

TUGAS AKHIR

STUDI PENEMPATAN SUMUR RESAPAN BERDASARKAN NILAI LAJU INFILTRASI, KUALITAS FISIK AIR DAN TEKSTUR TANAH PADA DAS AIR DINGIN DAN BATANG KANDIS BAGIAN TENGAH-HILIR, KOTA PADANG

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



Oleh

RIZKA MUTIARA ADRIANI
NIM. 1302712/2013

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

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019

PERSETUJUAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

Judul : Studi Penempatan Sumur Resapan Berdasarkan Nilai Laju Infiltrasi, Kualitas Fisik Air, dan Tekstur Tanah pada DAS Air Dingin dan Batang Kandis Bagian Tengah-Hilir, Kota Padang.

Nama : Rizka Mutiara Adriani

NIM/TM : 1302712/2013

Program Studi : S1 Teknik Pertambangan

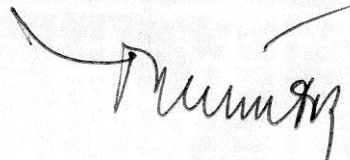
Jurusan : Teknik Pertambangan

Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2019

Disetujui Oleh:

Pembimbing

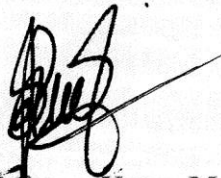


Drs. Rusli HAR, M.T

NIP. 19630316 199010 1 001

Mengetahui,

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



Drs. Raimon Kopa, M.T

NIP. 19580313 198303 1 001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Rizka Mutiara
NIM : 1302712

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

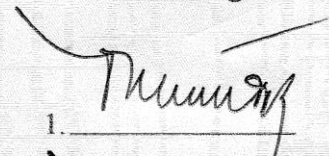
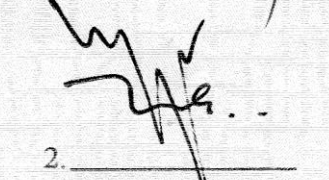

**Studi Penempatan Sumur Resapan Berdasarkan Nilai Laju Infiltrasi,
Kualitas Fisik Air, dan Tekstur Tanah pada DAS Air Dingin dan Batang
Kandis Bagian Tengah-Hilir, Kota Padang.**

Padang, Februari 2019

Tim Penguji

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

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
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

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizka Mutiara Adrijani
NIM/TM : 1302712 / 2013
Program Studi : S1
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 pada DAS Air Dingin dan
Batang kandi Bagian Tengah - Hilir, 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, 14 Februari 2019

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Drs. Raimon Kopa, M.T.
NIP. 19580313 198303 1 001



BIODATA

I. DATA DIRI

Nama Lengkap : Rizka Mutiara
Adriani
TM/NIM : 2013/1302712
Tempat, Tanggal Lahir : Lubuk Basung,
24 Juli 1995
Jenis Kelamin : Perempuan
Nama Ayah : Yulfi Adrian
Nama Ibu : Rosnaeni
Jumlah Bersaudara : 6 (enam) orang
Alamat Tetap : Jalan Semeru No. 14, Cilacap, Jawa Tengah



II. DATA PENDIDIKAN

Sekolah Dasar : SDIT BIAS Cilacap
Sekolah Menengah Pertama : SMPN 2 Cilacap
Sekolah Menengah Atas : SMAN 1 Cilacap
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. PROYEK AKHIR

Tempat Penelitian : Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang
Kandis dan Air Dingin 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 Dingin dan Batang Kandis Bagian Tengah-Hilir, Kota Padang**

Padang, Februari 2019

Rizka Mutiara Adriani
2013/1302712

ABSTRAK

Rizka Mutiara: Studi Penempatan Sumur Resapan Berdasarkan Nilai Laju Infiltrasi, Kualitas Fisik Airtanah, dan Tekstur Tanah pada DAS Air Dingin dan Batang Kandis Bagian Tengah-Hilir, Kota Padang

Perpindahan penduduk secara spontan ke bagian timur Kota Padang yang mana merupakan kawasan resapan dan semakin berkembangnya pembangunan sehingga lahan terbuka beralih fungsi menjadi lahan pemukiman, perkantoran, industri, dll. Hal ini menyebabkan berkurangnya daerah resapan air hujan yang dapat berakibat banjir dan menurunnya kualitas lingkungan terutama airtanah. Untuk meminimalisir terjadinya banjir pada DAS Air Dingin dan Batang Kandis dilakukan studi penempatan sumur resapan berdasarkan nilai laju infiltrasi, kualitas fisik airtanah dan mata air, serta tekstur tanah.

