



ANALISIS BEBAN KENDARAAN TERHADAP KERUSAKAN JALAN (ASPAL) Di Jl. BRAWIJAYA KECAMATAN GUNUNG TOAR

Busra Dinata¹⁾, Ade Irawan¹⁾, Iwayan Dermana³⁾

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kuantan Singingi, Jl.Gatot Subroto KM. 7
Kebun Nenas, Desa Jake, Kab. Kuantan Singingi

email: ¹busradinata101@gmail.com, ²iade4744@gmail.com, ³Iwayan.dermana@gmail.com

Abstrak

Jalan Brawijaya Kecamatan Gunung Toar ini merupakan jalur yang sangat sibuk. Di sepanjang jalan Brawijaya banyak dilewati oleh kendaraan berat karena jalan ini merupakan salah satu jalan yang dibuka untuk dilintasi kendaraan berat yang membawa muatan. Ini juga yang menjadikan salah satu penyebab cepat rusaknya perkerasan jalan lentur. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah lalu-lintas harian rata-rata beban sumbu yang melalui jalan perkerasan aspal di jalan Brawijaya Kecamatan Kuantan Tengah, mengetahui pengaruh beban sumbu kendaraan terhadap tingkat kerusakan jalan pada ruas jalan Brawijaya Kecamatan Gunung Toar. Metode penelitian ini menggunakan pedoman dari Bina Marga Pd T-14-2003. Penelitian ini dilakukan selama 7 hari (Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu, dan Minggu). Hasil analisa lalu-lintas harian rata-rata pada kendaraan ringan seperti sedan, oplet, dan pick up memiliki jumlah kendaraan sebanyak 2.818 unit, untuk bus kecil berjumlah 6 unit, untuk bus besar berjumlah 15 unit, untuk truk 2 as berjumlah 761 unit, untuk truk 3 as berjumlah 584 unit, dan untuk truk 4 as berjumlah 32 unit. Total LHR dari hasil analisa kendaraan berjumlah 4.216 kendaraan/hari. Berdasarkan perhitungan faktor lalu-lintas kendaraan didapat nilai ESAL total sebesar 19.889,03749 dan hasil perhitungan Truck Factor 14,28810> 1, dimana nilai itu menunjukan bahwa kondisi kerusakan jalan yang ada dikarenakan beban kendaraan yang melintas pada ruas jalan Brawijaya Kecamatan Gunung Toar ini mengalami beban berlebih (*Over load*). Faktor beban berlebih yang terjadi pada jalan Brawijaya menyebabkan 4 jenis kerusakan yaitu distorsi alur, retak buaya, lobang dan cekungan.

Kata kunci : Beban Sumbu Berlebih, Kerusakan Jalan, LHR, Perkerasan Jalan.

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan UU RI No 38 Tahun 2004 tentang Jalan mendefinisikan jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Jalan darat sangat dibutuhkan oleh masyarakat untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Seiring meningkatnya pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan masyarakat pun meningkat sehingga intensitas penggunaan jalan darat juga meningkat.

Tingginya pengguna kendaraan bermotor yang lewat mengakibatkan berkurangnya tingkat pelayanan jalan yang ditandai dengan adanya kerusakan pada jalan. Dalam hal kerusakan jalan dapat dilakukan dua metode penelitian yaitu metode survey lapangan untuk menganalisa kerusakan pada medan jalan tersebut dan metode wawancara untuk mengetahui berat beban yang di bawa oleh kendaraan berat yang melintas pada jalan tersebut, penelitian di lakukan selama 24 jam dalam 7 hari.

menurut kewenangan Jalan lintas Pisang Berebus Kec. Gunung Toar Kab. Kuantan Singingi termasuk jalan Provinsi, satu jalur dua lajur dua arah dengan lebar 6 meter tanpa median. Kondisi jalan ini merupakan jalur yang sering dilewati oleh berbagai jenis kendaraan, baik kendaraan ringan maupun kendaraan berat seperti truk pembawa sawit, truk

pembawa pasir, truk pembawa minyak, bus antar provinsi, dan truk-truk besar lainnya yang di perkirakan membawa muatan berlebih (*overload*). Pada kasus ini peneliti mencoba mengangkat permasalahan pada jalan ini di karenakan jalan tersebut sering dilalui oleh kendaraan bermuatan berlebih dan juga kurangnya upaya dari pemerintah mengatasi muatan yang ada pada kendaraan melintas disana, sehingga hal tersebut menjadi salah satu faktor penyebab kerusakan perkerasan jalan.

