

TUGAS AKHIR

**EVALUASI TEBAL PERKERASAN DENGAN METODE BINA
MARGA 2017 DAN AASHTO 1993 SERTA PENGARUHNYA
TERHADAP RAB**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Salafuddin Noor Halim

20140110186

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2018

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Salafuddin Noor Halim

NIM : 20140110186

Judul : Evaluasi Tebal Perkerasan Dengan Metode Bina Marga
2017 dan AASHTO 1993 Serta Pengaruhnya Terhadap
RAB

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 24 Desember 2018

Yang membuat pernyataan



Salafuddin Noor Halim

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua saya yang telah mengerahkan dukungan moril maupun materi hingga dapat mengenyam pendidikan sejauh ini.
2. Dosen Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu khususnya dibidang teknik sipil.
3. Teman – teman yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama ini.
4. Bina Marga Provinsi D.I.Yogyakarta yang telah membantu dalam pencarian data tugas akhir ini.
5. Pihak – pihak lain yang telah memberikan dukungan.

PRAKATA



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui perbedaan hasil perhitungan perkerasan dengan dua metode yang berbeda serta biaya yang diperlukan.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada:

1. Prof. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D, selaku ketua prodi teknik sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir. Mandiyo Priyo, M.T, dan Anita Rahmawati, S.T., M.Sc, selaku dosen pembimbing tugas akhir.
3. Kedua Orang Tua, kakak dan adik serta teman – teman yang selalu memberikan arahan selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.

untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
ABSTRAK	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Lingkup Penelitian	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	3
2.1. Tinjauan Pustaka	3
2.2. Dasar Teori.....	4
2.2.1. Perkerasan Jalan	4
2.2.2. Perkerasan Lentur.....	7
2.2.3. Perkerasan Kaku.....	10
2.2.4. Perkerasan Komposit.....	12
2.2.5. Parameter Perencanaan Tebal Lapis Konstruksi Perkerasan	12
2.2.5. Metode AASHTO 1993	15
2.2.6. Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017.....	29
2.2.7. Rencana Anggaran Biaya	47
BAB III. METODE PENELITIAN.....	48
3.1. Tahap Penelitian.....	48

3.1.1. Studi Literatur	49
3.1.2. Pengumpulan Data Sekunder.....	49
3.1.3. Analisis Data.....	50
3.1.4. Flowchart Pelaksanaan Kegiatan.....	50
a. AASHTO 1993	52
b. Manual Desain Perkerasan 2017.....	54
3.1.5. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	55
3.1.6. Membandingkan Tebal Perkerasan dan Rencana Anggaran Biaya.	56
3.1.7. Kesimpulan	56
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	57
4.1. Perhitungan Tebal Perkerasan Metode AASHTO 1993	57
4.2. Perhitungan Tebal Perkerasan Metode Manual Desain Perkerasan 2017.....	67
4.3. Perbandingan perhitungan teknis 3 metode	72
4.4. Perbandingan RAB 3 metode.....	73
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	76
5.1. Kesimpulan	76
5.2. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Distribusi lajur (DL).....	17
Tabel 2.2. Rekomendasi tingkat reliabilty untuk klasifikasi jalan.....	19
Tabel 2.3. Nilai deviasi normal standar (ZR) untuk tingkat reliability (R).....	19
Tabel 2.4. Deviasi standar keseluruhan (S0).....	20
Tabel 2.5. Definisi kualitas drainase (m)	20
Tabel 2.6. Koefisien drainase untuk modifikasi koefisien kekuatan relatif Material untreated base dan subbase pada perkerasan lentur.....	20
Tabel 2.7. Koefisien lapisan (ai)	26
Tabel 2.8. Tebal minimum campuran aspal dan lapis fondasi.....	29
Tabel 2.9. Umur rencana perkerasan jalan baru.....	30
Tabel 2.10. Pemilihan jenis perkerasan.....	31
Tabel 2.11. Perkiraan lalu lintas untuk jalan lalu lintas rendah (kasus beban terbelah).....	32
Tabel 2.12. Faktor laju pertumbuhan lalu lintas (i) (%).....	33
Tabel 2.13. Faktor distribusi lajur (DL)	34
Tabel 2.14. Pengumpulan data beban gandar.....	34
Tabel 2.15. Nilai VDF masing – masing jenis kendaraan niaga.....	36
Tabel 2.16. Nilai VDF masing – masing kendaraan niaga	37
Tabel 2.17. Perkiraan lalu lintas untuk jalan lalu lintas rendah	39
Tabel 2.18. Indikasi perkiraan nilai CBR	41
Tabel 2.19. Desain fondasi jalan minimum	42
Tabel 2.20. Desain perkerasan lentur opsi biaya minimum dengan CTB.....	43
Tabel 2.21. Desain perkerasan lentur dengan HRS.....	44
Tabel 2.22. Desain perkerasan lentur – aspal dengan lapis fondasi berbutir	45
Tabel 2.23. Penyesuaian tebal lapis fondasi agregat kelas A untuk tanah dasar ...	46
Tabel 4.1. Data lalu lintas	57
Tabel 4.2. Hasil perhitungan beban gandar standar kumulatif (\hat{w}_{18}).....	60
Tabel 4.3. Data lalu lintas	68
Tabel 4.4. Tabel perhitungan CESA5 untuk 20 tahun	69
Tabel 4.5. Tabel perhitungan CESA5 untuk 40 tahun	69
Tabel 4.6. Jenis struktur perkerasan	70
Tabel 4.7. Desain perkerasan lentur – aspal dengan lapis fondasi berbutir	71
Tabel 4.8. Perbandingan kuantitas pekerjaan 3 metode.....	74
Tabel 4.9. Harga item pekerjaan metode <i>Road Design System</i>	74
Tabel 4.10. Harga item pekerjaan metode Manual Desain Perkerasan 2017.....	75
Tabel 4.11. Harga item pekerjaan metode AASHTO 1993	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Struktur perkerasan lentur pada tanah asli	9
Gambar 2.2.	Struktur perkerasan lentur pada tanah timbunan.....	9
Gambar 2.3.	Struktur perkerasan lentur pada tanah galian	9
Gambar 2.4.	Susunan lapis pada perkerasan lentur.....	10
Gambar 2.5.	Perkerasan kaku pada tanah asli.....	11
Gambar 2.6.	Perkerasan kaku pada tanah timbunan	11
Gambar 2.7.	Perkerasan kaku pada tanah galian.....	11
Gambar 2.8.	Beberapa contoh struktur perkerasan komposit menurut FHWA ...	12
Gambar 2.9.	Koefisien lapisan beton beraspal gradasi rapat (a1).....	21
Gambar 2.10.	Koefisien lapisan fondasi atas granuler (a2)	22
Gambar 2.11.	Koefisien lapisan fondasi bawah granuler (a3).....	23
Gambar 2.12.	Koefisien lapisan fondasi atas <i>cement – treated base</i> (CTB) (a2) ..	24
Gambar 2.13.	Koefisien lapisan fondasi atas bituminous – treated base (CTB) (a2).....	25
Gambar 2.14.	Nomogram untuk mencari SN pada perkerasan lentur	27
Gambar 2.15.	Ketentuan perencanaan menurut AASHTO 1993.....	28
Gambar 3.1.	Bagan alir metode penelitian.....	48
Gambar 3.2.	Peta lokasi ruas jalan Sentolo – Kalibawang – Klangon.....	50
Gambar 3.3.	Bagan alir perhitungan tebal perkerasan metode AASHTO 1993 dan Manual Desain Perkerasan 2017	51
Gambar 3.4.	Bagan alir perhitungan tebal perkerasan metode AASHTO 1993 dan Manual Desain Perkerasan 2017	52
Gambar 3.5.	Bagan alir perhitungan rencana anggaran biaya	55
Gambar 4.1.	Nomogram koefisien lapis a1	62
Gambar 4.2.	Nomogram koefisien lapis a2.....	63
Gambar 4.3.	Nomogram koefisien lapis a3.....	64
Gambar 4.4.	Hasil perhitungan tebal perkerasan metode AASHTO 1993	67
Gambar 4.5.	Hasil perhitungan tebal perkerasan metode Manual Desain Perkerasan 2017.....	71
Gambar 4.6.	Tebal perkerasan metode <i>Road Design System</i>	72
Gambar 4.7.	Tebal perkerasan metode Manual Desain Perkerasan 2017.....	72
Gambar 4.8.	Tebal perkerasan metode AASHTO 1993	73

