

**TUGAS AKHIR
(SKRIPSI)**

**PENYEDIAAN DAN PENGELOLAAN AIR TANAH UNTUK
MEMENUHI KEBUTUHAN DOMESTIK DI KECAMATAN ALAK
KOTA KUPANG**

Disusun Oleh:
YACOB PADJI KANA
20.24.009



**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024



PERHIMPUNAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2. Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II: Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax (0341) 417634 Malang

LEMBAR PENGESAHAN

Penyediaan dan Pengelolaan Air Tanah Untuk Memenuhi Kebutuhan
Domestik Di Kecamatan Alak Kota Kupang

Skripsi Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi
Jenjang Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Selasa

Tanggal : 06 Agustus 2024

Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Perencanaan Wilayah dan Kota

Disusun Oleh:

Yacob Padji Kana

20.24.009

Disahkan Oleh:

Penguji I

Ir. Titik Poerwati, MT

Penguji II

Endang Budi S. ST., MT

Penguji III

Widiyanto Hari S. Widodo, ST., MSc



Mengetahui,
Kota Kupang Studi Perencanaan Wilayah dan Kota

D. Ir. Maria C. Engarwati, MIUEM,

NIP. 19731200455



PERHIMPUNAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2, Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax (0341) 417634 Malang

PERSETUJUAN SKRIPSI

Penyediaan dan Pengelolaan Air Tanah Untuk Memenuhi Kebutuhan
Domestik Di Kecamatan Alak Kota Kupang

Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota S-1
Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh:
Yacob Padji Kana

20.24.009

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II


Mohammad Reza, ST., MURP


Ardiyanto M. Gaf, ST. MSI

Mengetahui,
Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota




Dr. Hj. Maria G. Emtarwati, MIUEM
NIP. Y. 031200455



PERHIMPUNAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2, Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II: Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax (0341) 417634 Malang

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Yacob Padji Kana
NIM : 20.24.009
Hari / Tanggal : Selasa / 06 Agustus 2024
Judul Skripsi : Penyediaan dan Pengelolaan Air Tanah Untuk Memenuhi Kebutuhan Domestik Di Kecamatan Alak Kota Kupang

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila kemudian hari dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini adalah jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 20 Agustus 2024
Yang Membuat Pernyataan



Yacob Padji Kana
NIM. 20.24.009



PERHIMPUNAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2, Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II: Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417638 Fax (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERBAIKAN

Dalam Sidang Komprehensif Tugas Akhir Tingkat Sarjana
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota:

Nama : Yacob Padji Kana
NIM : 20.24.009
Hari / Tanggal : Selasa / 06 Agustus 2024
Judul Skripsi : Penyediaan dan Pengelolaan Air Tanah Untuk
Memenuhi Kebutuhan Domestik Di Kecamatan
Alak Kota Kupang

Terdapat kekurangan yang meliputi:

1. Penjelasan pengelolaan air tanah
2. Strategi penyediaan dan pengelolaan air tanah

Malang, 20 Agustus 2023

Penguji I

Ir. Titik Poerwati, MT



PERHIMPUNAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2, Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERBAIKAN

Dalam Sidang Komprehensif Tugas Akhir Tingkat Sarjana
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota:

Nama : Yacob Padji Kana
NIM : 20.24.009
Hari / Tanggal : Selasa / 06 Agustus 2024
Judul Skripsi : Penyediaan dan Pengelolaan Air Tanah Untuk
Memenuhi Kebutuhan Domestik Di Kecamatan
Alak Kota Kupang

Terdapat kekurangan yang meliputi:

1. Penjelasan penyediaan air bersih
2. Penjelasan pengelolaan air tanah
3. Mempertimbangkan pengaruh RSUP dr.Beb Mboi dalam kebutuhan air di Kecamatan Alak
4. Variabel dan Strategi pengelolaan air tanah

Malang, 20 Agustus 2023
Penguji II

Endang Budi S, ST, MT



PERHIMPUNAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2, Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145

Kampus II: Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERBAIKAN

Dalam Sidang Komprehensif Tugas Akhir Tingkat Sarjana
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota:

Nama : Yacob Padji Kana
NIM : 20.24.009
Hari / Tanggal : Selasa / 06 Agustus 2024
Judul Skripsi : Penyediaan dan Pengelolaan Air Tanah Untuk
Memenuhi Kebutuhan Domestik Di Kecamatan
Alak Kota Kupang

Terdapat kekurangan yang meliputi:

1. Penjelasan penyediaan air bersih
2. Prasarana Wilayah dan Kota terkait jaringan air bersih
3. Kebijakan dan strategi apakah tepat untuk digunakan
4. Analisis OLS, Morans I, dan GWR
5. Klusterisasi variabel

Malang, 20 Agustus 2023

Penguji III

Widiyanto Hari S. Widodo, ST., MSc

PENYEDIAAN DAN PENGELOLAAN AIR TANAH UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN DOMESTIK DI KECAMATAN ALAK KOTA KUPANG

