

**KAJIAN KERAPATAN RELATIF TANAH TERHADAP LAJU INFILTRASI
DI DAERAH PENGEMBANGAN PERMUKIMAN
KOTA PADANG**

TUGAS AKHIR

*Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Program Studi Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil FT-UNP*



**Oleh:
ARIF RACHMAT
NIM. 18323052**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**


HALAMAN PERSETUJUAN

KAJIAN KERAPATAN RELATIF TANAH TERHADAP LAJU INFILTRASI DI DAERAH
PENGEMBANGAN PERMUKIMAN KOTA PADANG


Nama : Arif Rachmat
NIM : 18323052
Prodi : Teknik Sipil
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 21 Desember 2022

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing


Totoh Andayono, S.T., M.T.
NIP. 19730727 200501 1 003

Mengetahui
Ketua Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP


Faisal Fajari, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 19750103 200312 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

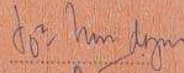


KAJIAN KERAPATAN RELATIF TANAH TERHADAP LAJU INFILTRASI DI DAERAH
PENGEMBANGAN PERMUKIMAN KOTA PADANG

Nama : Arif Rachmat
NIM : 18323052
Prodi : Teknik Sipil
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Prodi Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, 21 Desember 2022

Tim Penguji

Nama		Tanda Tangan
1. Ketua	: Totoh Andayono, S.T., M.T.	
2. Anggota	: Drs. Jonni Mardizal, MM.	
3. Anggota	: Laras Oktavia Andreas, S.Pd., M.Pd.T.	

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah, sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga telah mencapai pada titik ini, yang akhirnya bisa selesai diwaktu yang tepat. Tugas akhir ini penulis persembahkan untuk:

1. Orangtua tercinta yang sudah memberikan bantuan dan dukungan baik secara moril maupun materil demi menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Keluarga yang telah membeikan support dan motivasinya selama ini.
3. Teruntuk Dosen Pembimbing, terima kasih banyak atas bimbingannya selama ini, sudah diajari berbagai ilmu baru, dan mengarahkan sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya.
4. Teruntuk Bapak/Ibuk Dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan dan saran kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
5. Seluruh rekan-rekan Teknik Sipil angkatan 18, dan kepada teman-teman yang telah memberikan dukungan dan semangat. Semoga kita sama-sama sukses dan semangat bagi yang sedang berjuang untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

MOTTO

“Tuhanmu telah memerintahkan agar kamu jangan menyembah saelain Dia dan hendaklah berbuat baik kepada ibu bapak. Jika salah seorang di antara keduanya atau kedua-duanya sampai berusia lanjut dalam pemeliharaanmu, maka sekaliOkali janganlah engkau mengatakan kepada keduanya perkataan “ah” dan janganlah engkau membentak keduanya, serta ucapkanlah kepada keduanya perkataan yang baik.”

(Q.S. Al-isra : 23)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

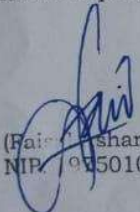
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ARIF RACHMAT
NIM/TM : 18323052 / 2018
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Kajian Kerapatan Relatif Tanah Terhadap Laju Infiltrasi di Daerah Pengembangan Permukiman Kota Padang

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 Departemen Teknik Sipil

(Fair  shar, ST., MT., Ph.D)
NIP. 1950103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,



ARIF RACHMAT

BIODATA

A. Data Diri

Nama : Arif Rachmat
Tempat/tanggal lahir : Melayu, 20 Mei 1999
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki – laki
Golongan Darah : -
Anak ke : 5
Jumlah saudara : 4
Nama Ayah : Asril.
Nama Ibu : Sasmiwarni.
Alamat : Melayu, Pasir Talang, Kecamatan Sungai Pagu
Email : Arifrachmat773@gmail.com



B. Riwayat Pendidikan

SD : SD Negeri 21 MPL
SMP : MTsN Pasir Talang
SMA/SMK sederajat : SMA Negeri 1 Solok Selatan
Universitas : Universitas Negeri Padang

C. Tugas Akhir

Judul : Kajian Kerapatan Relatif Tanah Terhadap Laju Infiltrasi
di Daerah Pengembangan Permukiman Kota Padang
Tanggal Sidang : 10 November 2022

ABSTRAK

Arif Rachmat. 2022. **“Kajian Kerapatan Tanah Terhadap Laju Infiltrasi di Daerah Pengembangan Permukiman Kota Padang”**

