

PROYEK AKHIR

**ANALISIS KEPADATAN TANAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JARINGAN UTAMA DAN JARINGAN TERSIER DAERAH IRIGASI
BATANG ANAI II-LANJUTAN (PIRIMP) KABUPATEN PADANG
PARIAMAN PROVINSI SUMATERA BARAT**

Proyek Ini Diajukan Sebagai

Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik

Program Studi DIII Teknik Sipil Bangunan Gedung Jurusan Teknik Sipil FT UNP

Padang



Oleh:

TRI ANANDA YEZLI

15062073/2015

PROGRAM DIII STUDI TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2018

**HALAMAN PERSETUJUAN
PROYEK AKHIR**

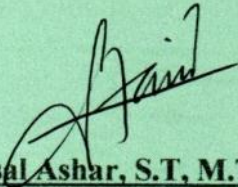
**Analisis Kepadatan Tanah Pada Proyek Pembangunan Jaringan Utama dan
Jaringan Tersier Daerah Irigasi Batang Anai II-Lanjutan (PIRIMP)
Kabupaten Padang Pariaman Provinsi Sumatera Barat.**

Nama : Tri Ananda Yezli
TM/NIM : 2015/15062073
Program Studi : Teknik Sipil Bangunan Gedung
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Padang, 13 Oktober 2018

Disetujui Oleh:

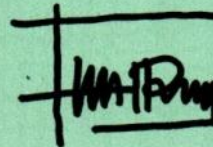
**Ketua Program Studi
Teknik Sipil Bangunan Gedung**



Faisal Ashar, S.T, M.T, Ph.D

NIP : 19750103 200312 1 001

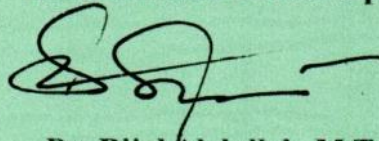
Pembimbing



Fitra Rifwan, S.Pd.,MT

NIP : 19860612 201212 1 002

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Rijal Abdullah, M.T

NIP : 19610328 198609 1 001

**HALAMAN PENGESAHAN
PROYEK AKHIR**

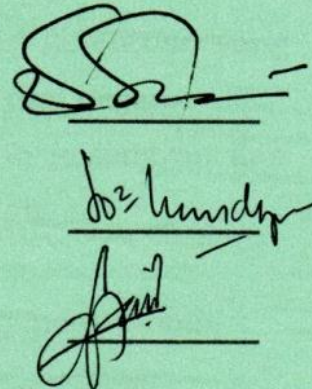
**Analisis Kepadatan Tanah Pada Proyek Pembangunan Jaringan Utama dan
Jaringan Tersier Daerah Irigasi Batang Anai II-Lanjutan (PIRIMP)
Kabupaten Padang Pariaman Provinsi Sumatera Barat.**

Nama : Tri Ananda Yezli
TM/NIM : 2015/15062073
Program Studi : Teknik Sipil Bangunan Gedung
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

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

Dewan Penguji:

Ketua Sidang : Dr. Rijal Abdullah, M.T
Penguji I : Totoh Andayono, S.T, M.T
Penguji II : Faisal Ashar, S.T, M.T, Ph.D



Ditetapkan: Padang, 13 Oktober 2018



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tri Ananda Yezli
NIM/TM : 15062073 / 2015
Program Studi : D3 Teknik Sipil Bangunan Gedung
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Analisis Kepadatan Tanah Pada Proyek Pembangunan Jaringan Utama dan Jaringan Tersier Daerah Irigasi Batang Anai-II-Lanjutan (PIRIMP) Kabupaten Padang Pariaman Provinsi Sumatera Barat.

