



**PENINGKATAN JALAN AKIBAT PENGARUH BEBAN BERLEBIH
TERHADAP UMUR LAYANAN PERKERASAN KAKU
(STUDI KASUS DI JALAN PRUMPUNG – GUNUNG SINDUR
KABUPATEN BOGOR)**

NAMA : DEDI SURYADI

NIM : 16114703

**PROGRAM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
JAKARTA
2019**



**PENINGKATAN JALAN AKIBAT PENGARUH BEBAN BERLEBIH
TERHADAP UMUR LAYANAN PERKERASAN KAKU
(STUDI KASUS DI JALAN PRUMPUNG – GUNUNG SINDUR
KABUPATEN BOGOR)**

TUGAS AKHIR

Diaajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

NAMA : DEDI SURYADI

NIM : 16114703

**PROGRAM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
JAKARTA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Dedi Suryadi
NPM : 16114703
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Peningkatan Jalan Akibat Pengaruh Beban Berlebih Terhadap
Umur Layanan Perkerasan Kaku (Studi Kasus Di Jalan
Prumpung – Gunung Sindur Kabupaten Bogor)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Sains Dan Teknologi Nasional.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ismono Kusmayono, Ir, MT ()

Penguji : Nasir Djalili, Ir. MT ()

Penguji : Atjep Sudarjanto, Ir.MT. ()

Penguji : Rahardjo Samiono, Ir. MT ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 25 Februari 2019

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir “**Peningkatan Jalan Akibat Pengaruh Beban Berlebih Terhadap Umur Layanan Perkerasan (Studi Kasus Di Jalan Prumpung – Gunung Sindur Kabupaten Bogor)**” ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : **Dedi Suryadi**
NPM : 16114703
Tanggal : 25 Februari 2019

Jakarta, 25 Februari 2019



DEDI SURYADI
NIM. 16114703

HALAMAN PERNYATAAN NON PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Dedi Suryadi**

NPM : 16114703

Mahasiswa : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Sains Dan Teknologi Nasional

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan Tugas Akhir yang berjudul **Peningkatan Jalan Akibat Pengaruh Beban Berlebih Terhadap Umur Layanan Perkerasan (Studi Kasus Di Jalan Prumpung – Gunung Sindur Kabupaten Bogor)**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 25 Februari 2019



Dedi Suryadi

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Institut Sains Dan Teknologi Nasional, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dedi Suryadi
NPM : 16114703
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Sains dan Teknologi Nasional Hak Bebas Royalti Noneksklusif (NonexclusiveRoyalty- Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Peningkatan Jalan Akibat Pengaruh Beban Berlebih Terhadap Umur Layanan Perkerasan Kaku (Studi Kasus Di Jalan Prumpung – Gunung Sindur Kabupaten Bogor)”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Sains dan Teknologi Nasional berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) *soft copy* dan *hard copy*, merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada Tanggal : 25 Februari 2019

Yang Menyatakan

Dedi Suryadi

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Sains Dan Teknologi Nasional. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ismono Kusmayono, Ir, MT, selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini
2. Bapak Nasir Djalili, Ir. MT selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil.
3. Dosen-dosen Teknik Sipil atas bimbingan dan ilmunya selama kuliah.
4. Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Bogor atas dukungan dalam menyelesaikan skripsi.
5. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan moril maupun materil selama ini.
6. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, Februari 2019

Dedi Suryadi

ABSTRAK

Nama : Dedi Suryadi
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Peningkatan Jalan Akibat Pengaruh Beban Berlebih Terhadap Umur Layanan Perkerasan (Studi Kasus Di Jalan Prumpung – Gunung Sindur Kabupaten Bogor)

Jalan Prumpung – Gunung Sindur di Kabupaten Bogor merupakan jalur utama yang menghubungkan beberapa jalan kabupaten ke Jalan Propinsi di wilayah utara Kabupaten Bogor. Jalan tersebut banyak dilalui kendaraan berat muatan bahan tambang, sehingga berpotensi sering terjadi pelanggaran muatan berlebih. Muatan berlebih berpotensi berpengaruh terhadap kondisi perkerasan jalan yang telah direncanakan. Dengan adanya permasalahan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk merencanakan tebal perkerasan akibat muatan beban berlebih dan mensimulasikan pengaruh muatan berlebih terhadap umur rencana.