Penelitian ini dilakukan di 41 titik pada bagian tengah hingga hilir dari DAS Air Dingin dan Batang Kandis yang merupakan daerah aluvium. Data yang diperoleh berupa data kualitas fisik airtanah dan mata air, tekstur tanah, serta data-data pendukung lainnya.

Berdasarkan data laju infiltrasi didapatkan nilai rata-rata laju infiltrasi pada daerah penelitian sebesar 0,11826 cm/menit tergolong pada klasifikasi daerah resapan yang rendah ($<0,5$ cm/menit). Setelah dilakukan penelitian dengan melihat analisis statistik, kualitas fisik air, tekstur tanah, kondisi lithologi batuan, serta penggunaan lahan yang ada pada DAS Air Dingin dan Batang Kandis. Maka penempatan sumur resapan tersebar pada 20 titik yang ada pada DAS Air Dingin dan Batang Kandis Kota Padang.

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

ABSTRACT

Rizka Mutiara: Study of Placement of Infiltration Wells Based on Infiltration Rate Value, Physical Quality of Groundwater, and Soil Texture in The Middle to Downstrem of Air Dingin and Batang Kandis Watersheds, Padang City.

Spontaneous resettlement of people to the eastern part of Padang City which is a catchment area and the development of development so that open land is converted into residential land, offices, industries, etc. This causes a reduction in rainwater catchment areas which can result in flooding and decreasing environmental quality, especially groundwater. To minimize the occurrence of flooding in the Air Dingin and Batang Kandis Watershed a placement study of infiltration wells was conducted based on the infiltration rate, physical quality of groundwater and springs, and soil texture.

This study was conducted in 41 points in the middle to downstream of the Air Dingin and Batang Kandis Watershed which are alluvium areas. Data obtained in the form of physical quality data of groundwater and springs, soil texture, and other supporting data.

Based on infiltration rate data, the average infiltration rate in the study area of 0.11826 cm / minute is classified as a classification of low recharge areas (<0.5 cm / minute). After doing the research by looking at statistical analysis, physical quality of water, soil texture, lithological conditions of rocks, and land use in the Cold Water and Batang Kandis watersheds. Then the placement of infiltration wells is spread over 20 points in the Air Dingin and Batang Kandis Watershed in 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 Air Dingin dan Batang Kandis 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. Papa, Mama, dan Adik-adik 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.
3. Bapak Drs. Raimon Kopa, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Murad, M.S, M.T. selaku dosen penguji satu Tugas Akhir yang telah mengarahkan dan memberi saran-saran sehingga 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 Fajar Inaqtiyo Zalaff, 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 (Ipiw, Yosia, Erma, Rendra, 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. Yang terakhir untuk Tiyo (Fajar Inaqtiyo Zalaff) yang selalu menemani, memberi semangat, bantuan, waktu, dan banyak hal dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

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 2019

Penulis,

(Rizka Mutiara Adriani)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
BIODATA	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian	10
1. DAS Air Dingin	10
2. DAS Batang Kandis	10
B. Kondisi Geologi Daerah Penelitian	14
C. Kondisi Hidrogeologi	20
D. Kondisi Geomorfologi	28
E. Topografi	29
F. Kondisi DAS Air Dingin dan Batang Kandis	33
G. Iklim dan Curah Hujan	37
H. Kajian Teori	39
1. Geologi Umum	39
2. Hidrologi dan Hidrogeologi	44
3. Daerah Aliran Sungai (DAS)	52
4. Sumber Air	56
5. Kualitas Airtanah dan Mata Air	59
6. Tekstur Tanah	72
7. Infiltrasi	77
8. Konservasi Airtanah	84
9. Sumur Resapan	85
10. Analisis Statistik	90

