

**ANALISIS PERHITUNGAN TEBAL PERKERASAN
KAKU (*RIGID PAVEMENT*) PADA JALAN BYPASS
ALANG-ALANG LEBAR**

SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Program Strata-1
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang**



OLEH :

M.SYAIFUDIN

NPM. 1702210013

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

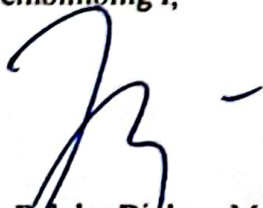
2022

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : M.Syaifudin
Npm : 1702210013
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Perhitungan Tebal perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) Pada Jalan Bypass Alang-alang Lebar

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Ir. Bahder Djohan, M.T

NIDN. 0221085801

Pembimbing II,



Felly Misdalena, S.T., M.T

NIDN. 0220029201

Dekan Fakultas Teknik,



Zulkamain Fatoni, M.T., M.M

NIDN. 0218126201

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Reni Andayani, S.T., M.T

NIDN. 0003067801

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : M.Syaiudin

NPM : 1702210013

Program studi : Teknik Sipil,Fakultas Teknik

Judul Skripsi : Analisis Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) Pada Jalan Bypass Alang-alang Lebar

Dengan inidengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa,

1. Skripsi dengan judul tersebut diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referansi secara dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hasil penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi dari orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem pendidikan Nasional" pasal 7 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiahyang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dala pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun atau pidana denda paling banyak Rp. 200.000.000,- (Dua ratus juta rupiah)

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan,



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“ Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“ Belajar Terus Pantang Mundur. Tidak Ada Kata Terlambat Untuk Belajar”

(Penulis)

“Angin tidak berhembus untuk menggoyangkan pepohonan, melainkan menguji kekuatan akarnya”

(Ali bin Abi Thalib)

Persembahan :

Dengan rahmat ALLAH SWT, Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua saya, ayahku Tri Susilo Bangun dan Ibuku Mulyati yang selalu mendoakanku serta selalu memberikan dukungan moril dan materil sehingga aku bisa menyelesaikan kuliah ini.
2. adikku, Miftahul Jannah yang selalu memberikan semangat, doa dan cinta kepadaku.
3. Untuk Indah Mershita terima kasih sudah mensupport, mendoakan yang terbaik dalam perjalanan ini.
4. Untuk dosen Pembimbingku , Bapak Ir.Bahder Djohan M.Sc. dan Ibu Felly Misdalena, S.T., M.T terimakasih atas ilmu, waktu dan bimbingannya selama penulisan skripsi ini. Kepada bapak dan ibu, mohon maaf apabila selama bimbingan ada perkataan maupun perbuatan yang tidak berkenan di hati bapak.
5. Sahabat seperjuangan Handora, Bendri, Doly, Yusuf, Aris, Ikek, Dicky Dwi, Redo, Diki Af, Sakti, Indra, Kristian, Gilang Army, Tiara, Febry Eka dan teman-teman angkatan 2017, serta rekan-rekan Mahasiswa Sipil Universitas Tridinanti Palembang yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu Terimakasih sebanyak-banyaknya.
6. Almamater tercinta yang akan selalu saya banggakan

ABSTRAK

Saat ini, jalan beton relatif banyak digunakan di jalan-jalan di kota besar maupun di daerah yang mempunyai tingkat kepadatan lalu lintas tinggi. Beban kendaraan yang relatif besar dan arus lalu lintas yang semakin padat menjadi alasan utama pemilihan jalan beton (rigid pavement). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tebal efektif pada perencanaan perkerasan kaku pada jalan bypass alang-alang lebar. Data primer pada penelitian ini diperlukan tujuh hari dua puluh empat jam. Perhitungan tebal perkerasan kaku pada jalan bypass alang-alang lebar menggunakan metodi Bina Marga (2003) didapat sebesar 310mm.

