

SKRIPSI

**PROPORSI KENDARAAN BERAT TERHADAP PEMBEBANAN RUAS
JALAN, (STUDI KASUS RUAS JALAN MANTANG KECAMATAN
BATU KELIANG LOMBOK TENGAH)**

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Studi

Pada program Studi Teknik Sipil Jenjang Strata I

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Mataram



DISUSUN OLEH :

LALU KHAERUL ANAM

417110110

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

2023

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PROPORSI KENDARAAN BERAT TERHADAP PEMBEBANAN RUA
JALAN, (STUDI KASUS JALAN MANTANG KECAMATAN BATU
KELIANG LOMBOK TENGAH)**

Disusun Oleh:

LALU KHAERUL ANAM

417110110

Mataram, 22 Juni 2023

Pembimbing I

Pembimbing II

Titik Wahyuningsih, ST., MT.
NIDN. 0819097401

Anwar Efendy, ST., MT.
NIDN. 0815049401

Mengetahui,

**Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Teknik**

Dekan,



Dr. H. Aji Syailendra Ubaidillah, ST., M.Sc

NIDN. 0806027101

**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI
SKRIPSI
PROPORSI KENDARAAN BERAT TERHADAP PEMBEBANAN RUAS
JALAN, (STUDI KASUS RUAS JALAN MANTANG KECAMATAN
BATU KELIANG LOMBOK TENGAH)**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh :


LALU KHAERUL ANAM

417110110

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari, Kamis, 29 Juni 2023
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

1. Penguji I : Titik Wahyuningsih, ST., MT.
2. Penguji II : Anwar Efendy, ST., MT.
3. Penguji III : Nurul Hidayati, ST., M.Eng.



Mengetahui,

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

FAKULTAS TEKNIK

Dekan,



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

NIDN. 0806027101

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwasanya Tugas Akhir/Skripsi dengan judul:

“PROPORSI KENDARAAN BERAT TERHADAP PEMBEBANAN RUAS JALAN, (STUDI KASUS RUAS JALAN MANTANG KECAMATAN BATU KELIANG LOMBOK TENGAH)”

Benar-benar yakni hasil karya saya sendiri dan bukan yakni hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide dan hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan ataupun ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam tugas Akhir/Skripsi ini disebut dalam daftar pustaka. Apabila terbukti dikemudian hari bahwasanya Tugas Akhir/Skripsi ini yakni hasil plagiasi, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan saya sanggup dituntut sesuai hukum yang berlaku.

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

Mataram, 26 Juni 2023

Yang Membuat Pernyataan



LALU KHAERUL ANAM

417110110



**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

**SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME**

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

Nama : LALU KHAEER ANAM
 NIM : 17110110
 Tempat/Tgl Lahir : Marung, 31-01-1998
 Program Studi : Teknik Sipil
 Fakultas : Teknik
 No. Hp : 081778161442
 Email : galih.prasetya.gsk@gmail.com

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

Pengaruh Landasan Berat Terhadap Pembedaan luas Jalan
(Studi Kasus (luas Jalan Mambung - looping Kecamatan Banti Ledang Lombok Tengah)

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 38%

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, ..17.. Juli.....2023

Penulis



LALU KHAEER ANAM
 NIM. 17110110

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

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : LALU KHAERUL ANAM
 NIM : 17110110
 Tempat/Tgl Lahir : Mantang 31-01-1998
 Program Studi : TEKNIK SIPIL
 Fakultas : TEKNIK
 No. Hp/Email : 081775161442
 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:

Proposi Kendaran Berat Terhadap Pembebanan Ruas Jalan
(Studi kasus Ruas Jalan Mantang - Kering Kecamatan Baku Kelung, Lombok Tengah)

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

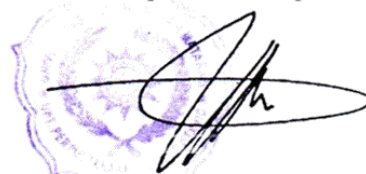
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 17 Juli 2023
 Penulis

Mengetahui,
 Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



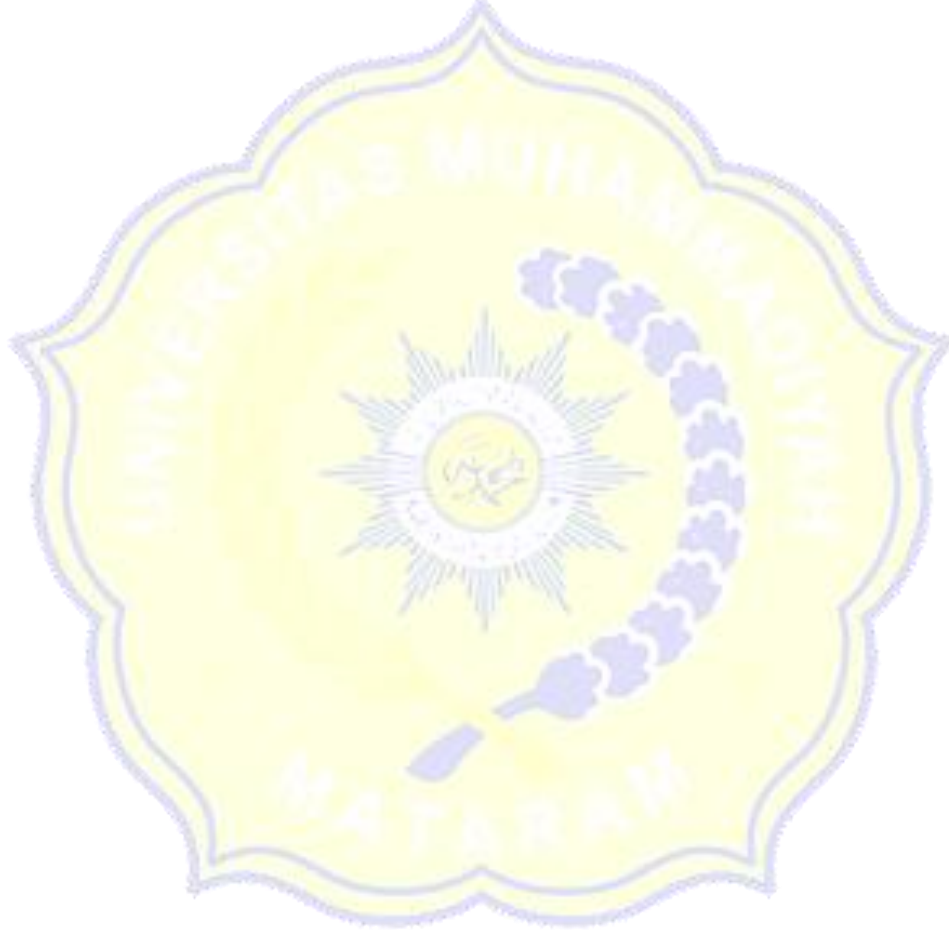
LALU KHAERUL ANAM
 NIM. 17110110



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

MOTO

**ORANG YANG MELANGGAR PERATURAN MUNGKIN DI ANGGAP
SAMPAH TETAPI ORANG YANG MENINGGALKAN TEMANNYA
SENDIRI LEBIH HINA DARI SAMPAH, KARAN ITU ADALAH JALAN
NINJAKU
'UZUMAKI NARUTO'**



UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan dorongan baik moril maupun materil dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya terutama kepada:

1. Bapak Dr. H. Aji Syailendra Ubaidillah, ST., M. Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Adryan Fitrayudha, ST., M.Eng. selaku Ketua Program studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Ibu Titik Wahyuningsih, ST., MT., selaku dosen pembimbing utama.
4. Bapak Anwar Efendi, ST., MT., selaku dosen pembimbing pendamping.
5. Ibu, Bapak, kakak dan Adikku, serta terimakasih kepada Istriku Tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan dan motivasi dan kesempatan sampai akhirnya skripsiku selesai.
6. Squad Koboy Kampus yang selalu memberikan Motivasi, Kritik, Dan semangat. Terima Kasih Banyak.
7. Teman-teman Jurusan Teknik Sipil yang tidak biasa saya sebutkan namanya satu per satu, terima kasih semoga kita semua sukses dikemudian hari, amin.
8. Semua pihak yang telah membantu selama pelaksanaan sampai dengan selesai Tugas Akhir ini, terima kasih.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan imbalan yang setimpal atas bantuan yang diberikan kepada penulis.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa dan atas rahmat serta hidayahnya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi (Tugas Akhir) dengan judul “**Peroporsi Kendaran Berat Terhadap Pembebanan Ruas Jalan, Ruas Jalan Matang - Kopang**”. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan kelulusan guna mencapai gelar sarjana (S1) di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.

