

**PERENCANAAN PERKERASAN KAKU DENGAN MENGGUNAKAN BEBAN
AKTUAL KENDARAAN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

Revana Putri

03101401041

Dosen Pembimbing :

Prof. Dr. Ir. Hj. Erika Buchari M.Sc.

Mirka Pataras, S.T.M.T

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

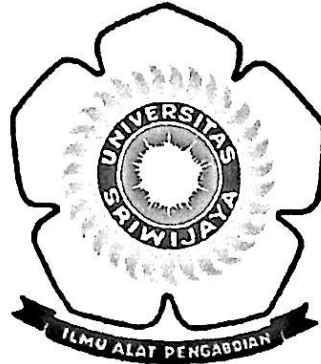
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2014

**PERENCANAAN PERKERASAN KAKU DENGAN MENGGUNAKAN BEBAN
AKTUAL KENDARAAN**

S
625-707
Rev
P
2014



LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

Revana Putri

03101401041

Dosen Pembimbing :

Prof. Dr. Ir. Hj. Erika Buchari M.Sc.

Mirka Pataras, S.T, M.T

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2014


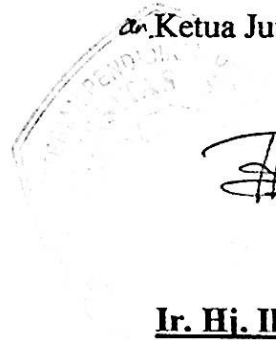
**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Revana Putri
NIM : 03101401041
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Laporan : “PERENCANAAN PERKERASAN KAKU DENGAN
MENGGUNAKAN BEBAN AKTUAL KENDARAAN”

Palembang, Juli 2014

α. Ketua Jurusan,

Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S

NIP. 19600701 198710 2 001

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Revana Putri
NIM : 03101401041
Jurusan : Teknik Sipil
**Judul Laporan : "PERENCANAAN PERKERASAN KAKU DENGAN
MENGUNAKAN BEBAN AKTUAL KENDARAAN"**

Dosen Pembimbing 1,



Prof. Dr. Ir. Hj. Erika Buchari M.Sc.
NIP. 196010301987032003

Palembang, Juli 2014

Dosen Pembimbing 2,



Mirka Pataras, ST., MT
NIP. 198112012008121001

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Revana Putri
NIM : 03101401041
Jurusan : Teknik Sipil
**Judul Laporan : "PERENCANAAN PERKERASAN KAKU DENGAN
MENGUNAKAN BEBAN AKTUAL KENDARAAN"**

Palembang, Juli 2014
Pemohon,



Revana Putri

NIM 03101401041

ABSTRAK

Sebagai jalan penghubung antara Palembang-Indaralaya, Jalan Mayjen Yusuf Singadekane memiliki peranan yang sangat penting. Namun, terdapat beberapa titik kerusakan di sepanjang ruas jalan tersebut yang mayoritas disebabkan oleh faktor beban yang berlebih (*overloading*) dari kendaraan muatan yang melintas. Pembangunan konstruksi jalan yang umum di Indonesia masih menggunakan beban standar, hal ini menyebabkan jalan tersebut akan rusak sebelum masa layanan yang direncanakan. Jika pembangunan konstruksi jalan direncanakan berdasarkan beban aktual (*overloading*) yang lewat, maka kerusakan jalan akibat beban muatan lebih kendaraan dapat diminimalisasikan.

Perencanaan perkerasan kaku ini menggunakan 3 metode yaitu metode AASHTO 1993, SNI PD-T14-2003 dan *ROAD NOTE 29*, dengan penambahan katagori truk modifikasi 2sumbu<20ton, truk 2sumbu 20-40 ton, dan truk 3sumbu >40ton pada perhitungan LHR yang yang berat bebannya berdasarkan data beban kendaraan hasil penelitian sebelumnya.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil akhir ketebalan pelat beton dari masing-masing metode, yaitu 37.3 cm untuk metode AASHTO 1993, 34 cm untuk metode SNI PD-T14-2003 dan 35 cm untuk metode *ROAD NOTE 29*. Perencanaan tebal perkerasan kaku dengan penambahan beban *overloading* truk seperti ini akan membutuhkan biaya yang sangat besar, maka dari itu disarankan adanya pembuatan truk modifikasi yang sesuai standar dan tidak melanggar MST.

