

## **TUGAS AKHIR**

### **STUDI PENEMPATAN SUMUR RESAPAN BERDASARKAN NILAI LAJU INFILTRASI, KUALITAS FISIK AIR, DAN TEKSTUR TANAH PADA DAS AIR TIMBALUN DAN SUNGAI PISANG DI KOTA PADANG**

*Diajukan kepada Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Pertambangan sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik*



Oleh

**FAJAR INAOTIYO ZALAFF**  
**NIM. 1306450/2013**

**Konsentrasi : Tambang Umum**  
**Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**  
**2021**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**TUGAS AKHIR**

Judul : Studi Penempatan Sumur Resapan Berdasarkan Nilai Laju Infiltrasi, Kualitas Fisik Air, Dan Tekstur Tanah Pada Das Air Timbalun Dan Sungai Pisang Di Kota Padang

Nama : Fajar Inaqtiyo Zalaff

NIM/TM : 1306450/2013

Program Studi : S1 Teknik Pertambangan

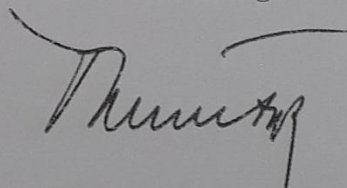
Jurusan : Teknik Pertambangan

Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2021

Disetujui Oleh:

**Pembimbing**

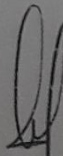


**Drs. Rusli HAR, M.T**

NIP. 19630316 199010 1 001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**



**Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si.**

NIP. 1972123 200012 2 001

## PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Fajar Inaqtiyo Zalaff  
NIM : 1306450

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan Tugas Akhir di depan Tim Penguji  
Program Studi S1 Teknik Pertambangan  
Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang  
dengan judul

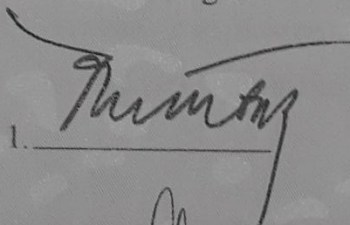
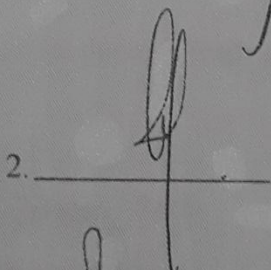
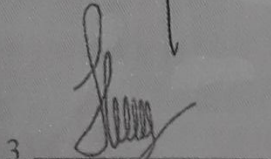
**Studi Penempatan Sumur Resapan Berdasarkan Nilai Laju Infiltrasi,  
Kualitas Fisik Air, Dan Tekstur Tanah Pada Das Air Timbalun Dan Sungai  
Pisang Di Kota Padang**

Padang, Januari 2021

### Tim Penguji

1. Ketua : Drs. Rusli HAR, M.T.
2. Anggota : Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si.
3. Anggota : Jukepsa Andas, S.Si., M.T.

### Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131  
Telephone: FT: (0751)7055644, 445118 Fax .7055644

Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail : [mining@ft.unp.ac.id](mailto:mining@ft.unp.ac.id)

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajar Inaghiyo Zoloff  
NIM/TM : 1306470 / 2013  
Program Studi : S1  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

„ Studi Perempatan Sumur Resapan Berdasarkan Nilai Laju Infiltrasi,  
Kualitas Fisik Air, Dan Tekstur Tanah Pada DAS Air Limbah Dan Sungai  
Pisang Di 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 Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 27 Januari 2021

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si.  
NIP. 19721213 200012 2 001



Fajar Inaghiyo Zoloff

## BIODATA



### I. DATA DIRI

Nama Lengkap : Fajar Inaqtiyo Zalaff  
TM/NIM : 2013/1306450  
Tempat, Tanggal Lahir : Pekanbaru, 31 Desember 1994  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Nama Ayah : Mairizal  
Nama Ibu : Affinillaili  
Jumlah Bersaudara : 2 (dua) orang  
Alamat Tetap : Jalan Yos Sudarso KM 22

### II. DATA PENDIDIKAN

Sekolah Dasar : Cendana Pekanbaru  
Sekolah Menengah Pertama : Cendana Pekanbaru  
Sekolah Menengah Atas : Cendana Pekanbaru  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