I. Penelitian yang Relevan.....	97
J. Kerangka Konseptual	101
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	102
A. Jenis Penelitian.....	102
B. Jenis Data	102
1. Data Primer	102
2. Data Sekunder	103
C. Teknik Pengumpulan Data.....	103
D. Teknik Analisa Data.....	106
E. Diagram Alir Penelitian	114
BAB IV PEMBAHASAN.....	115
A. Penggunaan Lahan Kota Padang.....	115
B. Pemetaan Kualitas Airtanah dan Mata Air DAS Air Dingin dan Batang Kandis	123
C. Kondisi Resapan DAS Air Dingin dan Batang Kandis.....	133
D. Pengaruh Kualitas Fisik Airtanah dan Tekstur Tanah Terhadap Laju Infiltrasi	137
E. Pemetaan Kawasan Banjir pada Daerah Penelitian	144
F. Pemetaan Muka Air Tanah.....	148
G. Pemetaan Sumur Resapan	151
BAB V PENUTUP	154
A. Kesimpulan	154
B. Saran.....	156
DAFTAR PUSTAKA	157
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Peta Kesampaian Daerah DAS Air Dingin dan Batang Kandis	12
2. Peta Lokasi Penelitian	13
3. Peta Geologi DAS Air Dingin dan Batang Kandis	15
4. Peta Geomorfologi dan Lokasi Titik Pemboran Lahmeyer International (1986) dalam Rusli (2016).....	21
5. Hasil Korelasi Sumur SP. No.X (daerah banir kanal)-Sumur No. VII (Simpang Damar) dan Sumur No. IV (Daerah Muaro Padang).....	22
6. Hasil Korelasi Sumur 3a-Sumur 5e dan sumur 7c.....	23
7. Peta Hidrogeologi DAS Air Dingin dan Batang Kandis	30
8. Peta Bentuk Lahan Kota Padang.....	31
9. Peta Topografi DAS Air Dingin dan Batang Kandis.....	32
10. Peta Pola Aliran DAS Air Dingin dan Batang Kandis	35
11. Peta Tutupan Lahan DAS Air Dingin dan Batang Kandis.....	36
12. Grafik Curah Huan Kota Padang Tahun 2007-2016.....	39
13. Siklus Batuan dan Tanah	40
14. Instrusi dan Ekstrusi Batuan Beku	41
15. Siklus Hidrologi	45
16. Skema Lapisan Airtanah	46
17. Contoh Suatu Kondisi Hidrogeologi Dalam Akifer Pantai.....	48
18. Potongan Melintang	49
19. Zona Vertikal Airtanah	51
20. Komponen-komponen ekosistem DAS Hulu.....	55
21. Ukuran Relatif Antara Pasir, Debu, dan Liat	73
22. Diagram Segitiga Tekstur Tanah yang Dibedakan Menadi 12 Kelas Tekstur Tanah	74
23. Genangan Pada Permukaan Tanah (Triadmodjo, 2008).....	80
24. Potongan Tegak Pemasangan Sumur Resapan (Model Tunggal).....	90
25. Kerangka Konseptual Penelitian.....	101
26. Peta Lokasi Titik Penelitian	105
27. Alat Uji Kualita Air (<i>Water Checker</i>).....	109
28. Pengukuran Dengan Probe Biru.....	110
29. Pengukuran DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)	111
30. Diagram Analisis Statistik	112
31. Diagram Alir Penelitian	114
32. Grafik Penggunaan Lahan untuk Tanah Perumahan Tahun 2005-2017.....	117
33. Grafik Penggunaan Lahan untuk Tanah Perusahaan Tahun 2005-2017.....	118
34. Grafik Penggunaan Lahan untuk Tanah Kosong Tahun 2005-2017	119
35. Grafik Penggunaan Lahan untuk Tanah Jasa Tahun 2005-2017	120
36. Grafik Penggunaan Lahan untuk Sawah Non Irigrasi Tahun 2005-2017.....	121