Maka pada kesempatan ini penulis tertarik untuk mengambil permasalahan tersebut dan merumuskan judul “Analisis Beban Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan (Aspal) di Jl. Brawijaya di desa Pisang Berebus, kecamatan Gunung Toar”. Tujuan dalam penelitian ini adalah:

Untuk mengetahui jumlah lalu lintas harian rata-rata serta beban sumbu kendaraan pada ruas Jl.BRAWIJAYA di desa Pisang Berebus Kec. Gunung Toar.

Untuk mengetahui pengaruh beban sumbu kendaraan terhadap tingkat kerusakan jalan pada Jl.BRAWIJAYA di desa Pisang Berebus Kec. Gunung Toar.

Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR)

Jalan arteri primer menurut ditjen Bina Marga (1997) Menghubungkan secara berdaya guna antar pusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah.

Jalan arteri sekunder menurut Ditjen Bina Marga (1997) adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh kecepatan rata- rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi efisien, dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota.

Jalan kolektor Ditjen Bina Marga (1997) merupakan jalan umum yang berfungsi untuk melayani angkutan umum atau pembagi dengan ciri perjalanan sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.

Jalan kolektor primer menurut Ditjen Bina Marga (1997) adalah jalan dikembangkan untuk melayani dan menghubungkan kota-kota antar pusat kegiatan wilayah dan pusat kegiatan lokal dan atau kawasan-kawasan berskala kecil dan atau pelabuhan pengumpulan regional dan pelabuhan pengumpulan lokal.

Menurut Saodang, 2005. Kendaraan secara nyata dilapangan mempunyai beban total yang berbeda, tergantung pada berat sendiri kendaraan dan muatan yang diangkutnya.

Jika jalan tidak memiliki tanda batas lajur, maka ditentukan dari lebar perkerasan berdasarkan Bina Marga 2003 (Nofrianto 2013).

Umur rencana adalah jumlah waktu dalam tahun dihitung sejak jalan tersebut mulai dibuka sampai saat diperlukan perbaikan berat atau dianggap perlu untuk diberi lapis permukaan baru agar jalan tersebut berfungsi dengan baik sebagaimana dengan direncanakan (Nofrianto,2013).

Beberapa tipikal umur rencana:(Hendarsin.2013)

1. Lapisan perkerasan aspal baru, 20–25 tahun
2. Lapisan perkerasan kaku baru, 20–40 tahun
3. Lapisan tambahan (aspal, 10– 15), (batu pasir, 10–20) tahun

Konstruksi perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu-lintas. Pada umumnya ada tiga jenis konstruksi perkerasan jalan, yaitu: (Nofrianto, 2013)

Struktur perkerasan lentur dibangun dari beberapa lapisan yang makin kebawah memiliki daya dukung yang semakin jelek, yaitu: (Nofrianto, 2013)

Lapis paling atas dari lapisan permukaan disebut sebagai lapisan aus, dan berfungsi non struktural, sedangkan lapis di bawah lapis aus yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat disebut juga *binder course*, berfungsi struktural untuk memikul beban lalu lintas dan mendistribusikan ke lapis pondasi. Jadi, lapis permukaan dapat dibedakan menjadi: (Sukirman, 1999).

Menurut Manual Pemeliharaan Jalan Nomor : 03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, kerusakan jalan dapat dibedakan atas : (Sukirman, 1999)

Menurut Manual Pemeliharaan Jalan Nomor : 03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, kerusakan jalan dapat dibedakan atas : (Sukirman, 1999)

2. Retak (*cracking*)
 3. Distorsi (*distortion*)
 4. Cacat permukaan (*disintegration*)
 5. Pengausan (*polished aggregate*)
 6. Kegemukan (*bleeding or flushing*)

Volume lalu-lintas harian rata-rata menyatakan jumlah lalu lintas perhari dalam 1 minggu untuk 2 jalur yang berbeda dinyatakan dalam LHR, maka harus dilakukan penyelidikan lapangan selama 24 jam dalam satu minggu yang dilaksanakan pada hari senin, selasa, rabu, kamis, jumat, sabtu, dan minggu dengan mencatat jenis kendaraan bermotor.