Mengingat keterbatasan penulis, penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih yang tak terhingga disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan penulisan skripsi ini. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Mataram, Juni 2023

Lalu Khaerul Anam

417110110

ABSTRAK

Ruas Jalan Mantang – Kopang termasuk dalam kelas jalan Nasional yang memiliki volume lalu lintas yang cukup padat dan lintas arus barang dan jasa yang sangat penting, karena menghubungkan beberapa kota, diantaranya, Kab. Lombok Timur, Kab. Lombok Tengah, Kab, Lombok Barat, Dan Kota Mataram. Sehingga jalan tersebut dominan dilewati oleh kendaraan angkutan barang yang bermuatan normal maupun berlebih yang melanggar batas ketentuan untuk jumlah berat yang diijinkan dapat dilihat dampak kerusakan yang terjadi pada konstruksi jalan, salah satu penyebabnya adalah akibat proporsi kendaraan berat yang melintasi jalan tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian ini dimana persentase pengaruh beban kendaraan berlebih. Yang teridentifikasi dari dua arah pengamatan pada hari Senin arah Kopang dengan persentase 5,4%, Rabu 5,1%, Sabtu 4,5% dan untuk arah Mantang dengan persentase hari Senin 4,9%, Rabu 5,0%, Sabtu 4,9%.

Karena pengaruh proforsi kendaran berat terhadap pembebanan ruas jalan kenaikan daya rusak jalan jauh lebih besar dari persentasi kelebihan muatan yang dilanggar.

Kata Kunci : Pembebanan Ruas Jalan, *Overloading*, LHR

ABSTRACT

The Mantang-Kopang Road segment belongs to the National road class because it connects several cities, including East Lombok Regency, Central Lombok Regency, West Lombok Regency, and Mataram City, with a relatively high traffic volume and significant flow of products and services. As a result, this road is primarily travelled by vehicles transporting normal and overloaded cargo, which exceed the specified weight limits and cause structural damage to the road. The proportion of massive vehicles on the road is one of the causes. Based on the findings of this study, the percentage of the influence of overloaded vehicle cargoes was determined from observations in two directions on Monday, with a percentage of 5.4% in the direction of Kopang, 5.1% on Wednesday, and 4.5% on Saturday; and in the direction of Mantang with percentages of 4.9% on Monday, 5.0% on Wednesday, and 4.5% on Saturday. Since the impact of the proportion of heavy vehicles on road loading leads to a substantial increase in road damage, it exceeds the percentage of violations for overloaded cargo.

Keywords: Road Loading, Overload, LHR



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS.....	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	v
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
MOTO	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
PRAKATA	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Peneliti	3
1.4 Tujuan Peneliti	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Klasifikasi Jalan	4
2.1.1 Menurut Fungsi	4
2.1.2 Menurut Wewenang	5
2.1.3 Menurut Beban Muatan Sumbu	6
2.2 Perkerasan Jalan	8
2.3 Kerusakan Perkerasan Jalan	9
2.3.1 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Kerusakan Jalan ..	9
2.3.2 Jenis – jenis kerusakan akibat pembebanan	10
2.4 Beban Sumbu Kendaraan	13

2.5 Angka Ekivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan	14
2.6 Beban Berlebihan	15
2.7 Beban Lalu Lintas	18
2.8 Masa Pelayanan Jalan	20
2.9 Sisa Umur Rencana Jalan (Remaining Life).....	20
2.10 Model Indeks Muatan Berlebih.....	21

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian.....	22
3.1.1 Data Primer	22
3.1.2 Data Sekunder	22
3.2 Tahapan Penelitian	23
3.3 Lokasi Penelitian.....	24
3.4 Waktu Penelitian	26
3.5 Bagan Alir Penelitian	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Data	28
4.1.1 Data Kondisi Jalan	28
4.1.2 Data Arus Lalu Lintas Untuk Ruas Jalan Mantang-Kopang.....	29
4.1.3 Persentase Arus Kendaraan Berat	35
4.2 Nilai Equivalent Alex Loads (EAL)	41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

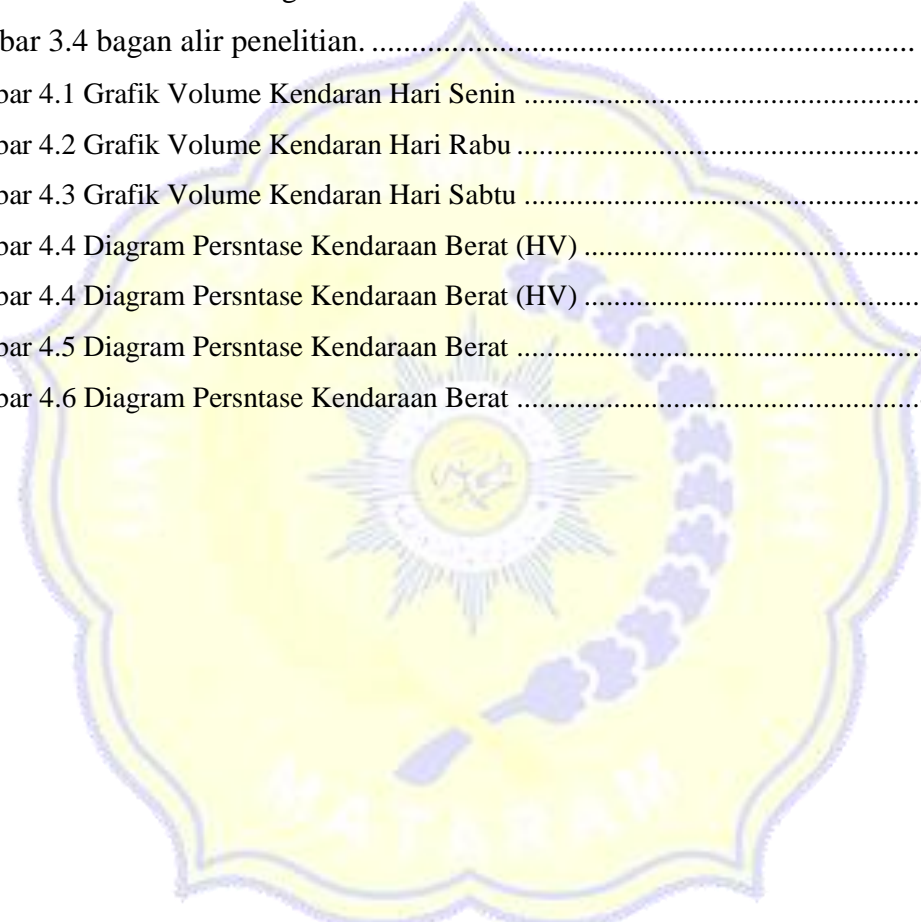
Table 2.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelas Jalan.....	5
Tabel 2.2 Distribusi Beban Sumbu dari Berbagai Jenis Kendaraan.	14
Tabel 2.3 Hubungan Konfigurasi Sumbu, MST dan JBI.....	19
Tabel 4.1 Lalu lintas harian rata-rata per jam hari senin Arah Mantang- Kopang.....	30
Tabel 4.2 Lalu lintas harian rata-rata per jam hari senin Arah Kopang - Mantang.....	30
Tabel 4.3 Lalu lintas harian rata-rata per jam hari senin 2 arah.....	30
Tabel 4.4 Lalu lintas harian rata-rata per jam hari selasa arah Mantang- Kopang...	32
Tabel 4.5 Lalu lintas harian rata-rata per jam hari selasa arah Kopang – Mantang.	32
Tabel 4.6 Lalu lintas harian rata-rata per jam hari senin 2 arah.....	32
Tabel 4.7 Lalu lintas harian rata-rata per jam hari sabtu arah Mantang-Kopang.....	33
Tabel 4.8 Lalu lintas harian rata-rata per jam hari sabtu arah Kopang – Mantang	34
Tabel 4.9 Lalu lintas harian rata-rata per jam hari Sabtu 2 arah	34
Tabel 4.10 Persentase Arus Kendaraan Berat per jam Hari Senin Arah Mantang	35
Tabel 4.11 Persentase Arus Kendaraan Berat per jam Hari Rabu Arah Mantang.....	36
Tabel 4.12 Persentase Arus Kendaraan Berat per jam Hari Sabtu Arah Mantang	36
Tabel 4.13 Persentase Arus Kendaraan Berat per jam Hari Senin Arah Kopang.....	37
Tabel 4.14 Persentase Arus Kendaraan Berat per jam Hari Rabu Arah Kopang	37
Tabel 4.15 Persentase Arus Kendaraan Berat per jam Hari Sabtu Arah Kopang.....	38
Tabel 4.16 Rekapitulasi hasil masing-masing jenis kendaraan hari Senin Arah Mantang.....	39
Tabel 4.17 Rekapitulasi hasil masing-masing jenis kendaraan hari Senin Arah Kopang	39
Tabel 4.18 Rekapitulasi hasil masing-masing jenis kendaraan hari Senin Arah Mantang.....	40
Tabel 4.19 Rekapitulasi hasil masing-masing jenis kendaraan hari Senin Arah Kopang	40
Tabel 4.20 Rekapitulasi hasil masing-masing jenis kendaraan hari Senin Arah Mantang.....	41

