bahu dan perkerasan (edge joint crack)*, Retak ini biasanya terjadi pada sambungan material dengan perkerasan. Retak biasanya disebabkan oleh drainase yang lebih buruk di bawah bahu jalan daripada di bawah jalan, penurunan terjadi pada bahu yang menyusut. Material bahu jalan atau permukaan jalan, atau akibat lintasan truk/kendaraan berat melewati bahu jalan. Perbaikan seperti perbaikan retak refleksi dapat dilakukan.
- 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)

Lapisan tanah bawah yang lemah dan pemadatan lapisan dasar yang rendah dapat menyebabkan distorsi/deformasi dan pemadatan tambahan dari beban lalu lintas. Sebelum melakukan perbaikan, disarankan untuk menentukan terlebih dahulu jenis dan

penyebab distorsi yang terjadi. Dengan cara ini, jenis terapi yang tepat dapat ditentukan. Distorsi dapat dibedakan sebagai berikut :

- a. Alur (ruts) yang terbentuk pada lintasan roda yang sejajar dengan as dapat memerangkap air hujan di permukaan jalan, mempengaruhi kenyamanan dan akhirnya menyebabkan keretakan. Terjadinya rutting terjadi karena rendahnya kepadatan lapisan perkerasan jalan. Hal ini menyebabkan kompresi tambahan karena beban lalu lintas berulang pada lintasan roda. Bahkan campuran aspal yang kurang stabil dapat menyebabkan deformasi plastis. Perbaikan dapat dilakukan dengan menerapkan pelapis tambahan dan permukaan akhir yang sesuai.
- b. Keriting (riak), lekukan muncul di jalan. Dengan munculnya lapisan permukaan keriting ini, pengemudi akan merasa tidak nyaman saat melintas. Penyebab kerusakan ini adalah stabilitas campuran yang buruk karena kandungan aspal yang berlebihan, penggunaan agregat halus yang berlebihan, agregat bulat dan penetrasi permukaan yang tinggi. Kelengkungan juga dapat terjadi jika kendaraan dibuka sebelum perkerasan keras (untuk perkerasan yang menggunakan aspal cair). Sungkur (ditampilkan), deformasi plastis terjadi pada perhentian yang sering, lereng yang curam dan tikungan yang tajam. Kerusakan dapat terjadi dengan atau tanpa retak. Penyebab kerusakannya seperti kerusakan ikal
- c. *Amblas (grade depressions)*, terjadi setempat, dengan atau tanpa retakan. Amblas dapat dideteksi dengan adanya genangan air. Genangan air ini dapat meresap ke dalam lapisan perkerasan, akhirnya menimbulkan lubang. Penyebab penurunan tanah adalah karena kelebihan beban kendaraan, kinerja yang buruk atau pengurangan penampang dasar jalan karena penurunan tanah.

### 3. Cacat Permukaan (disintegration)

Cacat permukaan yang menyebabkan kerusakan kimiawi dan mekanis pada lapisan perkerasan. Cacat permukaan ini meliputi:

- a. Lubangnya berbentuk mangkuk dan berkisar dari kecil hingga besar. Lubang-lubang ini menjebak dan menyerap air di permukaan, yang selanjutnya merusak jalan..

Lubang dapat disebabkan oleh :

- Pencampuran bahan pelapis permukaan yang tidak tepat seperti; Seperti: kadar aspal rendah, lapisan aspal tipis dan mudah terkelupas, agregat kotor, ikatan antara aspal dan agregat kurang baik, dan temperatur campuran tidak memenuhi kebutuhan. Karena lapisan permukaannya tipis, ikatan antara aspal dan agregat mudah kendur oleh cuaca.
  - Banyak air merembes keluar dan terkumpul di lapisan perkerasan karena sistem drainase yang buruk.
  - Retak yang muncul tidak segera ditangani, sehingga air merembes ke dalam dan menimbulkan lubang-lubang kecil.
- b. *Pelepasan butir (ravelling)*. Itu dapat menyebar ke area yang luas dan memiliki efek yang sama seperti lubang.
  - c. Delaminasi (pengupasan) lapisan permukaan dapat disebabkan oleh hilangnya konektivitas antara lapisan permukaan dan lapisan di bawahnya atau oleh lapisan permukaan yang terlalu tipis.