Kata kunci : Perkerasan kaku, *overloading*, perbandingan, AASHTO, SNI, *Road Note 29*.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Shalawat dan salam semoga senantiasa selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW.

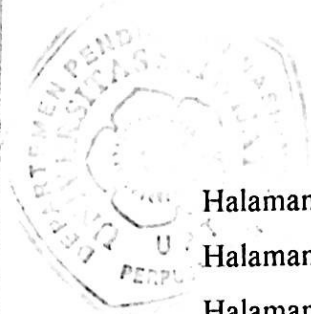
Dalam penyusunan, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, MS. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Hj. Erika Buchari M.Sc. selaku dosen pembimbing 1 Tugas Akhir.
3. Bapak Mirka Pataras, S.T, M.T selaku dosen pembimbing 2 Tugas Akhir.
4. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Sipil yang telah mendidik, membimbing, dan mengarahkan penulis selama proses belajar mengajar di Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Truna Jaya selaku pimpinan bagian Metropolitan Dinas P2JN PU Bina Marga Kota Palembang yang telah membantu saya mendapatkan data jalan raya.
6. Orang tua, adik-adik, dan keluarga saya yang telah memberikan dukungan selama penyusunan laporan tugas akhir ini.
7. Sahabat-sahabat saya, Sheilla, Mitha, Nadya, dan teman-teman jurusan Teknik Sipil angkatan 2010 yang telah memberikan dukungan dan nasihat selama penyusunan laporan tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang telah memberikan bantuan maupun masukan yang berguna dalam menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa barangkali masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan karya tulis khususnya yang berkenaan dengan laporan Tugas Akhir ini. Akhirnya Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi Penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juli 2014

