

TUGAS AKHIR

“Studi Penempatan Sumur Resapan Berdasarkan Nilai Laju Infiltrasi, Kualitas Fisik Air dan Tekstur Tanah di DAS Batang Kuranji Kota Padang”

*Diajukan sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh
Gelara Sarjana Teknik*



Oleh :

MUHAMMAD FADLI
NIM. 1306461/2013

Konsentrasi : Tambang Umum

Program Studi : S1 Teknik Pertambangan

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

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

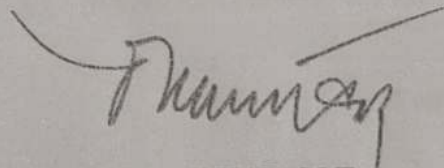
STUDI PENEMPATAN SUMUR RESAPAN BERDASARKAN NILAI LAJU INFILTRASI, KUALITAS FISIK AIR DAN TEKSTUR TANAH DI DAS BATANG KURANJI KOTA PADANG

Nama : Muhammad Fadli
NIM/TM : 1306461/2013
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2021

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen pembimbing



Drs. Rusli HAR, M.T
NIP. 19630316199010 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



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

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Muhammad Fadli
NIM/BP : 2013/1306461
Program Studi: S-1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

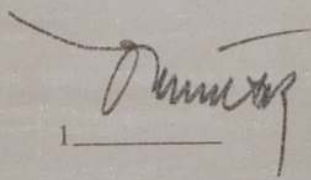
Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir di Depan
Tim Penguji Program Studi S-1 Teknik Pertambangan
Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
dengan Judul:

**STUDI PENEMPATAN SUMUR RESAPAN BERDASARKAN NILAI
LAJU INFILTRASI, KUALITAS FISIK AIR DAN TEKSTUR TANAH DI
DAS BATANG KURANJI KOTA PADANG**

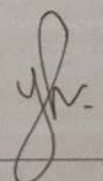
Padang, Februari 2021

Tanda Tangan

1. Pembimbing : Drs. Rusli HAR, M.T

1 

2. Penguji I : Yoszi Mingsi Anaperta, S.T, M.T

2 

3. Penguji II : Jukepsa Andas, S.Si., M.T.

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 : MUHAMMAD FADLI
NIM/TM : 1306461 / 2013
Program Studi : S1 TEKNIK PERTAMBANGAN
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

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

"STUDI PENEMPATAN SUMUR RESAPAN BERDASARKAN
NILAI LAJU INFILTRASI, KUALITAS FISIK AIR DAN
TEKSTUR TANAH DI DAS BATANG KURANJI
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, 19 FEBRUARI 2021

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

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



Management
System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID 912304446

BIODATA

I. Data Diri

Nama Lengkap : Muhammad Fadli
BP/NIM : 2013/1306461
Tempat/Tanggal Lahir : Payakumbuh / 27
November 1994
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Bapak : Drs. Riswandi (Alm)
Nama Ibu : Citrawati
Jumlah Bersaudara : 5 (Lima) Orang Bersaudara
Alamat Tetap : Jorong Tabek Panjang, Kenagarian Koto
Baru Simalanggang, Kecamatan
Payakumbuh, Kabupaten Limapuluh Kota
Email : fadli.abung@gmail.com
No. Handphone : +62852-7431-0521



II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SD N 04 Koto Baru Simalanggang
Sekolah Lanjutan Pertama : SMP N 1 Kecamatan Payakumbuh
Sekolah Lanjutan Atas : SMA N 1 Kecamatan Payakumbuh
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Tugas Akhir

Tempat Penelitian : Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang
Kuranji, Kota Padang Sumatera Barat
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 di DAS Batang
Kuranji Kota Padang
Tanggal Sidang : 19 Februari 2021

Padang, Februari 2021

Muhammad Fadli
(1306461/2013)

ABSTRAK

Muhammad Fadli: Studi Penempatan Sumur Resapan Berdasarkan Nilai Laju Infiltrasi, Kualitas Fisik Air dan Tekstur Tanah di DAS Batang Kuranji Kota Padang

Pertumbuhan penduduk di Kota Padang pada tahun 2007-2017 mengalami peningkatan dari 838.190 orang menjadi 927.168 orang (BPS Kota Padang, 2018). Dengan peningkatan tersebut maka, kebutuhan terhadap lahan/tempat tinggal, dan kebutuhan air juga semakin meningkat. Hal ini menyebabkan tingginya pembangunan, baik di pusat kota, maupun di pinggiran kota bagian timur. Selain itu juga terjadinya alih fungsi tata guna lahan dari kawasan hutan, lahan pertanian, kawasan resapan air maupun lahan cagar budaya menjadi kawasan pemukiman yang didominasi rumah dan jalan berbeton yang menutupi permukaan tanah. Sehingga berkurangnya kawasan lindung yang berfungsi sebagai kawasan resapan air dan sumber air bersih. Kemudian dengan curah hujan Kota Padang yang cukup tinggi yaitu 4.661 mm³/tahun menyebabkan terjadinya genangan air setiap kali turun hujan. Untuk itu perlu dilakukan perencanaan penempatan sumur resapan di sekitar DAS Batang Kuranji berdasarkan nilai laju infiltrasi, kualitas fisik air, dan tekstur tanah.

