



**ANALISIS PENGARUH OVERLOADING KENDARAAN BERAT
TERHADAP UMUR RENCANA JALAN PADA RUAS
JALAN RAYA MOJOAGUNG – MOJONGAPIT
KABUPATEN JOMBANG**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

Muhammad Khuzaiyin Makruf

217.010.511.67

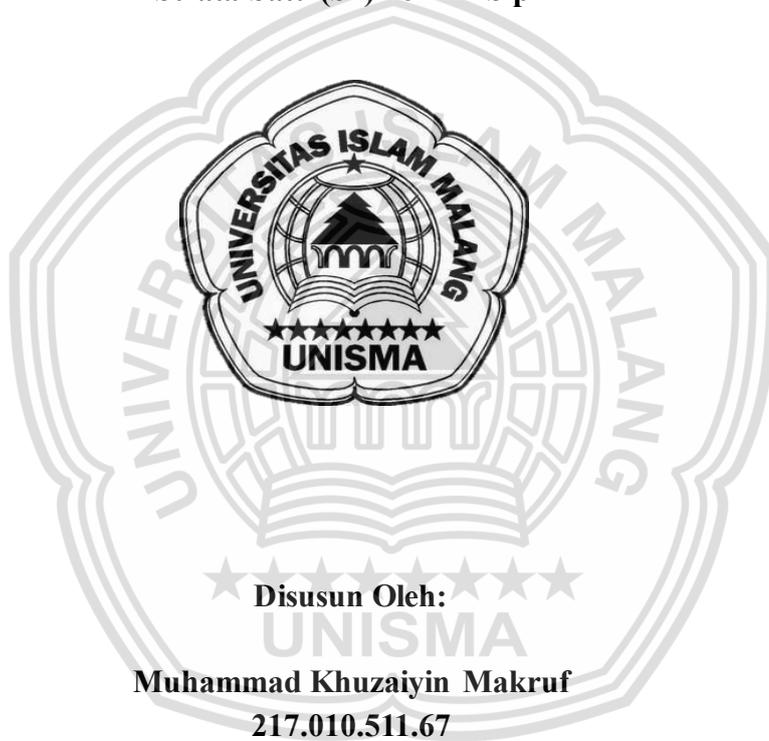
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2024**



**ANALISIS PENGARUH OVERLOADING KENDARAAN BERAT
TERHADAP UMUR RENCANA JALAN PADA RUAS
JALAN RAYA MOJOAGUNG – MOJONGAPIT
KABUPATEN JOMBANG**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh:

**Muhammad Khuzaiyin Makruf
217.010.511.67**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2024**

RINGKASAN

Muhammad Khuzaiyin Makruf, 217.010.511.67, 2024. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Analisis Pengaruh Overloading Kendaraan Berat Terhadap Umur Rencana Jalan Pada Ruas Jalan Raya Mojoagung - Mojongapit Kabupaten Jombang, Dosen Pembimbing: **Ir. H. Warsito, M.T. Dan Anang Bakhtiar, S.T., M.T**

Overloading kendaraan berat dapat menjadi faktor yang berpengaruh terhadap kondisi jalan dan umur rencana jalan, menyebabkan permasalahan yang kompleks dan kerugian yang ditimbulkan sangat besar terutama untuk para pengguna jalan seperti terjadinya kerusakan jalan. Ruas jalan raya Mojoagung – Mojongapit sering dilalui beberapa macam kendaraan berat salah satunya seperti kendaraan yang bermuatan bahan bangunan. Maka hasil survei ini bertujuan untuk mencegah kerusakan pada struktur jalan atau untuk memprediksi sisa umur pada jalan tersebut.

Penelitian dilakukan di ruas jalan raya Mojoagung – Mojongapit sejauh 11 Km. Data beban berlebih didapatkan dari UPPKB Trowulan. Data LHR di dapat dari BBPJN Jawa Timur – Bali. Kemudian perhitungan persentase nilai VDF akibat beban berlebih, perhitungan *Cumulative Equivalent Single Axle (CESA)* menggunakan metode bina marga 2013 dan penurunan umur perkerasan menggunakan metode AASHTO 1993.

