

**PEMETAAN POTENSI DAERAH AIR TANAH
BERBASIS KARAKTERISTIK FISIK WILAYAH
DI KAWASAN DANAU MANINJAU KABUPATEN
AGAM**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana strata satu



Oleh :
ANDRE RAHMAN
2017/17136047

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI
DEPARTEMEN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

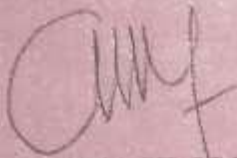
**Judul : Pemetaan Potensi Daerah Air Tanah Berbasis Karakteristik Fisik
Wilayah Di Kawasan Danau Maninjau Kabupaten Agam**

Nama : Andre Rahman
NIM / TM : 17136047 / 2017
Program Studi : Geografi
Departemen : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, Juni 2023

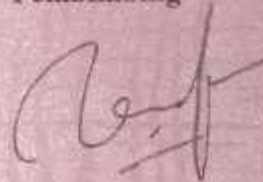
Disetujui Oleh :

Ketua Departemen Geografi



Dr. Arie Yulfa, ST, M.Sc
NIP. 198006182006041003

Pembimbing



Dr. Widya Prarikeslan, S.Si, M.Si
NIP. 197905062008122001




PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Andre Rahman
NIM / TM : 17136047 / 2017
Program Studi : Geografi NK
Departemen : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Geografi
Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang
Pada hari Rabu, Tanggal Ujian 07 Juni 2023 Pukul 08.30-09.30 WIB
dengan judul

Pemetaan Potensi Daerah Air Tanah Berbasis Karakteristik Fisik Wilayah Di Kawasan Danau Maninjau Kabupaten Agam

Padang, Juni 2023

Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
Ketua Tim Penguji	Dr. Widya Prarikeslan, S.Si, M.Si	1. 
Anggota Penguji	Dr. Paus Iskarni, M.Pd	2. 
Anggota Penguji	Dr. Deded Chandra, S.Si, M.Si	3. 

Mengesahkan
Dekan Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang



Prof. Dr. Siti Fatimah, M.Pd., M.Hum
NIP. 196102181984032001



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS ILMU SOSIAL
JURUSAN GEOGRAFI

Jalan. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Padang – 25131 Telp.0751-7875159

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andre Rahman
NIM/BP : 17136047/2017
Program Studi : Geografi NK
Departemen : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul :

“Pemetaan Potensi Daerah Air Tanah Berbasis Karakteristik Fisik Wilayah di Kawasan Danau Maninjau.” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat dari karya orang lain maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan syarat hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

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

Diketahui Oleh,
Kepala Departemen Geografi

Dr. Arie Yulfa, M.Sc
NIP. 196800618 200604 1 003

Padang, Juni 2023
Saya yang menyatakan



Andre Rahman
NIM. 17136047/2017

**PEMETAAN POTENSI DAERAH AIR TANAH BERBASIS
KARAKTERISTIK FISIK WILAYAH DI KAWASAN DANAU
MANINJAU KABUPATEN AGAM**

Andre Rahman¹, Widya Prarikeslan²

Program Studi Geografi
Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang
Email : andrerahman4993@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui 1) Untuk mengetahui karakteristik fisik daerah potensi air tanah di catchment area Kawasan Danau Maninjau. 2) Menganalisis persebaran daerah potensi air tanah pada pemukiman di Kecamatan Tanjung Raya. 3) Menganalisis pemanfaatan air tanah dalam kehidupan sehari-hari.

Jenis penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif (*mix method*). Jenis data dalam penelitian ini yaitu data primer diperoleh dari observasi dan data sekunder berupa Citra Sentinel 2A, data penggunaan lahan, data curah hujan, data kemiringan lereng, cekungan air tanah, jenis batuan, jenis tanah dan geomorfologi. Teknik analisis menggunakan pendekatan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) untuk mengetahui karakteristik fisik daerah potensi air tanah.

