

PROYEK AKHIR
KARAKTERISTIK TANAH PADA JALAN BY PASS KOTA
PADANG

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik
Program Studi Teknik Sipil Bangunan Gedung FT UNP Padang*



Oleh:
LEXSI MARDIANA
2014/14062029

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017

HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

Karakteristik Tanah Pada Jalan By Pass Kota Padang

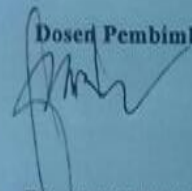
Nama : Lexsi Mardiana
BP/NIM : 2014/14062029
Program Studi : Teknik Sipil Bangunan Gedung
Fakultas : Teknik

Padang, 6 September 2017
Disetujui Oleh:

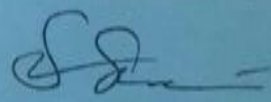
**Ketua Program Studi
Teknik Sipil dan Bangunan (D3)**


Henry Yustisia, ST., MT
NIP.19731019 199903 2 002

Dosen Pembimbing


Dr. Azwar Inra, M.Pd
NIP.19520822 197602 1 002

Ketua Jurusan Teknik Sipil


Dr. Rijal Abdullah, MT
NIP. 19610328 198609 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

Karakteristik Tanah Pada Jalan By Pass Kota Padang

Nama : Lexsi Mardiana
TM/NIM : 2014/14062029
Program Studi : Teknik Sipil Bangunan Gedung
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dewan Penguji :

Ketua Sidang : Dr. Azwar Inra, M.Pd : (.....)

Penguji I : Risma Apdeni, ST., MT : (.....)

Penguji II : Nadra Mutiara Sari, S.Pd.,M.Eng : (.....)

Ditetapkan di: Padang, 6 September 2017

BIODATA



Data Diri:

Nama Lengkap : Lexsi Mardiana
Tempat/Tanggal Lahir : Padang, 20Februari 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Anak Ke : 3 (tiga)
Jumlah Bersaudara : 4 (empat)
Alamat : Jl. By Pass Km 25 Padang

Data Pendidikan:

SD : SD Negeri 56Anak Air
SLTP : SMP Negeri 26 Padang
SLTA : SMASPertiwi 1 Padang
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Penelitian Tindakan Kelas:

Judul Proyek Akhir : Karakteristik Tanah Pada Jalan By Pass Kota
Padang
Tanggal Sidang Proyek Akhir : 16 Agustus 2017

Padang, 10 September 2017

Lexsi Mardiana
2014/14062029

RINGKASAN

Karakteristik Tanah Pada Jalan By Pass Kota Padang

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang memegang peranan yang sangat penting dalam sektor perhubungan terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa. Jalan dibangun dengan bermacam-macam perkerasan, diantaranya perkerasan kaku dan perkerasan lentur. Perkerasan jalan dibangun di atas tanah, sebelum jalan dibangun perlu diketahui karakteristik dan jenis tanahnya agar nantinya dapat mengetahui jenis perkerasan apa yang cocok pada tanah tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan metode mengambil sampel tanah di lapangan lalu mengujinya di laboratorium, pengujian yang dilakukan yaitu pengujian karakteristik tanah yang meliputi pengujian kadar air, analisa saringan, batas-batas Atterberg, dan berat jenis. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil karakteristik tanah yang berbeda pada masing-masing perkerasan. Pada perkerasan kaku di jalan By Pass Kota Padang didapatkan jenis tanah berupa lanau dan lempung, sedangkan pada perkerasan lentur didapatkan jenis tanah berupa pasir. Pemilihan perkerasan kaku pada jalan By Pass Kota Padang adalah solusi yang sangat tepat untuk perkerasan yang berada di atas tanah lanau dan lempung.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proyek Akhir (PA) ini yang berjudul “**Karakteristik Tanah Pada Jalan By Pass Kota Padang**”.

Dalam penulisan proyek akhir ini penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, terutama sekali penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada ayah dan mama tercinta sebagai motivasi penulis untuk dapat menyelesaikan laporan ini, adik-adik tersayang serta kepada seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan baik moril dan materil.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Azwar Inra, M.Pd, selaku pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
2. Ibu Risma Apdeni, ST.,MT dan Ibu Nadra Mutiara Sari, S.Pd.,M.Eng selaku penguji pada sidang Proyek Akhir.
3. Bapak Dr. Rijal Abdullah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Juniman Silalahi, M.Pd selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Henny Yustisia, ST., MT selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Rusnardi Rahmat, S.T.,M.T.Ph.D selaku dosen Pembimbing Akademik.
7. Bapak Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd. selaku kepala labor bahan bangunan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Bapak/Ibu dosen serta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

9. Rekan-rekan teknik sipil yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Hanya do'a yang dapat penulis ucapkan kepada Allah SWT, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat balasan yang sesuai dari-Nya.

