

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS TEBAL PERKERASAN LENTUR DENGAN  
METODE ANALISA KOMPONEN SKBI 1987 DAN METODE  
AASHTO 1993**

**(Studi Kasus Ruas Jalan Palbapang-Barongan-Imogiri, DIY)**

**Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai  
derajat kesarjanaan Strata-1  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh :**  
**NUGROHO NOTO PRADOTO**  
**20130110344**

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

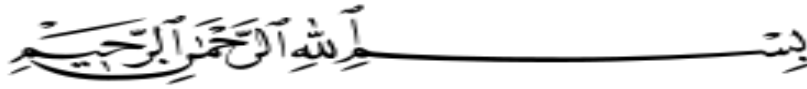
**2017**

## MOTTO

- **Anda tidak bisa mengubah orang lain, anda harus menjadi perubahan yang anda harapkan dari orang lain.**
- **Keberhasilan adalah suatu proses. Niat adalah awal keberhasilan. Peluh keringat adalah pendedahannya.**
- **Sesungguhnya kesabaran akan membuatmu mengerti bagaimana cara mensyukuri arti sebuah keberhasilan.**
- **Jangan pernah malu untuk maju, karena malu menjadikan kita takkan pernah mengetahui dan memahami segala sesuatu hal akan hidup.**
- **Wa-ilaa rabbika farghab (QS.94:8)**

**Dan Hanya Kepada Tuhanmulah Engkau Berharap.**

## HALAMAN PERSEMBAHAN



**Terima kasih Ya Allah,**

**Sujud syukurku kupersembahkan kepadamu Ya Allah, atas karunia mu yang telah menjadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman, dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini.**

**Sholawat serta Salam tak lupa saya ucapkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, semoga kita mendapatkan perlindungan dan syafaatnya hingga akhir zaman nanti. Amiiin.....**

Alhamdulillah..Alhamdulillah..Alhamdulillahirobbil'amin....

Berkat doa dan semangat yang diberikan kepada saya, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Semoga ini bisa menjadi sebuah langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku nanti. Amiiin.

Kupersembahkan Tugas Akhir ini kepada orang-orang tersayang, terkasih, dan terdekatku.

### 1. Ibunda dan Ayahanda Tercinta

Untuk Ibuku Dwi Istu Surani dan Ayahku Agus Subandrio kupersembahkan karyaku ini kepada kalian, sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasihku, atas segala doa, dukungan, cinta dan kasih sayang yang selama ini kalian berikan kepadaku. Semoga ini menjadi langkah awal dimana aku bisa membahagiakan Ibu dan Ayah dengan perjuanganku sendiri. I Love U Ibu dan Ayah ku, semoga kalian sehat selalu. Amiiin.

Sekali lagi terima kasih ku yang terdalam untuk kalian Ibu dan Ayahku.....

2. Kakak dan Adikku Tersayang

Untuk Kakakku Bramantya Gus Eka dan Adikku Satria Bagus Kurniawan tidak ada saat paling seru selain berkumpul bersama kalian, walaupun sering bertengkar tapi itu yang menjadi salah satu bumbu yang menguatkan ikatan Brotherhood kita, terima kasih atas dukungan kalian dan semoga ikatan Brotherhood kita takkan terputus selamanya. Amiiin

Untuk kakak perempuanku Shinta Rahcmi Lestari terima kasih juga telah memberikan semangat, motivasi, dan dukungan selama ini sehingga aku menjadi tau arti dari sebuah permasalahan adalah suatu rintangan yang jika dilalui akan menemukan jalan yang lebih baik lagi.

3. Keluarga Besar Sukiran Martopawiro

Terima kasih untuk Pakdhe, Budhe, Mas, Mbak, Keponakan, yang selama ini telah mensupportku dalam segala kegiatan sehingga dapat berjalan dengan baik, sekali lagi Terima Kasih untuk kalian semua.

Persembahan yang lainnya untuk :

1. Untuk kedua Sahabat Baikku Dovan dan Riki, terima kasih untuk semua canda tawa yang selama ini kalian berikan, dimana merubah masalah menjadi canda tawa sehingga beban menjadi hilang, semoga persahabatan Trio Kadal ini tidak putus sampai bangku perkuliahan saja. Amiiin.
2. Untuk Sahabatku yang lain Fajar, Sisqa, Erzy, Mitha terima kasih juga untuk kalian yang selama ini membantu dalam masalah yang saya hadapi, semoga persahabatan kita juga tidak putus. Amiiin.
3. Untuk para sahabatku GBB yang tidak bisa disebutkan satu per satu aku berterima kasih kepada kalian, yang telah memberikan cerita di waktu 4 tahun ini semoga menjadi kenangan yang tak terlupakan, and don't lost kontak guys ☺.
4. Untuk Staff UMY yang selama ini membantu dengan baik dalam masalah administrasi, saya berterima kasih atas semua bantuannya.
5. Untuk Kucing kesayanganku Gembul, yang selama ini menemaniku ketika ngelembur Skripsi terima kasih yaa ☺.