### III. PROYEK AKHIR

Tempat Penelitian : Daerah Aliran Sungai (DAS) Air Timbalun dan Sungai Pisang Kota Padang  
Tanggal Penelitian : 25 Desember 2017 s/d 30 Februari 2018  
Topik Bahasan : **Studi Penempatan Sumur Resapan Berdasarkan Nilai Laju Infiltrasi, Kualitas Fisik Air, Dan Tekstur Tanah Pada Das Air Timbalun Dan Sungai Pisang Di Kota Padang**

Padang, Januari 2021

Fajar Inaqtiyo Zalaff  
2013/1306450

## ABSTRAK

### **Fajar Inaqtiyo Zalaff : Studi Penempatan Sumur Resapan Berdasarkan Nilai Laju Infiltrasi, Kualitas Fisik Airtanah, dan Tekstur Tanah pada DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang di Kota Padang**

Airtanah merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi manusia yang ketersediaannya semakin berkurang akibat bertambahnya penduduk. Dimana kawasan resapan yang terletak kearah timur Kota Padang mulai mengalami perubahan tata guna lahan menjadi perumahan, perkantoran, dll. Hal ini menyebabkan berkurangnya daerah resapan air hujan sehingga menyebabkan banjir serta menurunnya kualitas lingkungan terutama airtanah pada DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang. Untuk mengurangi banjir pada DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang maka dilakukan studi penempatan sumur resapan berdasarkan nilai laju infiltrasi, kualitas fisik airtanah dan mata air, dan tekstur tanah.

Penelitian dilakukan di 26 titik pada daerah aluvium dari DAS Air Timbalun dan DAS Sungai Pisang. Dengan data yang diperoleh berupa data kualitas fisik airtanah, tekstur tanah, serta data-data pendukung lainnya.

Berdasarkan data yang didapatkan nilai rata-rata laju infiltrasi pada daerah penelitian sebesar 0,058828 cm/menit tergolong pada klasifikasi daerah resapan yang rendah ( $<0,5$  cm/menit). Setelah dilakukan penelitian dengan melihat analisis statistik regresi linier, kualitas fisik air, tekstur tanah, kondisi lithologi batuan, serta penggunaan lahan yang ada pada DAS Air Timbalun dan DAS Sungai Pisang. Maka penempatan sumur resapan tersebar pada 14 titik yang ada pada DAS Air Timbalun dan DAS Sungai Pisang Kota Padang.

**Kata kunci:** Sumur Resapan, Laju Infiltrasi, Kualitas Fisik Airtanah, Tekstur Tanah, Lithologi Batuan

## ABSTRACT

**Fajar Inaqtiyo Zalaff: Study of Placement of Infiltration Wells Based on Infiltration Rate Value, Physical Quality of Groundwater, and Soil Texture in Air Timbalun and Sungai Pisang Watersheds Padang City.**

Groundwater is a vital natural resource for humans whose availability is diminishing due to population growth. Where the infiltration area located east of the city of Padang began to changes into housing, offices, etc. This causes a reduction in catchment areas, flooding and decreasing environmental quality, especially groundwater in the Air Timbalun and Sungai Pisang Watershed. To reduce flooding in the Air Timbalun and Sungai Pisang Watershed, a study of placement of infiltration wells was conducted based on infiltration rate values, physical quality of groundwater, and soil texture.

The study was conducted at 26 points in the alluvium area of the Air Timbalun and Sungai Pisang watershed. With the data obtained of groundwater physical quality data, soil texture, and other supporting data.

Based on the data obtained the average value of infiltration rate in the study area of 0.058828 cm/minute is classified as a low absorption area (<0.5 cm/minute). After conducting research by observant statistical analysis of linear regression, physical quality of water, soil texture, rock lithology conditions, and land use in the Air Timbalun and Sungai Pisang Watershed. So the placement of infiltration wells is spread over 14 points in the Air Timbalun and Sungai Pisang Watershed, Padang City.

**Keywords:** Infiltration Wells, Infiltration Rate, Physical Quality of Groundwater, Soil Texture, Rock Lithology

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Studi Penempatan Sumur Resapan Berdasarkan Nilai Laju Infiltrasi, Kualitas Fisik Airtanah, dan Tekstur Tanah pada DAS Timbalun dan DAS Sungai Pisang di Kota Padang”, sehingga dapat menyelesaikan laporan ini dengan lancar dan tepat waktu. Penelitian ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi S1 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mendapat berbagai bantuan dan masukan dari berbagai pihak . maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada,