Dari hasil analisa perhitungan terjadi peningkatan *Vehicle Damage Factor (VDF)* antara kondisi normal dan overload, untuk VDF normal, nilai golongan 4 adalah 0,0007, golongan 6a adalah 0,2174, golongan 6b adalah 5,0264, golongan 7a adalah 2,7416, dan golongan 7b adalah 3,9083. Selanjutnya untuk VDF overload, nilai golongan 4 adalah 0,0043, golongan 6a adalah 0,7394, golongan 6b adalah 11,2451, golongan 7a adalah 4,3293, dan golongan 7b adalah 5,9975. Dari tiga perhitungan terdapat nilai *Cumulative Equivalent Single Axle (CESA)* yaitu, untuk nilai CESA rencana selama umur rencana 10 tahun didapatkan 596486526, CESA normal 829944327, dan CESA overload 1245233967. Dari hasil perhitungan untuk penurunan umur jalan yang disebabkan kendaran beban berlebih (Overload) adalah 1,59 tahun atau 15,9% dari umur rencana 10 tahun.

Kata Kunci : *Overloading, ruas jalan raya Mojoagung-Mojongapit, umur jalan.*

SUMMARY

Muhammad Khuzaiyin Makruf, 217.010.511.67, 2024. *Department of Civil Engineering, Islamic University of Malang, Analysis of the Effect of Overloading Heavy Vehicles on the Design Life of Roads on the Mojoagung - Mojongapit Highway, Jombang Regency: Ir. H. Warsito, M.T. Dan Anang Bakhtiar, S.T., M.T*

Overloading heavy vehicles can be a factor that influences road conditions and the design life of the road, causing complex problems and causing very large losses, especially for road users, such as road damage. The Mojoagung – Mojongapit highway section is often passed by several types of heavy vehicles, one of which is vehicles loaded with building materials. So the results of this survey aim to prevent damage to the road structure or to predict the remaining life of the road.

The research was carried out on the Mojoagung – Mojongapit highway for a distance of 11 km. Overload data was obtained from UPPKB Trowulan. LHR data is obtained from BBPJJN East Java – Bali. Then calculate the percentage of VDF value due to excessive load, calculate *Cumulative Equivalent Single Axle (CESA)* using the 2013 highway method and reduce pavement life using the 1993 AASHTO method.

From the results of the calculation analysis, there is an increase in the Vehicle Damage Factor (VDF) between normal and overload conditions, for normal VDF, the value for group 4 is 0.0007, group 6a is 0.2174, group 6b is 5.0264, group 7a is 2.7416, and group 7b is 3.9083. Furthermore, for VDF overload, the value for group 4 is 0.0043, group 6a is 0.7394, group 6b is 11.2451, group 7a is 4.3293, and group 7b is 5.9975. From the three calculations there is a Cumulative Equivalent Single Axle (CESA) value, namely, for the planned CESA value for the 10 year plan life, it is found to be 596486526, normal CESA 829944327, and overload CESA 1245233967. From the calculation results for the decrease in road life caused by overloaded vehicles (Overload) is 1,59 years or 15,9% of the 10 year plan life.

Keywords : Overloading, Mojoagung-Mojongapit highway, road age.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan salah satu sarana transportasi yang sangat penting dalam kehidupan manusia sehari-hari. Seiring dengan berkembang pesatnya pembangunan dan mobilitas sangat mempengaruhi dengan peningkatan lalu-lintas, sehingga perlu adanya jalan-jalan baru maupun peningkatan kualitas jalan mengimbangi antara pengguna jalan dan juga kapasitas jalan (Saputra et al., 2022).

Overloading merupakan suatu kondisi dimana kendaraan membawa muatan lebih dari batas muatan yang telah ditetapkan baik ketetapan dari kendaraan maupun jalan. Pada dasarnya jalan akan mengalami penurunan fungsi strukturalnya sesuai dengan bertambahnya umur. pada jalan raya saat ini terdapat banyak kasus yaitu mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif pendek (kerusakan dini) baik jalan yang baru dibangun maupun jalan yang baru diperbaiki (overlay). (Mulia Ayu Andini et al., 2021)

Sejalan dengan berjalannya waktu dan masa layanan, kondisi jalan pada akhirnya akan mengalami penurunan, baik ditinjau dari pelayanan maupun kondisi strukturnya. kondisi ini memang akan terjadi pada hampir semua jaringan jalan. Pada kondisi jalan dengan volume lalu lintas yang tinggi atau yang melayani kendaraan berat, penurunan umumnya ditandai dengan terjadinya kerusakan struktur seperti terjadi retak, penurunan alur roda, kriting (corrugation) jembol, dan jenis kerusakan lainnya (Husein et al., 2019).

