

Proyek Akhir

**Pengaruh Kepadatan Tanah dan Kadar Air Terhadap Laju Infiltrasi pada
DAS Air Timbalun, Kota Padang**

*Proyek Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Ahli Madya Teknik Program D3 Teknik Sipil Bangunan Gedung*



Oleh :

IRWANDI FITRA EDWAR

BP.2015/15062037

Program Studi : D-3 Teknik Sipil Bangunan Gedung

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

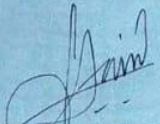
**PENGARUH KEPADATAN TANAH DAN KADAR AIR TERHADAP
LAJU INFILTRASI PADA DAS AIR TIMBALUN KOTA PADANG**

NAMA : IRWANDI FITRA EDWAR
TM/NIM : 2015/15062037
PROGRAM STUDI : D-3 TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
FAKULTAS : TEKNIK

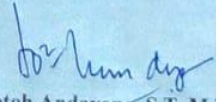
Padang, 06 Agustus 2018

Disetujui Oleh :

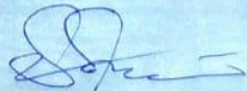
Ketua Program Studi
D-3 Teknik Sipil Bangunan Gedung


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

Dosen Pembimbing


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

Ketua Jurusan Teknik Sipil


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

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

PENGARUH KEPADATAN TANAH DAN KADAR AIR TERHADAP
LAJU INFILTRASI PADA DAS AIR TIMBALUN KOTA PADANG

NAMA : IRWANDI FITRA EDWAR
TM/NIM : 2015/15062037
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, S.T, M.T

: (.....)

2. Drs. Rusli HAR, MT

: (.....)

3. Rusnardi Rahmat Putra, Ph.D

: (.....)



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 : IRWANI FITRA EDWAR
NIM/TM : 15062037 / 2015
Program Studi : TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEUNG
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Pengaruh kepadatan tanah dan kadar air terhadap laju infiltrasi pada DAS air Timbalun 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,



Irwani Fitra Edwar

BIODATA



Data Diri:

Nama Lengkap : Irwandi Fitra Edwar
Tempat/Tanggal Lahir : Ladang Panjang/6 Juni 1996
Jenis Kelamin : Laki - laki
Agama : Islam
Anak Ke : 1 (satu)
Jumlah Saudara : 3 (tiga)
Alamat Tetap : Kp. Padang Laweh, Nagari Ladang Panjang,
Kec. Tigo Nagari, Kab.Pasaman
SD : SD Negeri 05 Kp.Kajai
SLTP : SMP N 1 Tigo Nagari
SLTA : SMA Negeri 1 Tigo Nagari
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Proyek Akhir

Judul Proyek Akhir : Pengaruh Kepadatan Tanah dan Kadar Air
Terhadap Laju Infiltrasi Akhir Pada DAS Air
Timbalun, Kota Padang

Padang, Agustus 2018

Irwandi Fitra Edwar

2015/15062037

RINGKASAN

Tugas Akhir Dengan Judul : Pengaruh Kepadatan Tanah dan Kadar Air Terhadap Laju Infiltrasi Pada DAS Air Timbalun, Kota Padang

Padatnya penduduk Kota Padang mengakibatkan kurangnya daerah resapan air yang berefek pada terjadinya banjir di kota padang. Pertumbuhan penduduk yang meningkat akan berdampak pada pembukaan lahan baru atau beralih fungsinya hutan menjadi tempat permukiman. Laju infiltrasi adalah banyaknya air yang masuk melalui permukaan tanah persatuan waktu. kepadatan tanah adalah proses naiknya kerapatan tanah dengan memperkecil jarak antar partikel. Pengambilan data di lapangan dilakukan dengan metode grid pada 15 titik di DAS Air Timbalun Kota Padang. Setelah pengukuran dilapangan untuk mencari hubungan antar variabel maka digunakan program SPSS. Nilai infiltrasi dipengaruhi oleh parameter kepadatan tanah sebesar 15,5%, sisanya 84,5% dipengaruhi oleh parameter yang lain sedangkan untuk laju infiltrasi dipengaruhi oleh kadar air sebesar 38,3% dan sisanya dipengaruhi oleh parameter lain sebesar 61,7%.