Penelitian dilakukan di 29 titik yang menyebar di seluruh bagian DAS Batang Kuranji. Data yang didapatkan merupakan data primer yaitu data kualitas fisik air (pH, potensial redoks, konduktivitas, TDS, salinitas, resistivitas, DO) dan data koordinat.

Berdasarkan data infiltrasi didapatkan nilai rata-rata infiltrasi yaitu 0,045710 cm/menit yang mana termasuk pada zona VI/E yaitu tergolong rendah (<0,1 cm/menit). Setelah dilakukan penelitian dengan analisis statistik, kualitas fisik air, kondisi lithologi batuan, muka air tanah, dan tata guna lahan yang ada pada DAS Batang Kuranji, maka penempatan sumur resapan menyebar di hamper seluruh bagian DAS Batang Kuranji yang merupakan daerah perumahan, sarana pelayanan umum, kawasan industri, dan lading. Jumlah sumur resapan yang akan ditempatkan sebanyak 8 titik.

Kata Kunci : Sumur Resapan, Kualitas Fisik Air, Infiltrasi, Lithologi Batuan, Tata Guna Lahan.

ABSTRACT

Muhammad Fadli: Study of infiltration well placement based on value Infiltration Rate, Water Physical Quality and Soil Texture in the Batang Kuranji Watershed, Padang City

Population growth in Padang City in 2007-2017 has increased from 838,190 people to 927,168 people (BPS Kota Padang, 2018). With this increase, the need for land / shelter and water needs is also increasing. This has resulted in high development, both in the city center and in the eastern suburbs. In addition, there is also a change in land use functions from forest areas, agricultural land, water catchment areas and cultural heritage lands to residential areas dominated by houses and concrete roads covering the ground. So that the reduced protected areas that function as water catchment areas and sources of clean water. Then with the rainfall in Padang City which is quite high, namely 4,661 mm³ / year, it causes puddles of water every time it rains. Therefore, it is necessary to plan the placement of infiltration wells around the Batang Kuranji watershed based on the value of infiltration rate, water physical quality, and soil texture.

The research was conducted at 29 points that spread throughout the Batang Kuranji watershed. The data obtained are primary data, namely data on the physical quality of water (pH, redox potential, conductivity, TDS, salinity, resistivity, DO) and coordinate data.

Based on the infiltration data, the average value of infiltration is 0.045710 cm / minute which is included in zone VI / E which is classified as low (<0.1 cm / minute). After conducting research with statistical analysis, physical water quality, rock lithology conditions, ground water level, and land use in the Batang Kuranji watershed, the placement of infiltration wells spread across almost all parts of the Batang Kuranji watershed which is a residential area, public service facilities, industrial areas and fields. The number of infiltration wells to be placed is 8 points.

Keywords: Infiltration Well, Physical Quality of Water, Infiltration, Lithology of Rocks, Land Use.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmad dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **Studi Penempatan Sumur Resapan Berdasarkan Nilai Laju Infiltrasi, Kualitas Fisik Air dan Tekstur Tanah di DAS Batang Kuranji Kota Padang.**

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah membantu, membina dan membimbing penulis. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

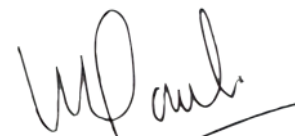
1. Bapak Drs. Rusli HAR, M.T selaku Dosen Pembimbing dalam melaksanakan penelitian Tugas Akhir ini.
2. Ibuk Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si selaku Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi S1 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Adree Octova, S.Si., M.T. selaku pembimbing akademis
4. Ibuk Yoszi Mingsi Anaperta, ST, MT selaku penguji 1
5. Bapak Jukepsa Andas, S.Si., M.T. selaku penguji 2
6. Seluruh dosen pengajar dan staff Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Seluruh staff di Kantor Bappeda Kota Padang telah memberikan informasi dan data yang dibutuhkan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh Staff di Kantor PUPR Sumatera Barat yang telah memberikan ilmu dan informasi yang bermanfaat dalam penulisan Tugas Akhir ini.

9. Seluruh teman tim infiltrasi (Yosia, Mendoza, Rendra, Erma, Fauzan, Vivi), tim kualitas air (Dicky, Rizka, Tiyo), special thanks untuk Wahyu Eko, Khai, Bayau serta semua pihak yang telah membantu dalam pengambilan data.
10. Seluruh masyarakat di DAS Batang Kuranji, Bapak atau Ibu RT dan RW.
11. Semua teman-teman S1 angkatan 2013 Teknik Pertambangan yang tidak disebutkan namanya satu persatu.
12. Teristimewa untuk Ibu, uda Wandy, uda Rici, uni Jeli, uni Ovi dan seluruh keluarga besar penulis yang telah banyak memberikan doa, kasih sayang, motivasi serta dukungan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan, karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna mamperbaiki isi dari Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga penulisan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Terimakasih.