Hasil penelitian menjelaskan 1) potensi air tanah tinggi memiliki luas 1.770 hektar, kategori sedang 6.126 hektar, dan rendah 6.322 hektar. Pada umumnya kelas potensi Tinggi berada pada satuan lahan berkemiringan lereng < 8 % dengan penggunaan lahan meliputi pertanian, permukiman dan tegalan. Kelas potensi Sedang yang tersebar merata pada berbagai kelas kemiringan lereng. Adapun kelas potensi Rendah merupakan kelas dominan di daerah penelitian dengan luasan berada pada satuan lahan berkemiringan lereng > 23 %. 2) Desa yang memiliki morfologi yang terjal hingga sangat terjal mempunyai potensi air tanah yang rendah, sehingga permukiman sangat sedikit. Sementara pada desa yang memiliki topografi yang relatif datar, dan banyak ditemukan pemunculan kawasan potensi air tanah. Hal ini menginformasikan bahwa distribusi potensi air tanah dapat dimanfaatkan dengan optimal oleh masyarakat. 3) Masyarakat sekitar umumnya telah mengetahui bagaimana pemanfaatan air tanah, hal ini dibuktikan dengan adanya beberapa lokasi air tanah yang sudah dimanfaatkan untuk kebutuhan domestic, walaupun belum signifikan.

Kata Kunci : Potensi air tanah, *Multi Criteria Decision Making*, pemanfaatan air tanah.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayat Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Proposal Penelitian yang berjudul “Pemetaan Potensi Daerah Air Tanah Berbasis Karakteristik Fisik Wilayah di Kawasan Danau Maninjau” ini tepat pada waktunya. Ucapan terimakasih dan rasa bangga yang sebesar-besarnya diucapkan kepada:

- a. Safnidar (Ibu) dan keluarga yang telah memberikan do’a dan dukungan yang sangat besar bagi penulis baik materi maupun non materi.
- b. Dr. Widya Prarikeslan, S.Si, M.Si sebagai pembimbing proposal Skripsi yang telah memberikan arahan dan saran-saran kepada saya dalam penyelesaian penelitian.
- c. Dr. Paus Iskarni, M.Pd sebagai pembimbing akademik sekaligus penguji yang ikut memberikan arahan dan masukan dalam penelitian ini.
- d. Dr. Deded Chandra, S.Si, M.Si sebagai penguji yang ikut memberikan saran dalam penelitian ini.
- e. Kepada kakak-kakak senior dan teman-teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi dan dukungannya kepada penulis dalam penyelesaian penelitian ini.

Adapun tujuan dari penulisan proposal penelitian ini adalah untuk memenuhi syarat Sarjana Sains Program Geografi Departemen Geografi Universitas Negeri Padang. Selain itu, tulisan ilmiah ini juga bertujuan untuk menambah wawasan bagi para pembaca dan juga bagi penulis. Menyadari hal itu, makalah yang saya tulis ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan saya nantikan demi kesempurnaan penelitian ini.

Padang, Juni 2023

Andre Rahman

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II KERANGKA TEORITIS	9
A. Kajian Teori.....	9
1. Air Tanah.....	9
2. Curah Hujan.	13
3. Jenis Tanah.	14
4. Jenis Batuan.....	18
5. Kemiringan lereng	19
6. Geomorfologi	21
7. Cekungan Air Tanah	24
8. Kebutuhan Air Masyarakat.....	25

9. Penggunaan Lahan	26
10. Sistem Informasi Geografi.....	29
11. Penginderaan Jauh.	31
12. Analisis Multi Kriteria	32
B. Penelitian yang Relevan.....	35
C. Kerangka Konseptual	41
BAB III METODE PENELITIAN	42
A. Jenis Penelitian.....	42
B. Waktu dan Tempat Penelitian	44
C. Variable Penelitian	46
D. Populasi Penelitian.....	46
E. Sampel Penelitian.....	47
F. Alat dan Bahan.....	50
G. Teknik Pengumpulan Data.....	51
H. Teknik Analisis Data.....	53
I. Tahap Penelitian.....	57
J. Diagram Penelitian.....	64
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	65
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	65
B. Hasil Penelitian	66
C. Pembahasan.....	101
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	106
A. Kesimpulan	106
B. Saran.....	108