37. Grafik Penggunaan Lahan untuk Semak Tahun 2005-2017	121
38. Grafik Penggunaan Lahan untuk Ladang Tahun 2005-2017	122
39. Grafik Penggunaan Lahan untuk Kebun Campuran Tahun 2005-2017.....	123
40. Peta Zona PH DAS Air Dingin dan Batang Kandis	126
41. Peta Zona Potensial Redoks DAS Air Dingin dan Batang Kandis	127
42. Peta Zona Salinitas DAS Air Dingin dan Batang Kandis.....	128
43. Peta Zona Resistivitas DAS Air Dingin dan Batang Kandis	129
44. Peta Zona TDS DAS Air Dingin dan Batang Kandis	130
45. Peta Zona Konduktivitas DAS Air Dingin dan Batang Kandis	131
46. Peta Zona DO DAS Air Dingin dan Batang Kandis.....	132
47. Peta Zona Overlay Laju Infiltrasi dengan Tekstur Tanah Lapisan 1	135
48. Peta Zona Overlay Konduktivitas dengan Tekstur Tanah Lapisan 2.....	136
49. Peta Bahaya Banjir DAS Air Dingin dan Batang Kandis Kota Padang	145
50. Peta Overlay Bahaya Banjir dan Lapisan 1 DAS Air Dingin dan Batang Kandis Kota Padang.....	146
51. Peta Overlay Bahaya Banjir dan Infiltrasi DAS Air Dingin dan Batang Kandis Kota Padang.....	147
52. Peta Kedalaman Muka Airtanah DAS Air Dingin dan Batang Kandis	149
53. Peta Kontur Muka Air Tanah (MAT) DAS Air Dingin dan Batang Kandis Kota Padang.....	150
54. Peta Penempatan Sumur Resapan DAS Air Dingin dan Batang Kandis	153

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi Batuan Beku	41
2. Klasifikasi Daerah Resapan Berdasarkan Nilai Lau Infiltrasi Akhir	84
3. Jarak Minimum Sumur Resapan Air Hujan.....	88
4. Interpretasi Koefisien Korelasi	96
5. Interpretasi Nilai Koefisien Determinasi (R^2).....	97
6. Rangkuman Hasil Analisis Regresi Sederhana.....	142
7. Hasil Analisis Statistik Regresi Berganda	143
8. Klasifikasi Genangan Banjir	144

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

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

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Peningkatan jumlah penduduk dan perkembangan ekonomi di Indonesia, telah menyebabkan peningkatan kebutuhan dalam segala aspek. Seperti kebutuhan untuk tempat tinggal, industri, perkantoran dan sarana pendukung lainnya yang memberikan pertumbuhan signifikan terhadap pembangunan ekonomi. Pembangunan ekonomi akan memberikan dampak baik terhadap kuantitas sektor industri dan kegiatan ini juga memberikan dampak buruk terhadap kualitas lingkungan terutama pada kawasan resapan. Hal ini dikarenakan banyaknya perubahan fungsi tata guna lahan pada kawasan resapan, akibat perpindahan penduduk kearah *recharge area*.

Perpindahan penduduk secara spontan terjadi di kota Padang, dimana masyarakat berpindah ke bagian timur kota Padang yang merupakan *recharge area* akibat rawannya terjadi gempa dan adanya isu-isu tsunami. Dimana masyarakat mulai berkembang, mendirikan pemukiman, perkotaan, serta membangun fasilitas-fasilitas umum yang sejalan dengan dinamika pertumbuhan penduduk kota Padang. Dan juga menyebabkan pengalihan pusat pemerintahan kota Padang beserta fasilitas-fasilitas pemerintahan yang tadinya berada di kecamatan Padang Barat beralih ke kecamatan Koto Tangah (berdasarkan PP No. 26 Tahun 2011, pada tanggal 18 April 2011), yang mana kawasan ini merupakan zona penyangga.