### 2.4 Penentuan Jumlah Lajur

Banyaknya lajur ditentukan oleh perkiraan jumlah kendaraan harian dalam smp/hari dan mewakili volume lalu lintas di kedua arah. Pada perhitungan VLR, di karenakan pengaruh jenis kendaraan yang berbeda, maka digunakan faktor ekivalensi mobil penumpang (emp). Ketentuan nilai emp,

untuk jalan yang alirannya tidak dipengaruhi oleh simpang, seperti ditunjukkan pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2** Ekivalensi Mobil Penumpang (Emp) Untuk Jalan

Perkotaan Tak Terbagi (UD)

Tipe Jalan	Arus lalu lintas total dua arah (kend/jam)	Emp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu lintas, $W_c$ (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

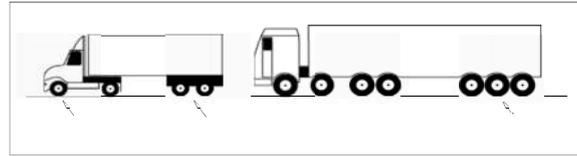
Beban lalu lintas merupakan beban kendaraan yang disalurkan pada permukaan jalan akibat kontak antara ban dengan permukaan jalan. Beban lalu lintas adalah beban dinamis yang terus terjadi berkali-kali selama umur jalan.

Konfigurasi roda dan poros kendaraan Setiap kendaraan memiliki minimal dua poros, yaitu poros depan (drive shaft) dan poros belakang (poros bantalan). Setiap poros dilengkapi dengan satu roda atau dua roda. Berdasarkan konfigurasi poros dan jumlah roda yang dimiliki pada ujung poros, 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.



Gambar 2.1. Konfigurasi Sumbu Kendaraan

Sumber: Sukirman 2010

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
8	Kendaraan tidak bermotor			

**Gambar 2.2.** Konfigurasi Sumbu dan Kodenya

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

**Gambar 2.3.** Distribusi Beban Sumbu dan Beban 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	 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">                 (S) Roda Tunggal Pada Ujung Sumbu                  (D) Roda Ganda Pada Ujung Sumbu             </div>
1.2H Truk	4,2	14	18,2	 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">                 L = Truk Ringan                  H = Truk Berat             </div>
1.22 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	

Sumber: Ditjen Bina Marga No. 01/MN/BM/1983 dan Permenhub No. 14 Tahun 2007

## 2.6 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas diartikan sebagai banyaknya kendaraan yang melintasi suatu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam atau menit). Lalu lintas harian rata-rata merupakan jumlah volume lalu lintas rata-rata selama sehari penuh. Dari lamanya waktu pengamatan agar dapat mengetahui jumlah lalu lintas harian rata-rata, dikenal 2 jenis lalu lintas harian rata-rata:

1. Lalu lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT) adalah jumlah rata rata kendaraan yang berjalan pada suatu lajur selama 24 jam dan diperoleh berdasarkan data selama satu tahun penuh. Berikut ini adalah persamaan 2.1 untuk menghitung Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT) :

