

**KORELASI DAYA DUKUNG TANAH
DENGAN INDEKS TEBAL PERKERASAN JALAN
PADA RUAS JALAN RUNTU – SIMPANG RUNTU
KABUPATEN KOTAWARINGIN BARAT**

TESIS

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Guna mencapai gelar Magister Teknik Sipil



Diajukan oleh :

AHMAD MAWARDI
NIM : 147.142.0.0721

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2016**

TESIS

KORELASI DAYA DUKUNG TANAH DENGAN INDEKS TEBAL PERKERASAN JALAN PADA RUAS JALAN RUNTU – SIMPANG RUNTU KABUPATEN KOTAWARINGIN BARAT

Diajukan oleh :

AHMAD MAWARDI
NIM : 147.142.0.0721

Disetujui untuk diuji :

Surabaya, 27 November 2016

Dosen Pembimbing 1 : Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes

Dosen Pembimbing 2 : Ir. Bantot Sutriyono, M.Sc

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2016**

TESIS

KORELASI DAYA DUKUNG TANAH DENGAN INDEKS TEBAL PERKERASAN JALAN PADA RUAS JALAN RUNTU – SIMPANG RUNTU KABUPATEN KOTAWARINGIN BARAT

Diajukan oleh :

AHMAD MAWARDI
NIM : 147.142.0.0721

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Dan dinyatakan lulus pada ujian Tesis Program Studi Magister Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal 16 Desember 2016

Tim Penguji

Ketua : Dr. Ir. Sajiyono, M.Kes

Anggota : Ir. Bantot Sutriyono, M.S

Anggota : Prof. Dr. H. Wateno Oetomo, MM, MT, Dr.TS

Mengetahui

Dekan
Fakultas Teknik

Kaprodi
Magister Teknik Sipil

Dr. Muaffaq A. Jani, Ir, M.Eng

Prof. Dr. H. Wateno Oetomo, MM, MT, Dr.TS

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul : KORELASI DAYA DUKUNG TANAH DENGAN INDEKS TEBAL PERKERASAN JALAN PADA RUAS JALAN RUNTU – SIMPANG RUNTU KABUPATEN KOTAWARINGIN BARAT sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat sarjana strata 2 (S2) pada Program Studi Magister Teknik Sipil Program Pancasarjana Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam menyusun tesis ini penulis merasakan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak berupa pengarahan, perhatian dan bimbingan. Oleh karena itu pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr.Drg. Hj. Ida Ayu Brahmasari, Dipl. DHE, MPA., selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Dr. Muaffaq A. Jani, Ir, M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
3. Prof. Dr. H. Wateno Oetomo, MM, MT, Dr.TS, selaku Ketua Progam Studi Magister Teknik Sipil.
4. Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes. selaku pembimbing I atas bimbingannya selama ini sampai selesai.

5. Ir. Bantot Sutriyono, M.Sc selaku pembimbing II atas bimbingannya selama ini sampai selesai.
6. Bapak dan ibu dosen yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu atas bimbingannya selama penulis mengikuti perkuliahan.
7. Para staf tata usaha baik umum dan akademik atas bantuannya yang telah memberikan informasi kepada penulis selama ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa Magister Teknik Sipil pada umumnya khususnya angkatan 24.A, 24.B dan 24.C tahun 2015 / 2016 yang selalu mendorong untuk menyelesaikan kuliah dan tesis ini.
9. Rekan-rekan kerja, pimpinan dan staf yang telah banyak memberikan bimbingan, dukungan dan saran dan data yang diperlukan dalam penyelesaian tesis ini.
10. Lebih khusus saya terima kasih penulis tujukan kepada isteri tercinta dan anak-anak tersayang yang senantiasa memberikan dorongan dan doa.

Akhirnya semoga tesis ini ada manfaatnya.

Surabaya, Desember 2016

Ahmad Mawardi

ABSTRAK

Ahmad Mawardi, 2016

KORELASI DAYA DUKUNG TANAH DENGAN INDEKS TEBAL PERKERASAN JALAN PADA RUAS JALAN RUNTU – SIMPANG RUNTU KABUPATEN KOTAWARINGIN BARAT

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.