Sebagai manusia yang tidak luput dari kekhilafan dan kekurangan, penulis menyadari bahwa penulisan Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Padang, 10 September 2017

Lexsi Mardiana

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

BIODATA

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5

BAB II KAJIAN TEORI

A. Defenisi Jalan	6
B. Klasifikasi Jalan	6
C. Tipe-Tipe Perkerasan	7
1. Perkerasan Lentur	7
2. Perkerasan Kaku	9
3. Perkerasan Komposit	9
4. Jalan tak diperkeras	10
D. Tanah	10
E. Jenis-Jenis Tanah	11
F. Klasifikasi Tanah	12
1. Sistem Klasifikasi Unifed	12
2. Sistem Klasifikasi AASHTO	17

G. Karakteristik Tanah.....	20
H. Susunan Tanah Lempung.....	20
I. Susunan Tanah Granuler.....	20
J. Berat volume Tanah dan Hubungannya.....	21
K. Analisa Ukuran Butiran	23
L. Kadar Air	23
M. Batas-Batas Atterberg	24
1. Batas Cair	24
2. Batas Plastis	25
3. Indeks Plastis.....	26
4. Indeks Cair	26
N. Berat Jenis	26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Prosedur Penelitian	28
B. Jenis-Jenis Penelitian	29
C. Waktu dan Tempat penelitian	29
D. Metode Pengambilan Data.....	29
E. Pengambilan Sampel.....	30
F. Pengujian Karakteristik Tanah.....	31
1. Pengujian Kadar Air.....	31
2. Pengujian Analisa Saringan	31
3. Pengujian Batas Cair	33
4. Pengujian Batas Plastis	34
5. Pengujian Berat Jenis	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Sifat Fisik Tanah	37
1. Kadar Air.....	37
2. Batas-Batas Atterberg	38
3. Analisa Saringan	41
4. Berat Jenis	44
B. Pembahasan	45

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan48
B. Saran48

DAFTAR PUSTAKA49

LAMPIRAN.....50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sistem Perkerasan Kaku	9
Gambar 2. Batas-Batas Atterberg untuk subkelompok A-4,A-5,A-6, dan A-7 ...	18
Gambar 3. Diagram Fase Tanah	21
Gambar 4. Batas-Batas Atterberg	24
Gambar 5. Skema Uji Batas Cair	25
Gambar 6. Flow Chart.....	28
Gambar 7. Peta Lokasi Jalan By Pass Parak Laweh Pulau Aia, Lubeg	30
Gambar 8. Peta Lokasi Jalan By Pass KM 25.....	30
Gambar 9. Grafik Batas Cair.....	39
Gambar 10. Grafik Batas Cair.....	40
Gambar 11. Grafik Distribus Ukuran Butiran.....	42
Gambar 12. Grafik Distribusi Ukuran Butiran.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Persentase Kendaraan yang Melewati Jalan By Pass Kota Padang	2
Tabel 2. Data Survey Kendaraan Berat.....	2
Tabel 3. Klasifikasi Jalan	7
Tabel 4. Batasan Ukuran Jenis-Jenis Tanah.....	12
Tabel 5. Klasifikasi Butiran Tanah Menurut ASTM	15
Tabel 6. Klasifikasi Tanah Sistem USCS	16
Tabel 7. Klasifikasi Tanah Sistem AASTO	19
Tabel 8. Berat Jenis Tanah	27
Tabel 9. Hasil Pengujian Kadar Air Titik 1	37
Tabel 10. Hasil Pengujian Kadar Air Titik 2	37
Tabel 11. Hasil Pengujian Kadar Air Titik 1	38
Tabel 12. Hasil Pengujian Kadar Air Titik 2	38
Tabel 13. Hasil Pengujian Batas-Batas Atterberg Titik 1	39
Tabel 14. Hasil Pengujian Batas-Batas Atterberg Titik 2	40
Tabel 15. Hasil Pengujian Analisa Saringan Titik 1	41
Tabel 16. Hasil Pengujian Analisa Saringan Titik 2	41
Tabel 17. Hasil Pengujian Analisa Saringan Titik 1	42
Tabel 18. Hasil Pengujian Analisa Saringan Titik 2	43
Tabel 19. Hasil Pengujian Berat Jenis	44
Tabel 20. Hasil Pengujian Berat Jenis	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing	50
Lampiran 2. Surat Izin Pemakaian Labor	51
Lampiran 3. Surat Izin Pengambilan Data	52
Lampiran 4. Lembar Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing.....	53
Lampiran 5. Data Survey Lalu Lintas	54
Lampiran 6. Dokumentasi Pengambilan Sampel	56
Lampiran 7. Dokumentasi Pengujian	57

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang sedang giatnya melakukan pembangunan, khususnya dalam bidang infrastruktur. Menurut Grid(1998) dalam Reni (2014 : 1), Infrastruktur merujuk pada sistem fisik yang menyediakan transportasi, pengairan, drainase, bangunan-bangunan gedung dan fasilitas publik yang lain yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia dalam lingkup sosial dan ekonomi. Infrastruktur memegang peranan sebagai salah satu roda penggerak pertumbuhan ekonomi masyarakat, seperti pembangunan yang sedang berlangsung di Kota Padang, Sumatera Barat.