Tabel 4.21 Rekapitulasi hasil masing-masing jenis kendaraan hari Senin Arah Kopang	41
Tabel 4.22 Rekapitulasi Pembebanan Harian Kendaraan Berat Hari Senin Arah Mantang – Kopang	43
Tabel 4.23 Rekapitulasi Pembebanan Harian Kendaraan Berat Hari Rabu Arah Mantang – Kopang	44
Tabel 4.24 Rekapitulasi Pembebanan Harian Kendaraan Berat Hari Sabtu Arah Mantang – Kopang	45
Tabel 4.25 Rekapitulasi Pembebanan Harian Kendaraan Berat Hari Sabtu Arah Kopang – Mantang	46
Tabel 4.26 Rekapitulasi Pembebanan Harian Kendaraan Berat Hari Sabtu Arah Mantang-Kopang	47
Tabel 4.27 Rekapitulasi Pembebanan Harian Kendaraan Berat Hari Sabtu Arah Kopang – Mantang	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sumbu Standar Kendaraan di Indonesia	15
Gambar 3.1 Gambar Site Plan Lokasi Penelitian.....	24
Gambar 3.2 Gambar Layout Ruas Jalan Mantang – Kopang.....	25
Gambar 3.3 Gambar Detail Ruas Jalan Mantang – Kopang.....	25
Gambar 3.4 Gambar Potongan.....	26
Gambar 3.4 bagan alir penelitian.....	27
Gambar 4.1 Grafik Volume Kendaran Hari Senin	31
Gambar 4.2 Grafik Volume Kendaran Hari Rabu	33
Gambar 4.3 Grafik Volume Kendaran Hari Sabtu	35
Gambar 4.4 Diagram Persentase Kendaraan Berat (HV)	36
Gambar 4.4 Diagram Persentase Kendaraan Berat (HV)	38
Gambar 4.5 Diagram Persentase Kendaraan Berat	49
Gambar 4.6 Diagram Persentase Kendaraan Berat	49



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang di peruntukkan 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 (UU No. 38 Tahun 2004).

Dengan jumlah penduduk Indonesia yang semakin bertambah setiap tahunnya dan semakin bertambahnya jumlah kendaraan, maka kebutuhan sarana transportasi jalan raya sangat besar. Menurut Direktorat Jenderal Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Dukcapil) Kementerian Dalam Negeri mencatat, jumlah penduduk Nusa Tenggara Barat (NTB) sebanyak 5,41 juta jiwa pada Juni 2021. Jumlah kendaraan tahun 2021 menurut Badan Pusat Statistik NTB yaitu sebanyak 1.578.675 kendaraan, dimana Kendaraan Ringan (KR) sebanyak 1.578.675 kendaraan, Kendaraan Sedang (Kendaraan Sedang) sebanyak 1.139.850 kendaraan, dan Kendaraan Berat (KB) sebanyak 8.2356 kendaraan.

Oleh karena itu diperlukan perencanaan konstruksi jalan yang optimal dan memenuhi syarat teknis menurut fungsi, volume maupun sifat lalu lintas sehingga pembangunan tersebut dapat berguna maksimal bagi perkembangan daerah sekitarnya.

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 saat ini sering mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif sangat pendek (kerusakan dini) baik jalan yang baru dibangun maupun jalan yang baru di perbaiki (*overlay*). Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan, penyebab utama

kerusakan jalan adalah kualitas pelaksanaan, drainase, dan dari beban kendaraan yang melebihi ketentuan (*overloading*).

Secara definisi beban berlebih (*overloading*) adalah suatu kondisi beban gandar kendaraan melebihi beban standar yang digunakan pada asumsi desain perkerasan jalan atau jumlah lintasan operasional sebelum umur rencana tercapai, atau sering disebut dengan kerusakan dini. Sedangkan umur rencana perkerasan jalan adalah jumlah repitisi beban lalu lintas dalam satuan *Equivalent Standard Axle Load* (ESAL) yang dapat dilayani jalan sebelum terjadi kerusakan struktural pada lapisan perkerasan. Untuk menghitung sisa umur perkerasan yang diakibatkan oleh beban berlebih, maka digunakan metode BINA MARGA 1993.

Ruas Jalan Mantang - Kopang termasuk dalam kelas jalan Nasional yang memiliki volume lalu lintas yang padat dan lintas arus barang dan jasa yang sangat penting, karena menghubungkan beberapa kabupaten diantaranya, Kota Mataram, Kab. Lombok Tengah, Kab. Lombok Barat, Kab. Sumbawa, Kab. Dompu dan Kota Bima, sehingga jalan tersebut dominan dilewati oleh kendaraan angkutan barang yang bermuatan normal maupun berlebih yang melanggar batas ketentuan untuk jumlah berat yang diizinkan. Secara kasat mata dapat dilihat dampak kerusakan yang terjadi pada konstruksi jalan, salah satu penyebabnya adalah akibat beban kendaraan yang melintas jalan tersebut. Kerusakannya berupa retak – retak dan berlubang, namun sebagian sudah mengalami perbaikan berupa penambalan (*patching*).

Kerusakan perkerasan jalan yang terjadi merupakan gabungan dari beberapa faktor yang saling berkaitan.

Oleh karena itu penulis ingin melakukan analisa tentang **“Pengaruh Proporsi Kendaraan Berat Terhadap Pembebanan Ruas Jalan, Pada Ruas Jalan Mantang – Kopang (Studi Kasus : Ruas Jalan Mantang, Kecamatan Batu Keliang, Lombok Tengah)”**.

1.2. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana pengaruh volume kendaraan terhadap pembebanan ruas jalan?
2. Berapakah nilai persentase kendaraan yang melewati ruas jalan Mantang – Kopang yang di dapat selama 3 hari penelitian?