DAFTAR PUSTAKA.....	109
LAMPIRAN.....	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kerangka Konseptual	41
Gambar 2 Peta Administrasi Kabupaten Agam, Sumatera Barat	45
Gambar 3 Peta Titik Sampel Zonasi Potensi Air Tanah	49
Gambar 4 Diagram Penelitian.....	64
Gambar 5 Peta Penggunaan Lahan <i>Catchment Area</i> Danau Maninjau.....	68
Gambar 6 Peta Jenis Tanah <i>Catchment Area</i> Danau Maninjau	70
Gambar 7 Peta Geologi <i>Catchment Area</i> Danau Maninjau	74
Gambar 8 Peta Kemiringan Lereng <i>Catchment Area</i> Danau Maninjau.....	77
Gambar 9 Peta Geomorfologi <i>Catchment Area</i> Danau Maninjau	80
Gambar 10 Peta Curah Hujan <i>Catchment Area</i> Danau Maninjau.....	82
Gambar 11 Peta Kerapatan Vegetasi <i>Catchment Area</i> Danau Maninjau.....	85
Gambar 12 Peta Potensi Air Tanah <i>Catchment Area</i> Danau Maninjau	87
Gambar 13 Peta Zonasi Potensi Air Tanah Berdasarkan Pemukiman <i>Catchment Area</i> Danau Maninjau	91
Gambar 14 Dokumentasi Penelitian Tahun 2022	93
Gambar 15 Dokumentasi Penelitian Tahun 2023	95
Gambar 16 Dokumentasi Penelitian Tahun 2023	95
Gambar 17 Dokumentasi Penelitian Tahun 2023	96
Gambar 18 Dokumentasi Penelitian Tahun 2023	97
Gambar 19 Dokumentasi Penelitian Tahun 2023	98
Gambar 20 Dokumentasi Penelitian Tahun 2023	99

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Klasifikasi Tutupan Lahan	28
Tabel 2 Penelitian Yang Relevan	35
Tabel 3 Alat Penelitian	50
Tabel 4 Bahan Penelitian	50
Tabel 5 Parameter Karakteristik Fisik Daerah Potensi Air Tanah	54
Tabel 6 Analisis Data	55
Tabel 7 Karakteristik Citra Sentinel 2-A	60
Tabel 8 Penggunaan Lahan <i>Catchment Area</i> Danau Maninjau	69
Tabel 9 Jenis Tanah <i>Catchment Area</i> Danau Maninjau	72
Tabel 10 Kemiringan Lereng <i>Catchment Area</i> Danau Maninjau	75
Tabel 11 Geomorfologi <i>Catchment Area</i> Danau Maninjau	78
Tabel 12 Kerapatan Vegetasi <i>Catchment Area</i> Danau Maninjau	83
Tabel 13 Karakteristik Fisik wilayah berdasarkan zona potensi air tanah	88
Tabel 14 Persebaran Potensi Air Tanah Pada Desa di Kecamatan Tanjung Raya	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Angket Kuisisioner.....	113
Lampiran 2 Daftar Responden (Purposive Sampling)	116
Lampiran 3 Dokumentasi.....	117

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber daya alam dan elemen penting untuk menunjang keberlanjutan kehidupan di muka Bumi. Manusia memanfaatkan sumber daya air untuk memenuhi berbagai kepentingan seperti untuk kebutuhan domestik, pertanian, perikanan dan industri. Jumlah potensi air tawar yang terdapat di bumi hanya dapat digunakan kurang dari 1% atau 0.01% dari total air yang ada di bumi. Rata-rata air di dunia digunakan 70% untuk kebutuhan pertanian, 8 % untuk kebutuhan domestic dan 22% untuk kebutuhan industri. Penggunaan air ini sangat bervariasi antara Negara satu dengan Negara lain, Afganistan dan India lebih dari 95% air digunakan untuk pertanian, Kanada dan Inggris lebih dari 70% penggunaan air untuk industri. Jepang, Indonesia dan Brazil termasuk Negara yang 60% penggunaan air masih pada bidang pertanian(Walhi, 2008).

Air tanah merupakan sumber air penting manakala sumber air permukaan sudah terbatas ketersediaannya atau tidak ada sama sekali untuk memenuhi kebutuhan manusia maupun untuk irigasi dan keperluan lainnya. Pemanfaatan air tanah dalam harus disesuaikan dengan daya dukung akuifer setempat yang penggunaannya diatur di dalam Undang-undang Sumber Daya Air No. 7 Tahun 2004, Peraturan Pemerintah No. 43 Tahun 2008 tentang Air tanah serta Peraturan Daerah. Di dalam siklus/daur hidrologi, air hujan yang mencapai permukaan tanah sebagian akan masuk ke dalam tanah melalui proses infiltrasi dan sebagian menjadi limpasan permukaan. Air yang terinfiltrasi akan menjadikan tanah lembab,

