

# **SKRIPSI**

**ANALISIS AIR TANAH DANGKAL UNTUK SUMBER AIR BERSIH  
DI DAERAH SIMPANG TONANG DAN SEKITARNYA KECAMATAN  
DUA KOTO, KABUPATEN PASAMAN, PROVINSI SUMATERA BARAT**



**REYAN PERMANA  
03071281924016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
JURUSAN PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

**ANALISIS AIR TANAH DANGKAL UNTUK SUMBER AIR BERSIH  
DI DAERAH SIMPANG TONANG DAN SEKITARNYA KECAMATAN  
DUA KOTO, KABUPATEN PASAMAN, PROVINSI SUMATERA BARAT**

Skripsi ini sebagai bagian dari Tugas Akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Geologi



**REYAN PERMANA  
03071281924016**


**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
JURUSAN PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS AIR TANAH DANGKAL UNTUK SUMBER AIR BERSIH DI DAERAH SIMPANG TONANG DAN SEKITARNYA KECAMATAN DUA KOTO, KABUPATEN PASAMAN, PROVINSI SUMATERA BARAT

Skripsi ini sebagai bagian dari Tugas Akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Geologi

Mengetahui,  
Koordinator Prodi Teknik Geologi,



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Idarwati', is written over a faint purple circular stamp. The stamp contains the text 'UNIVERSITAS SRIWIJAYA' and 'PROGRAM STUDI TEKNIK GEologi'.

Dr. Idarwati, S.T., M.T.  
NIP. 198306262014042001

Palembang, 23 Maret 2024  
Menyetujui,  
Pembimbing



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Budi Setiawan', is written in a cursive style.

Budi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.  
NIP. 197211121999031002

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Air Tanah Dangkal Untuk Sumber Air Bersih Di Daerah Simpang Tonang Dan Sekitarnya Kecamatan Dua Koto, Kabupaten Pasaman, Provinsi Sumatera Barat” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada 23 Maret 2024.

Palembang, 23 Maret 2024

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir  
Ketua : Prof. Ir. Edy Sutriyono. M. Sc., Ph. D

NIP. 195812261988111001


(  )  
23 Maret 2024

Anggota : Harmani, S. T., M. T.

NIP. 198402012015042001


(  )  
23 Maret 2024

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Teknik Geologi

  
Dr. Ir. Ida Wati, S. T., M. T.  
NIP. 198306262014042001

Palembang, 23 Maret 2024

Menyetujui,  
Pembimbing

  
Budhi Setiawan, S. T., M. T., Ph. D.  
NIP. 197211121999031002

## HALAMAN PENYATAAN INTEGRITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Reyan Permana

NIM : 03071281924016

Judul : Analisis Air Tanah Dangkal Untuk Sumber Air Bersih Di Daerah Simpang Tonang Dan Sekitarnya Kecamatan Dua Koto, Kabupaten Pasaman, Provinsi Sumatera Barat.

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku. Dan saya siap menjamin dan bertanggung jawab atas kerahasiaan data milik perusahaan

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S1) dibatalkan, serta di proses sesuai dengan peraturan yang berlaku pada (UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapa pun.



Palembang, 23 Maret 2024  
Yang Membuat Pernyataan,



Reyan Permana  
NIM. 03071281924016

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah diberikan kepada penulis, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir “Analisis Air Tanah Dangkal Untuk Sumber Air Bersih Di Daerah Simpang Tonang Dan Sekitarnya Kecamatan Dua Koto, Kabupaten Pasaman, Provinsi Sumatera Barat”, sebagai persyaratan dalam penelitian tugas akhir di Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya. Sholawat dan salam tak lupa sampaikan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW.

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah memberi motivasi, arahan dalam membimbing hingga terselesaikannya tugas akhir ini. Penulis sadari bahwa masih banyak kekurangan pada tugas akhir ini sehingga sangat membutuhkan adanya saran serta kritik yang membangun agar dapat dilakukannya perbaikan. Namun penulis berharap laporan ini dapat menjadi bahan literasi atau acuan dalam penelitian geologi. Mohon maaf apabila ada kata-kata yang tidak sesuai dan kepada Allah penulis mohon ampun. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Palembang, 23 Maret 2024

Penulis,



**Reyan Permana**

**NIM. 03071281924016**

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Dalam penyusunan dan penulisan laporan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan, bimbingan, dan dukungannya kepada:

- 1) Koordinator Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya Dr. Idarwati, S.T., M.T. yang telah memfasilitasi kami untuk menyelesaikan penelitian geologi.
- 2) Dosen pengampuh, yang selalu membimbing dan memberikan ilmu serta memberikan motivasi untuk dapat menyelesaikan Penelitian ini, yaitu Stevanus Nalendra Jati, S.T., M.T. dan Yogie Zulkurnia Rochmana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Pemetaan lapangan dan Tugas akhir serta staf dosen Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya.
- 3) Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
- 4) Tim pemetaan Fantastic Four yang telah banyak membantu dan selalu mendorong saya dalam pembuatan laporan ini yaitu Rian, Siboy, dan Tiara.
- 5) Mas Aldean Tegar, Mas Ade Setiawan, Bala-Bala Esport, selaku Youtuber Streaming yang selalu memberi hiburan dan semangat dalam proses pengerjaan tugas akhir.
- 6) Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Teknik Geologi (HMTG) "Sriwijaya", SM IAGI UNSRI, serta MGEI SC UNSRI, yang telah menjadi wadah penulis dalam mengekspresikan diri dalam berorganisasi sebagai mahasiswa.
- 7) Semua pihak yang terlibat dalam pembuatan laporan tugas akhir.