Padang, 04 Februari 2021

Penulis



Muhammad Fadli
BP/NIM: 2013/1306461

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Tinjauan Umum Daerah Penelitian	10
1. Lokasi Daerah Penelitian	10
2. Kesampaian Daerah Penelitian.....	10
B. Kondisi Geologi Regional.....	13
1. Struktur Geologi.....	14
2. Stratigrafi.....	15
a. Endapan Aluvium Sungai (Qal)	15
b. Endapan Kipas Aluvium (Qf)	16
c. Andesit atau Forfir Dasit (QTp).....	16

d.	Batuan Vulkanik yang Tak Terpisah (Q _{Tau}).....	16
e.	Tufa Kristal yang Telah Mengeras (Q _{Tt}).....	16
f.	Andesit dan Tufa (Q _{tta}).....	17
g.	Batu Gamping Perem (P _l).....	17
C.	Kondisi Hidrogeologi.....	18
1.	Litologi dan Sistem Akuifer	18
2.	Wilayah Air Tanah	20
a.	Wilayah Air Tanah Daerah Pantai.....	20
b.	Wilayah Air Tanah Dataran Kipas Aluvium.....	20
c.	Wilayah Air Tanah Perbukitan.....	21
3.	Sistem Air Tanah	21
a.	Sistem Air Tanah Dangkal	21
b.	Sistem Air Tanah Tertekan.....	22
D.	Geomorfologi	22
E.	Topografi	24
F.	Kondisi DAS Batang Kuranji	25
1.	Luas DAS	25
2.	Orde Sungai.....	26
3.	Pola Aliran Sungai.....	26
4.	Panjang Sungai Utama	26
5.	Tanah.....	27
6.	Penggunaan Lahan.....	27
G.	Kondisi Hidrologi	28
1.	Iklim	28
2.	Curah Hujan.....	28
H.	Dasar Teori	29
1.	Hidrologi	29
a.	Air tanah	31
1)	Karakteristik Aquifer	32
a)	Tipe Aquifer	32
b)	Zona Aquifer	33

2) Sistem Air Tanah Pada Zona Unsaturated	33
2. Air	34
a. Pengertian Air	34
b. Sifat Fisik dan Kimia Air	35
3. Kualitas Air Tanah	36
a. Derajat Keasaman (pH)	37
b. Potensial Redoks	38
c. Konduktivitas	38
d. TDS (Total Dissolved Solids)	38
e. Salinitas	39
f. Resistivitas	39
g. Dissolved Oxygen (DO)	39
h. Sifat Fisik Air	40
1) Warna	40
2) Bau dan Rasa	40
3) Suhu	41
4. Tekstur Tanah	41
5. Geologi	43
a. Batuan Beku	44
b. Batuan Sedimen	44
c. Batuan Metamorf	45
1) Batuan Terfoliasi	46
2) Batuan Tidak Terfoliasi	46
6. Infiltrasi	46
a. Pengertian Infiltrasi	46
b. Proses Infiltrasi	51
c. Pengukuran dan Perhitungan Laju Infiltrasi	52
7. Daerah Aliran Sungai (DAS)	56
a. Pengertian DAS	56
1) Daerah Tangkapan Hujan dan Run-off	57
2) Ukuran DAS dan Waktu Terjadinya Aliran Permukaan .	58

3) Bentuk DAS	58
4) Meander Sungai	58
5) Kemiringan DAS	59
6) Kekasaran Permukaan	59
7) Kerapatan Jaringan Sungai	60
8) Urbanisasi	60
b. Ekosistem DAS	61
8. Sumur Resapan	61
a. Pengertian Sumur Resapan	61
b. Manfaat Sumur Resapan	62
I. Analisis Statistik Deskriptif	63
1. Variabel Bebas dan Variabel Terikat	63
2. Analisis Korelasi Sederhana	63
a. Korelasi Positif	64
b. Korelasi Negatif	64
c. Tidak ada Korelasi	64
d. Korelasi Sempurna	64
3. Koefisien Korelasi Linear Sederhana	64
a. Pengertian Koefisien Korelasi	64
b. Koefisien Korelasi Pearson	65
1) Metode Least Square	65
2) Metode Product Moment	65
c. Koefisien Korelasi (r)	66
4. Analisis Regresi Linear Sederhana	66
a. Regresi Linear	66
b. Regresi Nonlinear	67
1) Regresi Eksponensial atau Logaritma	67
2) Regresi Polynomial Kuadrat (Regresi Parabola)	67
J. Penelitian yang Relevan	68
K. Kerangka Konseptual	73
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	74

A. Jenis Penelitian	74
B. Jenis Data Penelitian	74
1. Data Primer	74
2. Data Sekunder	75
C. Teknik Pengumpulan Data	76
1. Studi Literatur	76
2. Observasi dan Pengambilan Data.....	76
D. Teknik Analisis Data.....	77
1. Tahap Penelitian	77
a. Perencanaan.....	77
b. Evaluasi.....	77
c. Penyusunan Laporan	77
2. Instrumen Penelitian	77
a. Data Kualitas Air Tanah dan Mata Air	77
b. Data Tekstur Tanah	78
3. Pengujian Data	79
a. Kualitas Air Tanah dan Mata Air.....	79
b. Pengujian Tekstur Tanah di Laboratorium	80
4. Analisis Statistik	82
5. Pemetaan	84
a. Peta Zona Infiltrasi.....	84
b. Peta Penempatan Sumur Resapan	84
E. Diagram Alir Penelitian	85
BAB IV. PEMBAHASAN	86
A. Perubahan Tata Guna Lahan Kota Padang	86
1. Tanah Perumahan	87
2. Tanah Perusahaan	87
3. Tanah Jasa	88
4. Sawah Non Irigasi	88
5. Ladang	88
6. Kebun Campuran	89