Data yang digunakan menggunakan data sekunder berupa data inventaris jalan dan data kondisi jalan serta data primer berupa data CBR tanah dan data lalu lintas harian rata-rata (LHR). Kemudian dari data tersebut direncanakan kebutuhan tebal perkerasan beton menggunakan jenis perkerasan beton semen bersambung tanpa tulangan berdasarkan metode bina marga 2003 (Pd T-14-2003). Setelah mendapatkan tebal perkerasan beton maka dibuatkan simulasi pengaruh beban berlebih sampai 25% terhadap umur rencana dengan menghitung presentase nilai VDF akibat muatan berlebih dan penurunan umur rencana menggunakan Bina Marga (1987)

Dari hasil penelitian didapatkan kebutuhan tebal perkerasan beton 29 cm dan perbaikan pondasi bawah *Lean Mix Concrete* dengan tebal 10 cm. Sedangkan dari hasil simulasi pengaruh beban berlebih terhadap umur rencana didapatkan kenaikan beban berlebih 5% menyebabkan penurunan umur rencana sebesar 27.63% dan sisa umur rencana 17.03 tahun, kenaikan beban berlebih 10% menyebabkan penurunan umur rencana sebesar 53.73% dan sisa umur rencana 17.03 tahun, kenaikan beban berlebih 15% menyebabkan penurunan umur rencana sebesar 83.65% dan sisa umur rencana 17.03 tahun, kenaikan beban berlebih 20% menyebabkan penurunan umur rencana sebesar 117.73% dan sisa umur rencana 17.03 tahun, dan kenaikan beban berlebih 25% menyebabkan penurunan umur rencana sebesar 156.35% dan sisa umur rencana 17.03 tahun.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelebihan beban kendaraan terhadap perkerasan jalan sangat berpengaruh terhadap pengurangan umur perkerasan jalan. Sehingga sangat diharapkan adanya pengawasan dan pengendalian muatan berlebih.

Kata kunci : Tebal Perkerasan, Muatan Berlebih, Umur Rencana, Pengaruh beban berlebih terhadap umur rencana

ABSTRACT

Name : Dedi Suryadi
Study Program : Civil Engineering
Title : Road Improvement Due to Effects of Overload on Age of Pavement Services (Di Case Study Jalan Prumpung – Gunung Sindur Kabupaten Bogor)

Jalan Prumpung - Gunung Sindur in Bogor Regency is the main route connecting several district roads to Jalan Provinsi in the northern region of Bogor Regency. The road is heavily traversed by heavy cargo vehicles, so there is the potential for frequent overload violations. The excess load has the potential to affect the planned pavement conditions. With these problems, this study aims to plan pavement thickness due to overload loads and simulate the effect of overload on the age of the plan.

The data used uses secondary data in the form of road inventory data and road condition data as well as primary data in the form of soil CBR data and average daily traffic data (LHR). Then from the data it is planned that the needs of concrete pavement thickness using cement concrete pavement type are continuous without reinforcement based on the 2003 bina marga method (Pd-14-2003). After obtaining concrete pavement thickness, a simulation was made of the effect of up to 25% overload on the design life by calculating the percentage value of VDF due to overloading and declining age of the plan to use Highways (1987).

From the results of the study found the need for 29 cm concrete pavement thickness and repair of the bottom foundation of Lean Mix Concrete with a thickness of 10 cm. Whereas the simulation results of the effect of overload on the planned age increase in excess load by 5% causing a decrease in plan life of 27.63% and the remaining life of the plan of 17.03 years, an increase in excess load of 10% causing a decrease in plan life of 53.73% and remaining life plan 17.03 years, increase 15% excess load caused a decrease in plan life of 83.65% and the remaining life of the planned 17.03 years, an increase in excess load of 20% causing a decrease in plan life of 117.73% and remaining planned life of 17.03 years, and an increase in overload by 25% resulting in a decrease of 156.35% and the remaining age of the plan is 17.03 years.