Demikianlah ucapan terima kasih yang dibuat oleh penulis. Mohon maaf apabila terdapat penulisan kata yang kurang berkenan. Penulis mengucapkan terima kasih.

Palembang, 23 Maret 2024  
Penulis,



**Reyhan Permana**  
**NIM. 03071281924016**



## RINGKASAN

ANALISIS AIR TANAH DANGKAL UNTUK SUMBER AIR BERSIH DI DAERAH SIMPANG TONANG DAN SEKITARNYA KECAMATAN DUA KOTO, KABUPATEN PASAMAN, PROVINSI SUMATERA BARAT

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir, 14 Maret 2024

Reyan Permana, Dibimbing oleh Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.

Analisis Air Tanah Dangkal Untuk Sumber Air Bersih Di Daerah Simpang Tonang Dan Sekitarnya Kecamatan Dua Koto, Kabupaten Pasaman, Provinsi Sumatera Barat  
XXIII+ 57 Halaman, 10 Tabel, 56 Gambar

### RINGKASAN

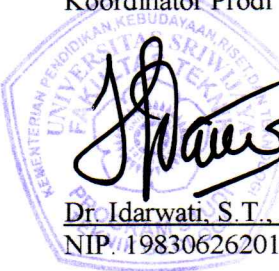

Air merupakan aset karakteristik yang berperan besar dalam keberadaan makhluk hidup di planet ini. Setiap daerah hampir selalu harus berhadapan dengan masalah air baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya. Air memiliki 2 jenis yaitu air permukaan dan air tanah. Penelitian kali ini dilakukan di Daerah Simpang Tonang adalah penelitian mengenai air tanah. Air tanah merupakan air yang bergerak di bawah tanah dalam ruang-ruang antar butir tanah yang menjenuhkan kotoran dan bergabung membentuk lapisan-lapisan tanah. Air tanah merupakan sebagian dari air yang terletak di bawah permukaan bumi yang dapat diambil melalui sumur atau melalui sistem drainase dengan menggunakan pompa. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi air tanah sebagai air bersih dengan menggunakan metode yaitu pengamatan di lapangan seperti pengamatan kondisi geologi lokal, sumur, uji pemompaan, pengujian infiltrasi, serta membawa sampel air untuk dianalisis di laboratorium. Secara geologi lokal, Daerah Simpang Tonang dan Sekitarnya berada pada 2 formasi, yaitu: Formasi Kuantan dengan litologi filit, dan Aluvium dengan litologi batupasir, dan lanau. Pengamatan selanjutnya yaitu pengamatan sumur yang dilakukan pada 10 titik sumur, yang diukur dimulai dari tinggi bibir sumur, diameter sumur, tinggi muka air tanah, kedalaman sumur, dan pengambilan sampel air sebanyak 5 titik yang dilihat pertama adalah kondisi warna, bau, dan rasa. Sampel air diuji pada laboratorium kesehatan terdekat, tujuannya agar mengetahui kondisi air apakah layak digunakan sebagai air bersih. Analisisnya ada beberapa parameter seperti: parameter pH, kesadahan, klorida, sulfat, TDS, dan kondisi bakteri yang ada pada sampel air tersebut. Kemudian dilakukan perhitungan uji pemompaan (*Pumping Test*) pada 3 titik sumur untuk mengetahui nilai kelulusan air atau transmisivitas (T), dan nilai koefisien simpanan (S). Dari nilai transmisivitas yang didapat, akan mengetahui kondisi potensi air tanah secara domestik, dan irigasi. Setelah didapat data pada sumur, kemudian dilakukan perhitungan pengujian infiltrasi pada 10 titik lokasi pengamatan yang jaraknya dekat dengan pengujian air sumur dengan tujuan untuk mengetahui jenis permeabilitas tanah yang terdapat pada lokasi penelitian. Kemudian dilakukan analisis aliran air tanah dengan tujuan untuk melihat pergerakan air yang berada pada tanah apakah air tersebut mengalir pada air sumur atau melalui perantara seperti septik tank yang ada pada rumah, dengan ini bisa dilihat apakah air yang terdapat pada sumur mengalami pencemaran atau tidak. Dari hasil perhitungan yang didapat, dilihat apakah kondisi air tanah pada lokasi penelitian layak digunakan untuk keperluan air bersih. Kondisi air tanah dilihat dari parameter kimia, dan parameter bakteri yang ada, jika salah satu parameter tidak memenuhi syarat maka air tersebut tidak layak digunakan sebagai air bersih. Apabila yang



tidak memenuhi syarat ada pada parameter bakteri, harus melakukan tindakan lanjutan agar terhindar dari bakteri yang ada pada air tersebut.