7. Tanah kosong	89
8. Semak	89
B. Kondisi Resapan Tanah	93
1. Pemetaan Zonasi Overlay Laju Infiltrasi dengan Tekstur Tanah Lapisan 1	93
2. Pemetaan Zonasi Overlay Konduktivitas dengan Tekstur Tanah Lapisan 2	94
C. Luas Genangan Banjir DAS Batang Kuranji	97
D. Pengaruh Tekstur Tanah dan Kualitas Fisik Air Terhadap Laju Infiltrasi	100
1. Regresi Linear Sederhana Persen Pasir Terhadap Infiltrasi	100
2. Regresi Linear Sederhana Persen Lanau Terhadap Infiltrasi	101
3. Regresi Linear Sederhana Ph Terhadap Infiltrasi	101
4. Regresi Linear Sederhana Potensial Redoks terhadap Infiltrasi	102
5. Regresi Linear Sederhana Konduktivitas Terhadap Infiltrasi ...	102
6. Regresi Linear Sederhana TDS Terhadap Infiltrasi	103
7. Regresi Linear Sederhana Salinitas Terhadap Infiltrasi	103
8. Regresi Linear Sederhana Resistivitas Terhadap Infiltrasi	104
9. Regresi Linear Sederhana DO Terhadap Infiltrasi	104
10. Analisis Statistik Regresi Linear Berganda	106
11. Pemetaan Kualitas Fisik Air Tanah	107
a. Peta pH DAS Batang Kuranji	107
b. Peta Potensial Redoks DAS Batang Kuranji	108
c. Peta Konduktivitas DAS Batang Kuranji	108
d. Peta TDS DAS Batang Kuranji	109
e. Peta Salinitas DAS Batang Kuranji	109
f. Peta Resistivitas DAS Batang Kuranji	110
g. Peta DO DAS Batang Kuranji	110
E. Pemetaan Muka Air Tanah	119
1. Pemetaan Kedalaman Muka Air Tanah	119

2. Pemetaan Kontur dan Pola Aliran Muka Air Tanah	119
F. Daerah Yang Cocok Untuk Dibangun Sumur Resapan	122
BAB V. PENUTUP	126
A. Kesimpulan	126
B. Saran	128
DAFTAR PUSTAKA	129
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian DAS Batang Kuranji Kota Padang	11
Gambar 2. Peta Kesampaian Daerah Penelitian DAS Batang Kuranji	12
Gambar 3. Peta Geologi Kota Padang	15
Gambar 4. Peta Hidrogeologi DAS Batang Kuranji Kota Padang	19
Gambar 5. Peta Geomorfologi Kota Padang	23
Gambar 6. Peta Topografi Kota Padang	25
Gambar 7. Peta Pola Aliran Sungai pada DAS Batang Kuranji	27
Gambar 8. Daur Hidrologi	30
Gambar 9. Skema Lapisan Air Tanah	31
Gambar 10. Zona Vertikal Air Tanah	34
Gambar 11. Siklus Batuan	44
Gambar 12. Intrusi dan Ekstrusi Batuan Beku	44
Gambar 13. Penggunaan <i>Single Ring Infiltrrometer</i> di Lapangan	54
Gambar 14. Sketsa Pemasangan <i>Double Ring Infiltrrometer</i> di Lapangan.....	54
Gambar 15. Penggunaan <i>Double Ring Infiltrrometer</i> di Lapangan	55
Gambar 16. Grafik Infiltrasi Akumulatif Sebagai Fungsi Dari Waktu Model Kostiakov	56
Gambar 17. Kerangka Konseptual	73
Gambar 18. Diagram Analisis Statistik Regresi Sederhana.....	83
Gambar 19. Diagram Alir Penelitian	85
Gambar 20. Grafik Perubahan Penggunaan Tanah untuk Perumahan dari Tahun 2007 - 2017	90
Gambar 21. Grafik Perubahan Penggunaan Tanah untuk Perusahaan dari Tahun 2007 - 2017	90
Gambar 22. Grafik Perubahan Penggunaan Tanah untuk Jasa dari Tahun 2007 – 2017	90
Gambar 23. Grafik Perubahan Penggunaan Tanah untuk Sawah Non Irigasi dari Tahun 2007 – 2017	91

