

PROYEK AKHIR

**HUBUNGAN ANTARA POROSITAS TANAH DENGAN LAJU
INFILTRASI DI KAWASAN KHATIB SULAIMAN KOTA PADANG**

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



Oleh:

**ZAHIRNA MAYASARI
BP. 2015/15062082**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

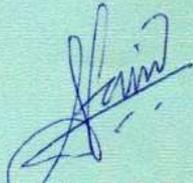
**HUBUNGAN ANTARA POROSITAS TANAH DENGAN LAJU
INFILTRASI DI KAWASAN KHATIB SULAIMAN KOTA PADANG**

NAMA : ZAHIRNA MAYASARI
TM/NIM : 2015/15062082
PROGRAM STUDI : D-3 TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
FAKULTAS : TEKNIK

Padang, 1 Agustus 2018

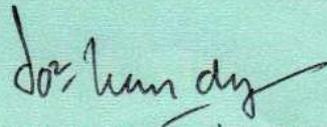
Disetujui Oleh :

**Ketua Program Studi
D-3 Teknik Sipil Bangunan Gedung**



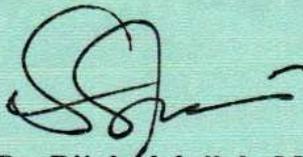
Faisal Ashar, S.T, M.T, Ph.D
NIP. 19750103 200312 1 001

Dosen Pembimbing



Totoh Andayono ST., MT
NIP. 19730727 200501 1 003

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Rijal Abdullah, M.T
NIP. 19610328 198609 1 001

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

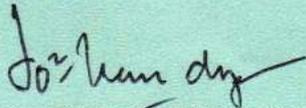
**HUBUNGAN ANTARA POROSITAS TANAH DENGAN LAJU
INFILTRASI DI KAWASAN KHATIB SULAIMAN KOTA PADANG**

NAMA : ZAHIRNA MAYASARI
TM/NIM : 2015/15062082
PROGRAM STUDI : D-3 TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
FAKULTAS : TEKNIK

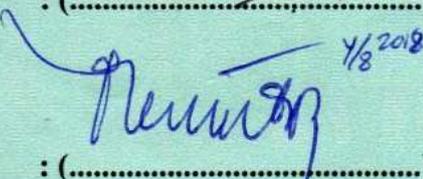
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi D-3 Teknik Sipil Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dewan Penguji :

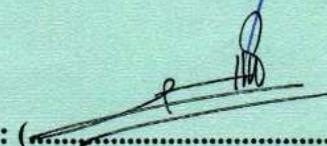
1. Totoh Andayono, ST., MT

: (.....)

2. Drs. Rusli HAR, MT

: (..... 1/8 2018)

3. Laras Oktavia Andreas, S. Pd., M. Pd. T

: (.....)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

*Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,
maka apabila telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah
dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain,
dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.
(Qs. Alam Nasyrah: 6-8)*

*Alhamdulillahirobbil 'alamin, tak henti-hentinya hamba
mengucapkan syukur kepada Allah SWT. yang telah memberikan
kekuatan dan kemudahan dalam menyelesaikan proyek akhir ini. Serta
salawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW.*

*Ku persembahkan karya sederhana ini kepada orang-orang yang ku
sayangi*

❖ Untuk Keluargaku

*Ibu, terima kasih atas dukungan yang engkau berikan serta
nasehat-nasehat yang menenangkan saat dalam kebimbanganku.
Ibu, terima kasih karena engkau selalu ada dalam masa sulitku
dan tidak pernah bosan mendengarkan keluhanku (Syamsinar).
Ayah, engkau adalah temanku, semangatku dan pengaruhku
menuju kesuksesan. Ayah, terima kasih atas arahanmu untuk
kebaikanku. Engkau adalah yang terbaik dan akan tetap menjadi
yang terbaik selamanya (Zuhirman).*

Terima kasih juga kepada Uni Weni dan Uda Liga atas doa, nasihat, kepedulian dan perhatian kalian selama ini. Serta terima kasih kepada uncu yang selalu memberi motivasi, nasehat dan arahan untuk proyek akhir ini (Dalius).

❖ Untuk Kamu (Kawan Cakak, Kawan Susah, Kawan Sanang)

Terimakasih Danang Sutioratama, untuk perhatian, kepedulian, nasehat/ceramah yang panjang lebar, semangat serta dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Maaf sebelumnya aku sering mengeluh dan merepotkanmu. Cepat nyusul wisuda tahun depan 😊

❖ Untuk Geng Penelitian

Terimakasih untuk Iqbal, Hendri, Arsyad, Tiara, Aini, Rado, Tesya, Indri, Yosi dan Lisa yang panas-panasan dalam membantu penelitian untuk proyek akhir ini.