**Kata Kunci:** Air, Kualitas Air, *Pumping Test*, Uji Infiltrasi, Aliran Air Tanah

Mengetahui,  
Koordinator Prodi Teknik Geologi,



Dr. Idarwati, S.T., M.T.  
NIP. 198306262014042001

Palembang, 23 Maret 2024  
Menyetujui,  
Pembimbing



Budi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.  
NIP. 197211121999031002

## SUMMARY

### *SHALLOW GROUNDWATER ANALYSIS FOR CLEAN WATER SOURCES AT THE SIMPANG TONANG AND SURROUNDING AREA, DUA KOTO DISTRICT, PASAMAN DISTRICT, WEST SUMATRA PROVINCE*

*Scientific written work in the form of Final Assignment Report, March 14, 2024*

*Reyan Permana, Supervised by Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.*

*Groundwater Analysis For Clean Water Sources At The Simpang Tonang And Surrounding Area, Dua Koto District, Pasaman District, West Sumatra Province.*

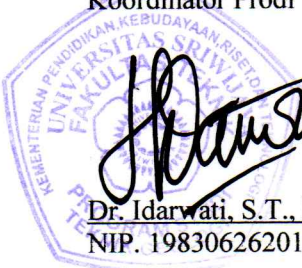

*XXII+ 57 Pages, 10 Tables, 56 Figures*

## SUMMARY

*Water is a characteristic asset that plays a significant role in the existence of living creatures on this planet. Every region almost always has to deal with water problems in terms of quantity and quality. Water has two types, namely surface water and groundwater. This research was conducted in the Simpang Tonang area and was groundwater research. Groundwater is water that moves underground in the spaces between soil grains, saturating the dirt and combining to form soil layers. Ground water is part of the water below the earth's surface, which can be taken through wells or a pump drainage system. This research was conducted to determine the potential of groundwater as clean water using methods, namely field observations such as observing local geological conditions, wells, pumping tests, infiltration tests, and bringing water samples for analysis in the laboratory. In local geology, the Simpang Tonang area and its surroundings are in 2 formations, namely, the Kuantan Formation with phyllite lithology and Alluvium with sandstone and silt lithology. The following observations were healthy observations carried out at ten well points, which were measured starting from the height of the excellent rim, the diameter of the well, groundwater level, depth of the well, and water samples at 5 points. The first thing to look at was the condition of color, smell, and taste. Water samples are tested at the nearest health laboratory; the aim is to determine whether the water's condition is suitable for use as clean water. The analysis includes several parameters such as pH, hardness, chloride, sulfate, TDS, and the condition of the bacteria in the water sample. Then, a pumping test calculation (Pumping Test) is carried out at three healthy points to determine the water pass value or transmissivity (T) and the storage coefficient value (S). You will know the condition of domestic groundwater potential and irrigation from the transmissivity value obtained. After receiving the data on the well, infiltration testing was calculated at ten observation location points, close to the sound water testing, to determine the type of soil permeability found at the research location. Then, an analysis of groundwater flow is carried out to see the water movement in the ground, whether the water flows into well water or through intermediaries such as septic tanks in houses; we can see whether the water in the well is polluted. From the calculation results obtained, whether the groundwater conditions at the research location are suitable for clean water can be seen. The groundwater condition is seen from the chemical and bacterial parameters present. If one of the parameters does not meet the requirements, then the water is unsuitable for clean water use. If the bacterial parameters do not meet the requirements, further action must be taken to avoid bacteria in the water.*

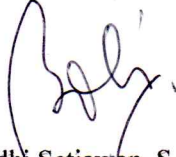
*Keywords: Water, Water Quality, Pumping Test, Infiltration Test, Ground Water Flow*

Mengetahui,  
Koordinator Prodi Teknik Geologi,



Dr. Idarwati, S.T., M.T.  
NIP. 198306262014042001

Palembang, 23 Maret 2024  
Menyetujui,  
Pembimbing



Budi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.  
NIP. 197211121999031002

# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENYATAAN INTEGRITAS SKRIPSI</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Fisiografi Regional .....	4
2.1.1 Zona Dataran Pantai Barat .....	4
2.1.2 Zona Pegunungan Bukit Barisan Bagian Barat.....	4
2.1.3 Zona <i>Graben</i> .....	5
2.1.4 Zona Pegunungan Bukit Barisan Timur.....	5
2.1.5 Zona Kaki Bukit Barisan.....	5
2.1.6 Zona Lubuk Sikaping.....	6
2.2 Tektonik Regional .....	6