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan dengan pertumbuhan tahunan 5% didapatkan nilai lalu lintas harian rata-rata pada jalan bypass Alang-alang Lebar didapatkan untuk jenis kendaraan mobil penumpang 6025smp, bus 170smp, truk 2 sumbu 3360smp, truk 3 sumbu 57smp dan truk 4 sumbu 28smp. Tebal pelat pada perencanaan perkerasan kaku (rigid pavement) pada jalan Bypass Alang-alang lebar setebal 310 mm.

Kata kunci : Perkerasan kaku, Tebal jalan, Alang-alang lebar, Bina Marga

ABSTRACT

Currently, concrete roads are relatively widely used on roads in big cities and in areas that have a high level of traffic density. The relatively large vehicle load and increasingly congested traffic flow are the main reasons for choosing a concrete roads (rigid pavement). The purpose of this study was to determine the effective thickness of the rigid pavement design on bypass alang-alang lebar street. Primary data in this study required average daily traffic data. Data collection was carried out for seven days and twenty four hours. Calculation of rigid pavement thickness on bypass alang-alang lebar street using the Bina Marga method (2003) was obtained as large as 310mm.

Based on the results of the analysis carried out with an annual growth of 5%, the average daily traffic value on the Bypass Alang-alang Lebar street was obtained for the types of passenger cars 62025smp, buses 170smp, 2-axis trucks 3360smp, 3-axis trucks 57smp and a 28smp 4 axis trucks. The thickness of the plate on the (rigid pavements) design on the Bypass Alang-alang lebar street is 310 mm thick.

Key word: Rigid pavement,Thick road,Alang-alang lebar,Bina Marga

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul, “**Analisis Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) Pada Jalan Bypass Alang-Alang Lebar**” dengan waktu yang telah ditentukan.

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan, dan semangat dari berbagai pihak, khususnya kepada Bapak Ir. Bahder Djohan, M.Sc selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Felly Misdalena, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya. Selain itu pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, M.P., selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T.,M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Ibu Reni Handayani, S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Sipil Universitas Tridinanti Palembang.

4. Seluruh Dosen dan Staff karyawan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan berupa do'a dan motivasi yang sangat berharga.

Penulis menyadari atas keterbatasan yang dimiliki baik secara teoritis maupun dalam penyampaian bahasa yang digunakan. Jika terdapat kekurangan maupun kekeliruan dari apa yang di sajikan secara pribadi penulis meminta maaf kepada pembaca agar dapat memaklumi, Semoga dengan adanya Skripsi ini dapat berguna dan memberikan suatu manfaat bagi penulis sendiri maupun kepada pembaca umumnya.

Palembang, September 2022

Penulis

M.Syaifudin

DAFTAR ISI

OLEH :	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I	16
PENDAHULUAN	16
1.1 Latar belakang.....	16
1.2 Rumusan Masalah	18
1.3 Tujuan Penelitian	18
1.4 Batasan Masalah.....	19

1.5 Manfaat Penelitian	19
BAB II.....	20
TINJAUAN PUSTAKA	20
2.1 Tanah.....	20
2.2 Daya Dukung Tanah Dasar	21
2.3 Teori Perkerasan.....	23
2.3.1 Perkerasan Kaku.....	23
Gambar 2.1: Tipikal struktur perkerasan kaku (Pd T-14-2003).....	24
Gambar 2.2 :Struktur perkerasan kaku/ beton semen (Afrijal, 2010)..	24
2.3.2 Perkerasan Lentur.....	24
2.4 Metode Perencanaan Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	28
2.4.1 Analisis Volume Lalu Lintas	28
2.4.2 Metode Bina Marga (2003).....	29
2.4.2.1 Komponen Konstruksi Perkerasan Kaku	30
Gambar 2.3: Tebal pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen (Pd T-14-2003).	32