LHRT :  $\frac{\text{jumlah lalu lintas dalam 1 tahun}}{365}$  ..... (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) adalah rata-rata volume lalu lintas harian kendaraan satu lajur dua lajur dengan roda empat atau lebih. LHR untuk setiap jenis kendaraan dapat ditentukan pada awal umur desainnya dan dihitung untuk kedua arah tanpa median. Data jumlah kendaraan harus tersedia terus menerus selama satu tahun untuk dapat menghitung LHR. Mengingat biaya yang terlibat dan akurasi yang dicapai, tidak semua lokasi akan memiliki data lalu lintas selama satu tahun. Anda juga dapat menggunakan Average Daily Traffic Units (LHR) untuk kondisi ini. Oleh karena itu, LHR juga dapat dihitung dengan membagi jumlah kendaraan yang diperoleh selama pengamatan dengan waktu pengamatan. Berikut ini adalah persamaan 2.2 untuk menghitung Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) :

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

### 2.7 Pertumbuhan Lalu Lintas

Pertumbuhan lalu lintas bisa dihitung dengan menggunakan 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

Overload adalah berat total kendaraan pengangkut, orang, gerbong, kendaraan khusus, trailer dan muatan kereta api pengiring yang diangkut melebihi kapasitas kelas jalan tertentu.

Untuk roda tunggal angka ekuivalen yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Angka ekuivalen roda tunggal = (beban gandar satu sumbu tunggal, kN / 53 kN)<sup>4</sup>
- Semua beban kendaraan dengan gandar yang berbeda setara dengan beban gandar standar menggunakan angka beban gandar setara untuk beban kendaraan gandar standar (Beban Gandar Setara) sebesar 18 kip ESAL. Menambahkan lebih dari beban gandar standar ke gandar kendaraan akan menghasilkan peningkatan daya putus yang signifikan. Kerusakan terjadi lebih cepat karena beban yang terkonsentrasi pada setiap roda kendaraan sangat besar akibat terbatasnya jumlah as, apalagi dengan beban yang terlalu besar, karena perencanaan jalan selalu berhubungan dengan desain kendaraan dengan beban normal.

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

Angka ekuivalen ialah berapa kali sebuah poros tunggal seberat 8160 kg atau 8,16 ton melintas, dan akan menyebabkan kerusakan yang sama atau mengurangi indeks permukaan yang sama ketika kendaraan tersebut melintas. Angka ekuivalen (E) setiap kelas kendaraan dapat ditentukan berdasarkan beban gandar masing-masing kendaraan menggunakan Persamaan 2.4, 2.5 dan 2.6 di bawah ini :

- 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

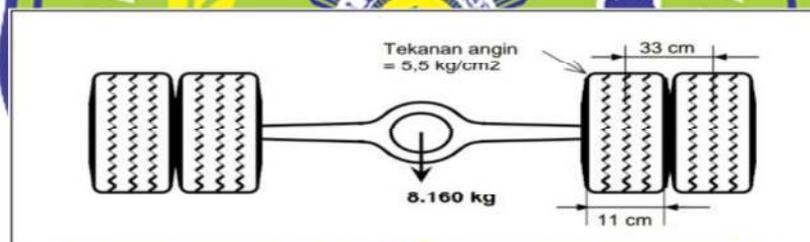
0,086 untuk sumbu tandem

0,031 untuk sumbu triple

Beban gandar yang menyimpang dari volume lalu lintas diubah menjadi beban gandar standar sebesar 8,16 ton yang disebut Beban Gandar Standar Ekuivalen (ESAI). Standar beban gandar standar dengan jalan bebas hambatan 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

Sumber: Sukirman, 2010

## 2.10 Umur Rencana

Umur rencana (UR) adalah jumlah waktu yang telah ditentukan setelah jalan dibuka atau dioperasikan sebelum harus ditutup. Biasanya pada perencanaan jalan, UR yang umum digunakan adalah 10 tahun. Proyeksi umur (UR) digunakan untuk perencanaan transportasi menurut jenis dan fungsi jalan itu sendiri. 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 :

W18	= Beban lalulintas selama umur rencana (ESAL)
LHRj	= Lintasan harian rata-rata untuk jenis kendaraan tertentu (satuan kendaraan per hari).
VDFj	= Faktor Ekvivalen Beban (Vehicle Damage Factor) tiap jenis kendaraan
DL	= Faktor Distribusi Lajur.
DD	= Faktor Distribusi Arah.

