

**PERFORMA INFILTRASI DENGAN ALAT INFILTRASI BUATAN DI  
DAERAH PENGEMBANGAN PERMUKIMAN KOTA PADANG**

**TUGAS AKHIR**

*Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang*



**OLEH:**

**SINTIA MOLI SARTIKA SARI**

**NIM: 18323007 / 2018**

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

**2022**

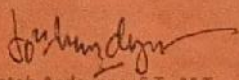
Persetujuan Tugas Akhir

Performa Infiltrasi dengan Alat Infiltrasi Buatan di Daerah Pengembangan  
Permukiman Kota Padang

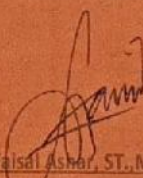
Nama : Sintia Moli Sarika Sari  
NIM : 18323007  
Prodi : Teknik Sipil  
Departemen : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2023

Disetujui Oleh  
Dosen Pembimbing

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

Mengetahui  
Ketua Departemen Teknik Sipil  
Fakultas Teknik UNP

  
Faisal Ashar, ST., MT., Ph.D  
NIP. 19750103 200312 1 001

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Performa Infiltrasi dengan Alat Infiltrasi Buatan di Daerah Pengembangan  
Permukiman Kota Padang

Nama : Sintia Moli Sartika Sari

NIM : 18323007

Prodi : Teknik Sipil

Departemen : 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, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

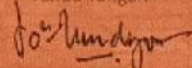
Padang, Januari 2023

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

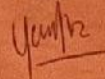
1. Ketua : Totoh Andayono, S.T.,M.T

1. 

2. Anggota : Dr. Fahmi Rizal, M.T., M.Pd.

2. 

3. Anggota : Yaumal Arbi, S.T.,M.T

3. 

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada orang tua dan orang-orang  
tercinta.”*

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT dengan kehendak dan rahmat-Nya, Tugas Akhir ini dapat ditulis dengan baik dan lancar hingga terselesaikan dengan baik. Dengan ini akan kupersembahkan karya sederhana ini kepada:

1. **Kedua orang tuaku tercinta**, yang membuat segalanya menjadi mungkin, selalu mendukung setiap keputusan yang penulis ambil, memberikan kasih sayang, memanjatkan do'a setiap saat, serta atas kesabaran yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis. Kalian merupakan anugerah terbesar dalam hidup. Terimakasih papa dan mama. Penulis berharap dapat menjadi anak yang membanggakan kalian.
2. **Abang dan adikku**. Terimakasih telah menjadi saudara sekandung. Semoga kita sama-sama bisa membanggakan papa dan mama.
3. **Dosen pembimbing**, Bapak Totoh Andayono, S.T., M.T. Sungguh saya mengucapkan terimakasih kepada Bapak yang selama ini telah meluangkan waktu, memberikan ilmu, serta tulus membimbing dan membantu penulis hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Terimakasih banyak Bapak, semoga Bapak selalu dalam keadaan sehat dan didalam lindungan Allah SWT.
4. **Sahabatku tersayang, Dravinca Rona Liem**. Terimakasih sudah menjadi teman setiaku. Terimakasih karena selalu mendukung, menemani, mendengarkan keluhan dan tangisanku, menjadi penenang disaat aku dilanda kecemasan. Terimakasih atas semua hal baik yang telah kita lalui bersama. Semoga kamu dan aku sukses bersama.
5. **M.Iqbal**. Terimakasih atas segala dukungan, kebaikan, waktu, dan segala perhatiannya. Termakasih karena selalu menemani dan menjadi seseorang yang selalu bisa diandalkan dalam keadaan apapun.

6. **Almh. Thania Mustika Rani.** Terimakasih atas segala momen pertemanan selama perkuliahan walaupun kita akrab banget diakhir masa perkuliahan. Terimakasih sudah baik dan mau membantu aku menyediakan rumah untuk lokasi penelitian ini. Kamu manusia baik Than, Allah sayang kamu. Semoga kamu tenang di sisi Allah ya Than. Al-Fatihah.
7. Teman-teman yang membantu dalam proses penelitian dan penulisan tugas akhir ini, **Rifki Ramadhandi, Awy Pratama, dan Arif Rachmat.** Terimakasih wakgeng atas segala kebaikan, kebersamaan, dan canda tawa dalam lika-liku perskripsian ini hingga ahkirnya kita bisa wisuda bareng.
8. **Teman-teman seperjuangan. Nugi, Fela, Ferry, Azon, Suto, Nazar, dan semua teman Program Studi Teknik Sipil Angkatan 2018.** Terima kasih atas segala canda tawa, kebahagiaan, kesedihan dan kebersamaan selama di bangku perkuliahan. Penulis berharap semua hal baik selalu mengelilingi kalian.