Kerusakan jalan disebabkan oleh empat hal utama, yakni material konstruksi, lalu lintas, iklim dan air. Salah satu yang berpengaruh terhadap kerusakan jalan adalah kondisi lalu lintas, semakin banyak lalu lintas yang melintas semakin banyak beban yang melalui jalan tersebut (Kusanti, 2018). Jalan nasional merupakan jalan yang memiliki volume lalu lintas cukup padat karena menghubungkan beberapa kota dan provinsi. Jalan nasional rute 3 merupakan jalan arteri primer yaitu jalan yang menghubungkan secara efisien antar pusat kegiatan nasional atau antar pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah (Indonesia, 1980)

(Undang-Undang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan No. 14, 1992) disebutkan bahwa untuk keselamatan, keamanan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas jalan juga wajib dilengkapi dengan alat pengawasan dan pengamanan jalan yang umumnya digunakan juga disebut dengan jembatan timbang. Penanganan muatan kendaran

berlebih pada angkutan barang juga sampai saat ini masih belum dapat terwujud seperti yang diharapkan. Masih terdapat banyak hal yang mengindikasikan bahwa penanganan muatan kendaraan berlebih masih perlu diperbaiki.

Dalam Undang-Undang diatas juga disebutkan bahwa kapasitas konstruksi jalan yang mampu disediakan adalah MST (Muatan Sumbu Terberat) < 8 ton, MST 8 ton dan MST 10 ton. Muatan Sumbu Terberat yang disediakan ini pada umumnya lebih rendah dari kenyataan Muatan Sumbu Terberat yang ada dilapangan, sehingga terjadi pelanggaran (*overloading*). Berbagai jenis dan ukuran kendaraan setiap hari beroperasi di jalan, mulai dari truk dengan gandar tunggal sampai dengan gandar tandem, triple dan gandengan telah diberikan izin beroperasi membawa berbagai macam komoditi dan hasil industri, namun sangat disayangkan perkembangan teknologi otomotif ini tidak terimbangi oleh pembangunan prasarana jalan yang sesuai dengan kebutuhan.

Ruas jalan raya Mojoagung - Mojongapit Kabupaten Jombang yang termasuk jalan arteri dengan panjang ruas 11 km yang menghubungkan kota Jombang dengan Kota Mojokerto. Ruas jalan raya Mojoagung - Mojongapit ini memiliki peran untuk mendistribusikan barang dan jasa pada daerah yang dilalui. jalan ini merupakan kawasan yang cukup kompleks, terdapat beberapa bangunan seperti bangunan industri, SPBU, dan bangunan umum lainnya, sehingga banyak kendaraan berat yang melintas pada jalan ini termasuk Muatan Sumbu Terberat (MST). Seiring berjalannya waktu kondisi jalan diruas jalan raya Mojoagung - Mojongapit pada beberapa tempat ada yang sudah mengalami kerusakan contohnya seperti cacat permukaan, beralur, retak-retak dan amblas. Salah satu kekuatan dari suatu konstruksi jalan yaitu ditentukan dari kualitas tanah asli sebagai lapisan dasar untuk menentukan kekuatan jalan tersebut. Jika tanah asli mempunyai daya dukung rendah, maka konstruksi jalan akan cepat mengalami kerusakan meskipun sering dilakukan perbaikan pada permukaan (lapisan surface).

Oleh karena itu penulis ingin melakukan analisis tentang Pengaruh Overloading kendaraan berat terhadap umur rencana jalan, dengan ruas jalan yang ditinjau sepanjang 11 Kilometer. Diharapkan nantinya dalam penelitian ini dapat diketahui pengaruh beban berlebih terhadap umur rencana jalan yang sudah di rencanakan.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari hasil penelitian ini, dapat diidentifikasi berbagai masalah sebagai berikut:

1. Terjadinya kendaraan beban berlebih (*Overloading*) melintas di jalan raya Mojoagung - Mojongapit
2. Terjadinya pelanggaran terhadap kendaraan beban berlebih (*Overloading*) pada jalan raya Mojoagung - Mojongapit.
3. Terjadinya kerusakan jalan akibat kendaraan beban berlebih (*Overloading*) pada jalan raya Mojoagung- Mojongapit.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa persentase beban berlebih (*Overloading*) yang terjadi pada ruas jalan raya Mojoagung- Mojongapit ?
2. Berapa nilai beban berlebih (*Overloading*) terhadap “*Vehicle Damage Factor*” pada umur rencana jalan raya Mojoagung- Mojongapit ?
3. Bagaimana pengaruh beban berlebih (*Overloading*) terhadap umur rencana jalan pada ruas jalan raya Mojoagung- Mojongapit ?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari percobaan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui persentase beban (*Overloading*) diruas jalan raya Mojoagung- Mojongapit.
2. Untuk mengetahui pengaruh beban (*Overloading*) terhadap “*Vehicle Damage Factor*” pada umur perkerasan jalan.
3. Untuk mengetahui pengaruh beban kendaraan berlebih (*Overloading*) terhadap umur rencana jalan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan dan pemahaman dibidang Teknik Sipil, khususnya tentang pengaruh overloading kendaraan berat terhadap umur rencana jalan.
2. Dapat dijadikan referensi tambahan untuk Mahasiswa/Mahasiswi Universitas Islam Malang dalam menyusun tugas akhir yang berkaitan dengan pengaruh (*Overloading*) kendaraan berat terhadap umur rencana jalan.

3. Sebagai masukan untuk pihak terkait agar memperhatikan muatan kendaraan yang melintas, agar tidak memberikan efek daya rusak cukup besar yang berdampak pada menurunnya umur rencana jalan.

1.6 Batasan Masalah Penelitian

Maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Beban berlebih yang dimaksud adalah beban kendaraan yang melebihi beban sumbu standart sesuai dengan konfigurasi sumbu kendaraan.
2. Penelitian ini dilakukan di sepanjang ruas jalan raya Mojoagung- Mojongapit.
3. Pengambilan data dilakukan pada Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Jawa - Bali (BBPJN) Provinsi Jawa Timur Dan Unit Pelaksanaan Penimbangan Kendaraan Bermotor (UPPKB) Trowulan Mojokerto.
4. Tidak membahas RAB.

1.7 Lingkup Pembahasan

Melihat masih ada banyak faktor yang harus dipertimbangkan dalam penelitian ini, sehingga perlu dibuat lingkup pembahasan yang sesuai dengan rumusan masalah yang ada, adapun lingkup pembahasan studi ini meliputi :

1. Perhitungan berat beban
 - a. Perhitungan pertumbuhan lalu lintas (Rencana, Normal, dan *Overload*).
 - b. Perhitungan *Vehicle Damage Factor* (*VDF*) untuk kendaraan normal dan *overload*.
 - c. Perhitungan asumsi beban kendaraan normal dan *overload* selama umur rencana .
2. Perhitungan umur rencana jalan
 - a. Menghitung nilai *ESA* dan *CESA* (Rencana, Normal, dan *Overload*). yang akan dipikul perkerasan akibat adanya beban berlebih kendaraan dengan menggunakan angka ekivalen masing – masing jenis kendaraan.
 - b. Menghitung umur rencana (UR).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Dari hasil perhitungan persentase kendaraan beban berlebih sebagai berikut, untuk golongan 4 sebesar 55,2 %, golongan 6a sebesar 35,8%, golongan 6b sebesar 22,3%, golongan 7a sebesar 12,1%, dan golongan 7b sebesar 11,3%.
2. Dari hasil analisa terdapat peningkatan nilai *Vehicle Damage Factor (VDF)* antara kondisi normal dan overload dengan perincian sebagai berikut, untuk *VDF* normal, nilai golongan 4 adalah 0,0007, golongan 6a adalah 0,2174, golongan 6b adalah 5,0264, golongan 7a adalah 2,7416, dan golongan 7b adalah 3,9083. Sementara itu, pada kondisi *VDF* overload, nilai golongan 4 meningkat menjadi 0,0043, golongan 6a menjadi 0,7394, golongan 6b menjadi 11,2451, golongan 7a menjadi 4,3293, dan golongan 7b meningkat menjadi 5,9975.
3. Dari hasil analisa dan perhitungan untuk umur rencana jalan yang sebelumnya direncanakan selama 10 tahun dan menanggung beban sebesar 596486526 ESAL, akibat kendaraan beban berlebih jadi hanya mampu bertahan selama 8,41 tahun terjadi penurunan umur perkerasan jalan sebesar 1,59 tahun.