Gambar 2.4: CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah (Pd T-14-2003).....	33
.....	33
2.4.2.2 Lalu Lintas	35
2.4.2.3 Lajur Rencana dan Koefisien Distribusi	35
2.4.2.4 Pertumbuhan Lalu Lintas	36
Tabel 2.1: Faktor pertumbuhan lalu lintas (R), (Pd T-14-2003).....	36
2.4.2.5 Lalu Lintas Rencana.....	37
2.4.2.6 Faktor Keamanan Beban	37
Tabel 2.2: Faktor keamanan beban (FKB) (Pd T-14-2003).....	38
2.4.3 Muatan Sumbu Terberat (MST).....	38
2.5 Tanah Dasar dan Lapis Pondasi	39
2.6 Umur Rencana.....	40
Tabel 2.3:Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi (C) kendaraan niaga pada lajur rencana (Pd T-14-2003).	40
2.7 Analisis Fatik dan Analisis Erosi	40
Tabel 2.4: Tegangan ekivalen dan faktor erosi untuk perkerasan tanpa bahu beton (Pd T14-2003).	27

Tabel 2.5: Tegangan ekivalen dan faktor erosi untuk perkerasan dengan bahu beton (Pd T14-2003)	28
Gambar 2.5: Nomogram 1, analisis fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan dengan atau tanpa bahu beton (Pd T 14-2003).	44
Gambar 2.7: Nomogram 3, analisis erosi dan jumlah repetisi beban berdasarkan factor erosi, dengan bahu beton (Pd T14-2003). Prosedur Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	46
2.8 Penelitian Terdahulu	47
Tabel 2.6: Penelitian Terdahulu	47
BAB III	53
METODOLOGI PENELITIAN	53
3.1 Bagan Alir Penelitian (<i>Flow Chart</i>)	53
Gambar 3.1: Bagan Alir Penelitian	53
3.2 Lokasi Penelitian	54
Gambar 3.2: Peta lokasi penelitian	54
3.3 Survey Pendahuluan	55
3.4 Studi Literatur	55
3.5 Pengumpulan Data	55

3.6 Survey Lalu Lintas	56
3.7 Prediksi PertumbuhanLaluLintas	57
3.8 Prosedur Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (<i>RigidPavement</i>).....	57
BAB IV	60
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	60
4.1 Perencanaan Perkerasan Kaku	60
4.1.1 Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Metode Bina Marga (2003)	60
BAB V.....	77
KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Faktor pertumbuhan lalu lintas (R), (Pd T-14-2003).....	36
Tabel 2.2: Faktor keamanan beban (FKB) (Pd T-14-2003).....	38
Tabel 2.3: Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi (C) kendaraan niaga pada lajur rencana (Pd T-14-2003).	40
Tabel 2.4: Tegangan ekivalen dan faktor erosi untuk perkerasan tanpa bahu beton (Pd T14-2003)	27
Tabel 2.5: Tegangan ekivalen dan faktor erosi untuk perkerasan dengan bahu beton (Pd T14-2003)	28
Tabel 2.6: Penelitian Terdahulu	47
Tabel 4.1: Data lalu lintas harian rata-rata	47
Tabel 4.2: Data lalu lintas rencana	47
Tabel 4.3: Data analisa lalu lintas	48
Tabel 4.4: Data repitisi sumbu yang terjadi	50
Tabel 4.5: Nilai faktor keamanan beban yang digunakan	50
Tabel 4.6: Penentuan tegangan ekivalen dan faktor erosi untuk perkerasan dengan bahu beton	55
Tabel 4.7: Kontrol analisis fatik dan erosi	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Tipikal struktur perkerasan kaku (Pd T-14-2003).....	24
Gambar 2.2 : Struktur perkerasan kaku/ beton semen (Afrijal, 2010).	24
Gambar 2.3: Tebal pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen (Pd T-14-2003).	32
Gambar 2.4: CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah (Pd T-14-2003).....	33
Gambar 2.5: Nomogram 1, analisis fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan dengan atau tanpa bahu beton (Pd T 14-2003).	44
Gambar 2.6: Nomogram 2, analisis erosi dan jumlah repetisi beban ijin berdasarkan faktor erosi, tanpa bahu beton (Pd T14-2003).	45
Gambar 2.7: Nomogram 3, analisis erosi dan jumlah repetisi beban berdasarkan faktor <i>erosi</i> , dengan bahu beton (Pd T14-2003). Prosedur Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	46
Gambar 3.1: Bagan Alir Penelitian	53
Gambar 3.2: Peta lokasi penelitian.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Jalan merupakan salah satu prasarana perhubungan darat yang mempunyai peranan penting bagi pertumbuhan perekonomian, sosial budaya, pengembangan wilayah pariwisata, dan pertahanan keamanan untuk menunjang pembangunan nasional sebagaimana tercantum dalam undang-undang No.2 tahun 2022 mengenai aturan Jalan. Dalam undang-undang tersebut juga berisikan mengenai keawetan dan keprimaan jalan serta aturan kondisi jalan.