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 itu 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. Terlihat dari 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. Banjir merupakan salah satu dampak karena perubahan penggunaan lahan yang mengakibatkan debit puncak naik dari 5 sampai 35 kali di Daerah Aliran Sungai (DAS). 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. Terlihat dari banjir yang terjadi pada Mei 2017 lalu, banjir 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 yaitu Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Lubuk Begalung, Padang Barat, Koto Tangah, Lubuk Kilangan, dan Pauh. Selain itu, kota Padang adalah kota dengan curah hujan yang signifikan dibandingkan dengan kota-kota lainnya dimana intensitas curah hujan rata-rata mencapai 4122 mm/tahun.

Tingginya intensitas curah hujan ini disebabkan beberapa faktor yaitu letak serta bentangan Bukit Barisan, dimana bagian barat dan timur dari bukit barisan menjadi berbeda. Wilayah sebelah barat memiliki curah hujan lebih tinggi dibagian timur karena curah hujan yang dibawa dari samudera hindia tertahan disebelah barat sehingga kondisi dibagian barat lebih lembab dan bagian timur cenderung kering.

Karena curah hujan yang tinggi tersebut, pada saat hujan akan terjadi genangan karena ketidakmampuan tanah dalam meresapkan air ke dalam sistem akifer dikarenakan laju infiltrasi yang rendah. Kondisi ini semakin buruk karena tanah di kota Padang memiliki kecenderungan lebih cepat jenuh sehingga pada saat hujan air tidak mampu lagi meresap ke dalam tanah.

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. Tiga puluh kawasan hutan di kota Padang telah menjadi pemukiman, dan 15% kawasan hutan menjadi daerah bencana banjir. Konservasi lahan telah mengakibatkan kerusakan hutan yang menyebabkan DAS yang ada di kota Padang yaitu DAS Batang Arau, Timbalun, Sungai Pisang, Kuranji, Kandis, dan Air Dingin menjadi sakit, salah satunya pada DAS Air Dingin dan DAS Batang Kandis yang mana ketika musim penghujan Sungai Batang Air Dingin dan Batang Kandis dipenuhi air hingga banjir dan ketika musim kemarau air disana keruh atau sama sekali tidak ada (Ketua Forum DAS Kota Padang dalam *Antara Sumbang*, 2014).

Untuk mengantisipasi banjir ada dua kegiatan yang dapat dilakukan yaitu kegiatan secara struktur dan non struktur. Kota Padang sudah melakukan berbagai cara kegiatan struktur guna mengurangi banjir seperti pembangunan kanal banjir, memperbaiki aliran sungai, membangun riol-riol, dan pembenahan drainase. Namun cara struktur itu masih belum bisa mengatasi persoalan banjir di kota Padang hingga saat ini. Hal ini dapat dilihat dari kecilnya saluran air, drainase yang minim, masih adanya perumahan dipinggiran sungai. Maka dari itu, salah satu aspek yang penting untuk diteliti adalah bagaimana kita dapat mengatasi atau setidaknya mengurangi intensitas 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. 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, 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 peneltian-penelitian sebelumnya, banyak cara yang dilakukan untuk melakukan teknik panen air hujan dan aliran permukaan. Seperti pembuatan sumur resapan, sarana biorentensi, lapisan saringan (*filter strips and vegetated swales*), area tembus air (*perVIOUS area*), atap bervegetasi (*greenroof*), tong hujan/bak penyimpanan air hujan (*rain barrel*), serta dinding berongga (*tank wall*). 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 Dingin dan DAS Batang Kandis, 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 dilingkungan untuk meresapkan air yang tergenang dikarenakan beberapa faktor di atas 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 Airtanah dan Tekstur Tanah pada DAS Air Dingin dan Batang Kandis Bagian Tengah-Hilir, Kota Padang*”.

B. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terjadi alih fungsi tata guna lahan dari kawasan hutan dan pertanian serta cagar budaya menjadi lahan pemukiman.
2. Sering terjadi banjir di beberapa lokasi di kota Padang.
3. Sering terjadi kerusakan hutan di kota Padang dengan kegiatan *illegal logging* terhadap kawasan hulu DAS sehingga menyebabkan semakin besarnya aliran permukaan.