Sebagai Ibukota Provinsi Sumatera Barat, saat ini Pemerintah Kota Padang sedang melakukan pembangunan *Padang Bypass Capacity Expansion Project*, yaitu pembangunan infrastruktur transportasi meliputi jalan dan jembatan. Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang memegang peranan yang sangat penting dalam sektor perhubungan terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa.

Lokasi jalan By Pass Kota Padang sangat strategis karena merupakan jalan penghubung utama antara Pelabuhan Teluk Bayur dengan Bandara Internasional Minangkabau. Jalan ini juga direncanakan dengan klasifikasi jalan yang cukup baik yaitu jalan yang bisa dilewati oleh kendaraan berat, yang merupakan jalan Arteri kelas II. Seperti yang diketahui kendaraan berat tidak boleh memasuki jalan perkotaan, karena jalan perkotaan tidak direncanakan untuk kendaraan berat, hanya pada jam-jam tertentu saja, yaitu sekitar jam 22.00-05.00 pagi kendaraan berat boleh melewati jalan perkotaan, sehingga kendaraan berat selain jam tersebut akan melewati jalan By Pass. Berdasarkan data survey dari Dinas Perhubungan diperoleh persentase pengguna jalan By Pass, berdasarkan moda sebagai berikut:

Tabel 1. Persentase Kendaraan yang Melewati Jalan By Pass Kota Padang

Jenis Kendaraan	Persentase	
Sepeda Motor	37,15 %	Kendaraan Ringan
Mobil Pribadi	19,52 %	
Pick Up	14,87 %	Kendaraan Berat
Bus Sedang	9,59 %	
Truk Sedang	12,27 %	
Truk Besar	6,60 %	

Sumber: Dokumen Analisa Dampak Lalu Lintas

Dari Tabel 1. di atas, dapat terlihat persentase kendaraan berat yang melewati jalan By Pass adalah 44,33%, hal ini hampir dari setengah jumlah kendaraan yang melewati jalan By Pass merupakan kendaraan berat, secara tidak langsung dari data yang diperoleh, perencanaan jalan By Pass harus dapat menahan beban kendaraan berat yang melewati jalan tersebut.

Dalam perencanaan pembangunan *Padang By Pass Capacity Expansion*, PT.Kreyongtelah berusaha melakukan perencanaan jalan dengan lebih matang lagi dengan cara melakukan survey jumlah kendaraan di sepanjang jalan By Pass, yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Survey Kendaraan Berat yang Melewati Jalan By Pass Kota Padang

Tanggal survey	Jumlah Kendaraan	
	<i>Flexible Pavement</i>	<i>Rigid Pavement</i>
10 Mei – 15 Mei 2017	756	1067
17 Mei – 19 Mei 2017	962	
20 Mei – 26 Mei 2017	993	
29 Mei – 3 Juni 2017	232	

Sumber: Data Hasil Survey PT. Kreyoung

Selain jumlah lalu lintas kendaraan atau dikenal dengan Lintas Harian Rata-rata (LHR) yang bersamaan dengan perkembangan lalu lintas (i), dan

umur rencana yang diperlukan dalam sebuah perencanaan, kondisi tanah juga sangat diperhitungkan. Hal ini terkait erat dengan konstruksi bangunan yang akan dibangun di atas tanah tersebut. Dalam membangun suatu perkerasan jalan atau bangunan terlebih dahulu dilakukan penyelidikan terhadap tanah dasar.

Penyelidikan tanah bertujuan untuk memperoleh data yang cukup, yang digunakan untuk pemilihan tipe, lokasi, dan dimensi-dimensi utama pondasi di sepanjang lokasi proyek perkerasan jalan. Berdasarkan hasil-hasil penyelidikan tanah tersebut diharapkan akan diperoleh informasi tentang lapisan tanah/batuan serta karakteristik tanahnya.