Di Indonesia sekarang ini mengalami pertumbuhan penduduk yang pesat, menyebabkan peningkatan kegiatan dan kebutuhan manusia, mengakibatkan pergerakan manusia semakin bertambah, kebutuhan sarana transportasi dan pertumbuhan arus lalu lintas mengalami peningkatan, sehingga menyebabkan kepadatan dan kemacetan jalan. Hal ini dikarenakan prasarana yang tersedia tidak mampu melayani arus lalu lintas. Untuk itu perlu dilakukan upaya-upaya sehingga kebutuhan transportasi dapat dipenuhi dengan baik.

Negara Indonesia sebagai negara berkembang menghadapi banyak hambatan dan kendala dalam melaksanakan program-program pembangunan. Hambatan dan kesulitan antara lain disebabkan oleh kondisi prasarana yang kurang memadai terutama di dalam sektor transportasi. Peningkatan taraf hidup sosial ekonomi yang cepat mengakibatkan peningkatan mobilitas yang pada gilirannya meningkatkan pula jumlah kendaraan bermotor. Dengan bertambahnya jumlah kendaraan bermotor berarti meningkat pula jumlah repetisi yang menjadi

beban perkerasan jalan. Umumnya rusaknya suatu perkerasan jalan bukanlah semata-mata disebabkan oleh beban berat. Dari hasil evaluasi beberapa ahli perencanaan perkerasan jalan dikatakan bahwa kerusakan perkerasan jalan lebih diakibatkan oleh frekuensi repetisi beban yang tinggi.

Transportasi sebagai salah satu sarana penunjang dalam pembangunan suatu negara khususnya daerah medan yang sedang berkembang dan sangat potensial dengan kekayaan sumber daya alam. Dalam hal ini sarana dan prasarana transportasi adalah salah satu faktor yang utama. Untuk itu diperlukan pembangunan jaringan jalan yang memadai agar mampu memberikan pelayanan yang optimal sesuai dengan kapasitas yang diperlukan.

Saat ini jalan beton relatif banyak digunakan di jalan-jalan di kota besar maupun di daerah yang mempunyai tingkat kepadatan lalu lintas tinggi. Beban kendaraan yang relatif besar dan arus lalu lintas yang semakin padat menjadi alasan utama pemilihan jalan beton (*rigid pavement*). Terlebih lagi strukturnya yang lebih kuat, awet, dan bebas perawatan. Jalan beton menjadi solusi yang sangat efektif untuk digunakan di jalan bypass alang-alang lebar, dikarenakan kepadatan lalu lintas dan beban kendaraan yang relatif besar. Dari hasil inventori jalan yang dilakukan, dapat dilihat kondisi *existing* jalan pada ruas jalan alang-alang lebar dikategorikan sebagai jalan yang lumayan rusak sedang hingga rusak berat. Hal ini terlihat dari banyaknya aspal yang mengelupas sehingga jalan cenderung berlubang. Peningkatan jalan menggunakan perkerasan kaku pada jalan bypass alang-alang lebar. Struktur jalan pembangunan alang-alang lebar ini menggunakan beton dikarenakan melihat faktor-faktor rusaknya kawasan

pembangunan maka pemerintah memerintahkan untuk melakukan perkerasan jalan.