2.2.1 Periode Deformasi F0 (Pra-Tersier).....	7
2.2.2 Periode Deformasi F1 (Eosen-Oligosen) .....	7
2.2.3 Periode Deformasi F2 (Miosen Awal-Miosen Tengah).....	7
2.2.4 Periode Deformasi F3 (Miosen Tengah-Resen).....	8
2.3 Stratigrafi Regional.....	8
2.3.1 <i>Tapanuli Group</i> .....	9
2.3.2 Sedimen Kuartar (Qh) .....	9
2.4 Struktur Regional.....	9
2.5 Hidrologi Air Tanah .....	10
2.6 Akuifer.....	11
2.6.1 Akuifer Bebas ( <i>Unconfined Aquifer</i> ) .....	12
2.6.2 Akuifer Tertekan ( <i>Confined Aquifer</i> ).....	12
2.6.3 Akuifer Semi Tertekan ( <i>Semi-Confined Aquifer</i> ).....	13
2.7 Aliran Air Tanah.....	13
2.8 Kualitas Air Tanah.....	14
2.8.1 Parameter Fisika .....	14
2.8.2 Parameter Kimia.....	15
2.8.3 Parameter Kadar Bakteri .....	17
2.9 Uji Infiltrasi .....	17
2.10 Uji Pemompaan ( <i>Pumping Test</i> ).....	17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Survei Pendahuluan .....	19
3.1.1 Pemilihan Lokasi Penelitian.....	19
3.1.2 Studi Pustaka .....	20
3.1.3 Survei Tinjau .....	20
3.1.4 Persiapan Alat .....	20



3.2 Pengumpulan Data.....	20
3.2.1 Data Primer .....	20
3.2.2 Data Sekunder .....	22
3.3 Tahap Pengolahan Data .....	23
3.3.1 Perhitungan <i>Drawdown</i> (Metode Theis) .....	23
3.3.2 Sifat Fisika Air Sumur.....	25
3.3.3 Analisis Laboratorium.....	26
3.3.4 Perhitungan Infiltrasi.....	26
3.3.5 Spatial Analyst .....	28
3.3.6 Kelayakan Air Sumur Sebagai Sumber Air Bersih .....	28
3.4 Hasil Penelitian.....	28
3.4.1 Penyusunan Laporan .....	29
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
4.1 Geologi Lokal .....	30
4.2 Hidrogeologi Lokal.....	34
4.3 Hasil Penelitian.....	35
4.3.1 Lokasi Pengamatan 1 .....	35
4.3.2 Lokasi Pengamatan 2 .....	37
4.3.3 Lokasi Pengamatan 3 .....	38
4.3.4 Lokasi Pengamatan 4 .....	39
4.3.5 Lokasi Pengamatan 5 .....	40
4.3.6 Lokasi Pengamatan 6 .....	41
4.3.7 Lokasi Pengamatan 7 .....	42
4.3.8 Lokasi Pengamatan 8 .....	43
4.3.9 Lokasi Pengamatan 9 .....	44
4.3.10 Lokasi Pengamatan 10 .....	46

4.4 Pembahasan .....	47
4.4.1 Analisis Aliran Air Tanah .....	47
4.4.2 Analisis Pencemaran Air .....	50
4.4.3 Kelayakan Air Sumur Sebagai Sumber Air Bersih .....	58
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>	<b>63</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xix</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Nilai Transmisivitas Terhadap Potensi Air Tanah (Andi, dkk., 2020) .....	25
Tabel 3.2	Klasifikasi Kapasitas Laju Infiltrasi (Narwal, dkk., 2004) .....	27
Tabel 3.3	Klasifikasi Permeabilitas Tanah (Hardiyatmo,2002) .....	28
Tabel 4.1	Lokasi Pengamatan Sumur .....	32
Tabel 4.2	Lokasi Pengamatan Septik Tank dan Kadar Bakteri .....	33
Tabel 4.3	Pengujian Infiltrasi.....	33
Tabel 4.4	Hasil Pengamatan Uji Pemompaan.....	35
Tabel 4.5	Potensi Air Tanah Berdasarkan Klasifikasi Andi, dkk., (2020) .....	58
Tabel 4.6	Parameter Fisika Air Lokasi Pengamatan.....	58
Tabel 4.7	Parameter Kimia Air Lokasi Pengamatan .....	58
Tabel 4.8	Parameter Bakteri Air Lokasi Pengamatan.....	58
Tabel 4.9	Luaran Hasil Penelitian.....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Daerah Penelitian .....	3
Gambar 1.2	Kesampaian Daerah Penelitian (sumber: <a href="http://www.maps.google.com">www.maps.google.com</a> ).....	3
Gambar 2.1	Fisiografi Regional Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia, 1993).....	4
Gambar 2.2	Komposisi struktur Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia,1996).....	6
Gambar 2.3	Pola struktur utama Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia, 1993).....	7
Gambar 2.4	Periode Deformasi Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia, 1993).....	8
Gambar 2.5	Stratigrafi Regional daerah penelitian (Rock, dkk., 1983) .....	9
Gambar 2.6	Pola struktur regional Cekungan Sumatera Tengah (Eubank dan Makki, 1981).....	10
Gambar 2.7	Proses Siklus Hidrologi (Davie, 2008) .....	11
Gambar 2.8	Skema Akuifer Bebas (CGWB, 1982) modifikasi (Kruesman dan De Ridder, 1990).....	12
Gambar 2.9	Skema Akuifer Tertekan (CGWB, 1982) modifikasi (Kruesman dan De Ridder, 1990).....	13
Gambar 2.10	Skema Akuifer Semi Tertekan (CGWB, 1982) modifikasi (Kruesman dan De Ridder, 1990) .....	13
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian .....	19
Gambar 3.2	Pengamatan Sumur (A. Sumur 1, dan B. Sumur 3).....	21
Gambar 3.3	Pengujian Infiltrasi (A. LP 1, B. LP 10) .....	21
Gambar 3.4	Gambaran Website Resmi DEMNAS (sumber: <a href="https://tanahair.indonesia.go.id/demnas">https://tanahair.indonesia.go.id/demnas</a> ).....	22
Gambar 3.5	Gambaran Website Indonesia Geospasial (sumber: <a href="https://www.indonesia-geospasial.com">https://www.indonesia-geospasial.com</a> ).....	22
Gambar 3.6	Kurva Penurunan Muka Air Tanah.....	24
Gambar 3.7	Penggabungan Kurva Penurunan dan Kurva Type Theis .....	24
Gambar 3.8	Grafik Log (ft-fc) terhadap T (Waktu).....	27
Gambar 4.1	Peta Geologi Daerah Penelitian .....	30
Gambar 4.2	Peta Elevasi Lokasi Penelitian .....	31
Gambar 4.3	Peta Lereng Lokasi Penelitian .....	31
Gambar 4.4	Dokumentasi Singkapan Daerah Penelitian (Litologi Filit Pada Formasi Kuantan Terletak Pada Foto A, B, C, dan Litologi Batupasir dan Lanau Aluvium Terletak Pada Foto D, E, F) .....	32
Gambar 4.5	Peta Hidrogeologi Daerah Penelitian.....	34
Gambar 4.6	Peta Lokasi Pengamatan .....	35
Gambar 4.7	Sumur Lokasi Pengamatan 1 .....	36
Gambar 4.8	Pengujian Infiltrasi Lokasi Pengamatan 1 .....	37
Gambar 4.9	Sumur Lokasi Pengamatan 2 .....	37
Gambar 4.10	Pengujian Infiltrasi Lokasi Pengamatan 2 .....	38