❖ Untuk Kawan-kawan Sipil'15

Terima kasih untuk kerja sama dalam perjuangan ini, terima kasih udah selalu ada dari awal kuliah sampai proyek akhir ini dapat terselesaikan.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN
PERGURUAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax: 7055644



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zahirna Mayasari
NIM/TM : 15062082 / 2015
Program Studi : Teknik Sipil Bangunan Gedung
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Hubungan Antara Porositas Tanah dengan Laju Infiltrasi Di Kawasan Khatib Sulaiman 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 Jurusan Teknik Sipil

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

Saya yang menyatakan,



Zahirna Mayasari

BIODATA



Data Diri :

Nama Lengkap : Zahirna Mayasari
NIM/BP : 15062082/2015
Tempat/Tanggal Lahir : Padang Panjang/10 Maret 1997
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Anak Ke : 3 (Tiga)
Jumlah Saudara : 2 (Dua)
Alamat Tetap : Kp. Teleng Nomor 13 RT XI Kelurahan Kp.
Manggis Kecamatan Padang Panjang Barat

Data Pendidikan:

SD : SD Negeri 17 Kp. Manggis
SLTP : SMP Negeri 5 Padang Panjang
SLTA : SMA Negeri 2 Padang Panjang
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Proyek Akhir:

Alamat Tetap : Hubungan Antara Porositas Tanah dengan
Laju Infiltrasi di Kawasan Khatib Sulaiman
Kota Padang
Tanggal Sidang Proyek Akhir : 1 Agustus 2018

Padang, Juli 2018

Zahirna Mayasari

RINGKASAN

Hubungan Antara Porositas Tanah Dan Laju Infiltrasi Di Kawasan Khatib Sulaiman Kota Padang

Siklus hidrologi merupakan suatu konsep yang berhubungan dengan air. Salah satu bagian dari siklus hidrologi adalah proses infiltrasi. Untuk mengetahui baik atau tidaknya kemampuan kondisi peresapan air di suatu daerah dapat dilihat dari nilai laju infiltrasi. Semakin sedikit lahan terbuka atau lahan hijau di suatu kawasan tersebut maka semakin rendah kemampuan tanah menampung air dan semakin cepat tanah menjadi jenuh air, akibatnya jika terjadi hujan air yang jatuh ke permukaan tanah akan tergenang dan lama kelamaan dapat menyebabkan banjir. Infiltrasi bervariasi terhadap sifat alamiah tanah, antara lain pada porositas tanah, kelembaban awal dan kemiringan tanah. Semakin padat tanah berarti semakin sulit untuk menyerap air maka porositas tanah semakin kecil, dan sebaliknya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara porositas tanah dan laju infiltrasi di Kawasan Khatib Sulaiman Kota Padang. Berdasarkan analisis korelasi didapatkan porositas tanah memiliki hubungan yang signifikan terhadap laju infiltrasi dengan nilai koefisien sebesar 0,644 yang menunjukkan hubungan positif, artinya jika nilai porositas tanah meningkat maka nilai laju infiltrasi juga akan meningkat. Dari output korelasi tersebut diperoleh koefisien determinasi (R Square) sebesar 0,415 yang artinya bahwa pengaruh variabel bebas (porositas tanah) terhadap variabel terikat (laju infiltrasi) adalah sebesar 41,5%. Sedangkan sisanya sebesar 58,5 % dipengaruhi oleh variabel lain.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul **“Hubungan Antara Porositas Tanah dengan Laju Infiltrasi di Kawasan Khatib Sulaiman Kota Padang”**. Selanjutnya shalawat dan salam tak lupa penulis aturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita kepada alam yang berpengetahuan seperti sekarang ini. Penulisan proyek akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam penyelesaian program D-3 Teknik Sipil dan Bangunan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A. Md) di 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 tercinta serta segenap anggota keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat dan doanya kepada penulis. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Totoh Andayono, ST.,MT selaku pembimbing proyek akhir yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Drs. Rusli HAR, MT dan Ibu Laras Oktavia Andreas, S.Pd.,M.Pd.T selaku penguji pada sidang proyek akhir.
3. Ibu Yuwalitas Gusmareta, S.Pd.,M.Pd.T selaku Dosen Penasehat Akademik.
4. Bapak Dr. Rijal Abdullah, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Faisal Ashar, S.T, M.T, Ph.D selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Sipil Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak/Ibu dosen serta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Rekan-rekan angkatan 2015, senior dan junior Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan semangat dan dukungan untuk dapat menyelesaikan proyek akhir ini.