Penulis



UPT PERPUSTAKAAN
 UNIVERSITAS SRIWIJAYA
 NO. DAFTAR: 8-out-2014
 TANGGAL: 14 32-69

DAFTAR ISI

Halaman Judul i

Halaman Pengesahan ii

Halaman Persembahan v

Abstrak vi

Kata Pengantar vii

Daftar Isi... viii

Daftar Gambar xi

Daftar Tabel... xiii

Daftar Lampiran..... xiv

BAB I. PENDAHULUAN 1

 1.1. Latar Belakang..... 1

 1.2. Perumusan Masalah 2

 1.3. Tujuan Penelitian 3

 1.4. Ruang Lingkup Penelitian..... 3

 1.5. Sistematika Penulisan 3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA 5

 2.1. Perkerasan Jalan 5

 2.2. Jenis-jenis Perkerasan pada Jalan Raya 5

 2.3. Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) 7

 2.3.1. Elemen Tanah Dasar 8

 2.3.2. Elemen Lapis Pondasi Bawah..... 8

 2.3.3. Elemen Pelat Beton 8

 2.3.4. *Slump* Beton..... 11

 2.3.5. Tulangan pada Perkerasan Kaku 11

 2.3.6. Sambungan (*Joint*) 11

 2.3.7. Sistem Penyalur Beban..... 13

 2.4. Volume Lalu Lintas 14

 2.5. Kerusakan Jalan Akibat Beban *Overloading* 14

 2.6. Angka Ekuivalen Beban Sumbu..... 17

 2.7. Angka Ekuivalen Kendaraan..... 17

 2.8. Tebal Perkerasan Kaku dengan Metode AASTHO 1993 18

2.8.1. Nilai <i>Reability</i> (R).....	19
2.8.2. <i>Serviceability</i>	19
2.8.3. CBR Tanah	20
2.8.4. Modulus Elastisitas Beton	21
2.8.5. <i>Drainage Coefficient</i> (Cd).....	21
2.8.6. <i>Load Transfer Coefficient</i>	21
2.8.7. Analisa Lalu Lintas	21
2.8.8. Persamaan Penentuan Tebal Pelat (D)	22
2.8.9. <i>Reinforcement Design</i>	23
2.8.10. Penulangan dan Sambungan	23
2.9. Tebal Perkerasan Kaku berdasarkan SNI Pd T-14-2003	24
2.9.1. Lalu Lintas	25
2.9.2. Lalu Lintas Rencana.....	25
2.9.3. Perhitungan Tebal Perkerasan Beton Semen Bersambung Tanpa Tulangan	27
2.10. Perkerasan Kaku dengan Metode <i>Road Note 29</i>	30
2.10.1. Kondisi Normal.....	30
2.10.2. Kondisi Overload	33
2.11. Penelitian Terdahulu	34
 BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	 36
3.1. Flow Chart (Diagram Alir) Penelitian	36
3.2. Waktu Kegiatan	37
3.3. Studi Literatur.....	37
3.4. Pengumpulan Data.....	37
3.5. Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku dengan Metode AASTHO 1993	39
3.6. Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku dengan Metode SNI Pd-T14-2003.....	40
3.7. Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku dengan Metode <i>Road Note 29</i>	41
3.8. Kesimpulan	41

BAB IV. ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1. Tebal Perkerasan Kaku dengan Metode AASTHO 1993	42
4.1.1. <i>Reability</i> (R).....	42
4.1.2. <i>Serviceability</i>	42
4.1.3. CBR Tanah	42
4.1.4. Material Konstruksi Perkerasan.....	43
4.1.5. Modulus Elastisitas Beton	43
4.1.6. <i>Drainage Coefficient</i> (Cd).....	43
4.1.7. <i>Load Transfer Coefficient</i>	44
4.1.8. Analisa Lalu Lintas Harian Rata-rata dan Pertumbuhan Lalu Lintas Tahunan	44
4.1.9. <i>Vehicle Damage Factor (VDF) Design</i>	45
4.1.10. Persamaan Penentuan Tebal Pelat (D)	49
4.1.11. Parameter Desain	50
4.1.12. Penulangan dan Sambungan	52
4.2. Tebal Perkerasan Kaku berdasarkan SNI Pd T-14-2003	55
4.2.1. Data Parameter Perencanaan	55
4.2.2. Perhitungan Tebal Pelat.....	55
4.2.3. Perhitungan Tulangan	65
4.3. Perkerasan Kaku dengan Metode <i>Road Note 29</i>	68
4.3.1. Kondisi Normal.....	68
4.3.2. Kondisi Overload	71
4.4. Perbandingan Hasil Tebal Perkerasan Kaku dengan Menggunakan Metode AASHTO 1993, SNI PD-T14-2003 dan <i>ROAD NOTE 29</i> ...	74
 BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	 75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	76

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Hal
2.1.	Susunan Lapisan Perkerasan Lentur	6
2.2.	Susunan Lapisan Perkerasan Kaku	6
2.3.	Lapisan Perkerasan Jalan Komposit.....	7
2.4.	Ilustrasi Beban <i>Overload</i> Kendaraan Truk Modifikasi	16
2.5.	Sumbu Standar 18.000 lbs (18.6ton).....	17
2.6.	Grafik Koreksi nilai <i>effective modulus of subgrade reaction</i>	20
2.7.	Jenis dan tebal pondasi bawah minimum	27
2.8.	CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah.....	27
2.9.	Grafik perencanaan, $f'_{cf} = 4$ MPa. Lalu lintas luar kota	28
2.10.	Analisis fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan, dengan/tanpa bahu beton	28
2.11.	Hubungan antara jumlah kumulatif lalu lintas dengan umur rencana untuk pertumbuhan lalu lintas 3%.....	31
2.12.	Grafik Hubungan antara Nilai Kumulatif Standar dan Ketebalan Pelat...	32
2.13.	Grafik Nilai As Tulangan <i>Road Note 29</i>	32
2.14.	Grafik Nilai Tebal Perkerasan <i>Road Note 29</i>	33
3.1.	<i>Flowchart</i> Penelitian	36
4.1.	Grafik Koreksi nilai <i>effective modulus of subgrade reaction</i>	43
4.2.	Beban <i>Overload</i> Kendaraan Truk Modifikasi	46
4.3.	Jenis dan tebal pondasi bawah minimum	58
4.4.	CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah.....	58
4.5.	Grafik perencanaan, $f'_{cf} = 4,25$ MPa. Lalu lintas luar kota	59
4.6.	Analisis fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan, dengan/tanpa bahu beton	60
4.7.	Analisis fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan, dengan/tanpa bahu beton	62
4.8.	Analisis erosi dan jumlah repetisi beban ijin, berdasarkan faktor erosi, tanpa bahu beton	63
4.9.	Hubungan antara jumlah kumulatif lalu lintas dengan umur rencana untuk pertumbuhan lalu lintas 3%.....	69
4.10.	Grafik Hubungan antara Nilai Kumulatif Standar dan Ketebalan Pelat...	70