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum wr.wb.

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat semoga kita mendapatkan shaffaat nya hingga akhir zaman nanti.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UMY. Penelitian kali ini berjudul “Analisis Tebal Perkerasan Lentur dengan Metode Analisa Komponen SKBI 1987 dan Metode AASHTO 1993” yang bertujuan untuk mengetahui mana metode yang lebih efisien digunakan dari segi tebal perkerasannya.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini banyak sekali kesulitan dalam penyusunannya, tapi berkat bimbingan, saran dan arahan dari berbagai pihak akhirnya Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik. Atas segala bimbingan, saran dan arahnya, saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu. Anita Rahmawati, S.T., M.Sc. Selaku dosen pembimbing I, yang memberikan pengarahan, bimbingan, petunjuk serta koreksi yang sangat bermanfaat bagi penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak. Dian Setiawan M., S.T., M.Sc., Sc. Selaku dosen pembimbing II, yang memberikan pengarahan, bimbingan, petunjuk serta koreksi yang sangat bermanfaat bagi penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak. Sri Atmaja PJNRR, S.T., M.Sc.Eng.,Ph.D Selaku dosen Penguji, yang telah memberikan petunjuk serta koreksi yang sangat bermanfaat pada Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ibu Dosen Fakultas Teknik UMY yang telah memberikan ilmu dan materinya selama dibangku perkuliahan ini.
5. Kedua orang tua Tercinta yang telah memberikan dukungan, support, dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

6. Para Staff Fakultas Teknik UMY yang telah membantu dalam urusan Administrasi di Universitas.
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 2013, terima kasih atas kerjasama dan bantuannya yang sangat luar biasa.

Demikian semua yang di sebutkan telah banyak turut andil dalam kontribusi dan dukungan guna kelancaran dalam penyusunan Tugas Akhir ini, semoga menjadikan amal baik dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penyusun meminta maaf bila terdapat kekurangan dalam Tugas Akhir ini.

Akhirnya hanya kepada Allah SWT saya serahkan semua, penyusun sebagai manusia biasa menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, sehingga penyusun dengan lapang dada menerima kritik dan saran yang membangun demi baiknya penyusunan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini berguna bagi para pembaca dan bagi diri saya sendiri. Amin.

Wassalammu'alaikum wr.wb

Yogyakarta, April 2017

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
E. Batasan Penelitian .....	3
F. Keaslian Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
A. Peralasan Jalan .....	4
B. Perkerasan Lentur.....	5
C. Perkerasan Kaku.....	8
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>11</b>
A. Parameter Desain.....	11
B. Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Analisa Komponen SKBI 1987 .....	15
C. Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode AASHTO 1993 .....	30
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>42</b>
A. Rancangan Penelitian .....	42
B. Pengumpulan Data .....	43
C. Lokasi Penelitian .....	44

D.	Analisis Data .....	44
E.	Tahapan Perencanaan Tebal Perkerasan Menggunakan Metode Analisa Komponen SKBI 1987 .....	45
F.	Tahapan Perencanaan Tebal Perkerasan Menggunakan Metode AASHTO 1993 .....	46
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>47</b>
A.	Perhitungan Tebal Perkerasan Jalan Menggunakan Metode Analisa Komponen SKBI 1987 .....	47
B.	Perhitungan Tebal Perkerasan Jalan Menggunakan Metode AASHTO 1993 .....	58
C.	Pembahasan .....	68
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>70</b>
A.	Kesimpulan.....	70
B.	Saran.....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>xv</b>
<b>LAMPIRAN</b>		