1. Ayah, Mama, dan Uda tercinta serta seluruh keluarga yang selalu memotivasi, mengingatkan, dan mendoakan saya serta dengan penuh keikhlasan dan kesungguhan hati memberikan bantuan moral dan spiritual yang tak ternilai harganya.
2. Bapak Drs. Rusli HAR, M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberi saran-saran, sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik, dan saya tidak akan lupa bagaimana Bapak memarahi saya karena saya tahu itu untuk kemajuan diri saya sendiri.
3. Ibu Hj. Fadhillah, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang dan juga sebagai dosen penguji satu Tugas Akhir

yang telah mengarahkan dan memberi saran-saran sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

4. Bapak Drs. Yunasril, M.Si., selaku dosen penguji satu Tugas Akhir yang telah mengarahkan dan memberi saran-saran pada saat Seminar Proposal Tugas Akhir sehingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
5. Bapak Jukepsa Andas, S.Si., M.T., selaku dosen penguji dua Tugas Akhir yang telah mengarahkan dan memberi saran-saran sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang yang telah mendidik, dan memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
7. Teman-teman satu tim yaitu Rizka Mutiara Adriani, Dicky Maryand, dan M. Fadly, yang telah membantu dalam proses pengambilan data dan penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Tim Infiltrasi yang telah membantu dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini baik ilmu, data-data, tenaga dan lainnya (Vivi, Yosia, Erma, Rendra, Fauzan, Mendoza).
9. Rekan – rekan angkatan 2013 seperjuangan baik suka dan duka yang senantiasa membantu dan mendukung penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Dan tidak lupa penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak lainnya yang telah banyak membantu baik itu untuk pelaksanaan maupun untuk penyelesaian Tugas Akhir ini.

11. Untuk Karambia 13, 6 tahun memperjuangkan ini 13 orang dari kita harus punya nama di dunia “Salam 4”.
12. Yang terakhir untuk Rizkaa♥♥ (nama ini sama persis di whatsapp) udah 5 tahun bersama menjalin hubungan suka maupun duka, hubungan yang bermakna di dalam hatiku kamu tetap yang pertama (Azeek).

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk membantu penyempurnaan laporan ini. Semoga penelitian Tugas Akhir ini bermanfaat bagi para pembaca.

Padang, Januari 2021

Penulis,

(Fajar Inaqtiyo Zalaff)

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT</b> .....	iv
<b>BIODATA</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	10
A. Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian.....	10
B. Kondisi Geomorfologi Daerah Penelitian.....	13
C. Kondisi Hidrogeologi Daerah Penelitian .....	17
D. Kondisi Hidrologi Daerah Penelitian .....	21
E. Kondisi Topografi Daerah Penelitian.....	22
F. Kemiringan Lahan.....	24
G. Kondisi Daerah Aliran Sungai .....	24
H. Kajian Teori .....	28
I. Penelitian yang Relevan.....	76
J. Kerangka Konseptual .....	80
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN</b> .....	85
A. Jenis Penelitian.....	85
B. Jenis Data .....	85
C. Teknik Pengumpulan Data.....	86
D. Teknik Analisa Data.....	89
E. Diagram Alir Penelitian .....	98
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b> .....	99
A. Perubahan Tata Guna Lahan .....	99