Jalan By Pass Kota Padang direncanakan dan dibangun dengan dua konstruksi yaitu, perkerasan kaku (*rigid pavement*) dari Teluk Bayur sampai Lubuk Begalung, dan *flexible pavement* dari Lubuk Begalung sampai Duku. Dari hasil survey PT.Kreyong (lampiran 5 hal 54-55) kendaraan berat yang lewat di ruas Teluk Bayur-Lubuk Begalung lebih banyak sehingga jalan dibangun dengan perkerasan kaku (*rigid pavement*). Konstruksi perkerasan jalan dengan perkerasan kaku (*rigid pavement*) lebih tahan dan lebih kuat terhadap kendaraan yang bermuatan lebih, serta terhadap volume lalu lintas yang tinggi dibandingkan dengan perkerasan lentur (*flexible pavement*).

Perkerasan lentur (*flexible pavement*) pekerjaannya lebih cepat, permukaan halus dan rata, serta tidak menimbulkan banyak suara akibat kontak roda kendaraan dengan permukaan aspal, tetapi perkerasan lentur (*flexible pavement*) tidak mampu menahan kendaraan berat, dan yang menumpu beban di atasnya adalah tanah dasar. Maka harus dipastikan lapisan tanah dasar dan lapisan pondasinya harus benar-benar padat. Apabila tanah dasarnya tidak padat maka akan terjadi kerusakan perkerasan sebelum umur rencanan yang telah direncanakan, seperti jalan berlobang-lobang, retak, permukaan jalan bergelombang.

Ini bertolak belakang dengan perkerasan kaku, perkerasan kaku (*rigid pavement*) adalah perkerasan yang mampu dan tahan terhadap kendaraan berat, umur rencana lebih lama, lebih tahan terhadap drainase yang buruk,

karena pada jalan *rigid* beban yang ada tidak menumpu pada tanah dasar, tulangan yang ada pada perkerasan *rigid* yang menyebarkan beban yang ada di atasnya secara merata, sehingga dalam pembangunan tidak terlalu diperhatikan namun, meskipun *rigid* mampu menahan bebannya sendiri, tetapi tanahnya juga harus dipastikan dalam keadaan baik agar mampu menahan beban yang ada di atasnya supaya tidak terjadi patahan, pemompaan (*pumping*) pada sambungannya.

Sepanjang jalan By Pass Kota Padang, pekerjaan galian tanah pada beberapa titik memiliki kedalaman yang berbeda-beda, hal ini dikarenakan letak geografis suatu tempat, jenis tanah, karakteristik tanah suatu daerah berbeda-beda. Belum tentu tanah tersebut baik digunakan untuk pendukung kekuatan struktur.

Oleh karena uraian di atas peneliti tertarik untuk mengetahui bagaimana karakteristik tanah pada perkerasan *flexible* dan *rigid pavement* pada jalan By Pass Kota Padang, sehingga dalam proyek akhir ini penulis memberi judul “**Karakteristik Tanah Pada Jalan By Pass Kota Padang**”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang di atas, identifikasi masalah yang berkaitan dengan proyek akhir ini yaitu:

1. Adanya perbedaan jenis perkerasan jalan pada jalur By Pass di Kota Padang.
2. Rusaknya perkerasan *flexible* karena dilalui kendaraan berat
3. Terjadinya patahan pada jalan *rigid pavement*.
4. Perbedaan karakteristik tanah pada jalan By Pass.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas dalam penulisan Proyek Akhir ini yaitu tentang karakteristik tanah yang ada pada dua perkerasan di jalan By Pass yang mencakup:

- a. Pengujian karakteristik tanah meliputi: pengujian kadar air, pengujian batas Atterberg, pengujian berat jenis, dan analisa saringan.

- b. Tanah yang digunakan yaitu tanah asli yang berada diradius jalur By Pass Kota Padang yaitu $\pm 5m$ dari pinggir jalan By Pass.
- c. Pengujian dilakukan didua lokasi berbeda, untuk jalan berkonstruksi *Rigid* di Jalan By Pass Parak Laweh Pulau Air nan XX, Lubuk Begalung , dan untuk jalan berkonstruksi *flexible* di Jalan By Pass KM 25 Anak Air.

D. Rumusan Masalah

Dari identifikasi masalah dan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dari proyek akhir ini adalah: Bagaimana jenis/karakteristik tanah pada jalan By Pass Kota Padang yang menggunakan perkerasan *flexible* dan *rigidpavement*?

E. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui jenis/karakteristik tanah pada jalan By Pass Kota Padang yang menggunakan perkerasan *flexible* dan *rigid pavement*.
2. Mengetahui tipe atau jenis perkerasan yang cocok digunakan.

F. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi mahasiswa dapat dijadikan sebagai sumber referensi bagi penelitian berikutnya. mahasiswa dapat mengembangkan lagi penelitian tentang tanah yang ada pada jalan By Pass.
2. Bagi konsultan perencana lain, dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk pembangunan jalan di daerah lain dengan karakteristik tanah yang sama.