1.3. Tujuan Penelitin

1. Untuk mengetahui pengaruh volume kendaraan terhadap pembebanan ruas jalan.
2. Untuk mengetahui seberapa besar nilai persentase kendaraan yang melewati ruas jalan Mantang – Kopang dalam 3 hari penelitian.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai :

1. Untuk mengasah, menganalisis masalah dengan batasan - batasannya.
2. Dapat dijadikan sebagai salah satu referensi penelitian bagi pihak - pihak yang berkenaan dengan materi studinya.
3. Sebagai bahan kajian atau sumber informasi bagi peneliti lain yang berminat pada masalah yang sama

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Lokasi penelitian yaitu di ruas jalan Mantang, yang ditinjau di ruas jalan Mantang yaitu sepanjang 4.7 km.
2. Pengambilan data yang di ambil adalah sebagai berikut:
Pengambilan data LHR dan data teknis Jalan Raya Mantang – Kopang yang dilakukan dengan cara surfey dau arah secara langsung selama 3 hari yakni pada hari Senin, Rabu, dan hari Sabtu.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Klasifikasi Jalan

Pengelompokkan jalan atau hierarki jalan adalah pengelompokan jalan berdasarkan fungsi jalan, berdasarkan administrasi pemerintahan dan berdasarkan muatan sumbu yang menyangkut dimensi dan berat kendaraan. Penentuan klasifikasi jalan terkait dengan besarnya volume lalu lintas yang menggunakan jalan tersebut, besarnya kapasitas jalan, keekonomian serta pembiayaan pembangunan dan perawatan jalan.

2.1.1. Menurut Fungsi

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi pergerakan 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, (Peraturan pemerintah No.34 Tahun 2006 Tentang Jalan).

Klasifikasi jalan menurut fungsinya :

1. Jalan Arteri

Yaitu jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien. Biasanya jalan ini melayani lalu lintas cepat dan berat.

2. Jalan Kolektor

Yaitu jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, dengan kecepatan sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi. Biasanya jaringan jalan ini melayani

lalulintas cukup tinggi antara kota-kota yang lebih kecil, juga melayani daerah sekitarnya.

3. Jalan Lokal

Yaitu jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak pendek, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi. Biasanya jaringan jalan ini digunakan untuk keperluan aktifitas daerah, juga dipakai 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. Dapat dilihat pada Tabel 2.1

Table 2.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelas Jalan

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Dimensi Kendaraan Maksimum			Muatan Sumbu Terberat
		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	8
II	Arteri	12	2.5	4.2	8
	Kolektor	12	2.5	4.2	8
	Lokal	12	2.5	4.2	8
III	Lingkungan	12	2.5	4.2	8
	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 NO.22 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (2009).

2.1.2. Menurut Wewenang

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 Nasional

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

2. Jalan Provinsi

Yaitu jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antara 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, antar ibukota disktrik, ibukota kabupaten dengan pusat cara lokal, antar pusat 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 antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat 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.

2.1.3. Menurut Beban Muatan Sumbu

Untuk kepentingan pengaturan penggunaan dan pemenuhan kebutuhan angkutan, jalan dibagi dalam beberapa kelas yang di dasarkan pada kebutuhan transportasi, pemilihan moda secara tepat

dengan mempertimbangkan keunggulan karakteristik masing-masing moda, perkembangan teknologi kendaraan bermotor, muatan sumbu terberat kendaraan bermotor serta konstruksi jalan. Pengelompokan jalan menurut muatan sumbu yang dinamakan juga kelas jalan, terdiri dari:

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.

2.2. Perkerasan Jalan

Tanah asli di alam jarang sekali dalam kondisi mampu mendukung beban Berulang dari lalu lintas kendaraan tanpa mengalami deformasi yang besar Karena Itu, dibutuhkan suatu struktur yang dapat melindungi tanah dari beban roda Kendaraan, struktur ini disebut perkerasan (pavement). Perkerasan memiliki fungsi Untuk melindungi tanah dasar (subgrade) dan lapisan-lapisan pembentuk. Perkerasan agar tidak mengalami tegangan dan regangan yang berlebihan oleh Akibat dari beban lalu lintas yang terjadi. Perkerasan merupakan struktur yang diletakan pada tanah dasar yang berada di bawahnya. Perkerasan harus memberikan Permukaan yang rata dengan kekesatan tertentu, dengan umur pelayanan yang Cukup panjang, serta pemeliharaan yang minimum (Hardiyatmo 2011).

Perkerasan (*pavement*) adalah lapis tambahan yang diberikan di atas tanah dasar dengan maksud untuk memperkuat daya dukung tanah dasar terhadap beban kendaraan. Perkerasan yang digunakan untuk melayani lalu lintas darat disebut perkerasan jalan. Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan pengikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang dipakai adalah batuan pecah atau batu belah ataupun bahan lainnya. Bahan ikatan dipakai adalah aspal, semen ataupun tanah liat. Apapun jenis perkerasan lalu lintas, harus dapat memfasilitasi sejumlah pergerakan lalu lintas, apakah berupa jasa angkutan lalu lintas, berupa jasa angkutan manusia, atau berupa jasa angkutan barang berupa seluruh komoditas yang diijinkan untuk berlalu lalang. Dengan beragam jenis kendaraan dengan angkutan barangnya, akan memberikan variasi

beban ringan, sedang sampai berat. Jenis kendaraan penumpang akan memberikan pula sejumlah variasi. Dan hal itu harus didukung oleh perkerasan jalan, daya dukung perkerasan jalan raya ini akan menentukan kelas jalan yang bersangkutan, misalnya jalan kelas 1 akan menerima beban besar dibanding jalan kelas 2. (Debora Elluisa M, 2014).

Menurut Sukirman (2003) perkerasan jalan merupakan lapisan perkerasan yang terletak diantara lapisan tanah dasar dan roda kendaraan, dan selama masa pelayanannya diharapkan tidak terjadi kerusakan yang berarti. Agar perkerasan jalan sesuai dengan mutu yang diharapkan, maka pengetahuan mengenai sifat, pengadaan dan pengolahan dari bahan dari bahan penyusun perkerasan jalan sangat diperlukan.

Menurut (tambaru tahir tam,2014), Fungsi perkerasan jalan antara lain :

1. Menyediakan lahan untuk pergerakan barang dan manusia dengan rasa aman, nyaman dan sesuai dengan kebutuhan serta irit.
2. Melindungi subgrade dengan lapisan kedap air untuk mencegah air permukaan menginfiltrasi kedalam subgrade dan melemahkannya.
3. Menahan tegangan regangan yang disebabkan oleh beban lalu-lintas dan cuaca dan memindahkannya pada subgrade dengan batas-batas tertentu, dengan kata lain perkerasan melindungi subgrade dari distribusi beban lalu-lintas yang terkonsentrasi sehingga terhindar dari tegangan yang berlebih.

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). Repetisi beban ini dapat dikatakan sebagai faktor dominan yang memacu fatigue.

2.3.2. Jenis – jenis kerusakan akibat pembebanan

Kerusakan jalan akibat pembebanan jika dilihat dari bentuk kerusakannya dapat di klasifikasika sebagai berikut:

1. Retak (*cracking*) Retak yang terjadi pada lapisan permukaan jalan dapat dibedakan atas :
 - a) Retak halus (*hair cracking*), lebar celah lebih kecil atau sama dengan 3 mm, penyebabnya adalah bahan perkerasan yang kurang baik, tanah dasar atau bagian perkerasan dibawah lapis permukaan kurang stabil. Retak halus ini dapat meresapkan air ke dalam lapis permukaan. Retak rambut dapat berkembang menjadi retak kulit buaya.
 - b) Retak kulit buaya (*alligator crack*), lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Saling merangkai membentuk serangkaian

kotak-kotak kecil yang menyerupai kulit buaya. Retak ini disebabkan oleh bahan perkerasan yang kurang baik, pelapukan permukaan, tanah dasar atau bagian perkerasan bawah lapis permukaan kurang stabil, atau bahan lapis pondasi dalam keadaan air (air tanah baik), umumnya daerah dimana terjadi retak kulit buaya tidak luas, jika daerah dimana terjadi retak kulit buaya luas, mungkin hal ini disebabkan oleh repetisi beban lalu lintas yang melampaui beban yang dapat dipukul oleh lapisan permukaan tersebut.