Gambar 4.11	Sumur Lokasi Pengamatan 3 .....	38
Gambar 4.12	Pengujian Infiltrasi Lokasi Pengamatan 3 .....	39
Gambar 4.13	Sumur Lokasi Pengamatan 4 .....	40
Gambar 4.14	Pengujian Infiltrasi Lokasi Pengamatan 4 .....	40
Gambar 4.15	Sumur Lokasi Pengamatan 5 .....	41
Gambar 4.16	Pengujian Infiltrasi Lokasi Pengamatan 5 .....	41
Gambar 4.17	Sumur Lokasi Pengamatan 6 .....	42
Gambar 4.18	Pengujian Infiltrasi Lokasi Pengamatan 6 .....	42
Gambar 4.19	Sumur Lokasi Pengamatan 7 .....	43
Gambar 4.20	Pengujian Infiltrasi Lokasi Pengamatan 7 .....	43
Gambar 4.21	Sumur Lokasi Pengamatan 8 .....	44
Gambar 4.22	Pengujian Infiltrasi Lokasi Pengamatan 8 .....	44
Gambar 4.23	Sumur Lokasi Pengamatan 9 .....	45
Gambar 4.24	Pengujian Infiltrasi Lokasi Pengamatan 9 .....	45
Gambar 4.25	Sumur Lokasi Pengamatan 10 .....	46
Gambar 4.26	Pengujian Infiltrasi Lokasi Pengamatan 10 .....	47
Gambar 4.27	Kondisi Aliran Air Tanah LP 1 .....	48
Gambar 4.28	Kondisi Aliran Air Tanah LP 3 .....	48
Gambar 4.29	Kondisi Aliran Air Tanah LP 4 .....	49
Gambar 4.30	Kondisi Aliran Air Tanah LP 7 .....	49
Gambar 4.31	Kondisi Aliran Air Tanah LP 10 .....	50
Gambar 4.32	Peta Kualitas Air Parameter pH .....	51
Gambar 4.33	Peta Kualitas Air Parameter Kesadahan .....	52
Gambar 4.34	Peta Kualitas Air Parameter Klorida (Cl) .....	52
Gambar 4.35	Peta Kualitas Air Parameter Sulfat .....	53
Gambar 4.36	Peta Kualitas Air Parameter TDS .....	54
Gambar 4.37	Peta Kualitas Air Parameter Kadar Bakteri Total Coliform .....	55
Gambar 4.38	Peta Kualitas Air Parameter Kadar Bakteri E. Coli .....	56
Gambar 4.39	Overlay Lapisan Peta Hidrogeologi dengan Kondisi Pencemaran Air... ..	56
Gambar 4.40	Peta Overlay Hidrogeologi dan Kondisi Pencemaran Air .....	57



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Pendahuluan ini berisi tentang latar belakang, rumusan dan batasan masalah, maksud dan tujuan tugas akhir, serta lokasi penelitian dan kesampaian daerah penelitian yang merupakan suatu landasan terhadap permasalahan pada penelitian yang dilakukan. Latar belakang membahas tentang cekungan yang terdapat di daerah penelitian secara umum, rumusan dan batasan masalah berisi tentang masalah yang terdapat pada daerah penelitian yang akan dijawab pada tujuan penelitian hingga kesimpulan. Lokasi penelitian berisi tentang jarak, akses hingga waktu yang diperlukan menuju lokasi.