Pembimbing 2 : Ir. Bantot Sutriyono, M.Sc

Dalam rangka menunjang pembangunan prasarana kota terpadu oleh Pemerintah Provinsi Kalimantan Tengah melalui Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Provinsi Kalimantan Tengah dilakukan proyek peningkatan struktur jalan untuk menunjang kelancaran pembangunan perekonomian khususnya di wilayah Kabupaten Kotawaringin Barat.

Tujuan dari penelitian adalah (1)mendapatkan tebal peningkatan struktur jalan, (2)mendapatkan besar biaya yang diperlukan untuk peningkatan struktur jalan, (3)mengetahui hubungan (korelasi) antara nilai daya dukung tanah dengan nilai indeks tebal perkerasan pada peningkatan ruas jalan Runtu - Simpang Runtu Kabupaten Kotawaringin Barat.

Setelah dilakukan perhitungan, didapatkan bahwa (1)Tebal lapisan perkerasan jalan yang diperlukan pada peningkatan struktur jalan di ruas jalan Runtu - Simpang Runtu, Kabupaten Kotawaringin Barat adalah sebagai berikut : Lapis Permukaan Laston MS 744 = 5 cm. Lapis Pondasi Atas Batu pecah kelas A CBR 100 = 20 cm. Lapis Pondasi Bawah Sirtu kelas A CBR 70 = 10 cm. Maka total tebal lapisan perkerasan lentur yang direncanakan adalah 35 cm. (2) Biaya yang diperlukan untuk pelaksanaan tebal lapisan perkerasan jalan pada ruas jalan ruas jalan Runtu - Simpang Runtu, Kabupaten Kotawaringin Barat adalah sebesar Rp 8.663.790.000,00, (3) Hubungan antara nilai daya dukung tanah dengan nilai indeks tebal perkerasan adalah linier pada semua setiap titik nilai, hal ini bermakna bahwa pertambahan nilai CBR yang merupakan dasar perhitungan untuk mendapatkan nilai daya dukung tanah sebanding dengan kenaikan atau pertambahan nilai indeks tebal perkerasan.

Semakin besar daya dukung tanah semakin kecil tebal lapisan perkerasan yang dibutuhkan, menunjukkan bahwa semakin kecil nilai CBR semakin kecil pula nilai daya dukung tanah yang diperoleh.

Disarankan untuk perbaikan pada Runtu - Simpang Runtu, Dalam menggunakan nomogram untuk mendapatkan nilai hubungan antara daya dukung tanah dasar dengan indek tebal perkerasan harus dilakukan dengan hati-hati dan penuh ketelitian. Penentuan tebal lapis pekerasan sebaiknya juga menentukan pemilihan bahan setiap lapisan perkerasan untuk mendapatkan tebal lapisan perkerasan yang optimum.

Kata kunci : jalan nasional, perkerasan lentur, CBR, DDT

ABSTRACT

Ahmad Mawardi, 2016

CORRELATION OF POWER SUPPORT SOIL WITH INDEX OF ROAD PAVEMENT THICKNESS ON THE ROAD SECTION RUNTU - SIMPANG RUNTU KOTAWARINGIN BARAT

Supervisor 1: Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.

Supervisor 2: Ir. Bantot Sutriyono, M.Sc

In order to support integrated urban infrastructure development by the Central Kalimantan provincial government through the Department of Public Works Highways Central Kalimantan province carried out a project to increase the road structure to support the economic development especially in the area of Kotawaringin Barat.

The purpose of this study are (1) getting thicker improvement of the road structure, (2) get a huge cost required for the improvement of road structure, (3) determine the relationship (correlation) between the value of the soil bearing capacity index value pavement thickness on improving roads Runtu - Simpang Runtu West Kotawaringin.