- 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 :

Alur (*ruts*), yang terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan alur dapat merupakan tempat menggenangnya air hujan yang jatuh di atas permukaan jalan mengurangi tingkat kenyamanan dan akhirnya dapat timbul retak-retak. Terjadinya

alur disebabkan oleh lapis perkerasan yang kurang padat, dengan demikian terjadi tambahan pemadatan akibat repetisi beban lalu lintas pada lintasan roda. Campuran aspal dengan stabilitas rendah dapat pula menimbulkan deformasi plastis. Perbaikan dapat dilakukan dengan memberi lapisan tambahan dan lapis permukaan yang sesuai.

- a) Keriting (*corrugation*), alur yang terjadi melintang jalan. Dengan timbulnya lapisan permukaan yang keriting ini pengemudi akan merasakan ketidaknyamanan mengemudi. Penyebab kerusakan ini adalah rendahnya stabilitas campuran yang berasal dari terlalu tingginya kadar aspal, terlalu banyak menggunakan agregat halus agregat berbentuk bulat dan berpermukaan penetrasi yang tinggi. Keriting dapat juga terjadi jika lalu lintas dibuka sebelum perkerasan mantap (untuk perkerasan yang menggunakan aspal cair). Sungkur (*showing*), deformasi plastis yang terjadi ditempat kendaraan sering berhenti, kelandaian curam, dan tikungan tajam. Kerusakan dapat terjadi dengan / tanpa retak. Penyebab kerusakan sama dengan kerusakan keriting.
- b) Ambblas (*grade depressions*), terjadi setempat, dengan atau tanpa retak. Ambblas dapat terdeteksi dengan adanya air yang tergenang. Air tergenang ini dapat meresap ke dalam lapisan perkerasan yang akhirnya menimbulkan lubang. Penyebab ambblas 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*)

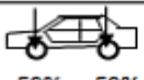
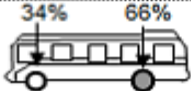

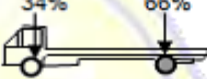

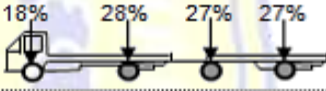
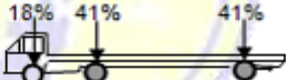
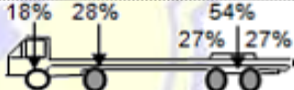
Cacat permukaan yang mengarah kepada kerusakan secara kimiawi dan mekanis dari lapisan perkerasan. Yang termasuk dalam cacat permukaan ini adalah :

- a) Lubang (*potholes*), berupa mangkuk, ukuran bervariasi dari kecil sampai besar. Lubang – lubang ini menampung dan meresapkan air ke dalam lapis permukaan yang menyebabkan semakin parahnya kerusakan jalan. Lubang dapat terjadi akibat :
- Campuran material lapis permukaan jelek, seperti : kadar aspal rendah sehingga film aspal tipis dan mudah lepas, agregat kotor sehingga ikatan antara aspal dan agregat tidak baik, temperatur campuran tidak memenuhi persyaratan.
 - Lapis permukaan tipis sehingga ikatan aspal dan agregat mudah lepas akibat pengaruh cuaca.
 - Sistem drainase jelek, sehingga air banyak yang meresap dan mengumpul dalam lapis perkerasan.
 - Retak – retak yang terjadi tidak segera ditangani sehingga air meresap dan mengakibatkan terjadinya 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. Beban Sumbu Kendaraan

Beban kendaraan dilimpahkan melalui roda kendaraan yang terjadi berulang kali selama masa pelayanan jalan akibat repetisi kendaraan yang melintas jalan tersebut. Setiap kendaraan memiliki letak titik berat sesuai dengan desain kendaraannya. Besarnya beban kendaraan yang didistribusikan ke sumbu sumbunya dipengaruhi oleh letak titik berat kendaraan tersebut. Dengan demikian setiap jenis kendaraan mempunyai distribusi beban yang berbeda-beda. Dapat dilihat pada Tabel 2.2 dibawah

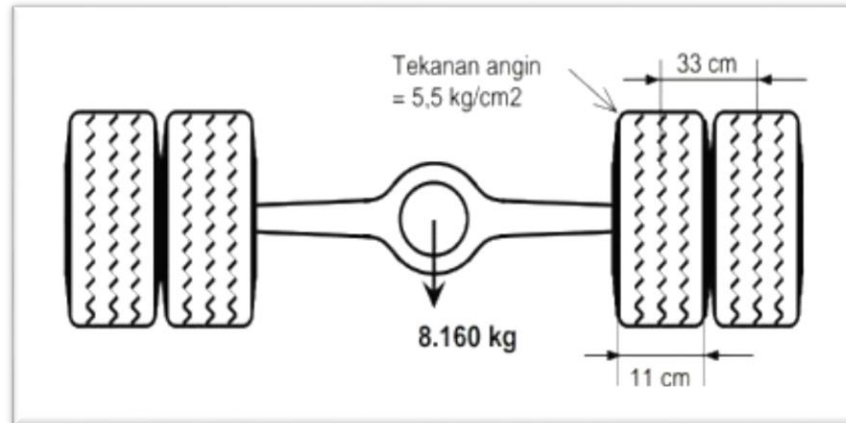
Tabel 2.2 Distribusi Beban Sumbu dari Berbagai Jenis Kendaraan.

KONFIGURASI SUMBU & TIPE	BERAT KOSONG (ton)	BEBAN MUATAN MAKSIMUM (ton)	BERAT TOTAL MAKSIMUM (ton)	UE 18 KSAL KOSONG	UE 18 KSAL MAKSIMUM	
1,1 HP	1,5	0,5	2,0	0,0001	0,0005	 50% 50%
1,2 BUS	3	6	9	0,0037	0,3006	 34% 66%
1,2L TRUK	2,3	6	8,3	0,0013	0,2174	 34% 66%
1,2H TRUK	4,2	14	18,2	0,0143	5,0264	 34% 66%
1,22 TRUK	5	20	25	0,0044	2,7416	 25% 75%
1,2-2,2 TRAILER	6,4	25	31,4	0,0085	3,9083	 18% 28% 27% 27%
1,2-2 TRAILER	6,2	20	26,2	0,0192	6,1179	 18% 41% 41%
1,2-2,2 TRAILER	10	32	42	0,0327	10,1830	 18% 28% 54% 27% 27%

Sumber : Bina Marga No.1/MN/BM/83/ Sukirman, 2010

2.5. Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan

Angka ekuivalen dari suatu beban sumbu kendaraan adalah angka yang menunjukkan jumlah lintasan sumbu standar yang menyebabkan kerusakan yang sama untuk satu lintasan sumbu atau kendaraan yang dimaksud. Sumbu tunggal 8,16 ton yang digunakan sebagai sumbu standar di Indonesia seperti Gambar dibawah ini.



Sumber: Sukirman, 2010

Gambar 2.1 Sumbu Standar Kendaraan di Indonesia.

Angka ekivalen masing-masing golongan beban sumbu untuk setiap sumbu kendaraan ditentukan dengan rumus 2.1 di bawah ini.

$$E = k \times \left[\frac{L}{8160} \right]^4 \dots \dots \dots \text{(Rumus 2.1)}$$

Keterangan :

E : Angka Ekivalen beban sumbu kendaraan

L : Beban sumbu kendaraan (kg)

- k : - 1 untuk sumbu tunggal
 - 0.086 untuk sumbu ganda
 - 0.031 untuk sumbu triple

2.6. Beban Berlebihan

Muatan berlebih merupakan suatu kondisi beban gandar kendaraan yang melampaui batas maksimum yang diizinkan atau jumlah lintasan rencana tercapai oleh lalulintas yang operasional sebelum usia rencana tercapai, atau sering disebut dengan kerusakan dini. Adanya beban berlebih pada kendaraan yang mengangkut muatan melebihi ketentuan batas beban yang sudah ditetapkan akan mengakibatkan meningkatnya daya rusak atau *Vehivle Damage Faktor* (VDF) kendaraan sehingga akan memperpendek masa pelayanan jalan. Kerusakan yang terjadi lebih cepat karena jumlah

beban yang cukup tinggi akibat adanya beban berlebih, sebab pada perencanaan perkerasan jalan mengacu pada kondisi kendaraan dengan muatan standart atau normal. Saleh, dkk (2009) menyimpulkan bahwa truk bermuatan lebih sangat berpengaruh terhadap daya rusak jalan. Kerusakan jalan berbanding lurus terhadap persentase kelebihan muatan bila dibandingkan dengan muatan sesuai jumlah beban ijin (JBI). Muatan truk berlebih mencapai persentase 50% mempengaruhi biaya pemeliharaan jalan sampai 2,5 kali terhadap rencana biaya pemeliharaan rutin pertahun dalam rentang waktu masa pelayanan. Kerusakan jalan yang diakibatkan oleh truk dengan muatan berlebih 50% meningkatkan biaya transportasi sebesar Rp.45/ton-km, sehingga berakibat pada perekonomian.