Gambar 24. Grafik Perubahan Penggunaan Tanah untuk Ladang dari Tahun 2007 – 2017	91
Gambar 25. Grafik Perubahan Penggunaan Tanah untuk Kebun Campuran dari Tahun 2007 – 2017	91
Gambar 26. Grafik Perubahan Penggunaan Tanah untuk Tanah Kosong dari Tahun 2007 – 2017	92
Gambar 27. Grafik Perubahan Penggunaan Tanah untuk Semak dari Tahun 2007 – 2017	92
Gambar 28. Peta Tumpang Tindih Zona Infiltrasi dengan Tekstur Tanah Lapisan 1 DAS Batang Kuranji	95
Gambar 29. Peta Tumpang Tindih Zona Konduktivitas dengan Tekstur Tanah Lapisan 2 DAS Batang Kuranji	96
Gambar 30. Peta Tumpang Tindih Genangan Banjir dengan Tekstur Tanah DAS Batang Kuranji	98
Gambar 31. Peta Tumpang Tindih Genangan Banjir dengan Nilai Infiltrasi DAS Batang Kuranji	99
Gambar 32. Peta pH DAS Batang Kuranji Kota Padang.....	112
Gambar 33. Peta Potensial Redoks DAS Batang Kuranji Kota Padang.....	113
Gambar 34. Peta Konduktivitas DAS Batang Kuranji Kota Padang.....	114
Gambar 35. Peta TDS DAS Batang Kuranji Kota Padang	115
Gambar 36. Peta Salinitas DAS Batang Kuranji Kota Padang.....	116
Gambar 37. Peta Resistivitas DAS Batang Kuranji Kota Padang	117
Gambar 38. Peta DO DAS Batang Kuranji Kota Padang.....	118
Gambar 39. Peta Kedalaman MAT DAS Batang Kuranji Kota.....	120
Gambar 40. Peta Kontur MAT DAS Batang Kuranji Kota Padang.....	121
Gambar 41. Peta Penempatan Sumur Resapan DAS Batang Kuranji Kota Padang	125

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Fisiografi Jaringan Sungai DAS Batang Kuranji	26
Tabel 2. Luas dan Presentase Jenis Tanah pada DAS Kuranji	27
Tabel 3. Luas Presentase Penggunaan Lahan	27
Tabel 4. Curah Hujan Rata-rata Tahunan Periode 2007-2016	28
Tabel 5. Klarifikasi Daerah Resapan Berdasarkan Nilai Infiltrasi.....	50
Tabel 6. Klasifikasi Genangan Banjir	97
Tabel 7. Hasil Analisis Regresi Sederhana	105
Tabel 8. Hasil Analisi Statistik Berganda	106
Tabel 9. Klasifikasi Penempatan Sumur Resapan	124

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- A Data Lapangan Uji Kualitas Air Tanah dan Mata Air
- B Hasil Analisis Statistik
- C Data Infiltrasi
- D Data Konduktivitas
- E Data Lithologi
- F Data Muka Air Tanah
- G Tata Guna Lahan Kota Padang
- H Foto Kegiatan Lapangan

BAB I

PEDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan penduduk di Kota Padang pada tahun 2007-2017 mengalami peningkatan dari 838.190 orang menjadi 927.168 orang (BPS Kota Padang, 2018). Dengan peningkatan tersebut maka, kebutuhan terhadap lahan/tempat tinggal dan kebutuhan air juga semakin meningkat. Hal ini menyebabkan tingginya pembangunan, baik di Pusat Kota, maupun di Pinggiran Kota bagian Timur. Selain itu juga terjadinya alih fungsi tata guna lahan dari kawasan hutan, lahan pertanian, kawasan resapan air maupun lahan cagar budaya menjadi kawasan pemukiman yang didominasi rumah dan jalan berbeton yang menutupi permukaan tanah. Serta adanya pengalihan pusat pemerintahan Kota Padang dari Kecamatan Padang Barat ke Kecamatan Koto Tangah (berdasarkan PP No. 26 Tahun 2011, pada tanggal 18 April 2011) yang diikuti oleh seluruh fasilitas pemerintahan Kota Padang ke arah Timur yang merupakan zona penyangga akibat adanya isu-isu tsunami. Sehingga berkurangnya kawasan lindung yang berfungsi sebagai kawasan resapan air dan sumber air bersih.

Sumber air yang digunakan oleh masyarakat Kota Padang adalah air tanah yang merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi manusia. Seiring pertumbuhan penduduk yang semakin tinggi, maka timbul masalah dalam penanganan sumber daya air dan sumber daya lahan, terutama berhubungan dengan bencana alam yaitu gempa, longsor dan banjir. Dalam kurun waktu lima tahun terakhir, bencana alam yang dominan terjadi di

Sumatera Barat khususnya Kota Padang adalah bencana banjir. Salah satu penyebab terjadinya bencana banjir adalah curah hujan Kota Padang yang cukup tinggi yaitu 4.661 mm³/tahun (Bappeda Kota Padang, 2018). Sehingga pada saat hujan akan terjadi genangan, karena ketidak mampuan tanah (nilai infiltrasinya kecil) untuk meresapkan air ke dalam sistem akuifer, contohnya pada salah satu titik yang telah di teliti yaitu J30 yang berlokasi di Perumahan Bung Hatta Residence H di DAS batang kurANJI memiliki nilai laju infiltrasi sebesar 0,022196 cm/menit (*Pancarani dan Rusli 2018*) angka tersebut membuktikan nilai infiltrasinya kecil. Selain itu juga terjadi luapan air dari sungai yang terjadi pada DAS Batang Kandis, DAS Air Dingin, DAS Batang Kuranji, DAS Batang Arau, DAS Timbalun dan DAS Sungai Pisang yang tidak mampu menampung tingginya curah hujan. Sedangkan keenam sungai tersebut memiliki peran penting bagi Kota Padang karena berfungsi sebagai aliran air, baik dari rembesan air tanah maupun air hujan.