4.11	Grafik Nilai As Tulangan <i>Road Note 29</i>	71
4.12.	Grafik Hubungan antara Nilai Kumulatif Standar dan Ketebalan Pelat	73

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal.
2.1. Sifat agregat beton.....	9
2.2. Persyaratan gradasi agregat beton.....	9
2.3. Persyaratan sifat campuran beton.....	10
2.4. Konfigurasi Roda Kendaraan dan Angka Ekvivalen 8,16.....	18
2.5. Nilai R berdasarkan Fungsi Jalan.....	19
2.6. Nilai Z_R berdasarkan Nilai R.....	19
2.7. Rekomendasi Nilai Cd untuk perkerasan kaku.....	21
2.8. Rekomendasi Nilai J untuk perkerasan kaku.....	21
2.9. Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi (C) kendaraan niaga pada lajur rencana.....	25
2.10. Faktor pertumbuhan lalu lintas (R).....	26
2.11. Faktor keamanan beban (F_{KB}).....	26
2.12. Tegangan ekivalen dan faktor erosi untuk perkerasan tanpa bahu beton.....	29
3.1. Waktu Kegiatan Penelitian.....	37
4.1. Parameter Desain R, Z_R , S_D	42
4.2. Lalu lintas harian rata-rata.....	44
4.3. Volume Lalu Lintas (smp/hari).....	45
4.4. Perbandingan Volume LHR Tahun 2009 dengan tahun 2014.....	45
4.5. Nilai Ekvivalen dan W_{18} Kendaraan.....	50
4.6. Perhitungan Tebal Pelat Beton Berdasarkan Rumus AASTHO.....	51
4.7. Tebal Pelat Beton Masing-masing Parameter Desain dari Perhitungan Menggunakan Rumus dan Nomogram.....	52
4.8. Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebannya.....	56
4.9. Perhitungan repetisi sumbu rencana.....	57
4.10. Analisa Fatik dan Erosi.....	61
4.11. Analisa Fatik dan Erosi.....	64
4.12. Perhitungan Total Jumlah Kendaraan Niaga.....	68
4.13. Nilai Ekvivalen dan W_{18} Kendaraan.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data CBR Tanah

Lampiran 2: Data Umum Jalan Raya

Lampiran 3: Perhitungan Tebal Perkerasan Metode AASTHO dengan Menggunakan
Nomogram

Lampiran 4 : Hasil LHR dan *Form Counting Survey* LHR

Lampiran 5 : Kartu Asistensi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang diperuntukkan bagi lalu lintas. Perkerasan jalan adalah lapisan konstruksi yang dipasang langsung diatas tanah dasar badan jalan pada jalur lalu lintas yang bertujuan untuk menerima dan menahan beban langsung dari lalu lintas (Hamirhan Saodang, 2005).

Jika perkerasan jalan dalam kondisi baik maka arus lalu lintas akan berjalan dengan lancar, demikian sebaliknya kalau perkerasan jalan rusak, lalu lintas akan sangat terganggu. Secara umum ada dua jenis konstruksi perkerasan jalan yaitu perkerasan lentur (*flexible pavement*) dan perkerasan kaku (*rigid pavement*). Perkerasan kaku (*rigid pavement*) terdiri dari pelat beton, lapis pondasi dan tanah dasar.