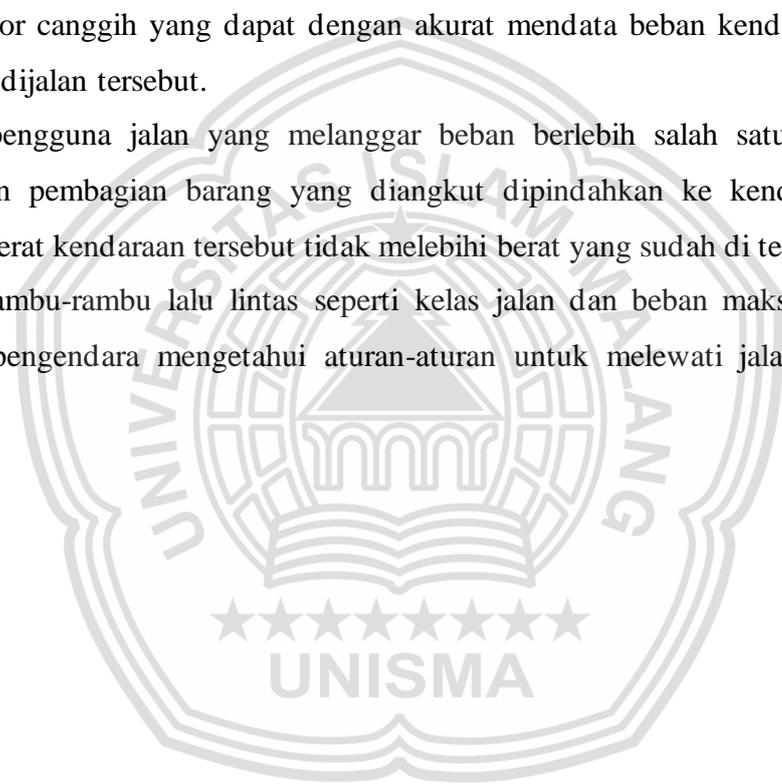
5.2 Saran

1. Perlu tindakan tegas kepada para pengguna jalan yang melanggar dan mengabaikan aturan lalu lintas yang telah berlaku salah satunya dengan tindakan tilang terhadap pelaku pelanggar
2. Untuk Pengguna jalan kendaraan berat yang melintas di jalan tersebut sebaiknya lebih memperhatikan peraturan lalu lintas yang berlaku, agar perkerasan jalan bisa mencapai umur yang telah direncanakan.
3. Pemantauan secara rutin terhadap arus lalu lintas dan muatan berlebih kendaraan (*overloading*) yang menyebabkan penurunan umur rencana perkerasan, maka perlu adanya evaluasi atas kinerja perkerasan jalan.

4. Perlu adanya penelitian seberapa besar kerugian finansial yang di sebabkan oleh *overloading* atau kendaraan muatan berlebih. Karena sering terjadinya *overloading* sehingga kinerja perkerasan hampir tidak pernah sesuai dengan umur yang direncanakan, maka terjadi pelaksanaan perbaikan perkerasan jalan lebih dini.

5.3 Rekomendasi

1. Untuk upaya meningkatkan efisiensi pengawasan lalu lintas dan memastikan keamanan jalan raya, penting bagi pemerintah setempat untuk mengadopsi teknologi terkini. Salah satu solusi yang sangat disarankan adalah penggunaan alat sensor canggih yang dapat dengan akurat mendata beban kendaraan yang melintas dijalan tersebut.
2. Untuk pengguna jalan yang melanggar beban berlebih salah satu solusinya dilakukan pembagian barang yang diangkut dipindahkan ke kendaraan lain supaya berat kendaraan tersebut tidak melebihi berat yang sudah di tetapkan.
3. Diberi rambu-rambu lalu lintas seperti kelas jalan dan beban maksimal jalan, supaya pengendara mengetahui aturan-aturan untuk melewati jalan tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