So that it can be concluded that the overload of vehicles on road pavement is very influential on the reduction in the age of road pavement. So it is desirable that there is oversight and control of excess cargo.

Keywords : Pavement Thickness, Overload, Age of Plan, Effect of overload on age of plan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Pembatasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
 BAB II STUDI PUSTAKA	
2.1. Pendahuluan	5
2.2. Klasifikasi Jalan	5
2.3. Struktur dan Jenis Perkerasan	10
2.4. Struktur dan Jenis Perkerasan Kaku (Perkerasan Beton Semen)	10
2.5. Susunan Konstruksi.....	11
2.5.1. Tanah dasar	11
2.5.2. Lapis pondasi.....	12
2.5.3. Pelat beton	12
2.5.4. Sambungan	13
2.6. Tipe Kerusakan Pada Perkerasan Jalan Beton	15
2.6.1. Deformasi (<i>Deformation</i>)	16
2.6.2. Retak (<i>Cracking</i>)	18
2.6.3. Kerusakan Pengisi Sambungan (<i>Joint Seal Defects</i>)	22
2.6.4. Rempal/Gompal (<i>Spalling</i>)	22
2.6.5. Kerusakan Bagian Tepi Slab (<i>Edge drop-off</i>)	23
2.6.6. Kerusakan Tekstur Permukaan (<i>Surface Texture Defects</i>).....	24
2.6.7. Berlubang (<i>Pot hole</i>)	24
2.6.8. Ketidak cukupan Drainase Permukaan Perkerasan	25
2.7. Jenis dan Metode Penanganan Pemeliharaan	25
2.8. Metode Penanganan Kerusakan	27
2.8.1. Deformasi	27
2.8.2. Retak (<i>Cracking</i>).....	28
2.8.3. Kerusakan Pengisi Sambungan	30
2.8.4. Gompal/Rempal (<i>Spalling</i>)	31
2.8.5. Penurunan Bagian Tepi Perkerasan (<i>edge drop-off</i>)	31

2.8.6.	Kerusakan Tekstur Permukaan (<i>surface texture deficiencies</i>)	32
2.8.7.	Lubang (Pot hole)	33
2.8.8.	Ketidak cukupan Drainase Permukaan Perkerasan	33
2.9.	Metode Pengerjaan Pelapisan Tambah pada Perkerasan Kaku	33
2.10.	Perencanaan Lapis Tambah dengan Metode Bina Marga 2003	35
2.10.1.	Pelapisan Tambahan Perkerasan Beton Semen di atas Perkerasan Beton Semen	36
2.10.2.	Persyaratan Teknis	37
2.10.3.	Lalu lintas	41
2.10.4.	Perencanaan Tebal Pelat	50
2.11.	Penurunan Umur Rencana	57

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1.	Lingkup Penelitian	61
3.2.	Lokasi penelitian	61
3.3.	Metode Pengumpulan Data	62
3.4.	Prosedur Pelaksanaan Penelitian	62
3.4.1.	Penentuan CBR Tanah	62
3.4.2.	Data Lalu Lintas	63
3.5.	Metode Analisa Data	63

BAB IV. ANALISA DAN HASIL PENELITIAN

4.1.	Gambaran Umum	65
4.2.	Kondisi Existing	69
2.4.1.	Data Kerusakan Jalan	69
2.4.2.	Kondisi Lalu Lintas	73
2.4.3.	Kondisi Tanah	75
4.3.	Perhitungan Tebal Perkerasan Beton	77
4.3.1.	Analisa Lalu Lintas	77
4.3.2.	Perhitungan Repetisi Sumbu yang Terjadi	82
4.3.3.	Faktor Keamanan Beban (FKB)	83
4.3.4.	Menentukan Kuat Lentur Beton	84
4.3.5.	Tebal Taksiran Plat Beton	84
4.3.6.	Analisa Fatik dan Erosi	85
4.3.7.	Menentukan Segmen Plat Beton	92
4.4.	Perencanaan Sambungan	93
4.5.	Pengaruh Beban Berlebih Terhadap Umur Rencana	94
4.5.1.	Persentase penurunan umur rencana kondisi normal	97
4.5.2.	Simulasi Muatan Berlebih	100