Jumlah lalu lintas dalam 1 tahun dinyatakan sebagai lalu-lintas harian rata-rata (LHR).

383

Pada umumnya lalu-lintas jalan raya yang melewati satu titik atau suatu tempat dalam satu satuan waktu mengakibatkan adanya pengaruh dari setiap jenis kendaraan terhadap keseluruhan arus lalu lintas.

Konfigurasi Muatan Sumbu Kendaraan

Konfigurasi muatan kendaraan mengacu pada susunan sumbu roda dan bagaimana muatan di distribusikan pada sumbu-sumbu tersebut. Konfigurasi ini mempengaruhi kapasitas muatan, stabilitas, dan distribusi berat pada kendaraan.

Angka Ekivalen Beban Sumbu

Distribusi Beban Pada Perkerasan Lentur

Struktur perkerasan lentur ini terdiri atas beberapa lapisan dengan material tertentu, dimana masing-masing lapisan akan menerima beban dari lapisan diatasnya dan menyebarkan kelapisan dibawahnya, sehingga lapisan struktur perkerasan dibawahnya akan menerima dan mendukung beban yang lebih ringan.

Jenis kendaraan yang memakai jalan beraneka ragam, bervariasi baik ukuran, berat total, konfigurasi, beban sumbu dan sebagainya. Oleh karena itu volume lalu lintas umumnya dikelompokkan atas beberapa kelompok yang masing-masing kelompok diwakili

oleh satu jenis kendaraan. Angka ekivalen beban sumbu adalah angka yang menunjukkan jumlah lintasan dan sumbu tunggal seberat 8,16 ton yang akan menyebabkan kerusakan yang sama atau penurunan indeks permukaan yang sama apabila beban sumbu standar lewat satu kali.

Angka ekivalen(E) masing-masing golongan beban sumbu (setiap kendaraan) ditentukan menurut rumus Bina Marga sebagai berikut:

Kerusakan Jalan Akibat Beban Berlebih

Beban berlebih adalah berat kendaraan yang melampaui batas maksimum yang diizinkan (MST = Muatan Sumbu Terberat). Selain itu beban berlebih dapat juga didefinisikan suatu kondisi beban gandar kendaraan melebihi beban standar yang digunakan pada asumsi desain perkerasan jalan atau jumlah lintasan operasional sebelum umur rencana tercapai yang biasa disebut kerusakan dini. Pendekatan muatan berlebih yaitu dengan menghitung nilai total faktor truk (*truck factor*). *Truck Factor* adalah nilai total *Equivalent Single Axle Load*(ESAL) yang mana menyebabkan kerusakan jalan akibat beban berlebih pada kendaraan berat. Apabila nilai *truck faktor* lebih besar dari 1 ($TF > 1$) berarti telah terjadi kerusakan akibat beban berlebih.

Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai *truck factor* adalah:(wiyono,tahun 2009).

Metode Survei

Metode survei adalah cara pengumpulan data yang melibatkan pengumpulan informasi dari sekelompok orang atau responden melalui berbagai cara, seperti wawancara, *kuesioner*, atau observasi. Tujuan dari survei adalah untuk mengumpulkan data yang akurat dan *representatif* tentang suatu topik atau isu, sehingga dapat digunakan untuk membuat keputusan, mengevaluasi program, atau memahami perilaku dan pendapat masyarakat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Data Primer

Data primer yang dimaksud adalah data yang di ambil langsung di lapangan, di laporan ini peneliti mengambil data LHR dengan metode pengawasan lokasi dan cara mencari data beban kendaraan dengan metode wawancara.

Cara untuk mencari data lalu lintas kendaraan (LHR) yang melintas di Jl.Brawijaya desa Pisang Berebus dari arah taluk kuantan ke batas sumbar dengan cara pengumpulan data dilakukan selama 24 jam perhari selama 7 hari dari tanggal 27 mei sampai 9 april 2025 baik kendaraan ringan maupun kendaraan berat yang melintas pada jalan tersebut. Setelah data pengamatan terkumpul dapat dilakukan perhitungan jumlah lalu lintas harian rata-rata :