Kata Kunci : Infiltras, Kepadatan Tanah dan Kadar Air

KATA PENGANTAR
Bismillahirrohmanirohim

Assalamu'alaikumWr. Wb

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proyek Akhir. 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 Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik Program D3 Teknik Sipil Bangunan Gedung 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 serta segenap anggota keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat dan doanya kepada penulis. Selain itu penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Totoh Andayono, ST. MT selaku pembimbing Proyek Akhir yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
2. Bapak Drs. Juniman Silalahi, M.Pd selaku Penasehat Akademik, dan Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Rudli HAR, MT dan bapak Rusnardi Rahmat Putra, Ph.D selaku dewan penguji pada proyek akhir ini.
4. Bapak Faisal Ashar, S.T. M.T. Ph.D selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Sipil Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Dr. Rijal Abdullah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil 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 laporan 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 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, 6 Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
BIODATA	
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Batasan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
A. Daerah Aliran Sungai (DAS)	5
1. Defenisi DAS.....	5
2. Fungsi DAS	5
3. Karakteristik DAS	5
a. Daerah Tangkapan Hujan dan Volume <i>Run-off</i>	5
b. Ukuran DAS dan Waktu Terjadinya Aliran Permukaan	6
c. Bentuk DAS	6
d. <i>Meander</i> Sungai	6
e. Kemiringan DAS.....	6

f. Kekasaran Permukaan	7
g. Kerapatan Jaringan Sungai	7
4. Kondisi DAS Air Timbalun.....	7
a. Luas DAS	7
b. Pola Aliran.....	7
B. Infiltrasi	9
1. Pengertian Infiltrasi	9
2. Faktor yang Mempengaruhi Infiltrasi.....	9
a. Jenis Tanah	9
b. Kepadatan Tanah.....	11
c. Kadar Air	13
d. Tutupan Tumbuhan	14
3. Proses Infiltrasi	14
4. Pengukuran dan Perhitungan Laju Infiltrasi.....	15
C. Analisis Statistik.....	17
1. Korelasi.....	17
a. Korelasi Positif Kuat	18
b. Korelasi Negatif Kuat.....	18
c. Tak Ada Korelasi.....	18
2. Koefisien Determinasi	19
3. Regresi.....	20
a. Analisis Regresi Linier Sederhana	20
b. Analisis Regresi Linier berganda	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
A. Lingkup Penelitian	21
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	21
C. Jenis Data	21
1. Data Primer	21
2. Data Sekunder	22
D. Sumber Data	22
E. Teknik Pengumpulan Data	22

1. Studi Literatur	22
2. Observasi dan Pengumpulan Data Lapangan.....	22
F. Pengujian di Lapangan	22
1. Uji Infiltrasi.....	22
2. Uji Kepadatan Tanah	23
3. Uji Kadar Air.....	24
G. Teknik Analisis Data.....	24
1. Laju Infiltrasi	24
2. Kepadatan Tanah.....	24
3. Kadar Air.....	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	25
A. Laju Infiltrasi.....	25
B. Kepadatan Tanah	26
C. Kadar Air	28
D. Analisis Statistik	30
1. Korelasi Linier antara Kepadatan Tanah dan Infiltrasi.....	30
2. Korelasi Linier antara Kadar Air dan Infiltrasi.....	30
3. Regresi Linier antara Kepadatan Tanah dan Infiltrasi	31
4. Regresi Linier antara Kadar Air dan Infiltrasi	32
5. Regresi Berganda Antara Kepadatan Tanah dan Kadar Air Terhadap Infiltrasi.....	32
BAB V PENUTUP.....	34
A. Kesimpulan	34
B. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Daerah Resapan Berdasarkan Nilai Laju Infiltrasi	9
Tabel 2. Interval Koefisien Korelasi	19
Tabel 3. Interpretasi nilai Koefisien Determinasi (R^2).....	19
Tabel 4. Nilai Laju Infiltrasi.....	26
Tabel 5. Nilai Kepadatan Tanah.....	28
Tabel 6. Nilai Kadar Air.....	29
Tabel 7. Korelasi antara kepadatan tanah dan infiltrasi	30
Tabel 8. . Korelasi antara kadar air dan infiltrasi	31
Tabel 9. Regresi linier antara kepadatan tanah dan infiltrasi	31
Tabel 10. Regresi linier antara kadar air dan infiltrasi.....	32
Tabel 11. Regresi berganda antara kepadatan tanah dan kadar air terhadap infiltrasi.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Jaringan Sungai DAS Air Timbalun	8
Gambar 2. Penggunaan Single Ring Infiltrrometer di Lapangan	16
Gambar 3. Penggunaan Double Ring Infiltrrometer di Lapangan	17
Gambar 4. Peta Administrasi DAS Timbalun Kota Padang	21