### 2.11 Sisa Umur (*Remaining Life*)

Sisa umur jalan (*remaining life*) dimaksudkan untuk menentukan sisa umur jalan alternatif akibat beban lebih dengan membandingkannya dengan umur rencana jalan pada kondisi 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

1. Penelitian sebelumnya yang pertama dilakukan oleh Nancy Dwi Kusanti dan Ahmad Herison pada tahun 2018, berjudul **ANALISIS BEBAN KENDARAAN TERHADAP PERENCANAAN DI RUAS JALAN LINTAS PANTAI TIMUR SUMATERA**, Dampak Beban Kendaraan Terhadap Umur Rencana di pantai Timur dimaksudkan untuk mengetahui Ruas jalan pesisir Sumatera menggunakan metode AAHSTO (1993). Dari hasil penyelidikan, diperoleh hasil sebagai berikut.

- 1) Salah satu kerusakan jalan yang terjadi di Jalan Lintas Pesisir Timur Sumatera disebabkan oleh adanya kendaraan yang kelebihan muatan yang melintas di ruas jalan tersebut.
  - 2) Analisis komputasi dampak pembebanan kendaraan terhadap pengurangan penuaan menunjukkan bahwa sisa umur layan perkerasan pada kondisi normal adalah 44,92% PPT. Untuk Persimpangan Penawar, hasil sisa umur jalan yang dihitung dengan menggunakan data lapangan sebenarnya adalah 44,75%.
  - 3) berdasarkan hasil analisis perhitungan derajat kerusakan jalan (VDF) akibat kerusakan gardan kendaraan kelebihan beban, didapatkan bahwa truk 2 gardan dengan muatan lebih dari 20 ton hampir sama dengan truk 3-4 gardan 1. beras bidang. Di sisi lain, truk 3-poros dengan muatan lebih dari 30 ton dengan 21-22 ace individu hampir sama.
  - 4) yaitu Sebagaimana jelas dari hasil evaluasi di atas, jalan dengan kendaraan yang kelebihan beban mempercepat kerusakan jalan dan tentu saja memperpendek umur jalan itu sendiri.
2. Penelitian terdahulu dilakukan oleh Putri Angelia Safitra, Theo K. Sendow, dan Sisca V. Pandey pada tahun 2019 dengan judul **“ANALISA PENGARUH BEBAN BERLEBIH TERHADAP UMUR RENCANA JALAN (STUDI KASUS: RUAS JALAN MANADO – BITUNG)”**. Tujuannya untuk mengetahui pengaruh beban kendaraan terhadap umur rencana ruas jalan Manado - Bitung dengan menggunakan metode AAHSTO (1993). setelah dilakukan penelitian lalu di dapat hasil sebagai berikut :
- a. Angka ekuivalen beban normal atau faktor kerusakan kendaraan (VDF) selama 10 tahun umur rencana adalah 19.683.267,13 ESAL dan angka ekuivalen kelebihan beban atau faktor kerusakan kendaraan (VDF) selama 10 tahun umur rencana adalah 31.391.507.77 ESAL.

