

TUGAS AKHIR
Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Ruas
Jalan Karangasem, Kecamatan Tanon KM 5 + 100 – 8 +
100 Dengan Metode PD T – 14 – 2003

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Mencapai Gelar
Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tunas Pembangunan Surakarta



Disusun Oleh :

ABI BASKORO H S

A0116032

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN (UTP) SURAKARTA
2023

TUGAS AKHIR
Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Ruas
Jalan Karangasem, Kecamatan Tanon KM 5 + 100 – 8 +
100 Dengan Metode PD T – 14 – 2003

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Mencapai Gelar
Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tunas Pembangunan Surakarta



Disusun Oleh :

ABI BASKORO H S

A0116032

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN (UTP) SURAKARTA
2023

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
PERENCANAAN PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT)
RUAS JALAN KARANGASEM, KECAMATAN TANON
KM 5+100 – 8+100 DENGAN METODE PD T-14-2003

Tugas Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Persyaratan
Menempuh Gelar Sarjana Strata Satu Teknik Sipil
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tunas Pembangunan Surakarta



Disusun Oleh :

ABIBASKORO H S
NIM : A0116032

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I



Teguh Yuono, S.T., M.T.
NIDN. 0626067501

Dosen Pembimbing II



Sumina, S.T., M.T.
NIDN: 0611116901

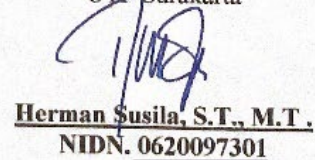
Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik
UTP Surakarta



Dr. TFI Hartanto, S.T., M.Sc.
NIDN. 0628117401

Ketua Program Studi Teknik Sipil
UTP Surakarta



Herman Susila, S.T., M.T.
NIDN. 0620097301

ii

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dan dengan rahmat serta hidayah-Nya penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini, yang disusun sebagai salah satu syarat untuk menempuh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta (FT-UTP). Tugas Akhir ini berjudul **Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Ruas Jalan Karangasem, Kecamatan Tanon KM 5 + 100 – 8 + 100 Dengan Metode PD T – 14 – 2003**).

Disusunnya tugas akhir ini atas arahan dan bimbingan langsung maupun tak langsung dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak sebagai berikut :

1. Dr. Tri Hartanto, S.T., M.Si., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
2. Herman Susila, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
3. Teguh Yuono S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Sumina, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Kedua orang tua dan saudaraku semua yang telah banyak memberi dukungan lahir dan batin, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Segenap keluarga besar Teknik Sipil semua Angkatan dan khususnya Angkatan 2016 terima kasih atas dorongan semangat serta bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu memberikan masukan dalam penyelesaian Tugas Akhir.

Tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penyusun harapkan. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Surakarta, Januari 2023

Penyusun

Abi Baskoro H S
NIM :A0116032

MOTTO

“Hidup yang tidak dipertaruhkan tidak akan pernah dimenangkan”. (Sultan
Sjahrir)

“Kadung lahir lanang. Rasah kakean dipikir. Blang bleng blang bleng”.

PERSEMBAHAN

Manusia hanya mampu berusaha, dengan niat dan doa, Alhamdulillah Tugas Akhir ini telah terselesaikan. Dengan segala kerendahan hati Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk :

1. Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas segala rahmat, karunia dan hidayahnya, serta kemudahan yang telah diberikan, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Ibu, Bapak, dan Keluarga besar saya yang saya cintai dan saya hormati. Sebagai tanda hormat dan rasa terima kasih yang tak terukur kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu, Bapak, dan Keluarga besar saya yang saya cintai dan saya hormati. Terima kasih atas semua doa, nasehat, bimbingan, dan dukungannya selama ini saya hanya bisa mengucapkan banyak terima kasih dan maaf bila selama ini saya belum bisa membahagiakan beliau semua dan belum bisa melaksanakan semua nasehat beliau semua.
3. Kakak yang saya cintai.
Dengan semua dukungannya selama ini saya ucapkan banyak terima kasih dan maaf bila selama ini kadang bertengkar dan sering merepotkan.
4. Teman dan Sahabat Teknik Sipil Angkatan 2016 Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
empat tahun suka duka yang telah kita lewati bersama, terima kasih atas perjalanan, pengalaman, dan pembelajaran hidup yang selama ini telah saya dapat dari kalian semua, terima kasih sudah memberikan warna masa indah dalam menjadi mahasiswa, tanpa kalian saya tidak akan bisa seperti ini, dan maaf jika selama ini saya banyak salah kepada teman-teman baik disengaja maupun tidak disengaja, semoga cerita selama menjadi mahasiswa kelak menjadi kisah klasik untuk masa depan, terima kasih dan semoga sukses bagi kita semua. Amin.
5. Teman, Sahabat dan Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Ruas Jalan Karangasem, Kecamatan Tanon KM 5 + 100 – 8 + 100 Dengan Metode PD T – 14 – 2003

Oleh

Abi Baskoro H S

A0116032

Abstrak

Kecamatan Tanon ini berjarak sekitar 14 Km dari ibu kota kabupaten Sragen. Keindahan kecamatan Tanon terlihat dari lingkungan yang masih terjaga dan asri, ditambah keramahan dan kearifan warga lokal. Jalan ini merupakan jalan penghubung antara Purwodadi- Gemolong- Tanon-Sidharjo-Sragen. Pada ruas jalan ini merupakan jalur efektif yang digunakan kendaraan berat dan kendaraan niaga dari wilayah Sragen menuju Wilayah Gemolong dikarenakan dapat mempersingkat waktu tempuh. Maka dari itu pada ruas jalan ini perlu diadakan perbaikan jalan agar lalu lintas dapat berjalan dengan baik dan lancar. Analisis dilakukan dengan beberapa langkah. Langkah pertama yaitu Pengumpulan data CBR (California Bearing Rasio) dan LHR (Lalu Lintas Harian Rata-rata) langkah kedua yaitu Menghitung perencanaan kaku (rigid pavement) setelah itu Analisa perhitungan tebal pelat beton dengan menggunakan metode SNI Pd T- 14-2003. Hasil analisa perhitungan Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Ruas Jalan Karangasem, Kecamatan Tanon KM 5 + 100 – 8 + 100 Dengan Metode PD T – 14 – 2003 didapat Hasil perhitungan nilai CBR tanah dasar = 4,5 %. Hasil perhitungan tebal perkerasan diperoleh tebal pondasi 10 cm dan tebal pelat beton 16 cm. Dan perhitungan penulangan kita dapatkan penulangan memanjang $\varnothing 9 - 250$ mm, penulangan melintang $\varnothing 8 - 350$ mm, ruji dowel bar $\varnothing 28 - 450$ mm, jarak 300mm, panjangnya mm, tie bar $\varnothing 13 - 650$ mm, jarak 700 mm.