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 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, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
BIODATA	
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan	3
F. Manfaat	3
BAB II. KAJIAN TEORI	5
A. Konsep Dasar Hidrologi	5
B. Pengertian Infiltrasi.....	6
C. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Infiltrasi	7
D. Kapasitas Infiltrasi	10
E. Pengukuran Infiltrasi.....	13
F. Porositas Tanah.....	16
G. Teori Statistik.....	19
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	22
A. Waktu dan Lokasi Penelitian	22

B. Metode Proyek Akhir	22
C. Jenis Data.....	23
D. Alat dan Bahan.....	23
E. Prosedur Pengolahan Data	23
F. Diagram Alur Metodologi Penelitian	28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Data.....	29
B. Analisis Data.....	29
C. Pembahasan	45
BAB V. PENUTUP.....	47
A. Kesimpulan	47
B. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Harga-harga Khas Kapasitas Infiltrasi	13
Tabel 2. Berat Jenis Partikel Beberapa Mineral.....	18
Tabel 3. Berat Jenis Tanah dari Berbagai Tanah	19
Tabel 4. Hasil Pengukuran Infiltrasi Titik 1.....	30
Tabel 5. Hasil Pengukuran Infiltrasi Titik 2.....	31
Tabel 6. Hasil Pengukuran Infiltrasi Titik 3.....	32
Tabel 7. Hasil Pengukuran Infiltrasi Titik 4.....	33
Tabel 8. Hasil Pengukuran Infiltrasi Titik 5.....	34
Tabel 9. Hasil Pengukuran Infiltrasi Titik 6.....	35
Tabel 10. Hasil Pengukuran Infiltrasi Titik 7.....	36
Tabel 11. Hasil Pengukuran Infiltrasi Titik 8.....	37
Tabel 12. Hasil Pengukuran Infiltrasi Titik 9.....	38
Tabel 13. Hasil Pengukuran Infiltrasi Titik 10.....	39
Tabel 14. Berat Volume Tanah	40
Tabel 15. Berat Jenis Tanah	41
Tabel 16. Porositas Tanah.....	41
Tabel 17. Nilai Laju Infiltrasi dan Porositas Tanah	42
Tabel 18. <i>Correlations</i>	42
Tabel 19. <i>Variables Entered/Removed</i>	43
Tabel 20. <i>Model Summary</i>	43
Tabel 21. <i>Coefficients</i>	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Siklus Hidrologi	5
Gambar 2. Keragaman Waktu Kapasitas Infiltrasi	11
Gambar 3. Laju Infiltrasi untuk Tanah Kering dan Basah	13
Gambar 4. <i>Double Ring Infiltrometer</i>	16
Gambar 5. Lokasi Penelitian	22
Gambar 6. Grafik Hubungan Porositas Tanah dengan Laju Infiltrasi	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Survei Lokasi	50
Lampiran 2. Tabel dan Grafik Laju Infiltrasi.....	51
Lampiran 3. Tabel SPSS	61
Lampiran 4. Dokumentasi Lapangan	63
Lampiran 5. Lokasi Penelitian di Khawasan Khatib Sulaiman.....	68
Lampiran 6. Surat Tugas Pembimbing	69
Lampiran 7. Surat Izin Melakukan Penelitian	70
Lampiran 8. Lembaran Konsultasi dengan Dosen Pembimbing.....	71

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kota Padang merupakan salah satu kota besar di Provinsi Sumatera Barat. Menurut Basis Data Terpadu (BDT) 2017 dalam situs harianhaluan.com, Kota Padang memiliki jumlah penduduk sebanyak 914.908 jiwa dengan luas wilayah 695 km² dan kondisi geografis berbatasan dengan laut yang dikelilingi oleh perbukitan dengan ketinggian mencapai 1.853 mdpl.

Kota Padang juga merupakan kota dengan curah hujan yang cukup tinggi mencapai rata-rata 421,17 mm perbulan dan rata-rata hari hujan 17 hari perbulan (BPS, 2016). Tingginya curah hujan membuat kota ini cukup rawan terhadap banjir, bahkan di bulan terkering Kota Padang masih memiliki banyak curah hujan. Salah satu daerah di Kota Padang yang sering tergenang air atau banjir adalah di Kawasan Khatib Sulaiman.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan pada tanggal 25 April 2018 pukul 14.00 WIB, penulis mengamati saat setelah hujan turun daerah di Kawasan Khatib Sulaiman mengalami banjir yang menggenang (lampiran 1). Selain itu penulis juga melakukan wawancara dengan salah satu ketua RT yang tinggal di Kawasan Khatib Sulaiman. Menurutnya, “saat hujan turun dalam waktu yang cukup lama, air sering masuk ke dalam rumah-rumah warga, apalagi rumah yang lebih rendah dari jalan”.