- b. Berdasarkan AASHTO Act 1993, efek kelebihan beban mengurangi umur sebesar 28,08% dan mengurangi umur sebesar 2,808 tahun. Dengan demikian, kenaikan VDF kumulatif akibat kemacetan adalah 59,483%. Proporsi kendaraan kelebihan beban yang menyebabkan kerusakan adalah 54,35% untuk pickup, 47,65% untuk truk ringan, 70,121% untuk truk sedang, 33,56% untuk truk berat, 1,2-2% untuk semi trailer, dan 34,54% untuk truk gandeng. -2,2%. 24,45%, Raleigh Artikulasi 40%.
3. Penelitian terdahulu dilakukan oleh Aditya Nugroho pada tahun 2012 dengan judul “**ANALISIS PENGARUH KECEPATAN KENDARAAN TERHADAP UMUR RENCANA JALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALITIS**”. Tujuannya untuk mengetahui pengaruh kecepatan terhadap umur jalan berdasarkan metode analitis dengan menggunakan metode analitis. setelah dilakukan penelitian lalu di dapat hasil sebagai berikut :
- a. Berdasarkan metode analisis (Nottingham Design Method) dengan menggunakan alat bantu pemrograman BISAR (Bitumen Stress Analysis in Roads) 3.0, maka dianalisis pengaruh kecepatan kendaraan terhadap umur rencana jalan terhadap ruas jalan yang mempengaruhi. Ini diberikan oleh persamaan regresi. Untuk kriteria retak lelah, pengaruh kecepatan terhadap umur berjalan dapat ditunjukkan dengan persamaan regresi berikut::
- 1)  $y = 0,000x + 0,012$  (kondisi kritis)
  - 2)  $y = 0,004x + 0,072$  (kondisi gagal)
- b. Mengenai kriteria deformasi, pengaruh kecepatan terhadap kehidupan dapat dinyatakan dengan persamaan regresi berikut.:
- 1)  $y = 0,001x + 0,294$  (kondisi kritis)
  - 2)  $y = 0,007x + 2,261$  (kondisi gagal)
- Dengan:  $x =$  kecepatan (km/jam)  
 $y =$  umur rencana (tahun)

4. Penelitian terdahulu dilakukan oleh Ahmad refi, Angelalia Roza, Anggun Pratiwi JF, Katrun Nada Salsabila, dan Andi Mulya Rusli pada tahun 2021 dengan judul “**Analisa Pengaruh Beban Kendaraan Terhadap Kerusakan dan Umur Rencana Jalan (Studi kasus perkerasan lentur jalan ByPass Padang KM 18)**”. Tujuannya untuk menganalisa pengaruh beban lalu lintas yang melebihi kapasitas yang diizinkan pada ruas Jalan Bypass Km. 18 Padang terhadap kerusakan perkerasan jalan dan umur rencana jalan dengan menggunakan metode AAHSTO(1993). Setelah dilakukan pengamatan dan penelitian pada jalan bypass Padang Km 18 diperoleh hasil :
- Dilakukan perbandingan nilai MST (beban gandar terberat) untuk kendaraan yang diteliti yaitu golongan 5a, 5b, 6a, 6b, 7a, 7b dan 7c yang menunjukkan bahwa terjadi kerusakan pada ruas jalan tersebut. Masing-masing memiliki kelebihan beban dan tidak memenuhi izin MST (8 ton), sehingga nilai faktor kelebihan beban truk (TF) lebih besar dari 1, 6.1375255. Dalam hal ini, nilai pengurangan umur perkerasan yang tersisa adalah 22,85% dan hubungan 10 tahun (x) adalah 22,85%, seperti yang ditunjukkan pada grafik garis tren dengan nilai R-kuadrat 0,9694 (mendekati 1). pengurangan oleh . Seumur hidup (y) dinyatakan dalam model yang diproyeksikan. Polinomialnya adalah  $y = -1,5938 x^2 + 10,853 x + 83,086$  (desain RL) dan  $y = -4,3316 x^2 + 29,498 x + 54,028$  (kelebihan RL). Pertumbuhan volume lalu lintas dari tahun 2017 sampai tahun 2027 adalah  $i = 0,5618\%$ . Juga, rencana tersebut memiliki ESAL kumulatif 70.792.016,05 dan ESAL kumulatif kelebihan beban 192.394.000,9. Dengan demikian, nilai RL yang direncanakan (sisa umur) pada tahun 2024 adalah 73,75, kemacetan RL 28,66%, umur rencana berkurang 45,09% yang berarti ruas jalan Bypass Km 18 Padang. Melewati tahun 2024 sudah tidak realistis lagi.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Penelitian

Tempat yang dipilih untuk dilakukannya penelitian yaitu berada pada Kabupaten Bima Kecamatan Bolo pada ruas jalan sila- bajo.