4. Kecenderungan tanah di kota Padang lebih cepat jenuh sehingga pada saat hujan air tidak mampu lagi meresap ke dalam tanah.
5. Semakin intensifnya kejadian gempa dan adanya isu-isu tsunami menyebabkan masyarakat berpindah secara spontan ke bagian timur kota Padang yang merupakan *recharge area*.

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. Karena banyaknya DAS di Kota Padang, maka peneliti hanya melakukan penelitian di DAS Air Dingin dan Batang Kandis bagian tengah hingga hilir pada daerah aluvium.
2. Luasnya area DAS Air Dingin dan Batang Kandis serta keterbatasan kemampuan dan waktu, maka penelitian ini hanya dilakukan pada 41 titik yang terdiri dari 20 titik pada DAS Air Dingin dan 21 titik pada DAS Kandis.
3. Pada penelitian ini, peneliti merencanakan serta memetakan penempatan sumur resapan di luar tempat tinggal masyarakat pada DAS Air Dingin dan DAS Batang Kandis.
4. Banyaknya faktor dan parameter yang dapat digunakan pada penempatan sumur resapan, maka peneliti menggunakan faktor berdasarkan tata guna lahan, nilai laju infiltrasi, kualitas airtanah dan mata air, tekstur tanah, serta ketentuan lainnya sebagai acuan.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perubahan tata guna lahan kota Padang dari periode tahun 2005 hingga 2017?
2. Bagaimana kondisi resapan di daerah DAS Air Dingin dan Batang Kandis?
3. Berapakah luas genangan banjir pada DAS Air Dingin dan Batang Kandis ketika terjadi hujan maksimal?
4. Bagaimana pengaruh tekstur tanah dan kualitas fisik airtanah secara keseluruhan terhadap laju infiltrasi pada DAS Air Dingin dan Batang Kandis?
5. Bagaimana elevasi kontur muka airtanah yang ada pada DAS Air Dingin dan Batang Kandis?
6. Daerah manakah yang cocok untuk diterapkan sumur resapan pada DAS Air Dingin dan Batang Kandis?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mendapatkan kondisi perubahan tata guna lahan dari kota Padang selama beberapa periode.
2. Mendapatkan kondisi resapan pada DAS Air Dingin dan Batang Kandis.
3. Mendapatkan luas genangan banjir pada DAS Air Dingin dan Batang Kandis saat hujan maksimal.

4. Menganalisis pengaruh tekstur tanah dan kualitas fisik airtanah secara keseluruhan terhadap laju infiltrasi DAS Air Dingin dan Batang Kandis.
5. Mendapatkan kedalaman dan elevasi kontur muka airtanah pada DAS Air Dingin dan Batang Kandis.
6. Mencari dan menentukan daerah yang akan diterapkan sumur resapan pada DAS Air Dingin dan Batang Kandis 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 Air Dingin dan Batang Kandis.
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, 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 2005 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 ke 2011 seluas 13829,4 Ha dengan selisih perubahan seluas 784,42 Ha.
2. Kondisi resapan pada daerah penelitian DAS Air Dingin dan Batang Kandis termasuk zona VI dikarenakan nilai laju infiltrasinya $<0,5$ cm/menit dengan rata-rata nilai laju infiltrasi 0,11826 cm/menit. Hal ini disebabkan karena lithologi batuan pada daerah penelitian didominasi oleh lanau pasir.
3. Luas genangan banjir pada daerah penelitian DAS Air Dingin dan Batang Kandis berdasarkan tingkat bahaya banjir pada zona rendah seluas 3.225 Ha. Sedangkan zona genangan banjir tipe sedang seluas 652 Ha yang tersebar pada kelurahan Batipuh Panjang, Lubuk Buaya, Parupuk Tabing, Bungo Pasang, Koto Panjang Ikuak Koto, dan Balai Gadang. Zona genangan banjir tipe tinggi memiliki luas sebesar 498 Ha yang tersebar pada kelurahan Lubuk Buaya, Batang Kabung, Bungo Pasang dan Parupuk Tabing.