B. Pemetaan Kualitas Airtanah Dan Mata Air Pada Das Air Timbalun dan Sungai Pisang .....	106
C. Kondisi Daerah Resapan Pada Das Air Timbalun dan Sungai Pisang....	132
D. Pengaruh Kualitas Fisik Airtanah dan Tekstur Tanah Terhadap Laju Infiltrasi .....	136
E. Pemetaan Kawasan Banjir pada Daerah Penelitian .....	143
F. Pemetaan Muka Air Tanah.....	147
G. Pemetaan Sumur Resapan .....	151
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	154
A. Kesimpulan .....	154
B. Saran.....	156
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	157
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian .....	11
2. Peta Kesampaian Daerah Penelitian .....	12
3. Peta Geologi DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang.....	15
4. Peta Hidrogeologi DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang .....	19
5. Grafik Curah Hujan Kota Padang Tahun 2007-2016.....	22
6. Peta Topografi DAS Daerah Penelitian .....	23
7. Peta Kemiringan Lahan Daerah Penelitian .....	25
8. Peta Pola Aliran DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang.....	26
9. Peta Tata Guna Lahan DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang.....	27
10. Siklus Batuan dan Tanah .....	29
11. Instrusi dan Ekstrusi Batuan Beku .....	30
12. Siklus Hidrologi .....	33
13. Skema Lapisan Airtanah .....	35
14. Contoh Suatu Kondisi Hidrogeologi Dalam Akifer Pantai.....	37
15. Potongan Melintang .....	38
16. Komponen-komponen ekosistem DAS Hulu.....	43
17. Jenis-jenis Tanah Berdasarkan Kelas Teksturnya.....	63
18. Kerangka Konseptual Penelitian.....	84
19. Peta Lokasi Titik Penelitian .....	88
20. Alat Uji Kualitas Air ( <i>Water Checker</i> ) .....	92
21. Pengambilan Titik Koordinat dengan GPS .....	92
22. Pengambilan Sampel Air Sumur Warga .....	93
23. Pengukuran Dengan Probe Biru.....	94
24. Pengukuran DO ( <i>Dissolved Oxygen</i> ) .....	95
25. Diagram Analisis Statistik .....	96
26. Diagram Alir Penelitian .....	98
27. Grafik Penggunaan Lahan untuk Tanah Perumahan Tahun 2007-2017 .....	101
28. Grafik Penggunaan Lahan untuk Tanah Kosong Tahun 2007-2017 .....	101
29. Grafik Penggunaan Lahan untuk Tanah Perusahaan Tahun 2007-2017.....	102
30. Grafik Penggunaan Lahan untuk Tanah Jasa Tahun 2007-2017 .....	103
31. Grafik Penggunaan Lahan untuk Sawah Non Irigrasi Tahun 2007-2017.....	104
32. Grafik Penggunaan Lahan untuk Ladang Tahun 2007-2017 .....	104
33. Grafik Penggunaan Lahan untuk Kebun Campuran Tahun 2007-2017.....	105
34. Grafik Penggunaan Lahan untuk Semak Tahun 2007-2017 .....	106
35. Peta Zona PH DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang .....	111
36. Peta Zona PH DAS Air Timbalun .....	112
37. Peta Zona PH DAS Sungai Pisang.....	113
38. Peta Zona Potensial Redoks DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang .....	114
39. Peta Zona Potensial Redoks DAS Air Timbalun .....	115

40. Peta Zona Potensial Redoks DAS Sungai Pisang .....	116
41. Peta Zona Salinitas DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang .....	117
42. Peta Zona Salinitas DAS Air Timbalun.....	118
43. Peta Zona Salinitas DAS Sungai Pisang .....	119
44. Peta Zona Resistivitas DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang.....	120
45. Peta Zona Resistivitas DAS Air Timbalun .....	121
46. Peta Zona Resistivitas DAS Sungai Pisang .....	122
47. Peta Zona TDS DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang.....	123
48. Peta Zona TDS DAS Air Timbalun .....	124
49. Peta Zona TDS DAS Sungai Pisang .....	125
50. Peta Zona Konduktivitas DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang .....	126
51. Peta Zona Konduktivitas DAS Air Timbalun .....	127
52. Peta Zona Konduktivitas DAS Sungai Pisang .....	128
53. Peta Zona DO DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang .....	129
54. Peta Zona DO DAS Air Timbalun.....	130
55. Peta Zona DO DAS Sungai Pisang .....	131
56. Peta Zona Overlay Laju Infiltrasi dengan Tekstur Tanah Lapisan 1 .....	134
57. Peta Zona Overlay Konduktivitas dengan Tekstur Tanah Lapisan 2.....	135
58. Peta Bahaya Banjir DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang .....	144
59. Peta Overlay Bahaya Banjir dan Lapisan 1 DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang Kota Padang .....	145
60. Peta Overlay Bahaya Banjir dan Infiltrasi DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang Kota Padang .....	146
61. Peta Kedalaman Muka Airtanah DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang....	148
62. Peta Kontur Muka Air Tanah (MAT) DAS Air Timbalun Kota Padang....	149
63. Peta Kontur Muka Air Tanah (MAT) DAS Sungai Pisang Kota Padang....	150
64. Peta Penempatan Sumur Resapan DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang.....	153

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi Batuan Beku .....	30
2. Jarak Minimum Sumur Resapan Air Hujan .....	68
3. Rangkuman Hasil Analisis Regresi Sederhana .....	141
4. Hasil Analisis Statistik Regresi Berganda .....	142
5. Klasifikasi Genangan Banjir .....	143

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran

- A Data Lapangan Uji Kuliatas Airtanah dan Mata Air
- B Hasil Analisis Statistik
- C Foto Kegiatan di Lapangan

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Air tanah merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi manusia yang ketersediaannya juga semakin berkurang akibat bertambahnya penduduk. Sehingga kawasan lindung yang berfungsi sebagai kawasan resapan akan semakin menyempit karena pertumbuhan penduduk semakin berkembang ke arah timur Kota Padang yang merupakan daerah resapan.