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Kesimpulan	113
5.2.	Saran	114

DAFTAR PUSTAKA	115
-----------------------	-----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Perkerasan Kaku Beton Semen	11
Gambar 2.2	Tipikal Sambungan Memanjang	14
Gambar 2.3	Ukuran Standar Penguncian Sambungan Memanjang	14
Gambar 2.4	Sambungan Susut Melintang Tanpa Ruji.....	14
Gambar 2.5	Sambungan Susut Melintang Dengan Ruji	14
Gambar 2.6	Perkerasan Jalan Beton Yang Mengalami Ambblas	16
Gambar 2.7	Perkerasan Jalan Beton Yang Mengalami Patahan	17
Gambar 2.8	Pumping Pada Perkerasan Jalan Beton	17
Gambar 2.9	Rocking Pada Perkerasan Jalan Beton	18
Gambar 2.10	Retak Blok (Block Cracking) Pada Perkerasan Jalan Beton	18
Gambar 2.11	Retak Sudut (Corner Cracking) Pada Perkerasan Jalan Beton	19
Gambar 2.12	Retak Diagonal (Diagonal Cracking)	19
Gambar 2.13	Retak Memanjang (Longitudinal Cracking)	20
Gambar 2.14	Retak Tidak Beraturan (Meandering Cracking)	21
Gambar 2.15	Retak Melintang (Transverse Cracking)	21
Gambar 2.16	Kerusakan Bahan Pengisi Sambungan	22
Gambar 2.17	Kerusakan Gompal/Rompal (Spalling).....	23
Gambar 2.18	Penurunan Bagian Tepi Perkerasan	23
Gambar 2.19	Kerusakan Tekstur Permukaan	24
Gambar 2.20	Lubang (Pot Hole) Pada Perkerasan Jalan Beton	20
Gambar 2.21	Overlay Pada Perkerasan Beton Kaku	34
Gambar 2.22	Tebal Pondasi Bawah Minimum Untuk Perkerasan Beton Semen	38
Gambar 2.23	CBR Tanah Dasar Efektif Dan Tebal Pondasi Bawah	39
Gambar 2.24	Tebal Kisaran Untuk Lalu Lintas Luar Kota Dengan Ruji, FKB 1,1	46
Gambar 2.25	Tebal Kisaran Untuk Lalu Lintas Luar Kota Dengan Ruji, FKB 1,2	47
Gambar 2.26	Tebal Kisaran Untuk Lalu Lintas Luar Kota Tanpa Ruji, FKB 1,1	48
Gambar 2.27	Tebal Kisaran Untuk Lalu Lintas Luar Kota Tanpa Ruji, FKB 1,2	49
Gambar 2.28	Metode Perencanaan Perkerasan Beton Semen	51
Gambar. 2.29	Analisis Fatik Dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, Dengan /Tanpa Bahu Beton	54
Gambar. 2.30	Analisis Erosi Dan Jumlah Repetisi Beban Ijin, Berdasarkan Faktor Erosi, Tanpa Bahu Beton	55
Gambar 2.31	Analisis Erosi Dan Jumlah Repetisi Beban Berdasarkan Faktor Erosi,Dengan Bahu Beton	56
Gambar 3.1.	Lokasi Penelitian	62
Gambar 4.1.	Peta Ruas Jalan	65
Gambar. 4.2.	Skema Eksisting Jalan	67
Gambar 4.3	Potongan Melintang Sta. 0+000 – Sta. 1+500	68
Gambar 4.4	Potongan Melintang Sta. 1+500 – Sta. 3+000	68