### **1.1 Latar Belakang**

Daerah Simpang Tonang merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi air tanah sebagai sumber air bersih penting dilakukan untuk mengatasi tantangan krisis air yang semakin meningkat. Dalam konteks ini, air tanah menjadi alternatif penting sebagai sumber air yang stabil dan dapat diandalkan. Namun, potensi air tanah sebagai sumber air bersih harus dipahami dengan baik untuk memastikan keberlanjutan penggunaannya. Hal ini meliputi analisis mengenai kapasitas potensi air tanah, kualitas air tanah, serta permeabilitas pada tanah. Selain itu, masalah pencemaran air tanah juga menjadi perhatian utama, karena aktivitas seperti pertanian, dan domestik seringkali menyebabkan pencemaran yang mengancam kesehatan manusia dan ekosistem.

Pendekatan pertama yaitu mengenai kapasitas potensi air tanah. Potensi air tanah dilihat dari uji pemompaan pada air sumur. Ketika sumur dipompa, maka akan diketahui nilai kelulusan air atau transmisivitas pada sumur tersebut yang kemudian dihubungkan kepada potensi air tanah baik secara domestik maupun secara irigasi yang bermanfaat bagi masyarakat setempat.

Pendekatan selanjutnya yaitu melihat kualitas air tanah. Kualitas air tanah yang baik sangat penting untuk kesehatan masyarakat. Air tanah yang tercemar dapat mengandung zat-zat berbahaya seperti logam berat, pestisida, bakteri, virus, dan bahan kimia lainnya yang dapat membahayakan kesehatan manusia jika dikonsumsi atau digunakan untuk keperluan rumah tangga. Air tanah yang tercemar juga dapat merusak ekosistem air tanah dan ekosistem yang terkait dengannya. Kualitas air tanah yang buruk dapat merusak kehidupan akuatik, mengganggu rantai makanan, dan menyebabkan penurunan biodiversitas. Banyak negara memiliki regulasi yang mengatur standar kualitas air tanah untuk berbagai keperluan, termasuk air minum, pertanian, industri, dan keperluan lingkungan lainnya. Analisis air tanah dilakukan untuk memastikan bahwa air memenuhi standar kualitas yang ditetapkan oleh otoritas regulasi.

Pengujian infiltrasi tentunya tidak lupa untuk melihat kondisi permeabilitas yang ada pada suatu tanah. Ketika tanah bersifat kerikil sampai pasir maka tanah tersebut memiliki permeabilitas yang tinggi. Sebaliknya, ketika tanah bersifat lempung, maka permeabilitas pada tanah akan sangat buruk yang artinya tidak akan terjadi pengaliran air tanah.

Kondisi pemanfaatan air oleh masyarakat setempat, biasanya digunakan untuk keperluan air bersih maupun air minum. Namun, realitas masyarakat banyak yang belum memahami mengenai kualitas dari air, maupun dari pencemaran air tersebut. Misalnya, air yang dikategorikan layak belum tentu tidak tercemar, sehingga ketika air tersebut dikonsumsi dalam jangka panjang, maka dapat berdampak pada kesehatan masyarakat. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan agar memberikan informasi kepada masyarakat terkait air tanah yang berada pada Daerah Simpang Tonang. Hasil dari analisis uji pemompaan, kualitas air, kualitas pencemaran air, serta pengujian infiltrasi diharapkan dapat berguna dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, penelitian potensi air tanah memiliki peranan krusial dalam menjaga ketersediaan air bersih yang aman dan berkelanjutan bagi masyarakat dan lingkungan.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi kondisi penyerapan air tanah pada daerah penelitian.
2. Menganalisis kemampuan sumur dan kelulusan air pada daerah penelitian, serta untuk mendapatkan nilai potensi air tanah.
3. Mengidentifikasi kondisi aliran air tanah dan tingkat pencemaran air tanah pada daerah penelitian.
4. Menganalisis pencemaran pada air tanah daerah Penelitian.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan maksud tujuan diadakannya penelitian, maka akan didapatkan rumusan masalah dalam penelitian yaitu:

1. Bagaimana proses terjadinya infiltrasi pada daerah penelitian?
2. Bagaimana kelulusan air pada lokasi sumur daerah penelitian dalam penilaian potensi air tanah?
3. Bagaimana kondisi aliran air tanah dan tingkat pencemaran air tanah pada daerah penelitian?
4. Bagaimana pencemaran pada air tanah yang mempengaruhi kualitas air pada daerah penelitian untuk memenuhi persyaratan air bersih?