Pertumbuhan penduduk Kota Padang setiap tahunnya mengalami peningkatan, hal ini menjadikan kebutuhan akan lahan permukiman semakin meningkat, pengembangan kawasan permukiman yang terus meningkat secara tidak langsung akan adanya pembukaan lahan baru untuk menunjang kebutuhan akan permukiman. Pada pembukaan lahan permukiman baru, tanah akan dipadatkan agar daya dukung tanah dapat menahan beban bangunan hal ini mempengaruhi keadaan tanah dilapangan yang berhubungan dengan laju infiltrasi tanah. Di sisi lain tanah juga membutuhkan resapan air hujan sebagai cadangan air tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keadaan tanah dilapangan terhadap laju infiltrasi di daerah pengembangan permukiman Kota Padang.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Data yang digunakan berupa data primer data yang didapatkan langsung dilapangan berupa data nilai laju infiltrasi dengan menggunakan alat *Turf-tec Infiltrometer*, dan pengujian di Laboratorium berupa data nilai kerapatan relatif tanah.

Berdasarkan hasil dari pengujian kerapatan relatif tanah dan uji laju infiltrasi yang dilakukan di daerah pengembangan permukiman Kota Padang, diperoleh hasil bahwa untuk nilai kerapatan relatif tanah dari keseluruhan lokasi pengujian rata-rata nilai kerapatan relatif tanah yang diperoleh 72.73 %n di kategorikan keadaan tanah dilapangan padat. Sedangkan untuk hasil nilai laju infiltrasi rata-rata untuk seluruh lokasi pengujian 3.72 cm/jam dan dikategorikan sebagai infiltrasi sedang. Hasil dari pengujian korelasi antara kerapatan relatif tanah dengan laju infiltrasi memiliki hubungan yang kuat ke arah negatif yaitu -0.84. Dari data kerapatan relatif tanah dapat diidentifikasi nilai laju infiltrasi berdasarkan keadaan tanah dilapangan.

Kata Kunci : Permukiman, Kerapatan Relatif Tanah, Laju Infiltrasi

ABSTRACT

Arif Rahman. 2022. ***“A Study of Soil Density Against Infiltration Rates in the Settlement Development Area of Padang City”***

The population growth of Padang City every year has increased, this makes the need for residential land increasing, the development of residential areas that continues to increase will indirectly lead to the opening of new land to support the need for settlements. In the opening of new residential land, the soil will be compacted so that the carrying capacity of the soil can withstand the load of the building, this affects the state of the soil in the field related to the rate of soil infiltration. On the other hand, the soil also requires rainwater infiltration as groundwater reserves. This study aims to identify the state of the soil in the field against the rate of infiltration in the residential development area of Padang City.

This research is a quantitative research. The data used in the form of primary data, data obtained directly in the field in the form of data on the value of the infiltration rate using the Turf-tec Infiltrometer, and testing in the laboratory in the form of data on the value of the relative density of the soil.

Based on the results of the soil relative density test and the infiltration rate test conducted in the residential development area of Padang City, it was found that for the value of the relative density of soil from all test locations the average value of soil relative density obtained was 72.73 %n in the category of soil conditions in the solid field. . Meanwhile, the average infiltration rate for all test locations is 3.72 cm/hour and is categorized as moderate infiltration. The results of the correlation test between the relative density of the soil and the infiltration rate have a strong relationship in the negative direction, namely -0.84. From the data on the relative density of the soil, it can be identified the value of the infiltration rate based on the state of the soil in the field.

Keywords: *Settlements, Relative Soil Density, Infiltration Rate*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Shalawat dan salam penulis haturkan pula kepada junjungan Nabi besar Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam, kepada para kerabat nya, para sahabat dan pengikut nya. Atas berkat dan rahmat dari Nya yang telah dianugerahkan kepada penulis sehingga penulis telah mampu menyelesaikan tugas akhir dengan judul "Kajian Kerapatan Relatif Tanah Terhadap Laju Infiltrasi Di Daerah Pengembangan Permukiman Koata Padang". Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata I program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis melewati beberapa tahapan yang melibatkan berbagai pihak sebagai pemberi motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Dengan penuh rasa kasih sayang, penulis mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada kedua orang tua tercinta, serta segenap anggota keluarga yang telah memberikan motivasi, dukungan, semangat, dan doanya kepada penulis. Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Totoh Andayono, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing tugas akhir yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Jonni Mardizal, MM. sebagai dosen penguji tugas akhir ini.
3. Ibu Laras Oktavia Andreas, S.Pd., M.Pd.T. sebagai dosen penguji tugas akhir ini.
4. Ibu Dr. Eng. Eka Juliafad, S.T., M. Eng. selaku dosen Penasehat Akademik.
5. Bapak Faisal Ashar, S.T. ,M.T., Ph.D selaku ketua Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak/Ibu dosen beserta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil yang telah memberikan motivasi dan dukungan serta membantu dalam melakukan penelitian tugas akhir ini.
8. Pihak-pihak lain yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan dan kekurangan, hanya doa yang dapat penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat balasan dari-Nya. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan tugas akhir ini. Penulis mengharapkan semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi semua pembaca khususnya untuk penulis sendiri.