apabila kelembaban tanah mulai jenuh, maka air akan bergerak secara lateral yang selanjutnya pada tempat yang memungkinkan akan ke luar ke permukaan tanah yang disebut dengan *sub surface water*, sedangkan kemungkinan lain adalah bergerak secara vertikal ke bagian tanah yang lebih dalam karena gravitasi dan melalui proses perkolasi selanjutnya menjadi air tanah(*groundwater*). Struktur geologi mempengaruhi arah gerakan air tanah, jenis dan ketebalan akuifer. Stratigrafi dari beberapa lapisan batuan dapat berpengaruh pada jenis, kedalaman, dan ketebalan akuifer. Sementara itu, pengaruh litologi akuifer adalah pada permeabilitas dan konsentrasi ion terlarut. Morfologi relief permukaan bumi mempengaruhi terjadinya dan arah gerakan air tanah. Perubahan topografi permukaan mempengaruhi kedalaman muka air tanah dan arah gerakan air tanah. Morfogenesis mempengaruhi permeabilitas, porositas, dan laju infiltrasi. Karena ada hubungan yang kuat antara kondisi geologi-geomorfologi dan airtanah, maka kondisi geologi dan geomorfologi dapat dipelajari untuk menentukan distribusi sumber daya potensial air tanah di suatu daerah.

Kelangkaan air tanah, baik dari segi kualitas maupun kuantitas, untuk memenuhi kebutuhan air penduduk merupakan isu strategis yang mencuat akhir-akhir ini. Berbagai permasalahan yang sering timbul akibat adanya kesalahan manajemen air tanah diantaranya adalah penurunan muka air tanah (*cone of depression*), degradasi kualitas air tanah, intrusi air laut, dan fenomena penurunan muka tanah (*land subsidence*) . Air tanah bersifat dinamis dan dipengaruhi oleh sejumlah faktor alam. Geologi dan geomorfologi sangat menentukan prospek tanah di suatu daerah. Dalam beberapa dekade terakhir penggunaan air tanah

sebagai sumber air irigasi sudah menjadi hal yang umum di beberapa daerah lahan kering di berbagai belahan dunia. Kebutuhan air menjadi masalah sejak lama selain dikarenakan faktor fisik juga dikarenakan oleh penggunaan air yang tidak diimbangi dengan usaha pelestarian lingkungan, seperti tidak diadakannya tutupan lahan yang berfungsi sebagai penyimpanan air yang mengakibatkan krisis air pada musim kemarau, jadi perlu suatu upaya untuk menjaga keberadaan atau ketersediaan sumber air tanah, salah satunya dengan me-monitoring penggunaan air tanah.

Kenagarian Maninjau merupakan salah satu nagari di Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam, Nagari maninjau merupakan ibu kota Kecamatan Tanjung Raya, Terletak 27 Km dari ibu kota Kabupaten Agam, Lubuk Basung; 36 Km dari Kota Bukittinggi Provinsi Sumatera Barat. Kawasan Danau Maninjau merupakan daerah yang memiliki potensi sebagai penyimpan air, ditinjau dari segi geologi dan iklim. Salah satu proses pengendapan lingkungan akan mempengaruhi karakteristik air tanah dan ditunjukkan sebagai stratigrafi akuifer (Cartwright *et al.*, 2005). Kebutuhan air untuk hidup masyarakat sekitar wilayah Danau Maninjau telah dihitung berdasarkan Pusat Litbang Pengairan tahun 1997 untuk pemasangan distribusi pipa sesuai dengan syarat 150 liter/hari/KK atau jika dihitung secara spesifik menjadi 30 liter/hari/jiwa. Penelitian yang dilakukan (Utama, 2021) analisis kebutuhan air penduduk ditahun 2020 mencapai 47,22 liter/detik. Hal ini sejalan dengan publikasi data (BPS, 2021) yang menghitung terjadi peningkatan signifikan dari pemanfaatan air sungai 1 perusahaan atau perseorangan menjadi 3.134 perusahaan. Kondisi penggunaan air PDAM dengan

distribusi pipa yang terbatas membuat warga mencari cara alternatif agar tidak ketergantungan dari ketersediaan air PDAM.

Saat ini, air yang masuk Danau Maninjau terdiri atas air hujan sebanyak 281 juta m³/tahun, aliran permukaan (*surface runoff*) sebanyak 250 juta m³/tahun, dan perkolasi air tanah (*groundwater recharge*) sebanyak 4,17 juta m³/tahun. Sementara itu, air yang keluar melalui Sungai Batang Antokan sebesar 446 m³/tahun dan masukan PLTA Batang Antokan sebesar 4,6 m³/tahun. Kondisi hidrologi kawasan danau secara umum dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu air permukaan dan air tanah. Air permukaan di kawasan danau sebagian besar mengalir melalui pola penyaluran yang telah terbentuk. Sumber air Danau Maninjau terutama berasal dari sungai-sungai yang mengalir sepanjang Daerah Tangkapan Air (*Catchment Area*) yang bermuara ke danau selain juga dari air hujan.