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Dr. Rijal Abdullah.M.T)
NIP. 19610328 198609 1 001

Saya yang menyatakan,



Tri Ananda Yezli

BIODATA



Data Diri

Nama Lengkap : Tri Ananda Yezli
Tempat/Tanggal Lahir : Padang, 02 Februari 1997
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Anak Ke : 3 (Tiga)
Jumlah Saudara : 2 (Dua)
Alamat Tetap : Komplek Villaku Indah III Blok M No 8

Data Pendidikan

SD : SD Sabbihisma Padang
SLTP : SMPN 27 Padang
SLTA : SMKN 1 Padang
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Proyek Akhir

Judul Proyek Akhir : Analisis Kepadatan Tanah pada Proyek Pembangunan Jaringan Utama dan Jaringan Tersier Daerah Irigasi Batang Anai II-Lanjutan (PIRIMP) Kabupaten Padang Pariaman Provinsi Sumatera Barat

Padang, 13 Oktober 2018

Tri Ananda Yezli

2015/15062073

RINGKASAN

Analisis Kepadatan Tanah pada Proyek Pembangunan Jaringan Utama dan Jaringan Tersier Daerah Irigasi Batang Anai II-Lanjutan (PIRIMP) Kabupaten Padang Pariaman Provinsi Sumatera Barat

Jaringan Utama dan Jaringan Tersier merupakan saluran induk yang dapat mengaliri air dari sungai ke bendung melalui saluran-saluran irigasi lainnya sepanjang 13.604 Ha sawah dan ladang kebun warga yang ada di wilayah Batang Anai. Kebijakan pembangunan bidang pertanian ditujukan untuk ; meningkatkan pendapatan dan taraf hidup petani, memperluas kesempatan berusaha dan lapangan kerja serta membuka peluang dan pasar bagi produksi pertanian rakyat.

Pada pembangunan saluran irigasi ini membutuhkan proses penimbunan dan pemadatan tanah berdasarkan ketentuan. Ada dua metode pengujian kepadatan tanah yang dilakukan pada proyek pembangunan saluran irigasi ini sehingga angka kepadatan relatif tanahnya didapat lebih dari 95% maka bangunan saluran irigasi tersebut berada dalam batas aman berdasarkan ketentuan SNI 03-2828-1992 (*Metode Pengujian Kepadatan Lapangan dengan Alat Konus Pasir/Sand Cone Test*). dan SNI 1743-2012 (*Cara Uji Kepadatan Ringan Untuk Tanah/Proctor Test*).

Berdasarkan hasil analisis kepadatan tanah dengan menggunakan dua metode tersebut, pada Proyek Pembangunan Jaringan Utama dan Jaringan Tersier (3.289 Ha) Daerah Irigasi Batang Anai II-Lanjutan (PIRIMP) maka didapat.

1. Hasil dari perhitungan kepadatan tanah di laboratorium didapatkan nilai kepadatan tanah kering adalah $1,49 \text{ gr/cm}^3$.
2. Hasil dari perhitungan kepadatan tanah di lapangan pada lubang 1 didapatkan nilai kepadatan tanah kering adalah $1,53 \text{ gr/cm}^3$.
3. Hasil dari perhitungan kepadatan tanah relatif pada proyek tersebut keseluruhan lubangnya didapatkan sebesar 102,34 %. Dapat dilihat pada tabel 3 halaman 32.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data dengan metode Uji Proctor dan Uji *Sand Cone* pada keseluruhan lubang, didapatkan hasil kepadatan relatif sebesar 102,34% maka bangunan saluran irigasi tersebut berada dalam batas aman.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah puji dan syukur kehadirat Allah *Subhanahuwata'ala* yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proyek Akhir. Tidak lupa shalawat beriring salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad *Shalallahu'alaihiwassallam* beserta keluarga dan para sahabatnya. Penulisan Proyek Akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Sipil Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Penulisan Proyek Akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan moral maupun materil. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua serta segenap anggota keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat dan doanya kepada penulis. Selain itu penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Rijal Abdullah, M.T selaku pembimbing Proyek Akhir yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini. dan selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Totoh Andayono, S.T, M.T dan Bapak Faisal Ashar, S.T, M.T, Ph.D selaku penguji Proyek Akhir.
3. Bapak Drs. Juniman Silalahi, M.Pd selaku Penasehat Akademik dan Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Faisal Ashar, S.T, M.T, Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak/Ibu dosen serta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Rekan-rekan angkatan 2015, senior dan junior Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan Proyek Akhir.