After calculation, it were found that (1) Thick layers of pavement needed on improving the road structure on the road Runtu - Simpang Runtu, Kotawaringin Barat were as follows: Base Surface : Laston MS 744 = 5 cm, Base Above: Stone broke the class A CBR 100 = 20 cm, Base Bottom: A class Sirtu CBR 70 = 10 cm. Then the total thickness of pavement layers planned bending was 35 cm (2) Costs required for the implementation of the thick layer of pavement on the road section road Runtu-Simpang Runtu, Kotawaringin Barat was Rp. 8.663.790.000,00, (3) The relationship between the value of the carrying capacity of the land to the value of the index is a linear pavement thickness at all any point value, it means that the value of CBR which was the basis for the calculation to obtain the value of the soil bearing capacity proportional to the increase or pavement thickness index value.

The large bearing capacity the smaller the required thickness of pavement layers, shows that the smaller the CBR value the smaller the value of the carrying capacity of the land acquired.

It is advisable to repair the Runtu - Simpang Runtu, In using the nomogram to obtain the value of the relationship between the soil bearing capacity with a base index of pavement thickness should be done with caution and full accuracy. Determination of thick layers of pekerjaan should also determine the selection of each layer of pavement to get the optimum thickness of pavement layers.

Keywords: national roads, flexible pavement, CBR, DDT

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Judul.....	i
Lembar Persetujuan.....	ii
Lembar Tim Penguji	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak	vi
<i>Abstract</i>	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran	xiv
Daftar Arti Lambang, Singkatan dan Istilah	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	7
2.1. Penelitian Terdahulu.....	7
2.2. Dasar Teori	9
2.2.1. Definisi Jalan	9
2.2.2. Bagian-Bagian Jalan	11
2.2.3. Sistem Jaringan Jalan.....	13
2.2.4. Klasifikasi Jalan dan Tingkat Pelayanan	17
2.2.5. Pengelompokan Jalan Menurut Kelasnya.....	18
2.2.6. Kepadatan dan Daya Dukung Tanah	20
2.2.7. Indeks Tebal Perkerasan (ITP)	23

2.2.8. Faktor Regional (FR).....	25
2.2.9. Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>).....	25
2.2.10. Parameter Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	27
2.2.11. Aspal.....	33
2.2.12. Beton Aspal	36
2.2.13. Rencana Anggaran Biaya Proyek	37
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	38
3.1. Rancangan Penelitian.....	38
3.2. Subyek Penelitian	39
3.2.1. Populasi	39
3.2.2. Sampel	39
3.3. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	39
3.4. Instrumen Penelitian	39
3.5. Prosedur Pengumpulan Data.....	40
3.5.1. Teknik Pengambilan Data Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) ..	40
3.5.2. Teknik Pengambilan Data Daya Dukung Tanah (DDT)	40
3.5.3. Teknik Pengambilan Data Faktor Regional (FR)	41
3.6. Teknik Analisis Data	41
BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1. Pengumpulan Data.....	47
4.1.1. Perhitungan Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR).....	48
4.1.2. Lalu Lintas Rencana	49
4.1.3. Daya Dukung Tanah	54
4.1.4. Faktor Regional.....	58
4.1.5. Indeks Permukaan.....	58
4.1.6. Perhitungan Beban Gandar Standar Untuk Lajur Rencana Pertahun	59
4.1.7. Perhitungan Perkembangan Lalu Lintas	60
4.1.8. Perhitungan Beban Gandar Standar Untuk Lajur Rencana Selama Umur Rencana.....	60
4.2. Tebal Perkerasan Jalan.....	61