Perpindahan penduduk secara spontan terjadi di kota Padang, dimana masyarakat berpindah dari bagian barat ke bagian timur kota Padang yang merupakan *recharge area*. Hal ini akibat rawannya terjadi gempa dan adanya isu-isu tsunami. Kemudian masyarakat mulai berkembang, mendirikan pemukiman, perkotaan, membangun fasilitas-fasilitas umum sejalan dengan dinamika pertumbuhan penduduk kota Padang.

Semakin meningkat pengalihan fungsi dari lahan terbuka menjadi lahan permukiman, dimana permukaan tanah tertutup oleh bangunan dan beton menyebabkan berkurangnya daerah resapan air hujan. Perubahan tata guna lahan juga mempengaruhi sistem hidrologi sehingga dapat menyebabkan terjadinya banjir pada musim hujan dan kekeringan di musim kemarau (Nurroh dkk., 2009).

Adanya perpindahan penduduk menyebabkan masalah dalam penanganan sumber daya air dan sumber daya lahan. Penurunan kualitas

lingkungan akan memberikan dampak terhadap kinerja sistem hidrologi pada sebuah daerah aliran sungai (DAS) pada suatu wilayah, karena seringnya terjadi banjir, longsor, kekeringan, dan bencana alam lainnya yang terjadi belakangan ini. Hal ini tidak terlepas dari kemampuan lahan dalam menampung, menyimpan dan mengalirkan air dalam suatu kawasan. Perubahan penggunaan lahan merupakan salah satu penyebab banjir, karena perubahan penggunaan lahan mengakibatkan debit puncak naik dari 5 sampai 35 kali di Daerah Aliran Sungai (DAS) (Kodoatie dan Sjarief, 2005). Hal ini disebabkan karena tidak ada yang menahan aliran air permukaan (*run off*) sehingga aliran air permukaan menjadi besar (Kodoatie, 2008). Kegiatan yang bersifat merubah tipe maupun jenis penggunaan lahan dapat memperbesar atau memperkecil hasil air (*water yield*) (Asdak, 2010).

Dalam kurun waktu 5 tahun terakhir, bencana alam yang dominan terjadi di Provinsi Sumatera Barat khususnya kota Padang adalah banjir. Banjir yang terjadi pada Mei 2017 lalu yang melanda kota Padang dan hampir merata diseluruh kecamatan yang ada dikota Padang (Padang Ekspres, 2017). Dimana daerah-daerah rawan banjir dan longsor menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah (**BPDP**) kota Padang berdasarkan geografis dan pemetaan berada di 7 kecamatan dari 11 kecamatan yang ada di kota Padang. Tujuh kecamatan yang termasuk daerah rawan banjir yaitu Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Lubuk Begalung, Padang Barat, Koto Tangah, Lubuk Kilangan, dan Pauh.

Curah hujan Kota Padang tergolong tinggi hingga mencapai rata-rata 4.122 mm/tahun (Badan Pusat Statistik Kota Padang, 2017), sehingga pada saat hujan turun akan terjadi genangan karena ketidakmampuan tanah akibat nilai infiltrasi yang kecil untuk meresapkan air ke dalam sistem akuifer. Selain itu terjadi luapan air dari sungai yang pada umumnya berukuran pendek yang tidak mampu menampung tingginya curah hujan. (Rusli, Fauzan, dan Mendoza, 2018)

Terjadinya perubahan penggunaan lahan akibat peningkatan jumlah penduduk menyebabkan besarnya aliran permukaan pada saat turunnya hujan. Dimana konversi lahan di kota Padang akibat perpindahan penduduk ini akan mengubah kondisi lahan, tanah menjadi lebih padat dan wilayah terbuka sebagai resapan akan semakin berkurang. Sekitar 30 kawasan hutan di kota Padang telah menjadi pemukiman, dan 15% kawasan hutan menjadi daerah bencana banjir (Ketua Forum DAS Kota Padang dalam *Antara Sumbar*, 2014). Perubahan fungsi lahan telah mengakibatkan kerusakan hutan yang menyebabkan DAS yang ada di kota Padang yaitu DAS Batang Arau, Timbalun, Sungai Pisang, Kuranji, Kandis, dan Air Dingin menjadi sakit, salah satunya pada DAS Air Timbalun dan DAS Sungai Pisang yang mana ketika musim penghujan Sungai Batang Air Timbalun dan Sungai Pisang dipenuhi air hingga banjir dan ketika musim kemarau air disana keruh atau sama sekali tidak ada. (Ketua Forum DAS Kota Padang dalam *Antara Sumbar*, 2014).