Gambar 4.5	Potongan Melintang Sta. 3+500 – Sta. 4+050	68
Gambar. 4.6	Kerusakan Segmen Sta. 0+000 – Sta. 1+500	71
Gambar. 4.7	Kerusakan Segmen Sta. 1+500 – Sta. 3+000	72
Gambar. 4.8	Kerusakan Segmen Sta. 3+000 – Sta. 4+050	73
Gambar. 4.9	Foto Kondisi Lalu Lintas	74
Gambar 4.10	Grafik CBR 90%	76
Gambar 4.11	Grafik Penentuan CBR 90%	77
Gambar 4.12	Penentuan Tebal Taksiran Minimum Perkerasan	85
Gambar 4.13	Tebal Perkerasan	92
Gambar 4.14	Sambungan Susut Melintang Dengan Dowel	93
Gambar 4.15	Sambungan Memanjang Dengan Tie Bars.....	94
Gambar.4.16	Grafik Penurunan Umur Rencana Pada Kondisi Normal	99
Gambar 4.17	Grafik Perbandingan Penurunan Umur Rencana Pada Kondisi Beban Normal Dan Beban Berlebih	112

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Metode Pemeliharaan Dan Perbaikan Pada Perkerasan Jalan Beton Pemeliharaan Perkerasan Kaku (PPK).....	26
Tabel 2.2	Koefisien Lapis Pecah Ikatan	40
Tabel 2.3	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan Dan Koefisien Distribusi (C) Kendaraan Niaga Pada Lajur Rencana	42
Tabel 2.4	Faktor Pertumbuhan Lalu-Lintas (R)	43
Tabel 2.5	Faktor Keamanan Beban (FKB)	44
Tabel 2.6	Langkah-Langkah Perencanaan Tebal Perkerasan Beton Semen	52
Tabel 2.7	Distribusi Lajur (DL).....	60
Tabel. 4.1	Tabel Data Kerusakan Jalan	69
Tabel. 4.2.	Data Lalu Lintas Kendaraan	75
Tabel. 4.3	Data CBR Tanah Dasar	75
Tabel. 4.4.	Penentuan CBR Desain	76
Tabel 4.5	Beban As Masing-Masing Kendaraan.....	78
Tabel. 4.6.	Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis Dan Sumbunya	81
Tabel 4.7.	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan Dan Koefisien Distribusi Kendaraan Niaga Pada Lajur Rencana	82
Tabel 4.8	Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana.....	83
Tabel 4.9.	Faktor Keamanan Beban (F_{KB}).....	84
Tabel 4.10	Tegangan Ekvivalen Dan Faktor Erosi Untuk Perkerasan Dengan Bahu Beton	86
Tabel 4.11.	Hasil Analisa Fatik Dan Erosi Dengan Tebal Taksiran 270 Mm	89
Tabel 4.12.	Hasil Analisa Fatik Dan Erosi Dengan Tebal Taksiran 280 Mm	90
Tabel 4.13.	Hasil Analisa Fatik Dan Erosi Dengan Tebal Taksiran 290 Mm	91
Tabel 4.14	Nilai VDF Tiap Golongan Kondisi Normal	95
Tabel 4.15	Nilai VDF Tiap Golongan Kondisi Normal Dengan Pertumbuhan 5%	96
Tabel 4.16	Persentase Umur Rencana Kondisi Normal	99
Tabel 4.17	Pembagian Beban Sumbu Akibat Muatan Berlebih 5%	101
Tabel 4.18	Pembagian Beban Sumbu Akibat Muatan Berlebih 10%	102
Tabel 4.19	Pembagian Beban Sumbu Akibat Muatan Berlebih 15%	103
Tabel 4.20	Pembagian Beban Sumbu Akibat Muatan Berlebih 20%	104
Tabel 4.21	Pembagian Beban Sumbu Akibat Muatan Berlebih 25%	105
Tabel 4.22	Persentase Kenaikan VDF Kumulatif Akibat Muatan Berlebih	106
Tabel 4.23	Persentase Umur Rencana Kondisi Beban Berlebih 5%	107
Tabel 4.24	Persentase Umur Rencana Kondisi Beban Berlebih 10%	108
Tabel 4.25	Persentase Umur Rencana Kondisi Beban Berlebih 15%	109
Tabel 4.26	Persentase Umur Rencana Kondisi Beban Berlebih 20%	110
Tabel 4.27	Persentase Umur Rencana Kondisi Beban Berlebih 25%	111
Tabel 4.28	Pengaruh beban berlebih terhadap Umur Rencana	112