4.2.1. Indeks Tebal Permukaan.....	61
4.2.2. Penentuan Tebal Lapis Perkerasan	62
4.3. Korelasi Antara DDT Dengan ITP	66
4.4. RAB Pelaksanaan Perkerasan Jalan.....	67
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	75
5.1. Kesimpulan	75
5.2. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1. Hubungan Fungsi dan Status Jalan Serta Kewenangan Penetapannya.....	15
Tabel 2.2. Kelas Jalan dan Spesifikasi Prasarana Jalan	19
Tabel 2.3. Nilai R Untuk Perhitungan CBR Segmen.....	21
Tabel 2.4. Tebal Minimum Lapis Permukaan.....	24
Tabel 2.5. Batas Minimum Tebal Lapis Pondasi	24
Tabel 2.6. Faktor Regional (FR)	25
Tabel 2.7. Faktor Distribusi Lajur (D_L).....	29
Tabel 2.8. Faktor Regional (FR)	31
Tabel 2.9. IP_o terhadap Jenis Lapis Permukaan	31
Tabel 2.10. Indeks Permukaan Akhir Umur Rencana (IPt)	32
Tabel 2.11. Koefisien Kekuatan Relatif.....	32
Tabel 3.1. Form Beban Gandar Standar Kumulatif Untuk Dua Arah	43
Tabel 3.2. Form Struktur Peningkatan Perkerasan Jalan	45
Tabel 3.3. Rencana Jadwal Penyusunan Tesis	45
Tabel 4.1. Perhitungan Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR)	47
Tabel 4.2. Perhitungan Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) Untuk 10 Tahun. 47	
Tabel 4.3. Nilai Ekuivalen Sumbu Kendaraan (E).....	50
Tabel 4.4. Nilai Koefisien Distribusi Kendaraan (C).....	51
Tabel 4.5. Nilai Lintas Ekivalen Permulaan (LEP).....	51
Tabel 4.6. Nilai Lintas Ekivalen Akhir (LEA).....	52
Tabel 4.7. Nilai Lintas Ekivalen Tengah (LET)	52
Tabel 4.8. Nilai Lintas Ekivalen Rencana (LER)	53
Tabel 4.9. Pengukuran CBR Lapis Pondasi Agregat Kelas A.....	54
Tabel 4.10. Pengukuran CBR Lapis Pondasi Agregat Kelas B.....	55
Tabel 4.11. Pengukuran CBR Timbunan Pilihan.....	56

Tabel 4.12. Beban Gandar Standar Kumulatif Untuk Dua Arah.....	58
Tabel 4.13. Perhitungan Perkembangan Lalu Lintas	59
Tabel 4.14. Struktur Perkerasan Jalan.....	64
Tabel 4.15. Nilai CBR, DDT dan ITP.....	66
Tabel 4.16. RAB Pelaksanaan Perkerasan Jalan Dengan Metode Bina Marga.....	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Korelasi antara DDT dan CBR.....	22
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Rancangan Penelitian	38
Gambar 4.1. Peta Ruas Jalan Runtu - Simpang Runtu Kabupaten Kotawaringin Barat.....	46
Gambar 4.2. Struktur Perkerasan Lentur.....	63
Gambar 4.3. Grafik Korelasi Antara DDT dengan ITP	66

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Surat Pernyataan.....	78
Riwayat Hidup	79
Gambar Peta Lokasi	80
Tabel 2.1. Hubungan Fungsi dan Status Jalan Serta Kewenangan Penetapannya	81
Tabel 2.2. Kelas Jalan dan Spesifikasi Prasarana Jalan	81
Tabel 2.3. Nilai R Untuk Perhitungan CBR Segmen.....	81
Gambar 2.1. Korelasi antara DDT dan CBR.....	82
Tabel 2.4. Tebal Minimum Lapis Permukaan.....	82
Tabel 2.5. Batas Minimum Tebal Lapis Pondasi	82
Tabel 2.6. Faktor Regional (FR)	83
Tabel 2.7. Faktor Distribusi Lajur (D_L).....	83
Tabel 2.8. Faktor Regional (FR)	83
Tabel 2.9. IP_o terhadap Jenis Lapis Permukaan	83
Tabel 2.10. Indeks Permukaan Akhir Umur Rencana (IPt)	84
Tabel 2.11. Koefisien Kekuatan Relatif.....	84
Gambar 3.1. Kerangka Konsep Penelitian	85
Rencana Jadwal Penelitian.....	85
Tabel 4.1. Perhitungan Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR)	86
Tabel 4.2. Perhitungan Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) Untuk 10 Tahun. 86	86
Tabel 4.3. Nilai Ekuivalen Sumbu Kendaraan (E).....	86
Tabel 4.4. Nilai Koefisien Distribusi Kendaraan (C).....	87
Tabel 4.5. Nilai Lintas Ekivalen Permulaan (LEP).....	87
Tabel 4.6. Nilai Lintas Ekivalen Akhir (LEA).....	87
Tabel 4.7. Nilai Lintas Ekivalen Tengah (LET)	88
Tabel 4.8. Nilai Lintas Ekivalen Rencana (LER)	88
Tabel 4.9. Pengukuran CBR Lapis Pondasi Agregat Kelas A	88
Tabel 4.10. Pengukuran CBR Lapis Pondasi Agregat Kelas B	89