Yacob Padji Kana

Ardiyanto Maksimilianus Gai, ST., MSi

Mohammad Reza, ST., MURP

Email: yacobpadjikana@gmail.com

ABSTRAK

Penyediaan air bersih pemerintah Kota Kupang masih belum mampu untuk memenuhi kebutuhan air bersih domestik di Kecamatan Alak, sehingga masyarakat memilih untuk mengambil air tanah menggunakan sumur bor secara pribadi, serta terdapat beberapa swasta menggunakan air tanah untuk dijual lewat jasa tangki air, agar dapat memenuhi kebutuhan air masyarakat yang belum mendapatkan pelayanan air bersih. Adapun dalam pengelolaan sumber daya air tanah mencakup aspek ketersediaan air, kebutuhan dan pencemaran. Di Kecamatan Alak aspek-aspek pengelolaan sumber daya air yang masih belum dilakukan dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk dapat menyelesaikan permasalahan penyediaan dan pengelolaan air tanah di Kecamatan Alak, lewat hasil akhir berupa arahan kebijakan dan strategi yang di dapat melalui analisis dan perhitungan; analisis faktor (GWR), analisis ketersediaan air tanah, perhitungan kebutuhan air bersih untuk domestik di masa depan (Proyeksi), analisis kerentanan air tanah (APLIS), dan analisis overlay. Pemerintah daerah dan PDAM perlu memperluas cakupan layanan air bersih untuk mengurangi penggunaan sumur bor pribadi yang tidak efisien. Kebijakan yang membatasi penggunaan sumur bor dan mengelola usaha tangki air akan memungkinkan PDAM mengelola air tanah secara lebih baik. Karena ketersediaan air tanah diperkirakan kritis pada 2037, perlu pemanfaatan sumber alternatif seperti SPAM dari tadah hujan. Strategi penyediaan air bersih harus mempertimbangkan kepadatan penduduk, jarak produksi sumber air, dan pertumbuhan penduduk. Pengeboran sumur bor dilakukan dengan memperhatikan lokasi kerentanan air tanah, produktivitas akuifer, CAT, dan intrusi air laut.

Kata Kunci: Penyediaan air bersih domestik, Pengelolaan air tanah, Kebijakan dan Strategi

GROUNDWATER SUPPLY AND MANAGEMENT TO MEET DOMESTIC NEEDS IN ALAK SUB-DISTRICT, KUPANG CITY

Yacob Padji Kana

Ardiyanto Maksimilianus Gai, ST., MSi

Mohammad Reza, ST., MURP

Email: yacobpadjikana@gmail.com

ABSTRACT

The Kupang City government's clean water supply is still unable to meet domestic clean water needs in Alak Sub-district, so people choose to groundwater using private boreholes, and there are several companies using groundwater to be sold through water tank services, in order to meet the water needs of people who have not received clean water services. The problem that arises is related to the environment, namely the sustainability of the groundwater resource ecosystem. The management of groundwater resource includes aspects of water availability, demand, and pollution. In Alak sub-district, these aspects of water resource management are still not well done. This research aims to be able to solve the problems of groundwater supply and management in Alak Subdistrict, through the final result in the form of policy direction and strategic obtained through analysis and calculation; factor analysis (GWR), groundwater availability analysis, calculation of future domestic water demand (Projection), groundwater vulnerability analysis, and overlay analysis. Local governments and PDAM need to expand the coverage of clean water services to reduce the inefficient use private boreholes. Policies that limit the use of boreholes and manage water tank businesses will allow PDAM to better manage groundwater. As groundwater availability is expected to be critical by 2037, it is necessary to utilize alternative sources such as SPAM from rainwater harvesting. The water supply strategy should take into account population density, distance to water resource production, and population growth. Drilling of boreholes should be done by considering the location of groundwater vulnerability, aquifer productivity, CAT, and seawater intrusion.

Keywords: Domestic water supply, Groundwater management, Policies and Strategies.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan Syukur kepada hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan kasih karunia dan kehendak-Nya sehingga dapat menyelesaikan Proposal Penelitian dengan judul **“Penyediaan dan Pengelolaan Air Tanah Untuk Memenuhi Kebutuhan Domestik di Kecamatan Alak, Kota Kupang”**. Selesaiannya proposal penelitian ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan serta doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan laporan skripsi ini sampai selesai, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr Maria Christina Enderwati, MIUEM selaku ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Mohammad Reza, ST., MURP selaku dosen pembimbing 1 yang telah banyak memberikan arahan dan bantuan kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Ardiyanto Maksimilianus Gai, ST., MSi selaku dosen pembimbing 2 yang telah banyak memberikan arahan dan bantuan kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Ucapan terima kasih dan penghormatan dari penulis kepada kedua orang tua yang telah memberikan doa, semangat, serta dukungan selama pengerjaan skripsi ini.
5. Kepada teman-teman seperjuangan di Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota atas dukungan, semangat, dan kerjasamanya.