- a. Data wawancara dilakukan dilapangan dengan memberikan beberapa pertanyaan seperti :
 - 1) Nama pengendara
 - 2) Tujuan kendaraan
 - 3) Angkutan kendaraan
 - 4) Jumlah tonase kendaraan
 - 5) KIR (Jika diperbolehkan)
- b. Pengamatan yang dilakukan *surveyor* dilakukan oleh 4 orang, yang terdiri dari 1 koordinator lapangan.
 - 1). Pengamatan dilakukan 2 arah.
 - 2). Mencatat secara manual setiap jenis kendaraan dan beban sumbu yang lewat sesuai dengan formulir isian yang telah disiapkan.
 - 3). Setelah penelitian dilaksanakan maka dilakukan pengumpulan data primer tersebut untuk tahapan perhitungan sesuai dengan ketentuan dan rumus yang berlaku.

Data Sekunder

Data sekunder ini diperoleh dari data hasil survey penelitian terdahulu. Data ini meliputi data volume kendaraan yang melewati jalan yang diteliti, serta data beban sumbu. Data ini tidak digunakan untuk analisis penelitian akan tetapi digunakan untuk acuan pengambilan data primer yang dilakukan di jam-jam padat.

2.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Adapun langkah yang dilakukan adalah:

Persiapan

Untuk memulai penelitian harus melakukan persiapan pengumpulan data berupa alat dan bahan penelitian (formulir survey, alat tulis, jam, kamera).

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data primer selama 1 minggu dan data sekunder dari Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Riau.

Analisa Data

Analisa data mencakup pengelolahan volume kendaraan, angka ekivalen kendaraan, dan pengaruh beban sumbu terhadap Tingkat kerusakan jalan.

Hasil dan Pembahasan

Dari hasil analisa perhitungan didapat volume kendaraan perminggu, angka ekivalen kendaraan dan pengaruh beban sumbu terhadap tingkat kerusakan jalan tersebut.

Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah lalu lintas harian rata-rata dan pengaruh tingkat kerusakan yang diakibatkan oleh beban sumbu kendaraan tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ruas Jl. Brawijaya Kecamatan Gunung Toar merupakan ruas jalan yang penting dan sering dilalui oleh berbagai jenis kendaraan, baik kendaraan ringan maupun berat. Jalan ini mempunyai panjang jalan \pm 5.6 Km sedangkan panjang jalan efektif penanganan hanya \pm 1 Km (lintas Taluk Kuantan-batas Sumbar dimulai dari STA 9+000 - STA 10+000). Dalam melayani arus kendaraan lalu lintas, jalan ini mempunyai peranan yang cukup penting karena ruas jalan ini merupakan jalur arus angkutan barang yang keluar masuk Kuansing. Karena banyaknya tipe kendaraan seperti truk 2 as, truk 3 as, bus besar dan sebagainya maka jalan ini mengalami kerusakan.

LHR 2024

Berdasarkan data yang diperoleh dari dinas Perhubungan Kab. Kuantan Singgingi, total volume lalu-lintas harian rata-rata pada ruas jalan Brawijaya Kec. Kuantan Tengah ditahun 2024 yang terdiri dari kendaraan ringan, bus kecil, bus besar, truk 2 as, truk 3 as, truk 4 as dengan total LHR 3.312 Kendaraan/hari.

LHR 2025

Diperoleh volume Lalu-lintas harian rata-rata pada ruas jalan Brawijaya Kec. Gunung Toar tahun 2025 kendaraan yang tertinggi adalah kendaraan ringan dengan jumlah 19.728 SMP/hari sedangkan kendaraan yang paling sedikit adalah bus kecil dengan jumlah 44 SMP/hari.

Tabel 4.7 analisa Semua Jenis Kendaraan (Hasil Analisa)

HARI	KENDARAAN RINGAN	BUS KECIL	BUS BESAR	TRUK 2 AS	TRUK 3 AS	TRUK 4 AS
SENIN	2.706	7	23	732	779	23
SELASA	2.965	6	13	779	493	35
RABU	2.861	12	29	908	970	60
KAMIS	2.910	5	13	845	564	40
JUM'AT	2.370	3	8	478	358	21
SABTU	3.176	6	10	777	404	23
MINGGU	2.740	5	12	810	520	19
TOTAL	19.728	44	108	5.329	4.088	221
RATA-RATA\HARI	2.818	6	15	761	584	32
RATA-RATA\TAHUN	1.028.570	2.190	5.475	277.765	213.160	11.680
SMP\HARI	19.728	44	140,4	6.927,70	5.314,40	287,3