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Tabel Perhitungan <i>Sandcone</i>	33
LAMPIRAN 2. Tabel Kadar Air.....	33
LAMPIRAN 3, Grafik Laju Infiltrasi	33
LAMPIRAN 4. Dokumentasi di Lapangan.....	33
LAMPIRAN 5. Surat Izin Pengambilan Data.....	33
LAMPIRAN 6. Lembaran Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing.....	33

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Padang merupakan salah satu kota terbesar di Indonesia yang terletak di provinsi Sumatera Barat yang luasnya 694,96 Km² dengan kondisi geografis berbatasan dengan laut dan dikelilingi perbukitan. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang, pada tahun 2016 penduduk Kota Padang mencapai 902.413 jiwa.

Selain itu, Kota Padang sangat rawan terjadi gempa bumi dan adanya isu-isu tsunami yang menyebabkan masyarakat berpindah secara spontan ke bagian timur kota Padang yang merupakan *Recharge area*. Konversi lahan ini akan mengubah kondisi lahan tanah menjadi lebih padat dan wilayah terbuka sebagai resapan akan semakin berkurang. 30% kawasan hutan di kota padang telah menjadi pemukiman, dan 15% kawasan hutan menjadi daerah bencana banjir. Konservasi lahan telah mengakibatkan kerusakan hutan yang menyebabkan DAS menjadi ikut rusak. Kondisi ini menyebabkan Kota Padang sangat rawan terjadinya bencana alam seperti banjir, gempa bumi bahkan tsunami.

Pada tahun 2017, hujan lebat mengguyur kota padang yang mengakibatkan terjadinya banjir yang cukup parah hingga ketinggian 1,5 meter. Bahkan tahun sebelumnya banjir juga pernah terjadi di kota padang. Bencana banjir melanda sembilan kecamatan di Kota Padang.

Salah satu kecamatan yang dilanda banjir adalah kecamatan Bungus yang merupakan DAS Air Timbalun. Sebelumnya tahun 2013 di DAS Air Timbalun terjadinya banjir yang cukup parah dimana mengalami pemukiman, merendam sawah dan perkebunan. Menurut Kepala Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Padang, dijelaskan banjir yang melanda daerah tersebut menyebabkan sekitar 2.500 rumah terendam banjir, rusaknya 5 infrastruktur jalan dan jembatan, terendamnya 46 Ha

sawah, hilangnya 2.544 ekor ternak dan rusaknya 7,1 Ha perkebunan milik warga.

Laju infiltrasi adalah jumlah air yang masuk ke dalam tanah per satuan waktu. laju infiltrasi merupakan bagian yang sangat penting dalam siklus hidrologi yang dapat mempengaruhi jumlah air yang terdapat di permukaan tanah. Air yang terdapat dipermukaan tanah akan masuk kedalam tanah dan sebagian lainnya akan mengalir ke sungai. Laju infiltrasi dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya litologi batuan, tutupan lahan, kadar air dan konduktivitas hidrolik jenuh.