## MOTTO

*“Allah tidak akan membebani seseorang itu melainkan dengan kesanggupannya”  
(Q.S. Al-Baqarah: 286)*

*“Only you can change your life. Nobody else can do it for you”*

Orang lain gak akan bisa mengerti *struggle* dan masa sulit kita. Mereka hanya tau bagian *success stories*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun ga ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini.

*(anonym)*

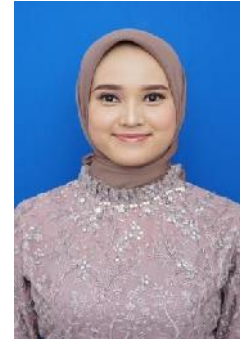
“Mungkin hantaman, pukulan demi pukulan itu menyakitkan bahkan membuat diri ini lelah hingga menguraikan air mata. Tetapi percayalah proses ini akan membuat diri terbiasa dan ikhlas menerima alur cerita-Nya. Setiap episode yang mengecewakan akan berganti dengan ending membahagiakan yang membuat kita ga berhenti untuk mengucapkan Alhamdulillah😊”.

*(anonym)*

## BIODATA

### A. Data Diri

Nama Lengkap : Sintia Moli Sartika Sari  
Tempat/Tanggal Lahir : Rengat, 17 Desember 1999  
Agama : Islam  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Golongan darah : O  
Anak Ke : 2 (Dua)  
Jumlah Saudara : 2 (Dua)  
Nama ayah : Zamuldi  
Nama Ibu : Loli Afrida  
Alamat : Simpang 4 Belilas, Kel. Pangkalan Kasai, Kec. Seberida,  
Kab. Indragiri Hulu, Riau.  
E-mail : [sintiamoli2@gmail.com](mailto:sintiamoli2@gmail.com)



### B. Data Pendidikan

SD : SD Negeri 020 Seberida  
SMP : SMP Negeri 1 Seberida  
SMA/SMK sederajat : SMA Negeri 1 Seberida  
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri  
Padang

### C. Skripsi

Judul : Performa Infiltrasi dengan Alat Infiltrasi Buatan di  
Daerah Pengembangan Permukiman Kota Padang  
Tanggal Sidang : 2 November 2022



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 : Sintia Moli Sartika Sari  
NIM/TM : 18323007 / 2018  
Program Studi : Teknik Sipil  
Departemen : Teknik Sipil  
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul...Performa Infiltrasi dengan Alat Infiltrasi Buatan 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

(Faisal Ashar, ST.,MT.,Ph.D )  
NIP.19730103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,



Sintia Moli Sartika Sari



## ABSTRAK

### Sintia Moli Sartika Sari. 2022. “Performa Infiltrasi dengan Alat Infiltrasi Buatan di Daerah Pengembangan Permukiman Kota Padang”

Pertumbuhan jumlah penduduk di Kota Padang terus bertambah. Hal ini mengakibatkan kebutuhan lahan untuk permukiman meningkat sehingga terjadinya alih fungsi lahan dari daerah resapan air hujan menjadi daerah permukiman. Berkurangnya daerah resapan air di kawasan permukiman dapat dilihat dari meningkatnya pengembangan hunian baru yang tidak langsung menyebabkan permukaan tanah harus dipadatkan dan juga banyak permukaan tanah yang diperkeras baik itu dengan material aspal maupun beton. Hal ini menyebabkan jumlah permukaan tanah yang tampak akan berkurang karena ditutupi oleh bangunan dan perkerasan. Kondisi ini akan mengakibatkan sulitnya air hujan untuk meresap ke dalam tanah sehingga proses infiltrasi akan terhambat. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu usaha untuk memperbesar nilai infiltrasi. Salah satu teknik yang dapat diterapkan adalah dengan alat infiltrasi buatan (*artificial infiltration*).