Untuk mengantisipasi banjir ada dua kegiatan yang dapat dilakukan yaitu kegiatan secara struktur dan non struktur (Ditjen SDA, 2017). Kota Padang sudah melakukan berbagai cara kegiatan struktur guna mengurangi banjir seperti pembangunan kanal banjir, memperbaiki aliran sungai, membangun riol-riol, dan membenahan drainase. Namun cara struktur itu masih belum bisa mengatasi persoalan banjir di kota Padang hingga saat ini. Maka dari itu, salah satu aspek yang penting untuk diteliti adalah bagaimana kita dapat mengatasi atau setidaknya mengurangi debit banjir melalui kegiatan non struktur. Kegiatan non struktur yang dapat dilakukan seperti memetakan infiltrasi (sebagai salah satu dari parameter resapan) di kota Padang, dan mencari hubungannya dengan parameter yang mempengaruhinya, seperti terhadap tutupan lahan, kemiringan lereng, nilai resapan tanah dan kepadatan serta sifat fisik tanah. Salah satu sifat fisik tanah yang berpengaruh adalah tekstur tanah dimana terjadinya proses infiltrasi.

Pada proses infiltrasi, untuk satu jenis tanah yang sama dengan kepadatan berbeda mempunyai laju infiltrasi yang berbeda pula. Semakin padat tanah maka semakin rendah laju infiltrasinya (Pratama, 2015). Infiltrasi merupakan proses masuknya air kedalam tanah melalui permukaan tanah secara vertikal. Sedangkan banyaknya air persatuan waktu yang masuk melalui permukaan tanah dikenal sebagai laju infiltrasi (*infiltration rate*).

Setelah diketahui faktor-faktor dominan yang mempengaruhi laju infiltrasi di kota Padang, kemudian dilanjutkan dengan proses zonasi resapan (Rusli, Fauzan dan Mendoza, 2018), maka salah satu usaha non struktur

lainnya yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan kegiatan panen air hujan dan air limpasan. Panen air hujan adalah kegiatan menampung air hujan secara lokal dan menyimpannya melalui berbagai teknologi, untuk penggunaan masa depan guna memenuhi tuntutan konsumsi manusia atau kegiatan manusia.

Dari penelitian-penelitian sebelumnya, banyak cara yang dilakukan untuk melakukan teknik panen air hujan dan aliran permukaan. Seperti pembuatan sumur resapan, sarana bioretensi, lapisan saringan (*filter strips and vegetated swales*), area tembus air (*perVIOUS area*), atap bervegetasi (*greenroof*), tong hujan/bak penyimpanan air hujan (*rain barrel*), dinding berongga (*tank wall*) (Dwi, 2011). Pembuatan sumur resapan adalah salah satu teknik konservasi air yang dapat diterapkan, sehingga pada musim kemarau sumur-sumur dan mata air yang ada tetap berair dan dapat menekan permasalahan banjir yang ada di kota Padang.

Untuk mendukung perencanaan sumur resapan ini di beberapa titik pada setiap daerah sekitar DAS Air Timbalun dan DAS Sungai Pisang, maka harus disesuaikan atau disinkronkan dengan pemetaan zonasi infiltrasi, kualitas fisik air tanah dan mata air, tekstur tanah, kondisi geologi, serta konduktivitas tanah yang ada pada tutupan lahan untuk meresapkan air yang tergenang, dikarenakan beberapa faktor diatas sebagai acuan untuk pelaksanaan manajemen air yang lebih efektif.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk mengangkat penelitian dengan judul ***“Studi Penempatan Sumur Resapan Berdasarkan***

*Niai Laju Infiltrasi, Kualitas Fisik Air dan Tekstur Tanah pada DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang, Kota Padang”.*

**B. Identifikasi Masalah**

Adapun identifikasi masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terjadi alih fungsi lahan dari kawasan hutan dan pertanian serta cagar budaya menjadi lahan pemukiman yang menyebabkan berkurangnya daerah resapan.
2. Terjadi banjir di beberapa lokasi di kota Padang karena lambatnya proses penyerapan air hujan.
3. Terjadi kerusakan hutan dengan kegiatan *illegal logging* terhadap kawasan hulu DAS sehingga menyebabkan semakin besarnya aliran permukaan.
4. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya kecenderungan tanah di kota Padang lebih cepat jenuh sehingga pada saat hujan, air tidak mampu lagi meresap ke dalam tanah.
5. Nilai infiltrasi dari penelitian sebelumnya pada DAS Air Timbalun didapat nilainya sebesar 0,010565 cm/menit dan DAS Sungai Pisang sebesar 0,1303 cm/menit, nilai infiltrasinya tergolong sangat kecil sehingga dibutuhkan usaha untuk memperbesar nilai infiltrasi tersebut.