Tabel 4.11. Pengukuran CBR Timbunan Pilihan.....	89
Tabel 4.12. Beban Gandar Standar Kumulatif Untuk Dua Arah.....	89
Tabel 4.13. Perhitungan Perkembangan Lalu Lintas	90
Tabel 4.14. Struktur Perkerasan Jalan.....	90
Tabel 4.15. Nilai CBR, DDT dan ITP.....	91
Gambar 4.3. Grafik Korelasi Antara DDT dengan ITP	91
RAB. Hasil Perhitungan Tesis dengan panjang 2 km.	
Pada Ruas Runtu – Sp. Runtu	92
Tabel 4.17. Pengukuran CBR Tanah Dasar	92
RAB. Dititik 1 Sta. 20 + 150 CBR Tanah Dasar 5,1%	93
RAB. Dititik 2 Sta. 09 + 300 CBR Tanah Dasar 10,2%	93
RAB. Dititik 2 Sta. 09 + 300 CBR Tanah Dasar 10,2%	94
Grafik Hubungan RAB dengan CBR Tanah Darsar	94

DAFTAR ARTI LAMBANG SINGKATAN DAN ISTILAH

CBR	: California Bearing Ratio
MR	: Modulus Resilient
DCP	: Dynamic Cone Penetrometer
CBR _{segmen}	: CBR masing-masing
CBR _{rata-rata}	: CBR rata-rata keseluruhan
CBR _{maks}	: nilai CBR tertinggi
CBR _{min}	: nilai CBR terendah
R	: nilai tergantung jumlah data
W ₁₈	: Lalu lintas lajur rencana
ITP	: Indeks Tebal Perkerasan
DDT	: Daya Dukung Tanah Dasar
FR	: Faktor Regional
\overline{ITP}	: Indeks Tebal Perkerasan
a ₁	: koefesien kekuatan relatif lapis permukaan
a ₂	: koefesien kekuatan relatif lapis pondasi
a ₃	: koefesien kekuatan relatif lapis pondasi bawah
D ₁	: Tebal lapis permukaan
D ₂	: Tebal lapis pondasi
D ₃	: Tebal lapis pondasi bawah
LEP	: Lintas Ekuivalen Permulaan
LEA	: Lintas Ekuivalen Akhir
LET	: Lintas Ekuivalen Tengah
LER	: Lintas Ekuivalen Rencana
j	: jenis kendaraan

C_j	: koefisien setiap jenis kendaraan
E_j	: Nilai ekivalen setiap jenis kendaraan
UR	: Tahun Umur Rencana
D_D	: faktor distribusi arah
D_L	: faktor distribusi lajur
w_{18}	: beban gandar standar kumulatif untuk dua arah
W_t	: jumlah beban gandar tunggal standar kumulatif
w_{18}	: beban gandar standar kumulatif selama 1 tahun
n	: umur pelayanan (tahun)
g	: perkembangan lalu lintas (%)
IP	: Indeks Permukaan
IPo	: Nilai Indeks Permukaan Awal
IPt	: Nilai Indeks Permukaan Akhir
ITP	: Indeks Tebal Perkerasan
Hot Mix	: Beton Aspal Campuran Panas
Warm Mix	: Beton Aspal Campuran Sedang
Cold Mix	: Beton Aspal Campuran Dingin
WC	: Beton Aspal untuk Lapisan Aus (<i>Wearing Course</i>)
BC	: Beton Aspal untuk Lapisan Pondasi (<i>Binder Course</i>)
RAB	: Rencana Anggaran Biaya
RKS	: Rencana Kerja dan Syarat-syarat
DIP	: Daftar Isian Proyek
BOW	: Burgelijke van Openbare Werken