Data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Kota Padang 2017 menunjukkan bahwa Kota Padang memiliki tingkat resiko tinggi untuk bencana banjir. Pada tahun 2016 telah terjadi 2 banjir di DAS Batang Kuranji yaitu 22 Maret 2016 di Kec. Kuranji dan 12 April 2016 di Kec. Nanggalo yang telah menyebabkan kerugian besar. Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2014) memaparkan bahwa dari tahun 2011-2013 telah terjadi ± 23 banjir di Kota Padang yang terbagi menjadi; genangan banjir, banjir bandang (*flashflood*) dan banjir rob.

Penanganan banjir dapat dilakukan dengan dua kegiatan yaitu kegiatan secara struktur dan kegiatan non struktur. Pemerintahan Kota Padang telah berupaya menangani bencana banjir dengan kegiatan struktur seperti, membangun kanal banjir, memperbaiki aliran sungai, membangun riol-riol dan membenahan drainase, namun banjir di Kota Padang tetap saja terjadi. Maka hal yang penting untuk diteliti adalah bagaimana kita dapat mengatasi atau mengurangi intensitas debit banjir melalui kegiatan non struktur. Beberapa kegiatan non struktur yang dapat dilakukan yaitu memetakan infiltrasi (sebagai salah satu dari parameter resapan) di Kota Padang dan mencari hubungannya dengan parameter yang mempengaruhinya, terhadap tutupan lahan, kemiringan lereng, nilai resapan tanah, kepadatan dan sifat fisik tanah. Salah satu sifat fisik tanah yang berpengaruh adalah tekstur tanah dimana terjadinya proses infiltrasi.

Infiltrasi adalah proses masuknya air ke dalam tanah secara vertikal. Proses infiltrasi dipengaruhi oleh tarikan gaya gravitasi dan gaya kapiler tanah (Asdak, 2010). Laju infiltrasi (*infiltration rate*) adalah banyaknya air persatuan waktu yang masuk melalui permukaan tanah. Laju infiltrasi biasanya dipengaruhi oleh pori-pori tanah, kepadatan tanah, jenis tanah, tekstur tanah. Untuk satu jenis tanah yang sama dengan kepadatan berbeda mempunyai laju infiltrasi yang berbeda pula. Semakin padat tanah maka semakin rendah laju infiltrasinya.

Setelah diketahui faktor-faktor dominan yang mempengaruhi laju infiltrasi di Kota Padang, kemudian dilanjutkan dengan proses zonasi resapan,

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.

Menurut peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup no 12 tahun 2009 pasal 1 ayat 1 : Pemanfaatan air hujan adalah serangkaian kegiatan mengumpulkan, menggunakan dan/atau meresapkan air hujan ke dalam tanah. Sedangkan pada pasal 3 disebutkan, kolam pengumpulan air hujan adalah kolam atau wadah yang di pergunakan untuk menampug air hujan yang jatuh di atap bangunan (rumah, gedung, perkantoran, atau industri) yang disalurkan melalui talang.

Penelitian-penelitian terdahulu mengenai banjir, longsor dan konservasi DAS Batang Kuranji telah banyak dilakukan, diantaranya (Istijono, 2013), (Putra, 2013), (Hidayat, 2014), (Irsyad, 2015), (Sudarwo, 2015) dan (Nazir, 2015). Namun, penelitian yang ada menunjukkan bahwa penanganan masalah banjir masih didominasi oleh pendekatan teknis sipil. Padahal dengan meningkatkan kemampuan resapan tanah melalui perbaikan sifat fisik tanah dan sumur resapan pengelolaan DAS akan jauh lebih berhasil. Sumur resapan adalah salah satu rekayasa teknik konservasi air berupa bangunan yang dibuat sedemikian rupa sehingga menyerupai bentuk sumur gali dengan ke dalaman tertentu yang berfungsi sebagai tempat menampung air hujan yang jatuh diatas atap rumah atau daerah kedap air dan meresapkannya ke dalam tanah. Dengan

sumur resapan ini air hujan akan ditampung dan diresapkan ke dalam tanah sehingga dapat memperbaiki permukaan air tanah serta mengurangi limpasan permukaan. Sehingga mampu menekan banjir dan menyediakan air tanah pada musim kemarau sehingga sumur-sumur dan mata air yang ada dapat tetap berair pada saat kemarau.

Untuk mendukung perencanaan sumur resapan di beberapa titik pada DAS di Kota Padang, maka harus disesuaikan atau disinkronkan dengan pemetaan zonasi infiltrasi, kualitas fisik air tanah, mata air, tekstur tanah, kondisi geologi, serta konduktivitas tanah yang ada pada tutupan lahan untuk meresapkan air yang tergenang disebabkan beberapa faktor diatas. Berhubung Kota Padang memiliki enam DAS besar, maka penulis melakukan penelitian pada DAS Batang Kuranji karena belum adanya pembuatan sumur resapan di daerah tersebut sedangkan pada DAS Batang Kandis, DAS Air Dingin, DAS Batang Arau, Das Timbalun dan DAS Sungai Pisang telah ada yang melakukan pemetaan sumur resapan.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk mengangkat penelitian dengan judul **“Studi Penempatan Sumur Resapan Berdasarkan Nilai Laju Infiltrasi, Kualitas Fisik Air dan Tekstur Tanah di DAS Batang Kuranji Kota Padang”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka identifikasi masalah yang ada dalam penelitian ini adalah:

1. Pertumbuhan penduduk di Kota Padang pada tahun 2007-2017 mengalami peningkatan dari 838.190 orang menjadi 927.168 orang (BPS Kota Padang, 2018).
2. Semakin intensifnya isu tsunami menyebabkan masyarakat secara spontan berpindah ke bagian Timur Kota Padang yang merupakan daerah resapan.
3. Terjadi alih fungsi tata guna lahan dari kawasan hutan, lahan pertanian maupun lahan cagar budaya menjadi lahan pemukiman.
4. Sering terjadi genangan air serta banjir di beberapa lokasi akibat besarnya limpasan permukaan yang disebabkan oleh tingginya curah hujan di Kota Padang.
5. Belum adanya rancangan untuk pembuatan sumur resapan di DAS Batang Kuranji Kota Padang.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah serta luasnya kajian dan faktor-faktor yang mempengaruhi, karena keterbatasan kemampuan dan waktu, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Karena Kota Padang memiliki enam DAS besar, maka penelitian ini dibatasi hanya pada DAS Batang Kuranji karena belum adanya pemetaan sumur resapan di daerah tersebut sedangkan pada DAS Batang Kandis,

DAS Air Dingin, DAS Batang Arau, Das Timbalun dan DAS Sungai Pisang telah ada yang melakukan pemetaan sumur resapan.

2. Karena luasnya area DAS Kuranji serta keterbatasan kemampuan dan waktu, maka penelitian ini hanya dilakukan pada 29 titik yang terdiri dari 21 titik yang mengikuti titik penelitian tim infiltrasi (*Pancarani, Rusli 2018*) dan 8 titik yang dirapatkan di pinggir pantai.
3. Karena keterbatasan kemampuan dan waktu, penulis membatasi penelitian hanya menentukan lokasi penempatan sumur resapan tanpa mengkaji faktor resikonya.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perubahan tata guna lahan dari periode tahun 2007 sampai tahun 2017 di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang?
2. Bagaimana kondisi resapan tanah di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang?
3. Berapa luas genangan banjir di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji ketika terjadi hujan maksimal?
4. Bagaimana pengaruh tekstur tanah dan kualitas air terhadap laju infiltrasi di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang?
5. Bagaimana kontur muka air tanah di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang?
6. Daerah manakah yang cocok untuk dibangun sumur resapan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan beberapa besar perubahan tata guna lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji dari tahun 2007 sampai tahun 2017.
2. Menentukan bagaimana kondisi tanah di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji meresap air.
3. Menghitung berapa luas genangan banjir terjadi di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji ketika hujan turun maksimal.
4. Menentukan berapa besar pengaruh tekstur tanah dan kualitas air terhadap laju infiltrasi di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang.
5. Mendapatkan kedalaman muka air tanah dan arah aliran air tanah di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji.
6. Menentukan letak sumur resapan yang tepat sasaran di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat 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. Sebagai salah satu masukan untuk pemerintah dan instansi terkait untuk penataan lahan di daerah resapan air di sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang.
3. Dengan diketahuinya laju infiltrasi akhir serta adanya model penyebaran infiltrasi dan adanya peta banjir di DAS Batang Kuranji, dapat sebagai

saran untuk pemerintah kota Padang dalam perencanaan pembangunan sumur resapan untuk mengurangi debit banjir di sekitar DAS Batang KurANJI Kota Padang.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian lapangan, serta pengolahan data menggunakan *SPSS 25* serta melakukan pemetaan menggunakan *Arccis 10.3*, maka dapat disimpulkan:

1. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang tahun 2007 – 2017, penggunaan lahan yang tidak mengalami perubahan yaitu tanah industri, sawah beririgasi teknis, perkebunan rakyat, kebun sayuran, peternakan, kolam ikan, danau buatan, tanah kota, rawa hutan mangrove, jalan arteri dan kolektor, hutan lebat, sungai dan lain-lain. Sedangkan yang mengalami perubahan yaitu tanah perumahan sebesar +793,4 Ha, tanah perusahaan sebesar +26,31 Ha, tanah jasa sebesar +0,13 Ha, sawah non irigasi sebesar -252,26 Ha, lading sebesar -10,54 Ha, kebun campuran sebesar -274,72 Ha, tanah kosong sebesar -155,83 Ha, semak sebesar -126,23 Ha. Dimana tanda (+) menunjukkan penambahan/peningkatan luasan dan tanda (-) menunjukkan pengurangan luasan.
2. Kondisi resapan tanah pada DAS Batang Kuranji termasuk pada zona VI/E yaitu tergolong rendah ($<0,1$ cm/menit) yaitu dengan nilai rata-rata laju infiltrasinya adalah 0,045710 cm/menit.
3. Luas zona banjir pada DAS Batang Kuranji yaitu 7.611 Ha. Zona genangan banjir rendah memiliki luas 5.335 Ha tersebar pada seluruh wilayah, sedangkan zona sedang memiliki luas 1.444 Ha tersebar pada Kecamatan Koto Tangah, Kecamatan Kuranji, Kecamatan Nanggalo,

Kecamatan Padang Utara, dan zona tinggi memiliki luas 832 Ha tersebar pada Kecamatan Koto Tangah, Kecamatan Padang Utara, Kecamatan Padang Barat.