Hanya doa yang dapat diucapkan 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 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, 13 Oktober 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
BIODATA	
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Proyek Akhir.....	3
F. Manfaat proyek Akhir	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. Sifat-Sifat Indeks Tanah	5
B. Batas-Batas Kekentalan/Konsistensi Tanah.....	7
1. Batas-Batas Atterberg.	7
a. Batas Cair (<i>Liquid Limit</i>)	8
b. Batas Plastis (<i>Plastic Limit</i>)	10
c. Batas Susut (<i>Shrinkage Limit</i>).....	10
d. Batas Plastisitas (<i>Plasticity Index</i>).....	10
C. Klasifikasi Tanah	11
D. Pemasatan Tanah	12
E. Spesifikasi dan Prosedur Pemasatan Tanah di Lapangan.....	13

1. Prosedur Pemadatan Timbunan.....	13
F. Uji Kepadatan di Laboratorium dan Uji Kepadatan di Lapangan.....	14
1. Uji Kepadatan di Laboratorium	14
2. Uji Kepadatan di Lapangan.....	17
3. Teknik Pengolahan Data	18
a. Uji Kepadatan di Laboratorium	18
b. Uji Kepadatan Lapangan (<i>Sand Cone</i>)	21
BAB III METODOLOGI PROYEK AKHIR.....	24
A. Jenis Proyek Akhir	24
B. Tempat dan Waktu Penelitian	24
1. Tempat Penelitian.....	24
2. Waktu Penelitian	24
C. Jenis Data dan Sumber Data	24
1. Jenis Data	24
a. Data Primer	24
b. Data Sekunder	24
2. Sumber Data.....	25
D. Teknik Pengumpulan Data.....	25
a. Studi Lapangan.....	25
b. Studi Pustaka.....	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	26
A. Deskripsi Data.....	26
B. Pengolahan Data <i>Proctor</i>	27
C. Pengolahan Data <i>Sand Cone</i>	28
D. Pengolahan Data Kepadatan Relatif.....	31
E. Pembahasan.....	32
BAB V PENUTUP	33
A. Kesimpulan	33
B. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Permasalahan-permasalahan yang terjadi di lapangan.....	2
Gambar 2. Klasifikasi Butiran Tanah Menurut <i>Unifiet Soil Clasification System</i> ASTM, MIT, dan <i>International Nomenclature</i>	6
Gambar 3. Skema Alat Uji Batas Cair	8
Gambar 4. Kurva Untuk Penentuan Batas Cair Lempung.	9
Gambar 5. Alat Uji Standar Proctor	15
Gambar 6. Kurva Hubungan Kadar Air dan Berat Volume Kering	16
Gambar 7. Hubungan Berat Volume Kering Pada Kadar Udara Tertentu dengan Kadar Air dari Hasil Uji Standar <i>Proctor</i> di Modifikasi (ASTM, 1997 dalam Hary 2010).....	17
Gambar 8. Peta Proyek.....	41
Gambar 9. Kurva Hasil Uji Pemadatan Laboratorium.....	43
Gambar 10. Dokumentasi Uji Pemadatan Tanah di Laboratorium.....	44
Gambar 11. Dokumentasi Pemadatan Tanah di Lapangan (<i>Sand Cone Test</i>) dan Lokasi Penelitian.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah.	10
Tabel 2. Hasil Uji Kepadatan Tanah pada lubang 1.....	31
Tabel 3. Nilai Rata-Rata Kepadatan Relatif (RC) pada keseluruhan lubang.....	32
Tabel 4. Hasil Perhitungan Uji Kepadatan Tanah dilaboratorium.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Pengambilan Data	35
Lampiran 2. Catatan Konsultasi dengan Dosen Pembimbing.....	37
Lampiran 3. Peta Proyek	41
Lampiran 4. Tabel Nilai Uji Kepadatan Tanah di Laboratorium (Proctor <i>Test</i>) ...	42
Lampiran 5. Dokumentasi Laboratorium.....	44
Lampiran 6. Dokumentasi Lapangan	47

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proyek Pembangunan Jaringan Utama dan Jaringan Tersier (3.289 Ha) Daerah Irigasi Batang Anai II-Lanjutan (PIRIMP) Kabupaten Padang Pariaman merupakan paket lanjutan bagian hilir dari Proyek Pembangunan Jaringan Irigasi Batang Anai II seluas (6.840 Ha) dengan tiga kontraktor sebelumnya, yaitu: NK-Wika J.O, Hutama Karya, dan PT Sujainco. Proyek ini di bangun untuk pengairan air ke daerah pertanian khususnya Kabupaten Padang Pariaman dan Kota Pariaman. Pekerjaan Proyek Pembangunan Jaringan Utama dan Jaringan Tersier Daerah Irigasi Batang Anai II-Lanjutan (PIRIMP) Kabupaten Padang Pariaman ini meliputi: pembangunan Saluran Induk Nan Sabaris, pembangunan saluran sekunder, pembangunan saluran tersier, pembangunan saluran pembuang (*Cross Drain*), dan pembangunan bangunan irigasi dengan luas areal 3.289 ha dalam jangka waktu 1080 hari kalender.