Kata kunci: Perkerasan Kaku, CBR Tanah Dasar, Ruas Jalan

***Rigid Pavement Planning for Karangasem Road, Tanon District
KM 5 + 100 – 8 + 100 Using the PD T – 14 – 2003 Method***

Oleh

Abi Baskoro H S

A0116032

Abstract

Tanon District is about 14 Km from the district capital Sragen. The beauty of the Tanon sub-district can be seen from the environment that is still maintained and beautiful, plus the friendliness and wisdom of the local residents. This road is a connecting road between Purwodadi-Gemolong-Tanon-Sidoharjo-Sragen. This road section is an effective route used by heavy vehicles and commercial vehicles from the Sragen area to the Gemolong area because it can shorten the travel time. Therefore on this road section it is necessary to carry out road repairs so that traffic can run well and smoothly. The analysis is carried out in several steps. The first step is to collect CBR (California Bearing Ratio) and LHR (Average Daily Traffic) data. The second step is to calculate the rigid pavement design. After that, the calculation of the thickness of the concrete slab is analyzed using the SNI Pd T-14-2003 method. The results of the calculation analysis for Rigid Pavement Planning for Karangasem Road Section, Tanon District KM 5 + 100 – 8 + 100 Using the PD T – 14 – 2003 method, the calculation results for the subgrade CBR value = 4.5%. The results of the pavement thickness calculation obtained 10 cm thick foundation and 16 cm thick concrete slab. And the calculation of the reinforcement we get longitudinal reinforcement $\phi 9 - 250$ mm, transverse reinforcement $\phi 8 - 350$ mm, dowel bar spokes $\phi 28 - 450$ mm, spacing 300mm, length mm, tie bars $\phi 13 - 650$ mm, spacing 700 mm.

Keywords: Rigid Pavement, Subgrade CBR, Road Section

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
Abstrak	vi
<i>Abstract</i>	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II Error! Bookmark not defined.	
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1. TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1.1. Penelitian – Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
2.1.2. Pengertian Jalan	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Jenis Jalan Berdasarkan Kewenangan	Error! Bookmark not defined.
2.1.4. Kelas Jalan	Error! Bookmark not defined.
2.1.5. Jenis Jalan Berdasarkan Fungsi	Error! Bookmark not defined.
2.1.6. Tipe – Tipe Perkerasan Jalan	Error! Bookmark not defined.
2.1.6.1 Perkerasan Lentur	Error! Bookmark not defined.
2.1.6.2. Perkerasan Kaku	Error! Bookmark not defined.
2.1.6.3. Perkerasan Komposit	Error! Bookmark not defined.
2.1.6.4. Jalan Tak Diperkeras	Error! Bookmark not defined.
2.2. DASAR TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Daya Dukung Tanah	Error! Bookmark not defined.
2.2.1.1. Pondasi Bawah	Error! Bookmark not defined.
2.2.1.2. Beton Semen	Error! Bookmark not defined.
2.2.2. LHR (Lalu Lintas Harian Rata – Rata Tahunan) ...	Error! Bookmark not defined.
2.2.2.1. Perencanaan Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>) dengan metode SNI PdT- 14-2003	Error! Bookmark not defined.
2.2.2.2. Struktur dan Jenis Perkerasan Beton Semen	Error! Bookmark not defined.

2.2.2.3.	Langkah – Langkah Perencanaan Tebal Perkerasan Beton Semen	Error! Bookmark not defined.
2.2.2.4.	Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi	Error! Bookmark not defined.
2.2.2.5.	Contoh Perhitungan Perencanaan Tebal Perkerasan Beton Semen	Error! Bookmark not defined.
2.2.3	Perencanaan Tulangan	Error! Bookmark not defined.
2.2.3.1.	Perkerasan Beton Bersemen Bersambung Tanpa Tulangan	Error! Bookmark not defined.
2.2.3.2.	Perkerasan Beton Semen Bersambung Dengan Tulangan	Error! Bookmark not defined.
2.2.3.3.	Perkerasan Beton Semen Menerus Dengan Tulangan	Error! Bookmark not defined.
2.2.3.3.1.	Penulangan Memanjang.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3.3.2.	Penulangan Melintang	Error! Bookmark not defined.
2.2.3.3.3	Penempatan Tulangan	Error! Bookmark not defined.
2.2.4	Sambungan	Error! Bookmark not defined.
2.2.4.1.	Sambungan memanjang dengan batang pengikat (<i>tie bars</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.2.4.2	Sambungan Pelaksanaan Memanjang	Error! Bookmark not defined.
2.2.4.3.	Sambungan Susut Memanjang	Error! Bookmark not defined.
2.2.4.4.	Sambungan Susut dan Sambungan Pelaksanaan Melintang	Error! Bookmark not defined.
2.2.4.5.	Sambungan Susut Melintang	Error! Bookmark not defined.
2.2.4.6.	Sambungan Pelaksanaan Melintang	Error! Bookmark not defined.
2.2.4.7.	Sambungan Isolasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4.8.	Penutup Sambungan	Error! Bookmark not defined.
BAB III Error! Bookmark not defined.		
METODE PERENCANAAN		
3.1.	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.	Jadwal Penulisan	Error! Bookmark not defined.
3.3.	Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.3.1.	Metode Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2.	Alat-Alat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4.	Teknik Analisa Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1.	Formulir Survei.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.	Daiagram Alir / Kerangka Penelitian / Perencanaan	Error! Bookmark not defined.
BAB IV Error! Bookmark not defined.		
PERENCANAAN DAN PEMBAHASAN		
4.1.	Tinjauan Umum.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.	Data Survei Lalu Lintas	Error! Bookmark not defined.
4.1.2.	CBR Tanah Dasar	Error! Bookmark not defined.
4.1.3.	Data Curah Hujan	Error! Bookmark not defined.