**C. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kota Padang terbagi dalam enam DAS, yaitu DAS Air Dingin, DAS Air Timbalun, DAS Batang Arau, DAS Batang Kandih, DAS Batang

Kuranji, dan DAS Sungai Pisang. Banyaknya DAS di Kota Padang, maka peneliti melakukan penelitian di DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang dikarenakan luas daerahnya yang sempit dengan penduduk yang sangat padat.

2. Penelitian ini hanya dilakukan pada daerah aluvial dalam DAS Air Timbalun dan DAS Sungai Pisang.

#### **D. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perubahan tata guna lahan kota Padang dari periode tahun 2007 hingga 2017 pada DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang?
2. Bagaimana kondisi resapan di daerah DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang?
3. Berapakah luas genangan banjir pada DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang ketika terjadi hujan maksimal?
4. Berapa besar pengaruh tekstur tanah dan kualitas fisik air tanah pada DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang baik secara parsial maupun simultan?
5. Bagaimana kontur muka airtanah yang ada pada DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang?
6. Daerah manakah yang cocok untuk diterapkan sumur resapan pada DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Menentukan kondisi perubahan tata guna lahan dari kota Padang terutama pada DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang selama beberapa periode.
2. Menentukan kondisi resapan pada DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang.
3. Mencari dan menentukan luas genangan banjir pada DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang saat hujan maksimal.
4. Menentukan dan menganalisis pengaruh tekstur tanah dan kualitas fisik airtanah pada DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang.
5. Menggambarkan kontur muka airtanah pada DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang.
6. Mencari dan menentukan daerah yang akan diterapkan sumur resapan pada DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang berdasarkan faktor-faktor yang telah ditentukan.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
2. Memberi arahan kebijakan bagi masyarakat khususnya yang bertempat tinggal di daerah DAS Timbalun dan DAS Sungai Pisang.
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 (Dinas PUPR) Kota Padang, Badan Wilayah Sungai (BWS) Kota Padang dll agar pengelolaan DAS sebagai kesatuan

ekosistem lebih memperhatikan keterkaitan hulu ke hilir yang mana mengintegrasikan konsep keseimbangan lingkungan, ekonomi, sosial budaya.

4. Sebagai masukan dalam hal mengantisipasi bencana banjir yang ada di kota Padang.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Perubahan tata guna lahan kota Padang pada tahun 2007 hingga 2017 telah mengalami banyak perubahan dari area terbuka menjadi area terbangun. Dimana perubahan yang signifikan terjadi pada sektor campuran yang bertambah pada tahun 2010 yaitu 13044,98 Ha menjadi 13829,4 Ha pada tahun 2011.
2. Kondisi resapan pada daerah penelitian DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang termasuk zona VI dikarenakan nilai laju infiltrasinya <0,1 cm/menit dengan rata-rata nilai laju infiltrasi 0,058828 cm/menit. Hal ini disebabkan karena lithologi batuan pada daerah penelitian didominasi oleh lanau pasir atau pasir lanauan.
3. Luas genangan banjir pada daerah penelitian DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang berdasarkan tingkat bahaya banjir pada zona rendah seluas 10154,69 Ha. Sedangkan zona genangan banjir tipe sedang seluas 164,24 Ha dan tipe tinggi memiliki luas sebesar 118,46 Ha. Dimana sebaran zona genangan banjir tipe sedang dan tinggi berada pada kelurahan Bungus Selatan dan Bungus Timur.
4. Pengaruh tekstur tanah dan kualitas fisik airtanah terhadap laju infiltrasi secara keseluruhan dari analisis statistik *bivariate* didapatkan