Pada proyek peningkatan jalan, sasaran penting yang harus diperhatikan adalah lalu lintas. Lalu lintas akan terkonsentrasi langsung terhadap penampang struktur pada suatu badan jalan yang disebut perkerasan. Pada dasarnya perencanaan perkerasan konstruksi jalan didasarkan atas perkiraan beban lalu lintas yang melewatinya, yaitu beban per-roda kendaraan dan jumlah roda kendaraan. Beban kumulatif lalulintas tersebut menjadi masukan untuk memperhitungkan kekuatan pada tiap lapis konstruksi jalan, sehingga secara teoritis masa layanan jalan dapat diperhitungkan.

Menurut metode pangkat empat (*four factor method*), penambahan beban per roda kendaraan mengakibatkan tingkat kerusakan sebesar pangkat empat rasio antara beban nyata yang bekerja dan beban standar. Artinya, penambahan beban tersebut akan sangat mempengaruhi umur layanan jalan yang jauh lebih pendek karena faktor pangkat empat tersebut serta kerusakan dini dengan segera dapat terjadi apabila beban lalu lintas melebihi standar rencana (Idham, 2012).

Kebijakan untuk memperkecil pelanggaran muatan berlebih dengan tujuan agar konstruksi jalan relatif sesuai dengan umur rencana (masa layanan), dengan biaya pemeliharaan sesuai rencana, dapat dilakukan dengan cara mengefisienkan dana yang

digunakan untuk pelaksanaan perubahan konstruksi perkerasan jalan atau perubahan sumbu kendaraan.

Jalan Mayjen Yusuf Singadekane merupakan jalan kota di Palembang, selain itu juga penghubung antara jalan Palembang-Indaralaya. Ada beberapa titik kerusakan di sepanjang ruas jalan tersebut rusak karena faktor beban yang berlebih dari kendaraan muatan yang melintas.

Melihat kondisi di atas menunjukkan bahwa dalam perencanaan perkerasan jalan yang selalu direncanakan dan diaplikasikan di lapangan menunjukkan bahwa beban kendaraan yang digunakan dalam pembangunan konstruksi jalan adalah dengan menggunakan beban standar padahal yang melintasi jalan tersebut adalah beban bermuatan lebih (*overloading*), sehingga jalan akan rusak sebelum masa layanan terjadi.

Jika pembangunan dilaksanakan berdasarkan beban yang melintasi ataupun beban maksimum yang lewat maka kerusakan jalan akibat beban muatan lebih kendaraan dapat diminimalisasikan.

Penelitian terdahulu mengenai beban *overloading* kendaraan dengan judul "Pencapaian Tebal Perkerasan Jalan Kaku Antara Beban Aktual dan Standar" oleh Muhammad Idham dan penelitian mengenai metode perkerasan kaku oleh Ir. Sri Wiwoho Mudjanarko, MT. dengan judul "Analisa Perbandingan Beberapa Metode Perkerasan Beton Semen untuk Jalan Akses Jembatan Suramadu" tersebut membuat penulis bermaksud membuat perencanaan perkerasan kaku yang bisa menahan beban *overloading* kendaraan sehingga dihipotesa mampu mengurangi tingkat kerusakan jalan. Berdasarkan pemikiran tersebut, penulis mengambil judul "Perencanaan Perkerasan Kaku dengan Menggunakan Beban Aktual Kendaraan" dalam penulisan tugas akhir ini.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana dampak beban *overloading* kendaraan terhadap kerusakan jalan?

2. Bagaimana perencanaan tebal perkerasan kaku (*rigid pavement*) dengan format baru menurut beban *overloading* kendaraan menggunakan metode AASHTO 1993, SNI PD-T14-2003 dan *ROAD NOTE 29*?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Merancang perkerasan kaku (*rigid pavement*) dengan struktur dan masa layan yang baik dan mampu mengatasi kerusakan jalan yang terjadi akibat beban *overloading* kendaraan.
2. Menghitung tebal perkerasan kaku dengan beban *overloading* menggunakan metode AASHTO 1993, SNI PD-T14-2003 dan *ROAD NOTE 29*.
3. Membandingkan hasil yang diperoleh dari beberapa metode tersebut.