Firdaus (1999) menyatakan bahwa kelebihan muatan 85,25% pada kendaraan 2 as akan menaikkan damage factor sebesar 1077,81%, kelebihan muatan 82,20% pada kendaraan 3 as akan menaikkan damage factor sebesar 1001,92%. Salah satu penyebab muatan berlebih masih terjadi adalah karena lemahnya penegakan hukum terhadap pelaku pelanggaran muatan berlebih, sedangkan peningkatan kerusakan jalan yang terjadi lebih besar dari kemampuan pendanaan yang tersedia untuk penanganan jalan.

Mulyono (2011) memaparkan bahwa efek muatan berlebih (overloading) merupakan penyebab kerusakan perkerasan struktur jalan, yang dibuktikan dengan adanya daerah lebar alur lebih besar dari 60% dari total kerusakan struktural per km, akibat adanya kendaraan dengan beban gandar maksimum (Max Axle Load) lebih besar dari standar beban gandar yang diijinkan untuk masing- masing kelas jalan. Muatan berlebih akan meningkatkan kerusakan jalan dan memperpendek umur layanan jalan sehingga perlu pengendalian terhadap muatan berlebih berupa pengendalian terhadap muatan sumbu terberat (MST). (Ditjen Perhub.Darat,2005).

Dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa kondisi overload bisa terjadi pada kendaraan angkutan barang yang melebihi kapasitas muatan yang diizinkan, sedangkan untuk overload jalan volume

tekanan lalu lintas di atasnya yang melebihi kapasitas perkerasan rencana jalan.

Agus Amrizal Tanjung, (2018) melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Kendaraan Sepeda Motor Terhadap Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Arteri Sekunder Di Jalan KL. Yos Sudarso”. Pada penelitian ini, peneliti melakukan penelitian pada ruas jalan di KL. Yos Sudarso mengambil 2 poin tempat. Survei dilakukan dari Senin hingga Minggu pada jam sibuk pagi, siang, dan sore hari. Analisis yang digunakan untuk menentukan nilai Emp adalah metode MKJI tahun 1997. Perbandingan pangsa sepeda motor di Jalan Yos Sudarso pada hari Rabu adalah 29,53 SMP/jam. Padahal informasi tentang daya tampung Jalan KL. Yos Sudarso 5513 SMP/jam. Arus dan kapasitas, dinyatakan dalam smp/jam, diperoleh dan digunakan untuk menghitung derajat kejenuhan. Tingkat kejenuhan dicapai di Jalan Kl. Yos Sudarso adalah 0,30.

Gusmulyani, (2021) melakukan penelitian yang berjudul “Analisa Proporsi Sepeda Motor Terhadap Kecepatan Dan Derajat Kejenuhan Jalan Perintis Kemerdekaan, Teluk Kuantan, Riau”. Tujuan penelitian yang dilakukan peneliti adalah untuk mengetahui volume lalu lintas, jumlah sepeda motor dan waktu tempuh kendaraan. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa mengurangi kecepatan sebesar 50.km/jam untuk 91,18% sepeda motor dan meningkatkan kepadatan lalu lintas.

Ari Sasmoko Adi, (2019) melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Volume Sepeda Motor Terhadap Kemacetan Lalu Lintas Pada Ruas jalan Pangeran Anta Sari Samarinda”. Dalam penelitian pada ruas jalan P.antasari peneliti menggunakan metode survei jumlah kendaraan terutama sepeda motor. Dari hasil analisa didapatkan kepadatan arus kendaraan terjadi pada pagi hari dan setiap sore hari, Proporsi sepeda motor terhadap kecepatan arus kendaraan berpengaruh terhadap kecepatan kendaraan ringan dan kendaraan berat, dimana semakin tinggi proporsi sepeda motor akan menurunkan kecepatan kendaraan ringan maupun kendaraan berat.

2.7. Beban Lalu Lintas

Beban lalu lintas adalah beban kendaraan yang dilimpahkan keperkerasan jalan melalui kontak antara ban dan muka jalan. Beban lalu lintas merupakan beban dinamis yang terjadi secara berulang selama masa pelayanan jalan. Beban lalu lintas adalah dimensi, berat kendaraan, dan beban yang dimuat akan menimbulkan gaya tekan pada sumbu kendaraan. Gaya tekan sumbu selanjutnya disalurkan ke permukaan perkerasan dan akan memberikan kontribusi pada kerusakan jalan (Idris, M. Dkk, 2009). Setiap kendaraan memiliki dua sumbu yaitu sumbu depan (sumbu kendali) dan sumbu belakang (sumbu penahan beban). Masing-masing sumbu dilengkapi dengan satu roda atau dua jumlah roda yang dimiliki diujung-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

Dapat dilihat pada Tabel 2.3 dibawah

Tabel 2.3 Hubungan Konfigurasi Sumbu, MST dan JBI

No.	Konfigurasi sumbu	Gambar konfigurasi sumbu		Kelas Jalat	MST maksimum					JBI	
		Samping	Atas		Sb I	Sb II	Sb III	Sb IV	Sb V	Max	Keterangan
1	1.1			II III	6T 5T	6T 5T	-	-	-	12T 10T	MST < MST MAKSIMAL = KEKUATAN RANCANG SUMBU
2	1.2			II III	6T 6T	10T 8T	-	-	-	16T 14T	MST < MST MAKSIMAL = KEKUATAN RANCANG SUMBU
3	11.2			II III	5T 5T	6T 6T	10T 8T	-	-	21T 19T	MST < MST MAKSIMAL = KEKUATAN RANCANG SUMBU
4	1.22			II III	6T 6T	9T 7,5T	9T 7,5T	-	-	24T 21T	MST < MST MAKSIMAL = KEKUATAN RANCANG SUMBU
5	1.1.222			II	6T	6T	9T	9T	-	30T	Suspensi Biasa
					6T	7T	10T	10T	-	33T	Sb 2,3,4 - Air Bag Suspension
					6T	7T	9T	9T	-	31T	Sb 2 - Air Bag Suspension
				III	6T	6T	7,5T	7,5T	-	27T	Suspensi Biasa
					6T	7T	8T	8T	-	29T	Sb 2,3,4 - Air Bag Suspension
					6T	7T	7,5T	7,5T	-	28T	Sb 2 - Air Bag Suspension
6	1.1.222			II	6T	6T	7T	7T	7T	33T	Suspensi Biasa
					6T	7T	8T	8T	8T	37T	Sb 2,3,4,5 - Air Bag Suspension
					6T	7T	7T	7T	7T	34T	Sb 2 - Air Bag Suspension
				III	6T	6T	6T	6T	6T	30T	Suspensi Biasa
					6T	7T	7T	7T	7T	34T	Sb 2,3,4,5 - Air Bag Suspension
					6T	7T	6T	6T	6T	31T	Sb 2 - Air Bag Suspension
7	1.222			II	6T	6T	7T	7T	-	27T	Suspensi Biasa
					6T	8T	8T	8T	-	30T	Sb 2,3,4 - Air Bag Suspension
				III	6T	6T	6T	6T	-	24T	Suspensi Biasa
					6T	7T	7T	7T	-	27T	Sb 2,3,4 - Air Bag Suspension

Sumber : Departemen Perhubungan Dirjend. Perhubungan Darat (2008)