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1. Tebal Lapis Tambahan Dengan Lapis Pemisah (<i>Unbonded</i>)	36
Rumus 2.2. Tebal Lapis Tambahan Langsung (<i>bonded</i>)	36
Rumus 2.3. Kuat Tarik-Lentur Beton Dalam Mpa	41
Rumus 2.4. Kuat Tarik-Lentur Beton Dalam kg/cm^2	41
Rumus 2.5. Kuat Tarik-Lentur Beton Dalam Mpa menurut SNI 03-2491-1991	41
Rumus 2.6. Kuat Tarik-Lentur Beton Dalam kg/cm^2 menurut SNI 03-2491-1991	41
Rumus 2.7. Faktor Pertumbuhan Lalu-Lintas	43
Rumus 2.8. Faktor Pertumbuhan Lalu-Lintas setelah waktu tertentu (URm tahun)	43
Rumus 2.9. Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga Selama Umur Rencana	44
Rumus 2.10 Persentase Umur Sisa Rencana	57
Rumus 2.11 Angka Ekuivalen Beban Sumbu Kendaraan	59
Rumus 2.12 <i>Traffic Design</i> Pada Lajur Lalu Lintas (<i>ESAL</i>)	59

DAFTAR NOTASI

Tf	=	Tebal lapis tambahan
T	=	Tebal perlu berdasarkan beban rencana dan daya dukung tanah dasar dan lapis pondasi bawah dari jalan lama sesuai dengan cara yang telah diuraikan.
To	=	Tebal pelat lama (yang ada)
Cs	=	Koefisien yang menyatakan kondisi pelat lama
Tf	=	Tebal lapis tambahan
T	=	Tebal perlu berdasarkan beban rencana dan daya dukung tanah dasar dan atau lapis pondasi bawah dari jalan lama sesuai prosedur yang telah diuraikan
To	=	Tebal pelat lama (yang ada)
Cs	=	Faktor yang menyatakan keadaan struktural p lama, yang besarnya antara 0,75-1.
fc'	=	Kuat tekan beton karakteristik 28 hari (kg/cm ²)
fcf	=	Kuat tarik lentur beton 28 hari (kg/cm ²)
K	=	Konstanta, 0,7 untuk agregat tidak dipecah dan 0,75 untuk agregat pecah
R	=	Faktor pertumbuhan lalu lintas
i	=	Laju pertumbuhan Lalu lintas per tahun dalam %.
UR	=	Umur rencana (tahun)
URm	=	Waktu tertentu dalam tahun, sebelum UR selesai.
JSKN	=	Jumlah total sumbu kendaraan niaga selama umur rencana.
JSKNH	=	Jumlah total sumbu kendaraan niaga per hari pada saat jalan dibuka.
R	=	Faktor pertumbuhan kumulatif yang besarnya tergantung dari pertumbuhan lalu lintas tahunan dan umur rencana.
C	=	Koefisien distribusi kendaraan.
Rl	=	Persentase sisa umur rencana,
Np	=	Kumulatif ESAL pada akhir tahun ke-n
N _{1,5}	=	Kumulatif ESAL pada akhir umur rencana.
E	=	Angka ekuivalen beban sumbu kendaraan,
L	=	Beban sumbu kendaraan (ton),
k	=	1 untuk sumbu tunggal,
W ₁₈	=	Traffic design pada lajur lalu lintas (ESAL),
LHR _j	=	Jumlah lalu lintas harian rata-rata untuk dua arah untuk semua jenis kendaraan,
VDF _j	=	VDF untuk kendaraan j,
DD	=	Faktor distribusi arah,
DL	=	Faktor distribusi lajur,
N _i	=	Lalu lintas pada tahun pertama dibuka jalan, dan
N _n	=	Lalu lintas pada akhir tahun umur rencana.
ESAL	=	<i>Equivalent Single Axle Load</i>