4. Pengaruh tekstur tanah dan kualitas fisik airtanah terhadap laju infiltrasi secara keseluruhan dari analisis statistik *bivariate* didapatkan %pasir terhadap infiltrasi (R^2) = 22,1% dengan korelasi 0,470 (korelasi sedang), %lanau terhadap infiltrasi (R^2) = 10,5% dengan korelasi 0,325 (korelasi lemah), pH terhadap infiltrasi (R^2) = 11,6% dengan korelasi 0,340 (korelasi lemah), potensial redoks terhadap infiltrasi (R^2) = 13,5% dengan korelasi 0,368 (korelasi lemah), konduktivitas terhadap infiltrasi (R^2) = 10,2% dengan korelasi 0,319 (korelasi lemah), TDS terhadap infiltrasi (R^2) = 10,3% dengan korelasi 0,321 (korelasi lemah), salinitas terhadap infiltrasi (R^2) = 10,5% dengan korelasi 0,324 (korelasi lemah), resistivitas terhadap infiltrasi 10,7% dengan korelasi 0,328 (korelasi lemah), DO terhadap infiltrasi (R^2) = 22,9% dengan korelasi 0,478 (korelasi sedang).
5. DAS Air Dingin dan Batang Kandis memiliki kontur muka airtanah yang bervariasi dengan kedalaman muka airtanah terendah 3,97 m dan kedalam muka airtanah tertinggi 102,92 m. Arah aliran muka airtanah pada daerah penelitian bergerak dari bagian hulu mengalir kearah barat dan dari bagian selatan mengalir kearah barat laut.
6. Penempatan sumur resapan yang cocok pada daerah penelitian DAS Air Dingin dan Batang Kandis berada pada bagian tengah hingga hilir yang merupakan daerah perumahan, perkantoran, tanah jasa dan ladang. Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan didapatkan jumlah sumur resapan yang akan ditempatkan sebanyak 21 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 Dingin dan Batang Kandis merupakan salah satu solusi untuk menyimpan cadangan dan kualitas air agar terjaga dengan baik serta mengurangi debit banjir.
2. Sebaiknya setiap rumah warga diwajibkan memiliki sumur dan membuat sumur resapan di luar rumah sebagai fasilitas umum di lingkungan yang kita tempati khususnya pada daerah penelitian DAS Air Dingin dan Batang Kandis.
3. Sebaiknya dilakukan secara bersama-sama dan sebagai masukan bagi pemerintahan serta instansi yang terkait di Kota Padang agar mengaplikasikan sesegera mungkin dalam pembuatan sumur resapan.
4. Dalam pembuatan sumur resapan dapat digunakan hasil studi yang peneliti lakukan dalam penempatannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Acehpedia. 2010. *Asal-Usul Airtanah*. http://acehpedia.org/asal_usul_airtanah, diakses 2 Februari 2018.
- Ahmad, Fauzi, dkk. 2009. *Penyelidikan Karakteristik Batuan Di Kota Padang Menggunakan Metode Geofisika dan Geomorfologi Untuk Memetakan Daerah rawan Bencana*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Ajidirman. 2011. *Kajian Laju Infiltrasi Dalam Hubungannya Dengan Pergerakan Bahan Liat Penyusun Tubuh Tanah Berbahan Induk Batu Liat Dan Pasir*. Jambi. Jurnal Solum. Vol. 2, No. 2.
- Almatsier, S. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- 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.
- Asdak, Chay. 2010, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Badan Pusat Statistik. 2005. *Kota Padang Dalam Angka*. Padang: BPS Kota Padang.
- Badan Pusat Statistik. 2006. *Kota Padang Dalam Angka*. Padang: BPS Kota Padang.
- Badan Pusat Statistik. 2007. *Kota Padang Dalam Angka*. Padang: BPS Kota Padang.
- Badan Pusat Statistik. 2008. *Kota Padang Dalam Angka*. Padang: BPS Kota Padang.
- Badan Pusat Statistik. 2009. *Kota Padang Dalam Angka*. Padang: BPS Kota Padang.