Penelitian ini bertujuan untuk Untuk mendapatkan hasil berupa performa infiltrasi dengan alat infiltrasi buatan dan pengukuran infiltrasi dipermukaan tanah dengan alat *double ring infiltrometer*. Performa infiltrasi meliputi tiga analisis yaitu laju infiltrasi, kapasitas infiltrasi, dan infiltrasi kumulatif. Penerapan alat infiltrasi buatan juga sebagai upaya untuk memperbesar nilai infiltrasi yang terjadi di daerah permukiman khususnya Kota Padang.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, hasil performa infiltrasi dengan alat infiltrasi buatan didapatkan laju infiltrasi dan kapasitas infiltrasi rata-rata sebesar 37,05 cm/jam, dan infiltrasi kumulatif rata-rata sebesar 292,18 cm. Sedangkan performa infiltrasi dipermukaan tanah dengan alat *double ring infiltrometer* didapatkan laju infiltrasi dan kapasitas infiltrasi rata-rata sebesar 1,40 cm/jam dan infiltrasi kumulatif sebesar 22,59 cm. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa alat infiltrasi buatan dapat memperbesar nilai infiltrasi sehingga bisa menjadi salah satu solusi dalam memperbesar infiltrasi dan mengurangi debit aliran permukaan.

**Kata Kunci** : Infiltrasi, alat infiltrasi buatan, *double ring infiltrometer*

## **ABSTRACT**

*Sintia Moli Sartika Sari. 2022. "Infiltration Performance Using Artificial Infiltration in the Settlement Development Area of Padang City"*

*The Population growth in Padang City continues to grow. This resulted in the need for land for settlements resulting in land conversion from rainwater catchment areas to residential areas. Reduced water catchment areas in residential areas can be seen from the increase in the development of new housing which does not directly cause the soil surface to be compacted and also a lot of ground surface to be hardened either with asphalt or concrete materials. This causes the amount of visible land surface to be reduced because it is covered by buildings and pavements. This condition will make it difficult for rainwater to seep into the soil so that the infiltration process will be hampered. Therefore it is necessary to do an effort to increase the value of infiltration. One technique that can be applied is by means of artificial infiltration (artificial infiltration).*

*This study aims to obtain results in the form of infiltration performance with an artificial infiltration device and infiltration measurements on the soil surface with a double ring infiltrometer. Infiltration performance includes three analyzes namely infiltration rate, infiltration capacity, and cumulative infiltration. The application of artificial infiltration tools is also an effort to increase the value of infiltration that occurs in residential areas, especially in Padang City.*

*Based on the analysis that has been carried out, the results of infiltration performance with artificial infiltration equipment obtained an average infiltration rate and infiltration capacity of 37.05 cm/hour, and an average cumulative infiltration of 292.18 cm. While the infiltration performance on the soil surface with a double ring infiltrometer obtained an average infiltration rate and infiltration capacity of 1.40 cm/hour and a cumulative infiltration of 22.59 cm. From these results it can be seen that an artificial infiltration device can increase the value of infiltration so that it can be one of the solutions in increasing infiltration and reducing surface runoff discharge.*

**Keywords:** *Infiltration, artificial infiltration, double ring infiltrometer*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Performa Infiltrasi dengan Alat Infiltrasi Buatan di Daerah Pengembangan Permukiman Kota Padang”**. Selanjutnya, shalawat dan salam tak lupa pula penulis kirimkan kepada Nabi besar kita yakni Nabi Muhammad SAW yang telah merubah akhlak manusia dari alam kebodohan menjadi alam yang berilmu pengetahuan seperti yang dirasakan saat sekarang ini. Penulis juga mengucapkan rasa syukur atas selesainya tugas akhir ini.

Sebagaimana diketahui bersama, Tugas Akhir ini tidak mungkin terselesaikan dengan baik tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan Tugas Akhir ini. Dengan ketulusan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Totoh Andayono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu serta tulus membimbing dan membantu penulis hingga tugas akhir ini terselaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.T., M.Pd. dan Bapak Yaumal Arbi, S.T.,M.T selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan kepada penulis untuk kelancaran proses penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.T., M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Faisal Ashar Ph.D selaku ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil FT UNP.
5. Ibu Dr.Eng. Prima Yane Putri, S.T., M.T selaku sekretaris Jurusan Teknik Sipil FT UNP sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak membantu dan membimbing penulis sepanjang proses perkuliahan sampai penyusunan tugas akhir ini.

6. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang yang telah banyak memberikan pengetahuan, bimbingan, dan arahan selama mengikuti pendidikan.

Padang, 24 Januari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAAN TUGAS AKHIR .....	i
PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
BIODATA .....	vi
SURAT TIDAK PLAGIAT .....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan dan Manfaat .....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Spesifikasi teknis .....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Landasan Teori .....	5
1. Pertumbuhan Penduduk .....	5
2. Pengembangan Kota .....	5
3. Permukiman Kota .....	6
4. Siklus Hidrologi .....	8
5. Infiltrasi .....	11
6. Intensitas Curah Hujan .....	21
7. Alat Infiltrasi Buatan .....	21
B. Penelitian relevan .....	23

**BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

A. Rencana rancangan Tugas Akhir.....25

B. Waktu dan tempat penelitian .....26

C. Prosedur/Tahapan Penelitian.....28

D. Pengujian Permeabilitas Tanah .....32

E. Pengujian Infiltrasi .....33

**BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

A. Pengumpulan Data .....41

B. Analisis Data .....44

C. Pembahasan .....83

**BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....84

B. Saran .....84

**DAFTAR PUSTAKA..... 85**

**LAMPIRAN..... 88**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Siklus Hidrologi .....	9
Gambar 2. Ilustrasi Proses Infiltrasi .....	11
Gambar 3. Kurva Infiltrasi .....	14
Gambar 4. Intensitas Hujan ( $i$ ) $\geq$ ft Laju Infiltrasi Sesaat.....	17
Gambar 5. Permdelan Alat Infiltrasi Buatan .....	22
Gambar 6. Sketsa Alat Infiltrasi Buatan .....	23
Gambar 7. Titik Lokasi Penelitian.....	27
Gambar 8. Lubang Galian 50 cm x 50 cm x 100 cm .....	29
Gambar 9. Pengambilan Sampel Tanah Uji Permeabilitas.....	30
Gambar 10. Dinding Lubang dilapis Geotextile .....	30
Gambar 11. Spilt dimasukkan Setinggi 10 cm.....	31
Gambar 12. Lubang Galian diisi dengan Batu pecah Hingga Penuh .....	31
Gambar 13. Sambungan Pipa dari Atap ke Alat.....	32
Gambar 14. Alat Infiltrasi Buatan .....	32
Gambar 15. Alat Penakar Hujan ( <i>rain gauge</i> ) .....	34
Gambar 16. <i>Turf Tec (Double Ring Infiltrometer)</i> .....	35
Gambar 17. Pemasangan <i>Turf Tec (Double Ring Infiltrometer)</i> .....	36
Gambar 18. Pengujian Infiltrasi Menggunakan <i>Turf Tec</i> .....	36
Gambar 19. Pengambilan data Kedalaman Hujan dan Air Limpasan .....	42
Gambar 20. Pengambilan Data dengan <i>Turf Tec (Double Ring Infiltrometer)</i> .....	43
Gambar 21. Pemasangan Alat Infiltrasi Buatan .....	47
Gambar 22. Kurva Laju Infiltrasi Hujan Ke-1 pada Lokasi 7 .....	50
Gambar 23. Kurva Laju infiltrasi dengan Alat infiltrasi Buatan di Lokasi 7 .....	52
Gambar 24. Rekap Kurva Laju Infiltrasi Alat Infiltrasi Buatan di 10 Lokasi .....	54
Gambar 25. Kurva Laju Infiltrasi Menggunakan DRI Titik ke-1 Lokasi 7 .....	57
Gambar 26. Kurva Laju Infiltrasi menggunakan DRI pada Lokasi 7 .....	59
Gambar 27. Kurva Laju Infiltrasi Menggunakan DRI di 10 Lokasi Pengujian .....	61