4.2.	Perhitungan Perkerasan Kaku dengan Metode SNI Pd T-14-2003	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Umur Rencana	Error! Bookmark not defined.
4.2.2.	Perhitungan Repetisi Sumbu Yang Terjadi	Error! Bookmark not defined.
4.2.3.	Perhitungan Tebal Pelat Beton	Error! Bookmark not defined.
4.2.3.1.	Mutu Beton Rencana	Error! Bookmark not defined.
4.2.3.2	Tanah Dasar (Subgrade)	Error! Bookmark not defined.
4.2.3.3	Pondasi Bawah (Subbase)	Error! Bookmark not defined.
4.2.4	Perhitungan Tulangan	Error! Bookmark not defined.
4.2.4.1	Perkerasan Beton Bersambung Dengan Tulangan (SNI Pd T-14-2003)	Error! Bookmark not defined.
4.2.5	Perencanaan Sambungan	Error! Bookmark not defined.
4.2.5.1	Dowel (Ruji)	Error! Bookmark not defined.
BAB V		Error! Bookmark not defined.
PENUTUP		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Kondisi Lalu Lintas	2
Gambar 1.2 Kondisi Kerusakan Jalan	2
Gambar 2.1 Bagian – Bagian Jalan	8
Gambar 2.2 Tipikal Struktur Perkerasan Lentur	14
Gambar 2.3 Tipikal Struktur Perkerasan Kaku	15
Gambar 2.4 CBR Tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah.....	18
Gambar 2.5 Tebal minimum pondasi bawah untuk perkerasan beton semen	19
Gambar 2.6 Diagram Alir Perencanaan Beton Semen Metode SNI Pd T-14-2003	24
Gambar 2.7 Analisis fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan, dengan / tanpa bahu beton	28
Gambar 2.8 Analisis erosi dan jumlah repetisi beban ijin, berdasarkan faktor erosi, tanpa bahu beton.....	29
Gambar 2.9 Tebal Pondasi Bawah Minimum untuk Perkerasan Beton Semen	30
Gambar 2.10 CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah	30
Gambar 2.11 Grafik Perencanaan $f_{cf} = 4,25$ Mpa, lalu lintas dalam kota, tanpa ruji, FKB = 1,1	31
Gambar 2.12 Tipikal sambungan memanjang.....	36
Gambar 2.13 Ukuran standar penguncian sambungan memanjang	36
Gambar 2.14 Sambungan susut melintang tanpa ruji.....	37
Gambar 2.15 Sambungan susut melintang dengan ruji.....	38
Gambar 2.16 Sambungan pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk pengecoran per lajur.....	38
Gambar 2.17 Sambungan pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk pengecoran seluruh lebar perkerasan	39