Banjir merupakan peristiwa yang terjadi ketika aliran air yang berlebihan merendam daratan. Faktor lain yang menyebabkan banjir di Kawasan Khatib Sulaiman adalah perubahan penggunaan lahan dari lahan terbuka (*pervious area*) menjadi lahan terbangun (*impervious area*). Laju pertumbuhan penduduk yang setiap tahun meningkat mengakibatkan semakin padatnya bangunan disuatu daerah, berdasarkan pengamatan dari data kependudukan Kota Padang yang disediakan oleh Badan Pusat Statistik mulai dari tahun 2012-2016 berturut-turut yaitu 863.400 jiwa, 876.700 jiwa, 889.600 jiwa, 902.400 jiwa, dan 902. 413 jiwa.

Peningkatan jumlah penduduk yang sangat pesat juga mengakibatkan berkurangnya lahan untuk saluran drainase. Banyaknya bangunan pemukiman, jalan dan perkerasan lainnya yang didirikan di atas saluran drainase dapat mengakibatkan aliran drainase menjadi tersumbat ditambah dengan sampah yang bertumpuk pada drainase. Banjir di suatu kawasan dapat terjadi apabila sistem drainase untuk menampung genangan tidak mampu menampung debit air yang mengalir karena fungsi utama drainase adalah untuk mengurangi/membuang kelebihan air dari suatu kawasan. Selain itu akibat alih fungsi lahan tersebut juga menyebabkan kurangnya daerah resapan air. Maksud dari daerah resapan air adalah daerah masuknya air dari permukaan tanah ke dalam zona jenuh air sehingga membentuk suatu aliran air tanah yang mengalir ke daerah yang lebih rendah yang berfungsi untuk menampung debit air hujan yang turun dan memegang peranan penting dalam pengendalian banjir. Untuk mengetahui baik atau tidaknya kemampuan kondisi peresapan air di suatu daerah dapat di lihat dari nilai laju infiltrasi.

Infiltrasi adalah proses masuknya air (umumnya berasal dari curah hujan) kedalam tanah melalui permukaan tanah atau proses meresapnya air dari permukaan tanah melalui pori-pori tanah. Proses infiltrasi merupakan salah satu proses penting dalam siklus hidrologi karena infiltrasi menentukan besarnya air hujan yang meresap dan masuk ke dalam tanah secara langsung.

Kapasitas infiltrasi bervariasi terhadap sifat alamiah tanah, antara lain porositas tanah, kelembaban awal dan kemiringan tanah. Porositas adalah proporsi ruang pori tanah (ruang kosong) yang terdapat dalam suatu volume tanah yang dapat ditempati oleh air atau udara. Sedangkan porositas tanah adalah kemampuan tanah dalam menyerap air berkaitan dengan tingkat kepadatan tanah. Semakin padat tanah berarti semakin sulit untuk menyerap air maka porositas tanah semakin kecil dan sebaliknya. Tanah yang memiliki porositas rendah dapat menimbulkan genangan pada permukaan tanah.

Dari latar belakang tersebut perlu dilakukan pengujian untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang terjadi di Kota Padang, oleh karena itu proyek akhir ini diberi judul **“Hubungan antara Porositas Tanah dengan Laju Infiltrasi di Kawasan Khatib Sulaiman Kota Padang”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat di identifikasikan masalah-masalah yang ada sebagai berikut:

1. Lahan terbuka yang kurang karena dipadati oleh bangunan pemukiman menyebabkan daerah resapan air menurun sehingga sering terjadi banjir di Kawasan Khatib Sulaiman.
2. Berkurangnya lahan untuk saluran drainase di Kawasan Khatib Sulaiman sehingga saat musim hujan sering terjadi banjir karena saluran drainase tersumbat.

C. Batasan Masalah

Agar pembahasan dari masalah tersebut menjadi lebih fokus, maka peneliti perlu membatasi masalah yaitu:

- a. Pengukuran laju infiltrasi dan pengambilan sampel tanah dilakukan pada 10 titik.
- b. Lokasi pengukuran dilaksanakan di Kawasan Khatib Sulaiman Kota Padang.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah bagaimana hubungan porositas tanah terhadap laju infiltrasi di Kawasan Khatib Sulaiman?

E. Tujuan

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan porositas tanah terhadap laju infiltrasi di Kawasan Katib Sulaiman Kota Padang.

F. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai pendalaman dan pengembangan ilmu pengetahuan dari masalah irigasi khususnya tentang laju infiltrasi.

2. Dapat menerapkan ilmu yang diperoleh di perkuliahan dengan kondisi langsung di lapangan.
3. Dapat dijadikan sebagai informasi dan referensi bagi pembaca.