Laju air infiltrasi pada tanah dibatasi oleh besarnya diameter pori-pori tanah. Tanah dengan pori-pori yang rapat mempunyai kapasitas infiltrasi yang kecil dibandingkan dengan tanah yang dalam keadaan padat. Daerah yang telah mengalami pembangunan terutama pada perumahan tentunya sudah mengalami pemadatan sehingga perlu adanya pengkajian pengaruh kepadatan tanah terhadap besarnya laju infiltrasi (Totoh & Henny, 2017)

Kadar air tanah mempengaruhi laju infiltrasi, dimana laju infiltrasi yang tertinggi dengan air yang rendah. Luki (1989) menyatakan bahwa tinggi rendahnya kadar air menunjukkan kapasitas infiltrasi. Makin tinggi kadar air maka makin sedikit kadar air yang diperlukan untuk mencapai kejenuhan, sehingga makin kecil kapasitas infiltrasi. Dengan meningkatnya kadar air hingga keadaan jenuh dan kapasitas infiltrasi menurun hingga mencapai minimum dan konstan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju infiltrasi akhir pada DAS Batang Kuranji Kota Padang ditinjau dari pengaruh kepadatan tanah. Penelitian ini penting dilakukan sebab di Kota Padang belum dilakukannya penelitian tentang zona infiltrasi dan penyerapan. Penelitian ini dilakukan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Timbalun Kota Padang.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis mengangkat penelitian dengan judul **“Pengaruh Kepadatan Tanah Terhadap Laju Infiltrasi Pada DAS Air Timbulan, Kota Padang”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang penulis paparkan di atas, maka yang menjadi indentifikasi masalah dalam pembahasan ini yaitu:

1. Sering terjadinya banjir di beberapa lokasi di Kota Padang.
2. Tidak teraturnya penempatan tata guna lahan yang menyebabkan banyak terpakainya wilayah *recharge area* untuk digunakan sebagai wilayah pemukiman, industri, dan lain-lain.
3. Semakin intensifnya kejadian gempa bumi dan banyaknya isu akan terjadi tsunami di Kota Padang yang membuat masyarakat secara spontan berpindah kearah timur yang merupakan wilayah *recharge area*.
4. Sering terjadinya perusakan terhadap ekosistem pada kawasan hulu DAS dengan maraknya aktivitas Ilegal Logging (Pembalakan Liar).
5. Terjadinya alih fungsi tata guna lahan dari kawasan hutan, lahan pertanian, dan cagar budaya menjadi lahan pemukiman baru.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah yang penulis paparkan di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam pembahasan ini yaitu:

1. Bagaimana karakteristik laju infiltrasi rata-rata pada DAS Timbalun jika ditinjau dari pengaruh kepadatan tanah?
2. Bagaimana pengaruh kepadatan tanah terhadap laju infiltrasi rata-rata?
3. Bagaimana pengaruh kadar air terhadap laju infiltrasi rata-rata?

D. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan rumusan masalah yang penulis paparkan di atas, maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Penelitian ini hanya dilakukan di DAS Timbalun.

2. Alat yang digunakan untuk menghitung laju infiltrasi yaitu *Double Ring Infiltrometer*.
3. Berdasarkan banyaknya parameter yang mempengaruhi laju infiltrasi, penelitian ini hanya mengkaji parameter: (Kepadatan tanah dengan metode SandCone).

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka yang menjadi tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui nilai laju infiltrasi, kepadatan tanah dan kadar air pada DAS Air Timbalun.
2. Mengungkap pengaruh kepadatan tanah, dan kadar air terhadap laju infiltrasi pada DAS Air Timbalun, Kota Padang.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, maka manfaat penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
2. Memberi arahan kebijakan bagi masyarakat khususnya yang bertempat tinggal di daerah DAS Timbalun.
3. Sebagai masukan kebijakan bagi pemerintah dan instansi terkait seperti Badan Perencana Pembangunan Daerah (BAPPEDA) kota Padang, Dinas ESDM kota Padang, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Kota Padang, dll agar pengelolaan DAS sebagai kesatuan ekosistem lebih memperhatikan keterkaitan hulu ke hilir yang mana mengintegrasikan konsep keseimbangan lingkungan, ekonomi, sosial budaya.