Sumber: Busra Dinata (2025)

Hasil Analisa Pertumbuhan Lalu-lintas

Dari hasil analisa lalu-lintas harian rata-rata (LHR) didapat jumlah lalu lintas harian rata-rata (LHR) pada ruas jalan Brawijaya Kec. Gunung Toar di tahun 2024 sebesar 3.312 kendaraan/hari dan 2025 sebesar 4.216 kendaraan/hari. Berdasarkan perbandingan jumlah LHR tahun 2024 dan LHR tahun 2025 tersebut di analisis persentase pertumbuhan lalu-lintas (i) untuk ruas jalan Brawijaya Kec. Gunung Toar, dimana diketahui nilai persentase pertumbuhan lalu-lintas sebesar (i) = 27,29%/tahun.

Faktor Lalu-lintas Kendaraan

Dari jumlah lalu lintas harian rata-rata dapat dihitung beban lalu-lintas yang berhubungan pada nilai ekivalen atau nilai ESAL (Equivalent Standart Axle Load) dan berpengaruh sebagai faktor perusak dari kendaraan terhadap jalan.

Dari hasil Tabel 4.8 didapat nilai ESAL 19.889,03749 untuk menentukan kerusakan disebabkan oleh beban lalu lintas atau tidak yaitu dengan menghitung nilai Faktor Truk (*Truck Factor*). *Truck Factor* adalah nilai Total *Equivalent Single Axel Load* (ESAL) kendaraan berat. Apabila nilai Truk Factor lebih besar dari 1 ($TF > 1$) berarti telah terjadi kerusakan akibat beban-beban berlebih, persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai *Truck Factor* adalah:

No	Jenis Kendaraan	Berat Kendaraan (Ton)	Total Ekivalen	Rata-rata Jumlah Kendaraan/hari	Nilai ESAL
1	Kendaraan Ringan	2	0,00236	2.818	6,65048
2	Bus kecil	7,5	0,18514	6	1,11084
3	Bus besar	13	1,67119	15	25,06785
4	Truk 2As	21	11,37968	761	8.659,93648
5	Truk 3As	34	17,93374	584	10.473,30416
6	Truk 4As	38	22,59274	32	722,96768
Total					19.889,03749

$$N = 15 + 761 + 584 + 32$$

$$= 1.392$$

$$TF = \frac{19.889,03749}{1.392}$$

TF = 14,28810

Dari perhitungan diatas didapat nilai *Truck Factor* $14,28810 > 1$, dimana nilai itu menunjukkan kerusakan disebabkan dari faktor beban lalu lintas.



Kerusakan Jalan

Kerusakan yang terjadi pada perkerasan jalan Brawijaya Kec. Gunung Toar (lintas Taluk Kuantan-batas Sumbar dimulai dari STA 9+000 - STA 10+000) terdapat 4 jenis kerusakan yaitu distorsi alur, retak buaya, lubang dan cekungan.

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian pada ruas Jl.BRAWIJAYA desa pisang berebus kecamatan Gunung toar kabupaten kuantan singgingi provinsi riau dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Berdasarkan data lalu-lintas harian rata-rata (LHR) pada ruas jalan tersebut untuk kendaraan ringan seperti sedan, oplet, dan *pick up* dengan jumlah kendaraan sebanyak 2.818 unit, untuk bus kecil berjumlah 6 unit, untuk bus besar berjumlah 15 unit, untuk truk 2 as berjumlah 761 unit, untuk truk 3 as berjumlah 584 unit, dan untuk truk 4 as berjumlah 32 unit. Dari data tersebut dihasilkan persentase kendaraan ringan 66,83%, bus kecil 0,14%, bus besar 0,36%, truk 2 as 18,05%, truk 3 as 13,85%, dan truk 4 As 0,76%. Total LHR dari hasil analisa kendaraan berjumlah 4.217 kendaraan/hari.