1.4. Ruang Lingkup Penulisan

Untuk membatasi agar masalah lebih sederhana, maka digunakan batasan masalah sebagai berikut ini :

1. Data parameter untuk mutu beton, mutu baja yang digunakan, data CBR tanah serta data lalu lintas harian rata-rata ditentukan sendiri berdasarkan peraturan yang berlaku.
2. Jalan yang akan direncanakan adalah Jalan Mayjen. Yusuf Singadekane di kota Palembang.

1.5. Sistematika Penulisan

Sesuai dengan petunjuk mengenai penyusunan skripsi, maka penulisan skripsi yang akan dilakukan terdiri dari pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, analisa dan pembahasan, serta kesimpulan dan saran.

BAB I. Pendahuluan

Pada bab ini, dibahas mengenai latar belakang, disertai perumusan masalah, tujuan penulisan, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam laporan Tugas Akhir.

BAB II. Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan tentang teori-teori yang digunakan sebagai landasan atau acuan dari penelitian, serta syarat-syarat untuk melaksanakan penelitian. Dalam bab ini juga keaslian penelitian serta tinjauan pustaka dikemukakan secara sistematis dan kronologis.

BAB III. Metodologi Penelitian

Dalam bab ini dituliskan mengenai tahapan dan cara penelitian serta uraian mengenai pelaksanaan penelitian. Bab ini berisikan uraian tentang data dan metode yang akan digunakan dalam penelitian.

BAB IV. Analisa dan Pembahasan

Bab ini merupakan bab yang berisikan tentang hasil-hasil penelitian dan juga berisi tentang analisa dari hasil penelitian beserta pembahasannya. Hasilnya ditampilkan dalam bentuk gambar, grafik, beserta tabel dengan keterangan atau judul yang jelas. Hasil yang ditulis dalam kesimpulan harus terlebih dahulu muncul dalam bagian pembahasan ini.

BAB V. Kesimpulan dan Saran

Bab yang terakhir ini berisikan kesimpulan setelah dilakukan analisa dan pembahasan. Kesimpulan dinyatakan secara khusus dan menjawab semua pembahasan yang diteliti atau diamati. Kesimpulan merupakan rangkuman dari hasil-hasil yang berasal dari bab permasalahan secara rinci. Dalam bab ini juga dibahas perbandingan hasil tebal perkerasan dari masing masing metode yang didasarkan pada hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO. 1993. *Guide for Design of Pavement Structures*, Washungton DC.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2003. *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen (Pd T-14-2003)*. BSN.
- Department of The Environment Departement of transport. 1977. *Transport And Road Research Laboratory, Road Note 29*. London: Crown Copyright.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2002. *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen*.
- Asiyanto. 2010. *Metode Konstruksi Proyek Jalan* . Jakarta: UI-Press.
- Sentosa, Leo. Roza, Asri. 2012. *Analisis Dampak Beban Overloading Kendaraan pada Struktur Rigid Pavement Terhadap Umur Rencana Perkerasan (Studi Kasus Ruas Jalan Simp Lago-Sorek Km 77 s/d 78)*. Fakultas Teknik Universitas Riau, Pekanbaru.
- Mudjanarko, Sri Wiwoho. 2009. *Analisa Perbandingan Beberapa Metode Perkerasan Beton Semen untuk Jalan Akses Jembatan Suramadu*. Neutron Vol.9 No.1.
- Firdaus, 1999, Analisis Dampak Negatif Beban Berlebih (Overload) terhadap Perkerasan Jalan, Pekanbaru: *Prosiding Konferensi Regional Teknik Jalan Ke-6 Wilayah Barat*, 11-13 November.
- Sarwono, Djoko. 2001. *Pembebanan Pada Konstruksi Perkerasan Jalan*. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Saodang, Hamirhan,Ir.,MSCE. 2005. *Konstruksi Jalan Raya*. Bandung: Nova.
- Suryawan, Ari. 2009. *Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement)*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Wignall, Arthur dkk. 1992. *Proyek Jalan Teori dan Praktek*. Edisi Keempat, Penerbit Erlangga.