**Gambar 3.1 lokasi penelitian**



*sumber google maps*

#### 3.2 Pengumpulan Data

Metode yang digunakan adalah bersumber dari :

##### 3.2.1 Data primer (pengamatan dan survey lapangan)

Data primer mengacu pada data yang didapatkan langsung oleh peneliti sendiri. Untuk memperoleh data primer, penulis melakukan observasi dan survey untuk mendapatkan data-data yang diperlukan di lapangan.

### 3.2.2 Data sekunder (data dari instansi terkait)

Data sekunder berpedoman pada data yang sebelumnya dikumpulkan oleh orang lain. Survei, observasi, eksperimen, kuesioner, wawancara pribadi. Publikasi pemerintah, situs web, buku, artikel, catatan internal. Oleh karena itu, untuk menautkan data sekunder tersebut, penulis akan meminta kepada pihak yang berwenang untuk menautkan data yang terkait dengan judul skripsi yaitu Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Bima, Badan Pusat Statistik dan Dinas Perhubungan Kabupaten Bima berupa :

1. Data pertumbuhan lalu lintas
2. Data LHR (Lalu Lintas Harian Rata-Rata)

### 3.3 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan-tahapan dalam melakukan penelitian ini adalah:

#### 3.3.1 Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan atau survei pengintaian adalah survei yang dikerjakan di awal kegiatan penelitian di suatu tempat penelitian untuk mendapatkan data awal yang merupakan komponen penting dari dokumen teknis penelitian untuk penelitian lebih lanjut.

1. Berkoordinasi dengan instansi terkait selama pelaksanaan penelitian.
2. Mewawancarai warga sekitar terkait jam- jam padat lalu lintas dan kondisi cuaca beberapa hari terakhir pada ruas jalan yang akan diteliti tersebut.
3. Menetapkan titik tempat berdiri dilakukannya proses penelitian.

#### 3.3.2 Persiapan pelaksanaan penelitian.

Hal-hal yang harus dilakukan saat mempersiapkan penelitian adalah

1. Mengamati jalan akan menjadi subjek penelitian.
2. Persiapan kondisi fisik dan mental agar penelitian berlangsung dengan baik dan lancar.

3. Menyiapkan alat yang berkaitan dengan penelitian yang akan dikerjakan, dalam penelitian kali ini penulis telah menyiapkan buku, pulpen dan terdapat aplikasi click counter pada handphone untuk mempermudah menghitung jumlah kendaraan yang lewat.

### **3.3.3 Pelaksanaan penelitian**

Beberapa tahapan yang akan penulis lakukan dalam proses pelaksanaan penelitian ini, antara lain:

1. Observasi lapangan, suatu metode pengumpulan data langsung di lokasi penelitian, mengamati, mencatat dan mendokumentasikan semua proses yang terlibat dalam penelitian dan mengubahnya menjadi data yang dapat digunakan dalam proses pemecahan masalah. Pada kali ini penulis menghitung jumlah kendaraan yang melintasi jalan Sila-Bajo.
2. Wawancara, yaitu metode pengumpulan data dengan melakukan sesi tanya jawab dengan pihak yang terkait dengan penelitian dan instansi pemerintahan.
3. Data sekunder, yaitu pengambilan data sebelumnya dari Dinas perhubungan Kabupaten Bima terkait dengan penelitian yang sedang dilakukan seperti data jumlah kendaraan di wilayah Kecamatan Bolo.

### **3.3.4 Analisa dan Pengolahan Data**

Setelah semua data telah terkumpul maka tahap selanjutnya adalah menganalisa data dan melakukan pengolahan terhadap data yang telah terkumpul tersebut menggunakan metode AAHSTO (1993)

### 3.4 Bagian alir penelitian