Padang, Oktober 2022

Arif Rachmat

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
SURAT KETERANGAN TIDAK PLAGIAT.....	Error! Bookmark not defined.
BIODATA.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Manfaat	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Spesifikasi Teknis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Permukiman Kota.....	4
B. Tanah.....	5
C. Infiltrasi	7
D. Keadaan Tanah di Lapangan.....	11
BAB III METODE PENELITIAN	13

A. Rencana Rancangan Tugas Akhir	13
B. Waktu Perancangan.....	15
C. Sifat Perancangan.....	15
D. Data Perancangan.....	15
E. Teknik Pengumpulan Data.....	17
F. Metode Analisis Data.....	27
BAB IV.....	30
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
A. Proses Pengumpulan Data.....	30
B. Analisis Data	31
2. Klasifikasi Kerapatan Relatif Tanah	37
C. Analisis Statistik.....	43
D. Pembahasan.....	44
BAB V PENUTUP.....	46
A. Kesimpulan	46
B. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Laju Infiltrasi.....	10
Tabel 2. Nilai Keadaan Tanah di Lapangan.....	12
Tabel 3. Detail Titik Penelitian.....	17
Tabel 4. Formulir Pengukuran Infiltrasi Dengan Infiltrometer Cicin Ganda	19
Tabel 5. Perhitungan Berat Jenis Tanah.....	21
Tabel 6. Berat Jenis Titik 3.....	32
Tabel 7. Kadar Air Titik 3	33
Tabel 8. Nilai Kepadatan	34
Tabel 9. Nilai ZAV	35
Tabel 10. Nilai Kerapatan Relatif Tanah.....	37
Tabel 11. Nilai Laju Infiltrasi Titik 3	38
Tabel 12. Klasifikasi Laju Infiltrasi	42
Tabel 13. Tabel Hubungan Kerapatan Relatif Dengan Laju Infiltrasi	43
Tabel 14. Tabel Hubungan Kerapatan Relatif Dengan Laju Infiltrasi	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Titik Lokasi Penelitian	16
Gambar 2. Berat Volume Kering Maksimum	29
Gambar 3. Pengambilan Sampel.....	30
Gambar 4. Pengujian Double Infiltrrometer	31
Gambar 5. Kurva Kepadatan Maksimum Titik 3	36
Gambar 6. Kurva Laju Infiltrasi Titik 3	41
Gambar 7. Kurva Laju Infiltrasi 10 Titik.....	42
Gambar 8. Grafik Korelasi	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Kota Padang	49
Lampiran 2. Hasil Pengukuran Laju Infiltrasi Dengan Menggunakan alat Turf-tec Double Ring Infiltrometer Digital	50
Lampiran 3. Kurva Nilai Laju Infiltrasi	60
Lampiran 4. Hasil Analisis Perhitungan nilai Kerapatan Relatif Tanah	64
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	84
Lampiran 6. Surat Tugas Pembimbing	88
Lampiran 7. Surat Tugas Kandidat Penguji	89
Lampiran 8. Catatan Konsultasi Dengan Pembimbing.....	90

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jumlah penduduk Kota Padang setiap tahunnya selalu mengalami peningkatan. Mengacu pada data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Barat. Pada akhir tahun 2021, jumlah penduduk Kota Padang tercatat meningkat hingga 913.448 jiwa (Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat, 2021). Pertambahan jumlah penduduk di Kota Padang pada kurun waktu 10 tahun sebesar 50.047 jiwa. Angka jumlah penduduk ini terus mengalami peningkatan sehingga hal ini perlu diperhatikan. Pertambahan jumlah penduduk ini mengakibatkan kebutuhan akan sarana dan prasarana meningkat, salah satunya adalah meningkatnya kebutuhan luas daerah permukiman di Kota Padang.