2.8. Masa Pelayanan Jalan

Masa pelayanan adalah jumlah tahun dari saat jalan tersebut mulai dibuka untuk lalu lintas kendaraan sampai diperlukan suatu perbaikan yang berat atau dianggap perlu diberi lapisan permukaan yang baru. Selama umur rencana tersebut pemeliharaan perkerasan jalan tetap harus dilakukan, seperti pelapisan non structural yang berfungsi sebagai lapisan aus. Untuk menghitung beban sumbu standar kumulatif atau *Cumulative Equivalent Standard Axle Load* (CESAL) selama umur rencana menggunakan rumus 2.2 berikut.

$$W18 = \sum LHRj \times VDFj \times DD \times DL \times 365 \dots\dots\dots (Rumus 2.2)$$

Keterangan :

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

2.9. Sisa Umur Rencana Jalan (*Remaining Life*)

Umur Rencana (UR) adalah waktu yang ditentukan dari jalan mulai dibuka atau mulai digunakan sampai jalan perlu dilakukan perbaikan (overlay) dalam perancangan perkerasan, diperlukan pemilihan umur rancangan atau periode perkerasan (Fikry Apriadi, 2018). Umur rencana adalah waktu dimana perkerasan diharapkan mempunyai kemampuan pelayanan sebelum dilakukan pekerjaan rehabilitasi atau kemampuan pelayanannya berakhir.

Sisa umur rencana adalah konsep kerusakan yang di akibatkan oleh jumlah repetisi beban lalu lintas dalam satuan satuan Equivalent Standard

Load (ESAL) yang diperkirakan akan melintas dalam kurun waktu tertentu (Bina Marga, 1987). perhitungan persentase umur sisa rencana menurut AASHTO (1993) berikut Rumus 2.3 :

$$RL = 100 \left[1 - \left(\frac{N_p}{N_{1.5}} \right) \right] \dots\dots\dots (Rumus 2.3)$$

Keterangan :

- RL : Sisa umur rencana (Remaining Life) (%)
- N_p : Kumulatif ESAL pada akhir tahun, dan
- $N_{1.5}$: Kumulatif ESAL pada akhir umurrencana.

2.10. Model Indeks Muatan Berlebih

Indeks muatan berlebih dapat dioperasionalkan bilamana tersedia data berat barang timbangan dan data jumlah timbangan yang maksimum di perbolehkan/di ijin pada setiap jenis kendaraan angkutan barang. Secara operasional di lambangkan sebagai Rumus 2.4 berikut :

$$IMB = \left(\frac{HT - JBI}{JBI} \right) \times 100\% \dots\dots\dots (Rumus 2.4)$$

Keterangan :

- IMB : Indeks Muatan Berlebih
- HT : Hasil Timbangan
- JBI : Jumlah Berat Barang yang di Izinkan.

Sumber : AASHTO (1993).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi (survei lapangan) dan pengolahan data.

Dalam suatu penelitian tentunya harus memiliki dasar-dasar pembahasan suatu objek yang akan diteliti, hal ini sangat berkaitan dengan data-data yang dikumpulkan untuk menunjang hasil penelitian tersebut. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini terbagi menjadi data primer yang didapat dari hasil survey dan pengamatan secara langsung di lokasi, dan data sekunder yang diperoleh dari berbagai sumber informasi dan instansi, pustaka dan literatur. Berikut penjelasan terkait data penelitian :

3.1.1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh melalui pengamatan dan *survey* secara langsung di lapangan, data-data yang diperoleh diantaranya jenis dan tingkat kerusakan jalan di sepanjang ruas jalan Mantang – Kopang dan perhitungan LHR untuk mengetahui kondisi fisik jalan yang ditinjau.

3.1.2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapat dari instansi, pustaka dan literatur yang terkait didalam penulisan skripsi. Dalam mencari hasil data sekunder ini dilakukan pengamatan langsung sepanjang ruas jalan Mantang – Kopang bahwa benar adanya kendaraan berat yang *overload* dan wawancara (*interview*) kepada pihak terkait atau instansi terkait seperti petugas Jembatan timbang UPPKB Bertais untuk mendukung suatu hasil analisa yang maksimal.

3.2. Tahapan Penelitian

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan penelitian ini dimulai dengan perumusan objek dan masalah mengenai pengaruh beban berlebih kendaraan berat terhadap umur rencana jalan, kendaraan berat angkutan barang, muatan yang diijinkan, kemudian menentukan lokasi penelitian dan melakukan survei tempat pengumpulan data.

2. Tahap pengumpulan data

Tahap pengumpulan data merupakan kegiatan pelaksanaan survei dan pengumpulan data yang berkaitan dengan kebutuhan data untuk dianalisis dalam penelitian ini yang meliputi sebagai berikut.

a) Penentuan lokasi pengambilan data

Lokasi pengambilan data dilakukan di sepanjang ruas jalan Mantang – kopang dua arah

b) Pengambilan data sekunder

Data sekunder diambil dari ruas jalan Mantang – Kopang berupa :

Data LHR tahun 2020, 2021, 2022 serta tingkat pertumbuhan lalu lintas dan data Teknis Jalan dari kantor BPJN NTB.

3. Tahap pengolahan data

Tahap pengolahan data dilakukan untuk memudahkan proses analisis data.

- Menghitung jumlah kendaraan dengan muatan berlebih masing-masing golongan kendaraan.

- Menghitung nilai persentase muatan berlebih masing-masing golongan .
 - Menghitung angka ekivalen atau *Vehicle Damage Factor* (VDF) tiap golongan kendaraan
 - Menghitung sisa umur rencana akibat muatan berlebih.
4. Tahap penulisan dan penarikan kesimpulan

Tahap penulisan dan penarikan kesimpulan, tahap ini meliputi penulisan laporan penelitian berdasarkan aturan yang berlaku dan hasil pengolahan data, serta penarikan kesimpulan berdasarkan data yang telah diolah tersebut. Kesimpulan diambil berdasarkan teori yang digunakan untuk menjawab masalah yang timbul.

3.3. Lokasi Penelitian

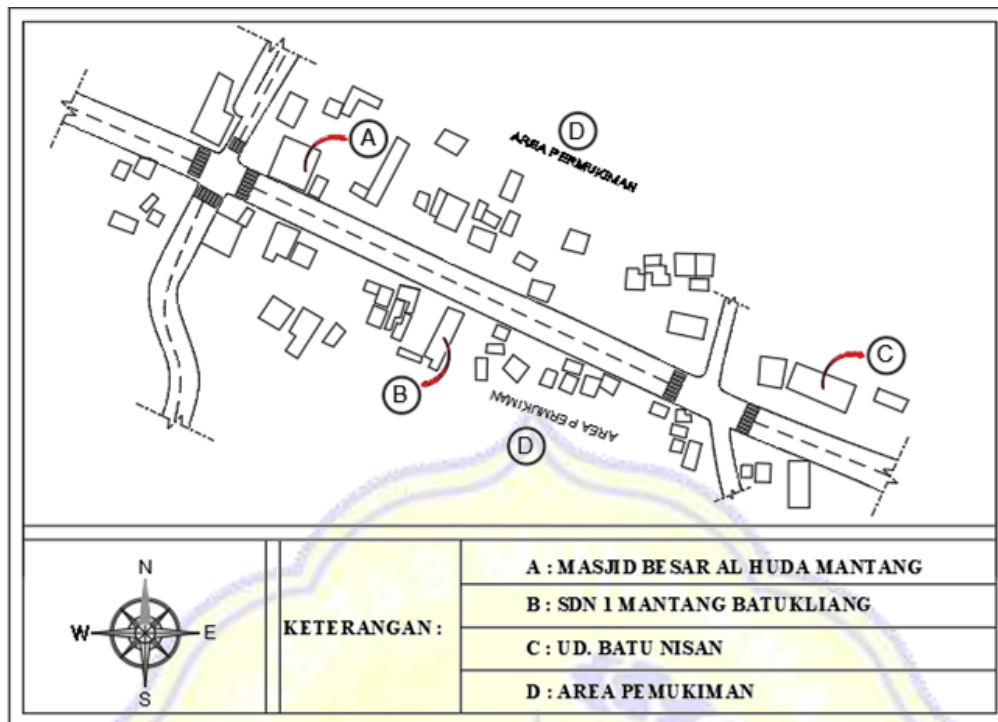
Lokasi penelitian berada di ruas jalan mantang – kopang, atau wilayah pengamatan tentang kondisi fisik jalan diambil sepanjang 4,7 km dari perempatan lampu merah mantang sampai dengan perempatan kopang.