Pembangunan saluran irigasi ini membutuhkan proses penimbunan dan pemadatan tanah berdasarkan ketentuan SNI 03-2828-1992 (*Metoda Pengujian Kepadatan Lapangan dengan Alat Konus Pasir/Sand Cone Test*). dan SNI. 1743-2012 (*Cara Uji Kepadatan Ringan Untuk Tanah/Proctor Test*). Tanah timbunan dengan angka kepadatan tanah lebih dari 95% dan tanah timbunan tersebut dapat menahan massa air lebih dari 2 ton/detik maka bangunan saluran irigasi tersebut berada dalam batas aman.

Menurut Hary (1992:54) pemadatan adalah proses bertambahnya berat volume kering tanah sebagai akibat memadatnya partikel yang diikuti oleh pengurangan volume udara dengan volume air tetap tidak berubah. Ada beberapa permasalahan disaat pemadatan tanah pada proyek tersebut adalah terjadinya pencembungan pada permukaan tanah setelah dipadatkan dan terjadinya longsor pada tanggul setelah dipadatkan. Hal ini terjadi dikarenakan adanya kesalahan teknis dalam melakukan uji sondir (*Cone*

Penetration Test) di lapangan yang seharusnya pengujian sondir ini harus mencapai tanah keras/dasar tanah yang paling keras, dan juga pengaruh akibat cuaca

Berikut ini adalah beberapa foto dokumentasi permasalahan yang terjadi di proyek:



Gambar 1. Permasalahan-permasalahan yang terjadi di lapangan

Sumber : Dokumentasi Proyek

Pekerjaan penimbunan dan pemadatan tanah pada Proyek tersebut terdiri dari beberapa lapisan (*layer*). Pada masing-masing layer perlu dilakukan uji kepadatan tanah menggunakan metode *sand cone* dengan ketebalan layer ± 30 cm.

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas maka judul penelitian ini adalah “**Analisis Kepadatan Tanah pada Proyek Pembangunan Jaringan Utama dan Jaringan Tersier Daerah Irigasi Batang Anai II-Lanjutan (PIRIMP) Kabupaten Padang Pariaman Provinsi Sumatera Barat**”. Penelitian ini guna untuk mengetahui nilai kepadatan kering laboratorium, mengetahui nilai kepadatan kering lapangan dan nilai kepadatan relatif.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang terjadi di lapangan pada Proyek tersebut, kurangnya kepadatan tanah pada Proyek Pembangunan Jaringan Utama dan Jaringan Tersier Daerah Irigasi Batang Anai II-Lanjutan (PIRIMP).

C. Batasan Masalah

Pada penulisan Proyek Akhir ini penulis memberikan batasan masalah agar tidak menyimpang dari masalah yang ditinjau yaitu, menganalisis kepadatan tanah dengan melakukan pengujian proctor dan pengujian *sand cone*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang akan dibahas pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa nilai berat volume kering (ρ_d) laboratorium?
2. Berapa nilai berat volume kering (ρ_d) lapangan?
3. Berapa nilai kepadatan tanah relatif?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa nilai berat volume kering (ρ_d) laboratorium.

2. Berapa nilai berat volume kering (ρ_d) lapangan.
3. Berapa nilai kepadatan tanah relatif.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi referensi bagi mahasiswa Universitas Negeri Padang (UNP) khususnya untuk mahasiswa Jurusan Teknik Sipil yang akan melakukan penelitian.
2. Kontraktor PT. Nindya-Kencana, Kso sebagai pelaksana lapangan dalam sebuah proyek agar dapat menjadi referensi dalam perencanaan proyek khususnya dibidang kepadatan tanah agar hasil yang diinginkan tercapai.