Pemerintahan Kota Padang mengeluarkan peraturan mengenai Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Padang untuk meningkatkan pengembangan permukiman ke arah Utara kota dan ke arah Timur kota secara optimal dengan intensitas yang disesuaikan dengan daya dukung ruang (pasal 17), (Peraturan Daerah Kota Padang Nomor 4, 2012). Pembangunan permukiman merupakan sebagai salah satu kebutuhan utama bagi warga, baik yang bertempat tinggal di daerah perkotaan maupun perdesaan, telah menjadi masalah pokok yang sangat penting untuk saat ini maupun masa yang akan datang. Sebagaimana perumahan dan permukiman merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia (Situmorang & Wesnawa, 2018).

Dengan adanya Pembangunan permukiman baru menyebabkan perubahan pola pengguna lahan, dimana ruang terbangun semakin mendominasi dan mendesak ruang-ruang alami untuk berubah fungsi. Fénomena tersebut terutama terjadi pada kawasan perkotaan, dimana perubahan penggunaan lahan berlangsung dengan sangat cepat. Sejalan dengan perkembangan kota, maka semakin besar perubahan fungsi terhadap ruang-ruang alami, seperti ruang-

ruang dengan fungsi konservasi, ruang terbuka hijau, hutan, lahan basah, menyebabkan menurunnya kemampuan alami lahan kota untuk menyerap dan menampung air terutama pada musim penghujan (Pribadi dkk., 2006).

Pada pembukaan lahan permukiman baru, tanah akan dipadatkan agar daya dukung tanah dapat menahan beban bangunan dan mencegah terjadinya penurunan pondasi yang begitu signifikan sehingga bangunan tetap berada diposisinya. Dalam kondisi ini keadaan tanah dilapangan dapat terganggu, yang mana ada 5 (lima) keadaan tanah di lapangan (Kerapatan Relatif Tanah) yaitu sangat lepas, lepas, menengah, padat dan sangat padat. Keadaan tanah di lapangan dalam keadaan padat maka air sulit untuk merembes yang mempengaruhi laju infiltrasi. saat terjadi hujan di wilayah tersebut, air hujan yang jatuh kepermukaan tanah sebagian besar menjadi limpasan permukaan (*run off*) karena daya serap tanah dalam kaadan padat berkurang, sehingga air langsung menuju ke drainase yang diteruskan kesungai, sehingga pada saat hujan dalam waktu yang lama kapasitas drainase atau sungai tidak mampu menampung limpasan air maka akan terjadi banjir.

Infiltrasi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, intensitas hujan, kemiringan permukaan tanah, kelembaban tanah, kadar air tanah, topografi dan permeabilitas tanah. Tanah yang memiliki permeabilitas yang rendah memiliki pori yang kecil sehingga menyebabkan air sulit untuk merembes, apabila pori tanah kecil maka tanah memiliki kerapatan relatif yang besar. Maka secara teori disini ingin membuktikan bahwasanya bagaimana korelasi kerapatan relatif tanah dengan laju infiltrasi di daerah pengembangan permukiman kota Padang. Untuk itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **“Kajian Kerapatan Relatif Tanah Terhadap Laju Infiltrasi di Daerah Pengembangan Permukiman Kota Padang”**

B. Tujuan dan Manfaat

Tujuan tugas akhir ini untuk mengidentifikasi keadaan tanah di lapangan terhadap laju infiltrasi di daerah pengembangan permukiman Kota Padang.

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Dari hasil penelitian ini dapat mengetahui laju infiltrasi suatu jenis tanah berdasarkan nilai kerapatan relatif tanah/keadaan tanah dilapangan.
- b. Bagi penulis dapat menambah ilmu pengetahuan dan keterampilan sekaligus salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.
- c. Bagi peneliti lanjutan, dapat dijadikan untuk menambah wawasan dan pengetahuan sebagai sumber referensi untuk penelitian berikutnya.

C. Batasan Masalah

Agar tugas akhir ini dapat terarah dengan baik, maka perlu batasan masalah agar sesuai dengan sasaran yang akan dicapai. Maka pada penelitian ini hanya membahas nilai kerapatan relatif tanah/keadaan tanah dilapangan dan nilai laju infiltrasi tanah di daerah pengembangan permukiman Kota Padang.

D. Spesifikasi Teknis

Sesuai dengan judul dan permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini dan agar memberikan hasil yang tepat maka penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Dimana nantinya penelitian ini akan memperoleh keterkaitan ada atau tidaknya hubungan antara kerapatan relatif tanah dengan laju infiltrasi, serta dapat mengidentifikasi nilai laju infiltrasi suatu tanah berdasarkan keadaan tanah dilapangan di daerah pengembangan permukiman Kota Padang.