Gambar 2.18 Contoh persimpangan yang membutuhkan sambungan isolasi	39
Gambar 2.19 Sambungan isolasi dengan ruji	39
Gambar 2.20 Sambungan isolasi dengan penebalan tepi	40
Gambar 2.21 Sambungan isolasi tanpa ruji.....	40
Gambar 2.22 Detail potongan melintang sambungan perkerasan	41
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	42
Gambar 4.1 Grafik CBR tanah dasar yang mewakili CBR segmen = 4,5%	54
Gambar 4.2. Jalan dengan Ukuran	58
Gambar 4.3 Tebal pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen	60
Gambar 4.4 CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah	61
Gambar 4.5. Grafik Perencanaan, $F_{cf}=4.39\text{MPa}$, Lalulintas Dalam Kota, dengan Ruji, FKB 1.1	62
Gambar 4.6 Analisa fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan, dengan/ tanpa bahu jalan (STRT).....	65
Gambar 4.7 Analisa erosi dan jumlah repetisi beban berdasarkan faktor erosi, dengan bahu jalan (STRT).....	66
Gambar 4. 8 Analisa fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan, dengan/ tanpa bahu jalan (STRT).....	67
Gambar 4.9 Analisa erosi dan jumlah repetisi beban berdasarkan faktor erosi, dengan bahu jalan (STRT).....	68
Gambar 4.10 Analisa fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan, dengan/ tanpa bahu jalan (STRT).....	69
Gambar 4.11 Analisa erosi dan jumlah repetisi beban berdasarkan faktor erosi, dengan bahu jalan (STRT).....	70
Gambar 4.12Analisa fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan, dengan/ tanpa bahu jalan (STRG)	71
Gambar 4.13 Analisa erosi dan jumlah repetisi beban berdasarkan faktor erosi, dengan bahu jalan (STRG)	72
Gambar 4.14Analisa fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan, dengan/ tanpa bahu jalan (STdRG)	73
Gambar 4.15 Sambungan Susut Melintang dengan Dowel 77	77

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan Perkerasan Kaku	16
Tabel 2.2. Nilai koefisien gesekan (μ).....	20
Tabel 2.3 Tegangan ekivalen dan faktor erosi untuk perkerasan dengan bahu . beton	26
Tabel 2.4 Ukuran dan berat tulangan polos anyaman las	33
Tabel 2.5 Hubungan kuat tekan beton dan angka ekivalen baja dan beton(n).....	34
Tabel 2.6 Diameter Ruji	37
Tabel 3.1 Jadwal Penulisan Proposal dan Tugas Akhir	42
Tabel 3.2 Tabel LHR.....	46
Tabel 3.4 Perhitungan analisa fatik dan erosi metode SNI Pd T-14-2003	48
Tabel 4.1 Survai Lalu Lintas 2 Arah Gemolong - Sragen.....	50
Tabel 4.2 Komposisi Ruas Lalu Lintas (LHRT) Tahun 2023	51
Tabel 4.3 Faktor Angka Pertumbuhan Lalu Lintas	51
Tabel 4.4 Rencana Pertumbuhan Lalu Lintas Tahun 2003	52
Tabel 4.5 Data Nilai CBR	52
Tabel 4.6 Data Nilai CBR	53
Tabel 4.7 Data Nilai CBR	54
Tabel 4.8 Data Curah Hujan Kabupaten Sragen	55
Tabel 4.9 Perhitungan jumlah sumbu berdasarkan jenis dan bebannya.....	56
Tabel 4.10 Faktor pertumbuhan lalu lintas.....	57
Tabel 4.11 Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi (C) kendaraan niaga pada lajur rencana.....	57
Tabel 4.12 Perhitungan repetisi sumbu yang terjadi	58
Tabel 4.13 Tegangan ekivalen dan faktor erosi pada perkerasan dengan bahu beton	62
Tabel 4.14 Perhitungan Analisa Fatik dan Erosi (tebal 16 cm).....	63
Tabel 4.15 Nilai koefisien gesekan (μ).....	74
Tabel 4.16 Luas penampang tulangan baja per meter panjang pelat.....	75

Tabel 4.17 Diameter Ruji 76