Gambar 28. Diagram Laju infiltrasi di 10 Lokasi Pengujian.....	63
Gambar 29. Grafik Persamaan Log ( $f_0-f_c$ ) Hujan ke-1 Lokasi 7 .....	66
Gambar 30. Kurva Kapasitas Infiltrasi Hujan ke-1 Lokasi 7 .....	67
Gambar 31. Kurva Kapasitas Infiltrasi dengan Alat Infiltrasi Buatan di Lokasi 7 ...	69
Gambar 32. Kurva Kapasitas Infiltrasi Alat Infiltrasi Buatan di 10 Lokasi .....	71
Gambar 33. Grafik Persamaan Log ( $f_0-f_c$ ) Titik ke-1 Lokasi 7 .....	72
Gambar 34. Kurva Kapasitas infiltrasi Titik ke-1 Lokasi 7.....	73
Gambar 35. Kurva Kapasitas Infiltrasi dengan Menggunakan DRI di Lokasi 7.....	75
Gambar 36. Kurva Kapasitas Infiltrasi dengan Menggunakan DRI di 10 Lokasi.....	77
Gambar 37. Diagram Kapasitas Infiltrasi di 10 Lokasi Pengujian .....	78



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Klasifikasi Laju Infiltrasi .....	13
Tabel 2. Nilai Tingkat Kerembesan (k) .....	19
Tabel 3. Detail Titik Lokasi Penelitian .....	28
Tabel 4. Formulir Data Alat Infiltrasi Buatan .....	34
Tabel 5. Formulir Data <i>Turf-Tec Doble Ring Infiltrometer</i> .....	37
Tabel 6. Tabel Pengumpulan Data Hujan ke-1 Lokasi 7 .....	42
Tabel 7. Tabel Pengumpulan Data DRI Titik ke-1 Lokasi 7.....	44
Tabel 8. Rekapitulasi Intensitas Hujan.....	45
Tabel 9. Kategori Koefisien Permeabilitas (k) Titik Lokasi .....	46
Tabel 10. Data pengujian Infiltrasi Hujan ke-1 Lokasi 7 .....	48
Tabel 11. Rekapitulasi Laju Infiltrasi Alat Infiltrasi Buatan pada Lokasi 7.....	51
Tabel 12. Rekapitulasi Laju Infiltrasi dengan Alat Infiltrasi Buatan di 10 Lokasi....	53
Tabel 13. Data Pengujian Infiltrasi di Titik ke-1 pada Lokasi 7.....	55
Tabel 14. Rekapitulasi Pengujian Laju Infiltrasi dengan DRI pada Lokasi 7 .....	58
Tabel 15. Rekapitulasi Laju Infiltrasi menggunakan DRI di 10 Lokasi .....	60
Tabel 16. Rekapitulasi Laju Infiltrasi Alat Infiltrasi Buatan dan DRI .....	62
Tabel 17. Kapasitas Infiltrasi Hujan ke-1 Lokasi 7 .....	64
Tabel 18. Rekapitulasi Kapasitas Infiltrasi Alat Infiltrasi Buatan di Lokasi 7 .....	67
Tabel 19. Rekapitulasi Kapasitas Infiltrasi Alat Infiltrasi Buatan di 10 Lokasi .....	69
Tabel 20. Kapasitas Infiltrasi Titik ke-1 Lokasi 7 .....	71
Tabel 21. Rekapitulasi Kapasitas Infiltrasi Menggunakan DRI di Lokasi 7 .....	74
Tabel 22. Rekapitulasi Kapasitas Infiltrasi Menggunakan DRI di 10 Lokasi .....	75
Tabel 23. Rekapitulasi Kapasitas Infiltrasi Alat Infiltrasi Buatan dan DRI .....	78
Tabel 24. Nilai Infiltrasi Kumulatif Menggunakan Alat infiltrasi Buatan.....	80
Tabel 25. Nilai Infiltrasi Kumulatif Menggunakan DRI .....	82
Tabel 26. Rekapitulasi Performa Infiltrasi .....	83