Berikut **Gambar 3.1** dan Seterusnya.



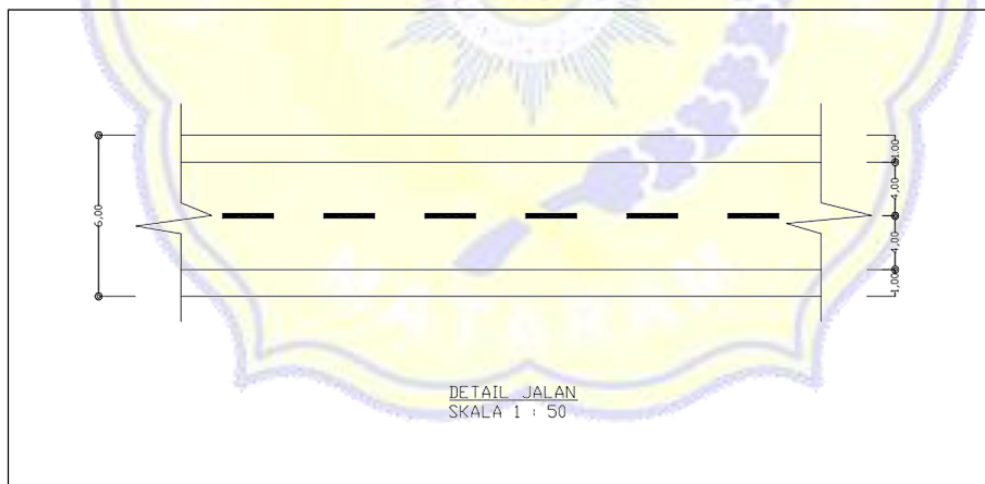
Sumber : Google Earth.

Gambar 3.1 Gambar Site Plan Lokasi Penelitian.



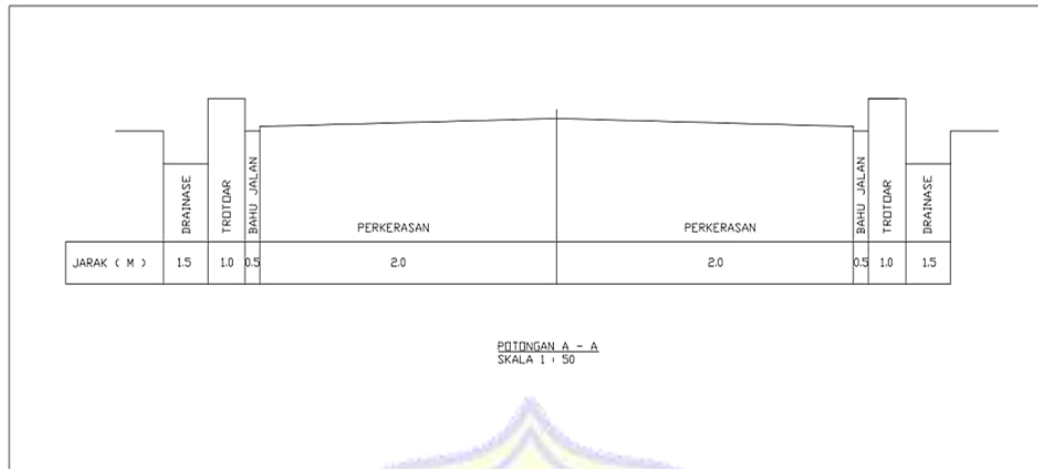
Sumber : Autocad 2020

Gambar 3.2 Gambar Layout Ruas Jalan Mantang – Kopang.



Sumber : Autocad 2020

Gambar 3.3 Gambar Detail Ruas Jalan Mantang – Kopang.



Sumber : Autocad 2020

Gambar 3.4 Gambar Potongan .

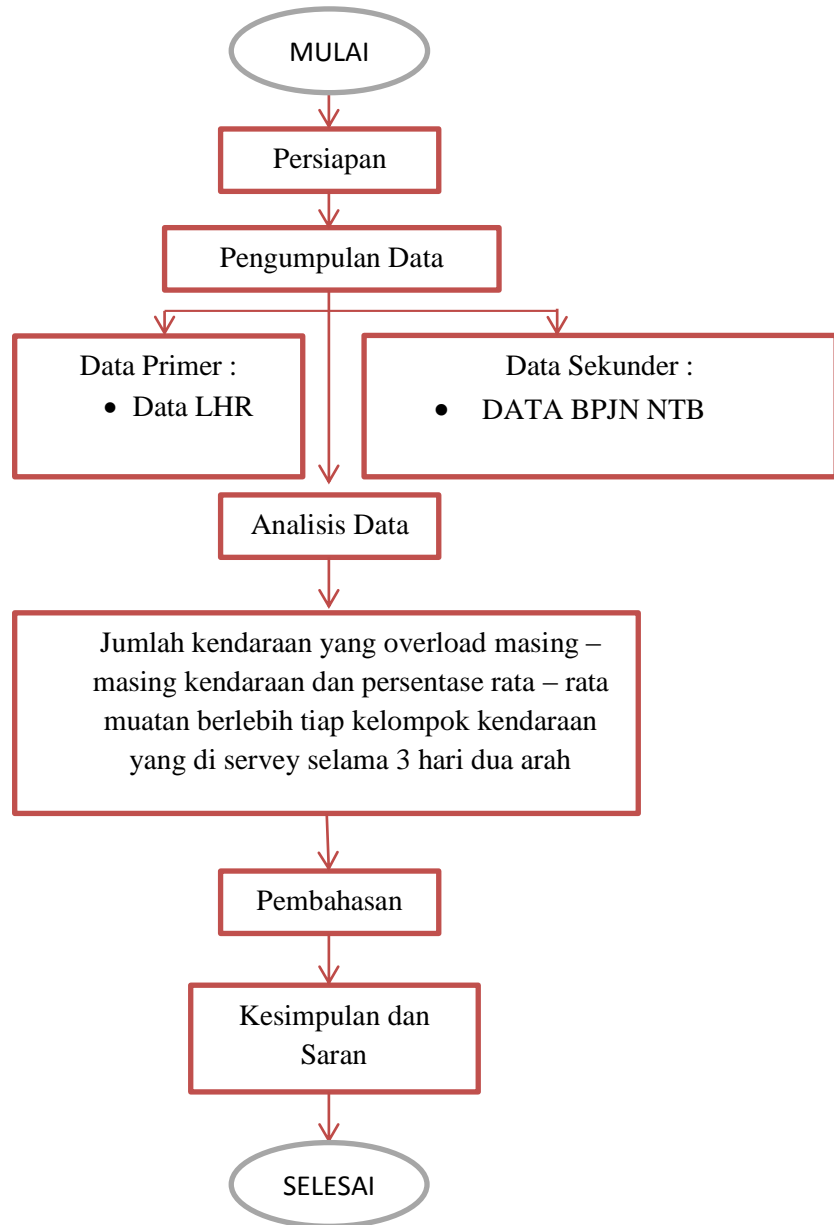
3.4. Waktu Penelitian

Waktu penelitian akan dilaksanakan selama kurang lebih 1 minggu untuk melakukan pengamatan atau survey langsung dan pengumpulan data dari berbagai sumber untuk nantinya dilakukan pengolahan data.

- Metode survey yang akan digunakan ialah BINA MARGA dengan perhitungan LHR (Lalu Lintas Harian) di sepanjang ruas jalan Mantang-Kopang selama 24.
- Alat dan Bahan
 - Aplikasi Traffic Counter
 - Blangko perhitungan BINA MARGA

3.5. Bagan Alir Penelitian

Berikut merupakan bagan alir penelitian :



Gambar 3.4 bagan alir penelitian.