- Bina Marga. (1997). Tata cara perencanaan geometrik jalan antar kota. *Dirjen DPU Bina Marga*.
- Bina Marga. (2002). *Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Pt T01-2002-B*. Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.
- Bina Marga. (2005). *Perencanaan Tebal Lapis Tambah Perkerasan Lentur Dengan Metode Lendutan Pd T05-2005-B*. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga.
- Brilianto, M. A., Sukirman, S., & Pradipta, W. (2018). Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Logging di Kabupaten Penajam, Kalimantan Timur. *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil*, 4(2), 47.
- Budiman, L., & Sukirman, S. (2018). Studi penggunaan batu kapur Kalipucang sebagai substitusi sebagian agregat halus beton aspal jenis AC-BC. *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil*, 4(1), 45.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2017). *Manual Desain Perkerasan Jalan*. Direktorat Jendral Bina Marga.
- Departemen Perhubungan. (2005). Sistem Transportasi Nasional (Sistranas). *Peraturan Menteri Perhubungan No: Km. 49 Tahun 2005*, 77. <https://berkas.dpr.go.id/sipinter/files/sipinter-117-769-20200703194011.pdf>
- Ditjen Bina Marga. (2013). *Manual Desain Pekerjaan Umum*. Kementerian Pekerjaan Umum.
- Husein, S. K., Suprpto, B., & Bakhtiar, A. (n.d.). *Studi Perencanaan Perkerasan Ruas Jalan Km Liang-Morella Kabupaten Maluku Tengah*.
- Indonesia, P. R. (1980). *Undang-Undang Republik Indonesia No. 13 Tahun 1980 Tentang Jalan*. Jakarta.
- Iskandar, H. (2007). Volume Lalu-Lintas Rencana Untuk Geometrik dan Perkerasan Jalan. *Jurnal Jalan-Jembatan*, 24(3), 19–19.
- Mulia Ayu Andini, E., Rokhmawati, A., & Suprpto, B. (2021). *Studi Analisa Dampak Beban Kendaraan Terhadap Sisa Umur Rencana Pada Jalan Nasional Mojosari Kabupaten Mojokerto*.
- Nababan, D. S., Utary, C., & Murdin, Z. D. M. (2021). Analisis Perencanaan Ulang Perkerasan Kaku Dengan Metode Manual Desain Perkerasan (MDP 2017). *Musamus J. Civ. Eng*, 4(01), 1–10.
- Nasional, B. S. (2004). Geometri Jalan Perkotaan. *Badan Standardisasi Nasional. Jakarta*. https://spada.uns.ac.id/pluginfile.php/418233/mod_resource/content/3/rs-ni-t-14-2004-geometri-jalan-perkotaan1.pdf

- Pradana, A. R., Bakhtiar, A., & Warsito. (2023). *Analisis Pengaruh Beban Berlebih Kendaraan terhadap Umur Rencana Jalan pada Ruas Jalan Lumajang- Probolinggo*. <https://repository.unisma.ac.id/handle/123456789/9123>
- Prayugo, Y. S., Warsito, W., & Rachmawati, A. (2019). Studi Peningkatan Jalan (Overlay) Pada Ruas Pamekasan-Sumenep Madura, KM. 138+ 900-KM. 148+ 000 Dengan Perkerasan Lentur. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-Journal)*, 6(1), 106–115.
- Ramdhani, F. (2016a). Analisa Perbandingan Biaya Konstruksi Jalan Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku Pada Jalan Maredan Provinsi Riau. *Jurnal Sainstis*, 16(1), 63–75.
- Saputra, K. W. A., Rokhmawati, A., & Rahmawati, A. (2022). Studi Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan Jalur Lintas Selatan (Jls) Lot9 Kabupaten Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-Journal)*, 12(1), 80–92.
- Sianipar, A. (2020). Analisis Distribusi Beban pada Kendaraan Angkutan Barang Sesuai dengan Konfigurasi Axle. *Warta Penelitian Perhubungan*, 32(1), 11–20.
- Sukirman, D. (2010). Keterampilan dasar mengajar. *Universitas Pendidikan Indonesia*. [http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._KURIKULUM_DAN_TEK._PENDIDIK AN/195910281987031-Dadang_Sukirman/Makalah_ket_das_mengajar.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._KURIKULUM_DAN_TEK._PENDIDIK_AN/195910281987031-Dadang_Sukirman/Makalah_ket_das_mengajar.pdf)
- Sukirman, S. (1999). *Dasar—Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Nova.
- Tenriajeng, A. T. (2002). *Rakayasa Jalan Raya 2*. Penerbit Gunadarma.
- Transportation Officials. (1993). *AASHTO Guide for Design of Pavement Structures* (Vol. 1).
- Undang-Undang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan No. 14, R. P. M. (1992). *Undang-Undang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan No. 14 Tahun 1992*. Yogyakarta: Pustaka Merah Putih.
- Undang-Undang No. 22. (2009). Efektifitas Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Dalam Menyalakan Lampu di Siang Hari (Studi di Selong Kabupaten Lombok Timur). *SOLID*, 9(1).