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Surat Tugas pembimbing.....	89
Lampiran 2. Surat Tugas Seminar Proposal.....	90
Lampiran 3. Surat Tugas sidang Akhir .....	91
Lampiran 4. Lembar Perbaikan Sidang Akhir.....	92
Lampiran 5. Catatan Konsultasi dengan Dosen pembimbing .....	93
Lampiran 6. Peta Kota Padang.....	96
Lampiran 7. Hasil pengukuran dan Data Laju Infiltrasi Alat Infiltrasi Buatan ....	99
Lampiran 8. Data Kapasitas Infiltrasi Alat Infiltrasi Buatan dengan Metode Horton.....	127
Lampiran 9. Kurva Kapasitas Infiltrasi dengan Alat Infiltrasi Buatan .....	153
Lampiran 10. Hasil Pengukuran, Data Laju Infiltrasi, dan Kapasitas Infiltrasi Alat <i>Turf-Tec (Double Ring Infiltrometer)</i> .....	154
Lampiran 11. Kurva Kapasitas Infiltrasi Alat <i>Double Ring Infiltrometer</i> .....	174
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian .....	175

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kota Padang merupakan kota terbesar yang terletak di pantai bagian barat pulau Sumatera sekaligus ibu kota provinsi Sumatera Barat. Kota Padang ini merupakan pintu gerbang barat Indonesia dari Samudera Hindia. Berdasarkan PP Nomor. 17/1980, Kota Padang memiliki wilayah seluas 694,96 km<sup>2</sup> dengan geografis berupa area berbukit mencapai ketinggian 1.853 mdpl. Sebagian besar penduduk Kota Padang tinggal didataran rendah (30% dari total wilayah geografis) dan ditetapkan sebagai daerah permukiman, pusat kegiatan ekonomi, dan bangunan umum. Daerah padat penduduk dan pusat kegiatan ekonomi ini membentang disepanjang pesisir pantai yang merupakan kawasan rawan terhadap bencana alam seperti gempa bumi, berpotensi terjadinya tsunami, dan genangan banjir (Andayono & Mera, 2019).

Menyikapi kondisi kerentanan terjadinya bencana di Kota Padang, maka pemerintah mengatur tentang rencana pembangunan kota sesuai dengan aturan yang telah tertuang dalam Peraturan Daerah (Perda) Nomor 4 Tahun (2012) tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Padang Tahun 2010-2030 mendatang yaitu dengan membatasi pengembangan hunian dikawasan sepanjang pesisir pantai yang rawan terhadap bencana. Dalam Peraturan Daerah (Perda) Kota Padang pada pasal 17, RTRW telah mengeluarkan pemberitahuan untuk meningkatkan pengembangan permukiman yang lebih difokuskan secara optimal kearah timur dan utara dengan intensitas yang disesuaikan dengan daya dukung lahannya. Kawasan yang diperuntukkan sebagai pengembangan permukiman di Kota Padang pada saat sekarang hingga masa yang akan datang meliputi wilayah Kecamatan Pauh, Kecamatan Koto Tengah, Kecamatan Kuranji, Kecamatan Lubuk

Begalung, dan Kecamatan Lubuk Kilangan (Perda Kota Padang No 4:2012, 2012).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Barat, Kota Padang memiliki jumlah penduduk yang terus meningkat. Pada akhir tahun 2021, jumlah penduduk Kota Padang meningkat hingga 916.295 jiwa dengan pertumbuhan penduduk mencapai 13.000 pertahunnya (Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat, 2022). Pertambahan jumlah penduduk ini mengakibatkan kebutuhan luas lahan yang diperuntukkan sebagai permukiman nantinya harus tersedia dalam luasan yang lebih besar.

Meningkatnya kebutuhan luas lahan permukiman akan memicu terjadinya pembukaan lahan baru untuk menunjang pembangunan infrastruktur (Alviansyah & Har, 2015) sehingga terjadinya alih fungsi lahan (Savita, 2018). Perubahan alih fungsi lahan ini mengakibatkan tidakseimbangan siklus air (*water balance*) dan terganggunya siklus hidrologi (Abdulgani, 2015). Perubahan alih fungsi lahan ditandai dengan berkurangnya lahan terbuka hijau (hutan) yang merupakan daerah resapan air hujan berubah menjadi kawasan permukiman.