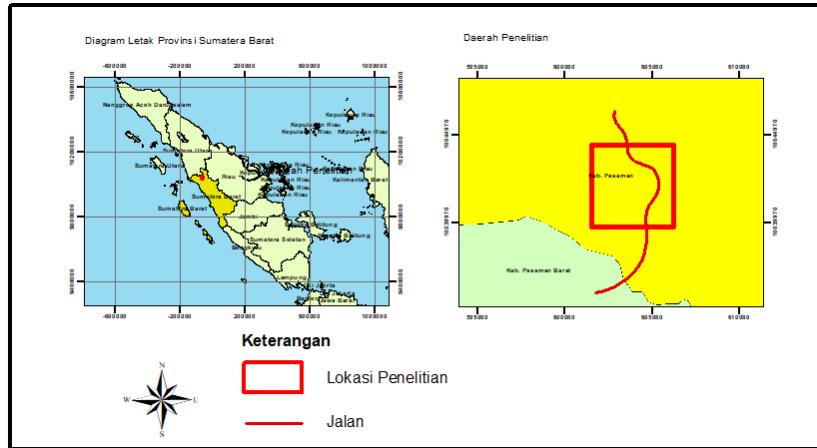
## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini adalah memfokuskan terhadap pembahasan mengenai analisis kualitas air tanah baik secara fisik maupun kimia yang dilakukan pada daerah penelitian dengan cara melihat kondisi sumur daerah penelitian, melakukan pengujian infiltrasi dan uji pemompaan (*Pumping Test*) berdasarkan aspek yang mencakup kondisi geologi, dan hidrogeologi.

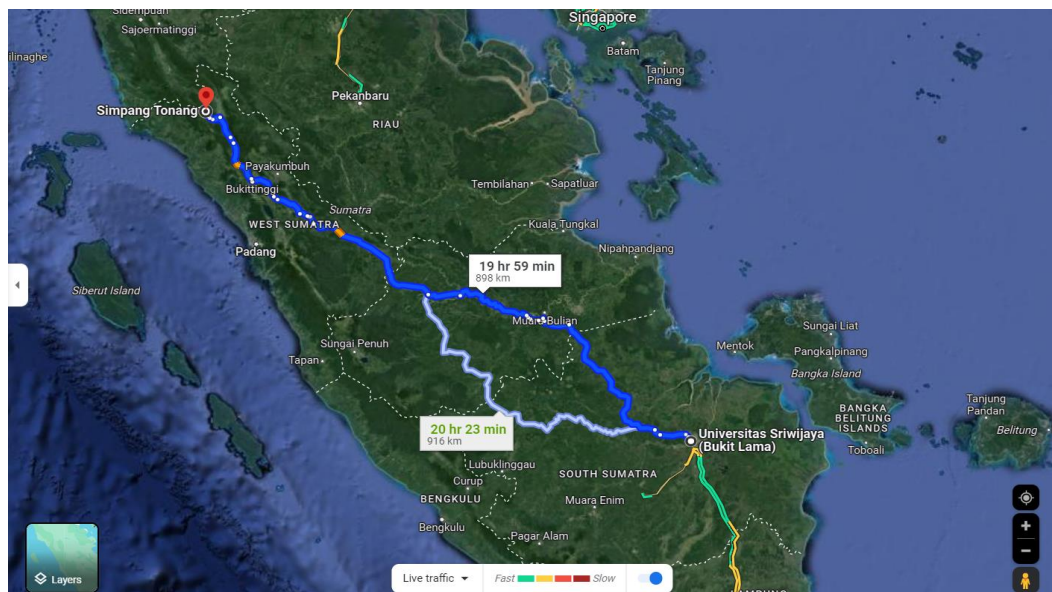
## **1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah**

Penelitian ini dilaksanakan di Simpang Tonang, Kecamatan Dua Koto, Kabupaten Pasaman, Sumatera Barat. Berlokasi di koordinat geografis 0°22'43" N dan 99°56'25" E. Daerah studi ini mencakup wilayah seluas 5x5 km atau sekitar 25 km<sup>2</sup>. Tempat penelitian ini ditentukan berdasarkan peta administratif Kabupaten Pasaman (Gambar 1.1). Lokasi penelitian dapat dicapai melalui jalan lintas timur yang merupakan jalur utama. Daerah

ini dapat dijangkau dari Kota Palembang melalui perjalanan menggunakan mobil selama 23 jam 12 menit. (Gambar 1.2). Di wilayah Simpang Tonang terdapat berbagai fasilitas seperti kantor desa, puskesmas, pasar tradisional, jaringan telekomunikasi, dan sebagainya. Pertanian, perkebunan, dan pemukiman adalah sektor yang mendominasi dalam pemanfaatan lahan.