4. Pengaruh tekstur tanah dan kualitas fisik air terhadap infiltrasi berdasarkan analisis statistic bivariate diketahui % pasir terhadap infiltrasi (R^2) = 5,5% dengan korelasi (r) = 0,235 (sangat lemah), % lanau terhadap infiltrasi (R^2) = 12,2% dengan korelasi (r) = 0,122 (sangat lemah), pH terhadap infiltrasi (R^2) = 13% dengan korelasi (r) = 0,360 (sangat lemah), potensial redoks dengan infiltrasi (R^2) = 10,3% dengan korelasi (r) = 0,321 (sangat lemah), konduktivitas dengan infiltrasi (R^2) = 1,3% dengan korelasi (r) = 0,116 (sangat lemah), TDS dengan infiltrasi (R^2) = 1,1% dengan korelasi (r) = 0,107 (sangat lemah), salinitas dengan infiltrasi (R^2) = 6,4% dengan korelasi (r) = 0,064 (sangat lemah), resistivitas dengan infiltrasi (R^2) = 1,3% dengan korelasi 0,0013 (sangat lemah), DO dengan infiltrasi (R^2) = 0,5% dengan korelasi (r) = 0,005 (sangat lemah).
5. Dari hasil pemetaan zonasi muka air tanah DAS Batang Kuranji hampir seluruh wilayah tergolong dangkal. Dan berdasarkan peta kontur muka air tanah, terdapat dua aliran air tanah yaitu dari Tenggara ke arah Barat Laut, dan dari Timur Laut ke arah Barat Daya. Dengan elevasi terendah 4,5 m dan elevasi tertinggi 225 m.
6. Penempatan sumur resapan menyebar dihampir seluruh bagian DAS Batang Kuranji yang merupakan daerah perumahan, sarana pelayanan umum, kawasan industri, dan ladang. Jumlah sumur resapan yang akan

ditempatkan sebanyak 8 titik, yang mana 8 titik tersebut mengacu kepada syarat-syarat umum dan syarat-syarat sesuai kondisi lapangan.

B. Saran

1. Disarankan untuk penelitian selanjutnya membahas kenapa terjadi perubahan tata guna lahan secara mendetail.
2. Berdasarkan kondisi resapan di DAS Batang Kuranji yang rendah disarankan untuk masyarakat di wilayah DAS Batang Kuranji agar membuat sumur resapan mandiri diluar rumah guna untuk kepentingan bersama.
3. Diharapkan masyarakat lebih memperhatikan lingkungan baik dalam pembangunan dan membuang sampah pada tempatnya karena di DAS Batang Kuranji Luas genangan banjir cukup luas.
4. Disarankan untuk penelitian selanjutnya membahas lebih detail apa faktor lain yang mempengaruhi laju infiltrasi.
5. Sumur resapan merupakan salah satu solusi untuk menampung air hujan agar dapat meresap kedalam tanah, sehingga sebaiknya instansi terkait di Kota Padang terutama pada DAS Batang Kuranji agar dapat mengaplikasikan pembuatan sumur resapan ini.
6. Dalam pembuatan sumur resapan dapat digunakan hasil studi yang penulis lakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. 2010. "*Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*". Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Aziz, dkk. 2016. *Konservasi Air Tanah Melalui Pembuatan Sumur Resapan Air Hujan Di Kelurahan Maradekaya Kota Makassar*: Politeknik Negeri Ujung Padang.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2017. *Data Bencana Kota Padang 2016*. BNPB.
- Badan Perencanaan Daerah. 2017. *Peta Hidrologi dan Tata Air Kota Padang*. Padang: BAPPEDA Kota Padang.
- Badan Perencanaan Daerah. 2017. *Peta Topografi Kota Padang*. Padang. BAPPEDA Kota Padang.
- Badan Perencanaan Daerah. 2017. *Peta DAS Kota Padang*. Padang: BAPPEDA Kota Padang.
- Badan Perencanaan Daerah. 2017. *Peta Geologi Kota Padang*. Padang: BAPPEDA Kota Padang.
- Badan Perencanaan Daerah. 2017. *Peta Administrasi Kota Padang*. Padang: BAPPEDA Kota Padang.
- Badan Perencanaan Daerah. 2009. *Peta Geomorfologi Kota Padang*. Padang: BAPPEDA Kota Padang.
- Badan Perencanaan Daerah. 2017. *Peta Tutupan Lahan Kota Padang*. Padang: BAPPEDA Kota Padang.
- Badan Perencanaan Daerah. 2017. *Peta Tata Guna Lahan Kota Padang*. Padang: BAPPEDA Kota Padang.
- Badan Perencanaan Daerah. 2017. *Peta Genangan Banjir Kota Padang*. Padang: BAPPEDA Kota Padang.
- Badan Pusat Statistik. 2006. *Kota Padang Dalam Angka*. Padang: BPS Kota Padang.