Perhitungan perkerasan jalan secara umum meliputi tebal dan lebar perkerasan. Perhitungan tebal lapisan perkerasan dapat dibedakan menjadi perkerasan kaku (*rigid pavement*) dan perkerasan lentur (*flexible pavement*). Tebal lapisan perkerasan tersebut dapat dihitung dengan berbagai cara. Oleh karena banyaknya metode yang ada, maka peneliti mencoba untuk membuat suatu perhitungan tebal perkerasan kaku pada jalan bypass alang-alang lebar.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Berapakah lalu lintas harian rata-rata pada jalan bypass alang-alang lebar?
2. Berapa tebal pelat pada perencanaan perkerasan kaku (*rigid pavement*) jalan bypass Alang-Alang Lebar?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui jumlah lalu lintas harian rata-rata pada jalan *bypass* Alang-Alang Lebar?
2. Mengetahui tebal pelat efektif pada perencanaan perkerasan kaku (*rigid pavement*) jalan *bypass* Alang-Alang Lebar?

1.4 Batasan Masalah

Mengingat luasnya pembahasan ini, maka pada penyusunan tugas akhir ini penulis menetapkan batasan-batasan masalah untuk mencapai tujuan dan manfaat penulisan, penulis membatasi permasalahan hanya pada perhitungan tebal lapisan perencanaan perkerasan kaku pada jalan bypass alang-alang lebar.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Dapat dijadikan bahan referensi dalam analisa perhitungan tebal perkerasan pada proyek sipil umumnya dan proyek jalan khususnya.
2. Bagi peneliti sebagai ilmu pengetahuan, pengalaman dan menambah wawasan mengenai pengaruh pemilihan metode perkerasan jalan.
3. Bagi rekan mahasiswa dapat dijadikan sebagai referensi tambahan dalam menyusun tugas akhir dan bahan kuliah yang berhubungan dengan manajemen konstruksi dan perencanaan tebal perkerasan.

DAFTAR PUSTAKA

Aly, M.A., 2004, *Teknologi Perkerasan Jalan Beton Semen*, Yayasan Pengembang Teknologi dan Manajemen, Jakarta.

Anonim 2005, *Panduan Kuliah Perencanaan Geometrik Jalan Raya*, Semarang: Fakultas Teknik Jurusan Sipil, UNDIP.

Badan Standardisasi Nasional, 2020, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*, SNI 03-2834-2020. Jakarta.

Departemen Pekerjaan Umum, (2015), *Panduan Penetapan CBR Lapangan Melalui Pengujian Dengan Alat DCP (Dynamic Cone Penetrometer)*

Direktorat Jenderal Bina Marga, (2017). *Bahan Pembekalan Sertifikasi Tenaga Inti Konsultan Supervisi*, Modul VII– Buku 3. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Pemerintah Republik Indonesia, Undang-Undang No. 38 Tahun 2004 *Tentang Jalan*, Jakarta, 2004.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 19/PRT/M/2011 tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan. Jakarta: KemenPU.

Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan rekayasa Lalu Lintas.

Struktur perkerasan kaku/ beton semen (Afrijal, 2010).

Suryawan, A. (2015). *Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement)*, Penerbit Beta Offset, Jakarta

Tipikal struktur perkerasan kaku/ beton semen (Pd T-14-2003)

Wahid Ahmad, (2009). *Perencanaan Pelapisan Tambah Pada Perkerasan Kaku Berdasarkan Metode Bina Marga Dan Aashto*. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara, Medan

Yeremias, P. A. (2019). STUDI PERENCANAAN PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT) PADA RUAS JALAN AEGELADANGA. Jurnal Teknik Sipil Universitas Tribhuwana.