%pasir terhadap infiltrasi ( $R^2$ ) = 5% dengan korelasi 0,224 (korelasi rendah), %lanau terhadap infiltrasi ( $R^2$ ) = 5% dengan korelasi 0,223 (korelasi rendah), pH terhadap infiltrasi ( $R^2$ ) = 8,7% dengan korelasi 0,295 (korelasi rendah), potensial redoks terhadap infiltrasi ( $R^2$ ) = 8,5% dengan korelasi 0,292 (korelasi rendah), konduktivitas terhadap infiltrasi ( $R^2$ ) = 5,2% dengan korelasi 0,228 (korelasi rendah), TDS terhadap infiltrasi ( $R^2$ ) = 5,9% dengan korelasi 0,243 (korelasi rendah), salinitas terhadap infiltrasi ( $R^2$ ) = 9,5% dengan korelasi 0,243 (korelasi rendah), resistivitas terhadap infiltrasi 6,6% dengan korelasi 0,257 (korelasi rendah), DO terhadap infiltrasi ( $R^2$ ) = 6,3% dengan korelasi 0,215 (korelasi rendah).

5. Pada daerah bagian Hulu DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang memiliki elevasi tertinggi, dimana arah aliran air tanah bergerah dari Timur Laut menuju Barat Daya. Serta nilai kedalaman rata-rata airtanah berkisar antara 0,3 sampai 30 m berdasarkan perhitungan elevasi melalui GPS dan data lapangan.
6. Penempatan sumur resapan pada daerah penelitian DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang berada pada bagian tengah hingga hilir yang merupakan daerah perumahan, ladang, dll. Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan didapatkan jumlah sumur resapan yang akan ditempatkan sebanyak 12 titik sebaran yang berada di luar tempat tinggal masyarakat, dimana setiap kelurahan yang potensial memiliki sumur resapan.

## **B. Saran**

1. Pembuatan sumur resapan air hujan pada DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang merupakan salah satu solusi untuk menyimpan cadangan serta menjaga kualitas air dengan baik dan berfungsi mengurangi debit banjir.
2. Sebaiknya setiap rumah warga disarankan memiliki sumur resapan di luar rumah sebagai fasilitas umum di lingkungan masyarakat khususnya pada daerah penelitian DAS Air Timbalun dan Sungai Pisang.
3. Sebaiknya dilakukan secara bersama-sama dan sebagai masukan bagi pemerintahan serta instansi yang terkait di Kota Padang untuk sosialisasi serta membuat sumur resapan.
4. Dalam pembuatan sumur resapan dapat digunakan hasil studi yang peneliti lakukan dalam penempatannya.
5. Perlu adanya kesadaran serta keikutsertaan dari masyarakat perumahan mengenai pentingnya saluran drainase yang bersih dari sampah agar air tidak meluap pada saat musim hujan dengan intensitas curah hujan yang tinggi.
6. Memberikan batasan serta penghentian pembukaan lahan baru pada daerah resapan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Fauzi, dkk. 2009. *“Penyelidikan Karakteristik Batuan Di Kota Padang Menggunakan Metode Geofisika dan Geomorfologi Untuk Memetakan Daerah rawan Bencana”*. Padang: Universitas Negeri Padang
- Anonim. 2010. *Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/ Skripsi/ Skripsi Universitas Negeri Padang*. Padang: Universitas Negeri Padang
- Arsyad. 2000. *“Konservasi Tanah dan Air”*. IPB Press: Bogor
- Badan Pusat Statistik. 2013. *“Kota Padang Dalam Angka”*. Padang: BPS Kota Padang.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *“Kota Padang Dalam Angka”*. Padang: BPS Kota Padang. Badan Pusat Statistik. 2010. *Kota Padang Dalam Angka*. Padang: BPS Kota Padang.
- Badan Pusat Statistik. 2011. *Kota Padang Dalam Angka*. Padang: BPS Kota Padang.
- Badan Pusat Statistik. 2012. *Kota Padang Dalam Angka*. Padang: BPS Kota Padang.
- Badan Pusat Statistik. 2013. *Kota Padang Dalam Angka*. Padang: BPS Kota Padang.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Kota Padang Dalam Angka*. Padang: BPS Kota Padang.
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Kota Padang Dalam Angka*. Padang: BPS Kota Padang.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Kota Padang Dalam Angka*. Padang: BPS Kota Padang.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Kota Padang Dalam Angka*. Padang: BPS Kota Padang.
- Cahyaningsih, Dara Intan. Tanpa Tahun. *“Desain Sumur Resapan Berdasarkan Kualitas dan kuantitas Airtanah Di Daerah Cengkareng”*. Jakarta Barat: Unvirsitas Bina Nusantara.