Permasalahan Utama di bidang hidrologi yang terjadi di Danau Maninjau adalah semakin menyusutnya cadangan air, khususnya saat musim kemarau, Masalah ini timbul sejak dioperasikan PLTA dari tahun 1983 hingga sekarang. Adanya pengoperasian PLTA dianggap sebagai pencemaran yang terjadi di danau Maninjau, dengan menutup dan membendung Danau Maninjau memicu pencemaran ekosistem dan konsentrasi kimia di dalam air, selain itu kegiatan budidaya ikan dengan keramba jaring apung (KJA) mempunyai potensi yang besar dalam hal pencemaran air. Danau Maninjau memiliki berbagai fungsi yang menguntungkan bagi masyarakat sekitar diantaranya sebagai sumber pembangkit listrik tenaga air, tempat pariwisata dan lahan perikanan. Aktifitas yang

dilakukan masyarakat sekitar tentu dapat mempengaruhi kualitas air di Danau Maninjau,(Utama, 2021). Dengan demikian, diperlukan alternatif lain untuk memanfaatkan air tanah dalam upaya menghindari masalah pencemaran air di kawasan Danau Maninjau.

Adanya teknik Sistem Informasi Geografis (SIG) dan menggunakan Metode Multi Kriteria berbasis Kriteria Fisik, diharapkan dapat menghasilkan suatu output yang dapat digunakan sebagai informasi tentang air tanah di daerah tersebut serta dapat dimanfaatkan dengan baik oleh penduduk. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis ingin mengkaji mengenai “**Pemetaan Potensi Daerah Air Tanah Berbasis Karakteristik Fisik Wilayah di Kawasan Danau Maninjau**”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

1. Kualitas Air Danau yang makin menurun.
2. Eksploitasi air sungai yang meningkat
3. Air tanah merupakan sumber alternatif untuk pemenuhan kebutuhan airmasyarakat.
4. Karakteristik fisik daerah potensi air tanah di catchment area kawasanDanau Maninjau
5. Persebaran daerah potensi air tanah pada pemukiman di Kecamatan Tanjung Raya
6. Peningkatan jumlah penduduk dan kemajuan pembangunan disegala aspek kehidupan, maka pemenuhan kebutuhan akan sumber daya air jugasemakin meningkat.
7. Pembangunan wilayah menyebabkan kebutuhan sumberdaya air semakinmeningkat.
8. Pemanfaatan air tanah dalam kehidupan sehari-hari.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka penelitian perlu dibatasi agar penelitian lebih terfokus. Adapun batasan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui karakteristik fisik daerah potensi air tanah di *catchment area* kawasan Danau Maninjau
2. Menganalisis persebaran daerah potensi air tanah pada pemukiman di Kecamatan Tanjung Raya
3. Pemanfaatan air tanah dalam kehidupan sehari-hari.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang dikemukakan, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik fisik daerah potensi air tanah di *catchment area* Kawasan Danau Maninjau ?
2. Bagaimana persebaran daerah potensi air tanah pada pemukiman di Kecamatan Tanjung Raya ?
3. Bagaimana pemanfaatan air tanah dalam kehidupan sehari-hari.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui karakteristik fisik daerah potensi air tanah di *catchment area* Kawasan Danau Maninjau.
2. Menganalisis persebaran daerah potensi air tanah pada pemukiman di Kecamatan Tanjung Raya
3. Menganalisis pemanfaatan air tanah dalam kehidupan sehari-hari.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Akademis
 - a. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.
 - b. Berkontribusi keilmuan geografi di bidang lingkungan hidup, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi (SIG) dalam menganalisis gejala spasial.
2. Bagi Instansi
 - a. Salah satu dasar perencanaan pengembangan wilayah berbasis lingkungan dan kesehatan yang akan berpengaruh untuk keberlangsungan kehidupan masyarakat.
3. Bagi Masyarakat Umum
 - a. Langkah meningkatkan kesadaran dan perhatian masyarakat tentang pemanfaatan air tanah secara berkelanjutan.