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan .....	15
Tabel 3.2	Koefisien Distribusi Kendaraan (C) .....	16
Tabel 3.3	Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan.....	17
Tabel 3.4	Faktor Regional (FR) .....	20
Tabel 3.5	Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IP) .....	21
Tabel 3.6	Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana .....	21
Tabel 3.7	Koefisien Kekuatan Relatife (a) .....	28
Tabel 3.8	Batas-batas Minimum Tebal Lapisan Permukaan perkerasan .....	29
Tabel 3.9	Batas-batas Minimum Tebal Lapis Pondasi .....	30
Tabel 3.10	Faktor Distribusi Lajur (DL).....	31
Tabel 3.11	Indeks Kemampuan Pelayanan Akhir.....	32
Tabel 3.12	Nilai <i>reliabilitas</i> (R).....	33
Tabel 3.13	Hubungan antara R dengan $Z_R$ .....	33
Tabel 3.14	Koefisien Lapisan ( $a_i$ ) .....	34
Tabel 3.15	Kualitas Drainase .....	37
Tabel 3.16	Koefisien Drainase dan Koefisien Modifikasi Kekuatan Lapisan ( $m_i$ ) .....	38
Tabel 5.1	Data LHR ruas jalan Palbapang-Barongan-Imogiri tahun 2015 .....	48
Tabel 5.2	LHR akhir umur rencana Palbapang-Barongan-Imogiri tahun 2035 .....	48
Tabel 5.3	Angka Ekuivalen (E) .....	51
Tabel 5.4	Nilai LEP dan LEA .....	52
Tabel 5.5	LHR awal umur rencana tahun 2015 .....	58
Tabel 5.6	Angka Ekuivalen (E) .....	58
Tabel 5.7	Nilai $\hat{W}_{18}$ .....	59
Tabel 5.8	Nilai $W_{18}$ .....	60
Tabel 5.9	Perbandingan hasil Analisa Komponen SKBI 1987 dan AASHTO 1993 .....	68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Lapis Perkerasan Lentur ( <i>Flexible Pavement</i> ) .....	4
Gambar 2.2	Penyebaran Beban Lalu Lintas Pada Perkerasan Lentur .....	5
Gambar 2.3	Lapisan Perkerasan Kaku .....	9
Gambar 3.1	Jenis struktur lapis perkerasan lentur menurut Metode Analisa Komponen SKBI 1987 .....	15
Gambar 3.2	Grafik Korelasi CBR dan DDT .....	19
Gambar 3.3	Nomogram 1 .....	22
Gambar 3.4	Nomogram 2 .....	23
Gambar 3.5	Nomogram 3 .....	23
Gambar 3.6	Nomogram 4 .....	24
Gambar 3.7	Nomogram 5 .....	24
Gambar 3.8	Nomogram 6 .....	25
Gambar 3.9	Nomogram 7 .....	25
Gambar 3.10	Nomogram 8 .....	26
Gambar 3.11	Nomogram 9 .....	26
Gambar 3.12	Penggunaan Nomogram .....	27
Gambar 3.13	Grafik koefisien kekuatan relatif lapis permukaan ( $a_1$ ) .....	35
Gambar 3.14	Grafik koefisien kekuatan relatif lapis pondasi atas ( $a_2$ ) .....	36
Gambar 3.15	Grafik koefisien kekuatan relatif lapis pondasi bawah ( $a_3$ ) .....	36
Gambar 3.16	Nomogram untuk mencari nilai $SN$ .....	39
Gambar 3.17	Diagram tebal lapisan .....	41
Gambar 4.1	Bagan alir tahapan Penelitian Utama .....	42
Gambar 4.2	Bagan alir tahapan Penelitian Utama (lanjutan) .....	43
Gambar 4.3	Peta lokasi peningkatan Jalan Palbapang – Barongan – Imogiri .....	44
Gambar 4.4	Bagan alir tahapan perencanaan tebal lapis perkerasan lentur dengan Metode Analisa Komponen SKBI 1987 .....	45
Gambar 4.5	Bagan alir tahapan perencanaan tebal lapis perkerasan lentur dengan Metode AASHTO 1993 .....	46
Gambar 5.1	Nilai Daya Dukung Tanah (DDT) .....	54
Gambar 5.2	Grafik Penentuan Nilai Indeks Tebal Perkerasan (ITP) .....	56
Gambar 5.3	Tebal Perkerasan Jalan Berdasarkan Metode Analisa Komponen SKBI 1987 .....	57

Gambar 5.4	Nilai Modulus Resilient ( $M_R$ ) $E_{AC}$ .....	62
Gambar 5.5	Nilai Modulus Resilient ( $M_R$ ) $E_{BS}$ .....	63
Gambar 5.6	Nilai Modulus Resilient ( $M_R$ ) $E_{SB}$ .....	64
Gambar 5.7	Penentuan nilai SN menggunakan Nomogram.....	66
Gambar 5.8	Tebal Perkerasan Berdasarkan Metode AASHTO 1993 .....	68

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data Lalu Lintas Harian Rata-rata Palbapang – Barongan – Imogiri
- Lampiran 2. Grafik Hubungan Antara Nilai Daya Dukung Tanah (DDT) dan CBR
- Lampiran 3. Grafik Penentuan Nilai Indeks Tebal Perkerasan (ITP)
- Lampiran 4. Tebal Perkerasan Jalan Berdasarkan Metode Analisa Komponen SKBI  
1987
- Lampiran 5. Grafik Nilai Modulus Resilient ( $M_R$ )  $E_{AC}$
- Lampiran 6. Grafik Nilai Modulus Resilient ( $M_R$ )  $E_{BS}$
- Lampiran 7. Grafik Nilai Modulus Resilient ( $M_R$ )  $E_{SB}$
- Lampiran 8. Nomogram Penentuan Nilai Struktural Number (SN)