Berkurangnya daerah resapan air di kawasan permukiman dapat dilihat dari meningkatnya pengembangan hunian baru. Hal ini secara tidak langsung akan menyebabkan permukaan tanah harus dipadatkan sehingga kondisi tanah menjadi lebih padat dan pori-pori tanah mengecil (Sonora et al., 2022). Selain dilakukannya pemadatan, permukaan tanah pada permukiman baru juga akan banyak yang diperkeras baik itu dengan material aspal maupun beton. Hal ini akan menyebabkan jumlah permukaan tanah yang tampak akan berkurang karena ditutupi oleh bangunan dan perkerasan. Kondisi akan mengakibatkan sulitnya air hujan untuk meresap kedalam tanah sehingga proses infiltrasi akan terhambat. Apabila proses infiltrasi terhambat maka nilai infiltrasi akan menurun secara terus menerus setiap tahunnya sehingga jika terjadi hujan sebagian besar air akan menjadi genangan atau

limpasan air permukaan (*run off*) (Siswanto et al., 2016). Idealnya besaran *run off* (limpasan air permukaan) dengan jumlah hujan yang turun ke daratan berada dalam keadaan seimbang. Permasalahan terjadi ketika air hujan yang jatuh tidak banyak atau sulit meresap kedalam tanah karena proses infiltrasi yang terhambat seperti halnya yang terjadi pada kawasan permukiman (Wigati & Budiman, 2015).

Berdasarkan permasalahan diatas, perlu dilakukannya suatu upaya untuk meningkatkan pemasukan (*recharge*) air tanah dengan cara memperbesar infiltrasi kedalam tanah. Salah satu teknik atau upaya yang dapat dilakukan adalah dengan penerapan alat infiltrasi buatan (*artificial infiltration*). Pada penelitian ini, penerapan alat infiltrasi buatan dikawasan permukiman merujuk pada permodelan alat infiltrasi buatan yang sebelumnya telah dilakukan di laboratoruim Mekanika Tanah Teknik Sipil UNP oleh Bapak Totoh Andayono, S.T., M.T. dan Maya Juliana Karlan (Karlan & Andayono, 2022). Dengan penerapan model alat infiltrasi buatan ini dikawasan permukiman, perlu dikaji secara mendalam mengenai bagaimana performa infiltrasi dengan alat infiltrasi buatan tersebut di kawasan permukiman. Maka dari itu penulis mengangkat topik penelitian dengan judul “**Performa Infiltrasi dengan Alat Infiltrasi Buatan di Daerah Pengembangan Permukiman Kota Padang**”.

## **B. Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan hasil berupa performa infiltrasi dengan alat infiltrasi buatan.
2. Penerapan alat infiltrasi buatan dilakukan sebagai upaya atau solusi untuk memperbesar nilai infiltrasi yang terjadi di daerah pengembangan permukiman khususnya Kota Padang.

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

1. Bagi penulis dapat menambah ilmu pengetahuan dan keterampilan sekaligus salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.
2. Setelah dilakukan penelitian, diharapkan alat infiltrasi buatan ini bisa diterapkan dilingkungan masyarakat guna untuk memperbesar infiltrasi sehingga membantu dalam mengurangi debit air limpasan (*run off*) pada saat hujan berlangsung.
3. Bagi peneliti lanjutan, dapat dijadikan untuk menambah wawasan dan pengetahuan sebagai sumber referensi untuk penelitian berikutnya.

### **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah diperlukan agar tugas akhir ini menjadi lebih terarah dan sesuai dengan sasaran yang akan dicapai. Pada penelitian ini untuk mendapatkan performa infiltrasi dengan alat infiltrasi buatan, peneliti menggunakan alat infiltrasi buatan dengan kedalaman 1 meter dan melakukan uji coba pada saat hujan berlangsung dengan mengambil sampel percobaan sebanyak 5 kali hujan di setiap lokasi dengan kondisi meliputi hujan ringan, hujan sedang, dan hujan besar (lebat). Kemudian dilanjutkan dengan pengukuran infiltrasi dipermukaan tanah dengan alat *double ring infiltrometer* (DRI) di setiap lokasi penelitian untuk mendapatkan nilai infiltrasi dipermukaan tanah.

### **D. Spesifikasi Teknis**

Sesuai dengan judul dan permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini dan agar memberikan hasil yang bermanfaat, maka penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Dimana dari penelitian ini akan diperoleh hasil berupa performa infiltrasi dengan alat infiltrasi buatan dan mendapatkan nilai infiltrasi di permukaan tanah dengan pengukuran menggunakan alat *double ring infiltrometer* (DRI) di daerah pengembangan permukiman Kota Padang.