Gambar 1.1 Lokasi Daerah Penelitian



Gambar 1.2 Kesampaian Daerah Penelitian (sumber: [www.maps.google.com](http://www.maps.google.com))

## DAFTAR PUSTAKA

- Andi, I.F., S. H. (2020). Hidrogeologi dan Kualitas Air Tanah Desa Sumber Banteng, Kecamatan Kejayaan, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. *Prosiding, Seminar Teknologi Kebumihan dan Kelautan (SEMITAN II), Institut Teknologi Adhi Tama, Surabaya, Indonesia*, (2): 367-379.
- Aprianti, M. (2008). *Analisis Kandungan Boron, Seng, Mangan, dan Sulfat dalam Air Sungai Mesjid sebagai Air Baku PDAM Dumai*. Pekanbaru: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau.
- Bouwer, H. (1978). *Groundwater Hydrology*. New York: Mc Graw-Hill.
- CGWB. (1982). *Manual on Evaluation of Aquifer Parameters*. Central Ground Water Board, Ministry of Irrigation, Government of India.
- Davie. (2008). *Fundamentals of Hydrogeology*. Oxon: Routledge.
- Departemen, K. (1990). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/Menkes/PER/IX/1990 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Jakarta.
- Departemen, K. (2010). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta.
- Dunkerley, D. (2012). Effect of Rainfall Intensity Fluctuations on Infiltration and Runoff: Rainfall simulation on Dryland Soil, Fowlers Gap, Australia. *J. Hydrol*, 26, 2211-2224.
- Eubank, R. T., & Makki, A. C. (1981). Structural Geology of The Central Sumatra Back-Arc Basin. *Indonesian Petroleum Association, 10th Annual Convention*.
- Ferguson. (2017). *Stormwater Infiltration*. USA: CRC Press, Boca Raton.
- Fetter, C.W. (2004). *Applied Hydrogeology 5th Edition*. Ohio: Merrill Publishing Company.
- Harjito. (2014). Metode Pumping Test sebagai Kontrol untuk Pengambilan Air Tanah Secara berlebihan . *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 6 (2), 138-149.
- Heidrick, T. L., & Aulia ,K. (1993). A Structural and Tectonic Model of The Coastal Plains Block, Central Sumatera Basin, Indonesia. *Proceeding Indonesian Petroleum Association, 22nd annual*.
- Hendri, S. (2013). *Lembar Hidrogeologi Lubuk Sikaping*.
- Herlambang Arie., d. (1996). *Database Air Tanah jakarta: Studi Optimisasi Pengelolaan Air Tanah*. Jakarta: Analisa Sistem, BPPT.

- Hoirunjamiah, N., A. (2023). Pengaruh Permeabilitas Tanah Terhadap Laju Infiltrasi di Daerah Pengembangan Pemukiman Kota Padang. *Journal of Civil Engineering and Vocational Education (CIVED)*, 68-77.
- Iskandar, N.M., A. (2017). Studi Karakteristik Akuifer Bebas dan Hasil Aman Penerapan Air Tanah Kecamatan Trucuk, Kabupaten Klaten. *Jurnal Bumi Indonesia*, 6 (4): 1-9.
- Kleidon, A, a. R. (2013). Thermodynamic Limits of Hydrologic Cycling within the Earth System: Concepts, Estimates, and Implication. *Hydrol. Earth Syst*, 2873-2892.
- Kruesman, G. P. (1994). *Analysis and Evaluation of Pumping Test Data*. Netherlands: International Institute for Land Reclamation and Improvement.
- Kumar, V. J. (2010). Analysis of Long-term Rainfall Trend in India. *Hydrol. Sci*, 484-496.
- Kusnaedi. (2010). *Mengolah Air Kotor Untuk Air Minum*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Mukate, S.V., P. W. (2020). Understanding the Influence of Industrial and Agricultural Land Uses on Groundwater Quality in Semiarid Region of Solapur, India. *Environ. Dev. Sustain*, 22, 3207-3238.
- Omeka, M.E., E. U. (2022). Investigating The Hydrogeochemistry, Corrosivity and Scalling Tendencies of Groundwater in Agrarian Area (Nigeria) Using Graphical, Indexical, and Statistical Modelling. *Arabian J. Geosci.* 15 (2002), 1233.
- Razaei, A., H. J. (2019). Evaluation of Groundwater Quality and Assesment of Pollution Indices for Heavy Metals in North of Isfahan Provinces, Iran. *Sustain. Water Resour. Manag*, 5, 491-512.
- Robert. J, d. K. (1996). *Pengantar Hidrologi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Rock, d. (1983). Lembar Lubuk Sikaping.
- Slamet. (2004). *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Soemirat. (2009). *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Subba Rao, N., R. W. (2020). Geochemical and Health Risk Evaluation of Fluoride Rich Groundwater in Sattenapalle Region, Guntur Distric, Andhra Pradesh, India. *Hum. Ecol. Riss Asses*, 26, 2316-2348.
- Suharyadi. (1984). *Geohidrologi (Ilmu Air Tanah)*. Yogyakarta: Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada.
- Sutardi, A., S. A. (2017). Kajian Kualitas Air Tanah Bebas antara Sungai Kuning dan Sungai Tepus di Kecamatan Ngemplak, Yogyakarta, Indonesia. *Majalah Geografi Indonesia*, 31 (1): 31-38.



- Sutrisno. (2004). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineke Cipta.
- Tod, D. K. (1980). *Groundwater Hydrology (Second)*. John Willey And Sons.
- Widyadmanti, W. I. (2016). Identification of Topographic Element Composition Based on Landform Boundaries from Radar Interferometry segmentation (Preliminary Study on Digital Landform Mapping). *IOP Conference Series: Earth on Environmental Science*, (1), 37.