Berdasarkan perhitungan faktor lalu-lintas kendaraan didapat nilai ESAL total sebesar 19.889,03749 dan hasil perhitungan *Truck Factor* 14,28810> 1, dimana nilai itu menunjukan bahwa kondisi kerusakan jalan yang ada dikarenakan beban kendaraan yang melintas pada ruas jalan tersebut mengalami beban berlebih (*Over load*). Faktor beban berlebih yang terjadi pada ruas jalan tersebut menyebabkan 4 jenis kerusakan yaitu distorsi alur, retak buaya, dan cekungan.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, peneliti menyampaikan saran sebagai berikut:

Perlu segera dilakukan penanganan terhadap tingkat kerusakan jalan untuk mengurangi resiko kecelakaan dan memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengguna jalan. Selain itu agar tidak menimbulkan kerusakan yang lebih tinggi pada perkerasan lentur di Jl.BRAWIJAYA desa pisang berebus kecamatan Gunung toar kabupaten kuantan singgingi provinsi riau.

Dalam upaya mengendalikan tingkat kerusakan jalan diharapkan perlu adanya pengawasan dilapangan agar dapat menyesuaikan beban muatan pada kendaraan-kendaraan yang melewati Jl.BRAWIJAYA desa pisang berebus kecamatan Gunung toar kabupaten kuantan singgingi provinsi riau.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Beban Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan (Aspal) Di Jl. Brawijaya Kecamatan Gunung Toar”**. Ruang lingkup dari penelitian ini yaitu untuk mengkaji pengaruh beban sumbu dan volume kendaraan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kerusakan jalan yang di alami pada perkerasan lentur tersebut. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa program studi Teknik Sipil Universitas Islam Kuantan Singgingi untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi S1 Teknik Sipil.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang tulus dan ikhlas kepada semua pihak-pihak yang telah membantu penulis, antara lain:

Dalam kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Ikrima Mailani S.Pd.I., M.Pd.I selaku Rektor Universitas Islam Kuantan Singgingi.
2. Bapak Agus Candra, S.T.,M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singgingi.
3. Bapak Ade Irawan, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membantu dan membimbing dalam penyelesaian Tugas Akhir ini dan sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Bapak Chitra Hermawan, ST.,MT selaku Dosen Program Studi Teknik Sipil.
5. Bapak Iwayan Dermana, ST., M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membantu dan membimbing dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Bapak Surya Adinata, ST., MT selaku Dosen Program Studi Teknik Sipil.
7. Ibu Melia Nurafni, ST., M.Si selaku Dosen Program Studi Teknik Sipil
8. Kepada Orang Tua dan keluarga yang selalu memberikan kasih sayang dan do'a kepada penulis.
9. Teman-teman satu angkatan di Program Studi Teknik Sipil

Akhirnya, penulis berharap semoga Tugas Akhir yang disusun ini dapat bermanfaat hendaknya, baik bagi penulis sendiri maupun bagi para pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Bina Marga, 2005. Perencanaan Tebal Lapis Tambah Perkerasan Lentur Dengan Metode Lendutan Pd.T-05-2005-B, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta
- Departemen Pekerjaan Umum. (2005). Pelatihan Road Design Engineer (Ahli Teknik Desain Jalan), *Modul RDE-08 Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta: Pusat Pembinaan Kompetensi Dan Pelatihan Konstruksi (PUSBIN- KPK).
- Direktorat Jenderal Bina Marga No. 07/SE/Db/2017 tentang "Panduan Pemilihan Teknologi Pemeliharaan Preventif Perkerasan Jalan"
- Direktorat Jenderal Bina Marga (2002), Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Pt-T-01-2002-B, Yayasan Penerbit Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No.038/T/BM/1997, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.

Hardiyatmo,H.C., 2007, Pemeliharaan Jalan Raya, Gadjah Mada UniversityPress, Yogyakarta.

M. Mulki Arief (2019), *"Analisis Beban Kendaraan Terhadap Kerusakan Perkerasan Lentur (Aspal) Di Jalan HR.Soebrantas Panam Kota Pekanbaru"*

Nurkholis (2020), *"Dampak Beban Kendaraan Terhadap Umur Rencana Jalan KabupatenKampar Provinsi Riau (Studi Kasus : Jalan Linkar Pasir Putih Km. 13 Km.15)"*

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, No.05/PRT/M/2018 tentang "Penetapan Kelas Jalan Berdasarkan Fungsi dan Intensitas Lalu Lintas serta Daya Dukung Menerima Muatan Sumbu Terberat (MST) dan Dimensi Kendaraan Bermotor."