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Perhitungan angka ekivalen beban sumbu kendaraan (E).
- Lampiran 2. Rencana anggaran biaya metode Road Design Sytem.
- Lampiran 3. Rencana anggaran biaya tebal perkerasan metode AASHTO 1993.
- Lampiran 4. Rencana anggaran biaya tebal perkerasan metode Manual Desain Perkerasan 2017.
- Lampiran 5. Analisa alat.
- Lampiran 6. Harga upah dan bahan.

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
a	[-]	Koefisien lapisan
AC	[-]	<i>Asphalt Concrete</i>
ATB	[-]	<i>Asphalt Treated Base</i>
BTB	[L]	<i>Bituminous Treated Base</i>
CBR	[%]	<i>California Bearing Ratio</i>
D	[-]	Tebal Perkerasan
DD	[-]	Distribusi lajur
DL	[%]	Distribusi arah
E	[-]	Angka ekivalen sumbu kendaraan
LHR	[-]	Lalu lintas harian rata - rata
Po	[-]	<i>Initial serviceability</i>
Pt	[-]	<i>Terminal serviceability</i>
i	[%]	Pertumbuhan lalu lintas
R	[-]	Reability
RAB	[Rp.]	Rencana anggaran biaya
S0	[-]	Deviasi standar keseluruhan
SN	[-]	<i>Structural number</i>
UR	[-]	Umur rencana
m	[-]	Koefisien drainase
n	[-]	Umur pelayanan
VDF	[-]	Vehicle Damage Faktor
W ₁₈	[-]	Lalu lintas pada lajur rencana
wt	[-]	Jumlah beban gandar tunggal standar kumulatif
ZR	[-]	Deviasi standar normal

DAFTAR ISTILAH

- 1) **Beban sumbu standar kumulatif**
Jumlah kumulatif beban sumbu lalu lintas desain pada lajur desain selama umur rencana.
- 2) **CBR**
Perbandingan antara beban percobaan dengan beban standar dan dinyatakan dalam persentase.
- 3) **Deviasi standar keseluruhan**
Nilai simpangan baku dari perkiraan lalu lintas dan kinerja lalu lintas.
- 4) **Perkerasan lentur**
Perkerasan yang terdiri dari lapis permukaan, lapis fondasi atas dan lapis fondasi atas dan umunya lapis permukaan menggunakan aspal.
- 5) **Reabilitas**
Nilai yang menjamin tingkat pelayanan sesuai umur rencana
- 6) **Rencana anggaran biaya**
Estimasi biaya yang diperlukan untuk suatu proyek.