Kemudian dalam penyusunan laporan skripsi ini disusun dengan sebaik-baiknya, namun masih terdapat kekurangan di dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak sangat diharapkan, dan tidak lupa harapan penulis semoga penelitian Skripsi ini dapat bermanfaat untuk bidang pendidikan serta dapat diterapkan di lapangan dan dikembangkan lebih lanjut di masa depan.

Malang, Agustus 2024

Yacob Padji Kana
20.24.009

DAFTAR ISI

JUDUL.....	1
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR PETA.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR DIAGRAM.....	vii
DAFTAR GRAFIK.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan dan Sasaran Penelitian.....	6
1.4. Ruang Lingkup.....	7
1.5. Keluaran Penelitian.....	8
1.6. Kerangka Pikir.....	9
1.7. Sistematika Pembahasan.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1. Sumber Daya Air Tanah.....	12
2.2. Penyediaan dan Pengelolaan Air Tanah.....	13
2.3. Penelitian Terdahulu.....	27
2.4. Landasan Penelitian.....	30
2.5. Variabel Penelitian.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1. Jenis Penelitian.....	32
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	32
3.3. Jenis Data.....	33

3.4. Populasi dan Sampel	34
3.5. Meotde Analisa.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Gambaran Umum Wilayah Kecamatan Alak	40
4.2. Kondisi Eksisting Distribusi Pelayanan PDAM di Kecamatan Alak	43
4.3. Kondisi Sumber Daya Air Tanah dan Fisik Lingkungan	49
4.4. Analisis Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Distribusi Penyediaan Air Bersih.....	62
4.5. Analisis Ketersediaan Air Tanah dan Kebutuhan Air Domestik Kecamatan Alak	75
4.6. Analisis Kerentanan Air Tanah	84
4.7. Overlay Pengelolaan Air Tanah.....	89
4.8. Penyediaan dan Pengelolaan Air Tanah.....	92
BAB V PENUTUP.....	112
5.1. Kesimpulan	112
5.2. Saran	113
DAFTAR PUSTAKA	114
LAMPIRAN.....	118

DAFTAR PETA

Peta 4.1. Administrasi Kecamatan Alak	42
Peta 4.2. Distribusi Pelayanan PDAM Kota dan Kabupaten di Kecamatan Alak.....	48
Peta 4.3. Cekungan Air Tanah Kupang	54
Peta 4.4. Potensi Air Tanah Kecamatan Alak	55
Peta 4.5. Topografi Kecamatan Alak.....	56
Peta 4.6. Kemiringan Lereng	57
Peta 4.7. Geologi Kecamatan Alak.....	58
Peta 4.8. Jenis Tanah Kecamatan Alak	59
Peta 4.9. Tekstur Tanah Kecamatan Alak	60
Peta 4.10. Curah Hujan Kecamatan Alak	61
Peta 4.11. Ordinary Least Squares Kecamatan Alak	67
Peta 4.12. Geographically Weighted Regression Kecamatan Alak.....	73
Peta 4.13. Variabel Pengaruh Masing-masing Kelurahan.....	74
Peta 4.14. Ketersediaan Air Tanah Kecamatan Alak	77
Peta 4.15. Kerentanan Air Tanah Kecamatan Alak.....	88
Peta 4.16. Kawasan Pengelolaan Air Tanah Kecamatan Alak	91
Peta 4.17. Penyediaan dan Pengelolaan Air Tanah Kecamatan Alak.....	95
Peta 4.18. Arahan Strategi Kelurahan Naioni.....	102
Peta 4.19. Arahan Strategi Kelurahan Manulai II.....	103
Peta 4.20. Arahan Strategi Kelurahan Batuplat	104
Peta 4.21. Arahan Strategi Kelurahan Alak	105
Peta 4.22. Arahan Strategi Kelurahan Manutapen.....	106
Peta 4.23. Arahan Strategi Kelurahan Mantasi, Fatufeto, dan Nunhila	107
Peta 4.24. Arahan Strategi Kelurahan Nunbaun Delha.....	108
Peta 4.25. Arahan Strategi Kelurahan Nunbaun Sabu	109
Peta 4.26. Arahan Strategi Kelurahan Namosain	110
Peta 4.27. Arahan Strategi Kelurahan Penkase Oeleta	111

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	28
Tabel 2.2. Variabel Penelitian	31
Tabel 3.1. Keperluan Data Instansi	33
Tabel 3.2. Sampel Masing-masing Kelurahan Di Kecamatan Alak.....	35
Tabel 4.1. Luas Wilayah Kecamatan Alak.....	40
Tabel 4.2. Distribusi Pelayanan Air Bersih Kecamatan Alak	43
Tabel 4.3. Sumber Air dan Sumber Pelayanan Kecamatan Alak	44
Tabel 4.4. Sumber Daya Air Tanah Kecamatan Alak	49
Tabel 4.5. Topografi Kecamatan Alak	50
Tabel 4.6. Kemiringan Lereng Kecamatan Alak	51
Tabel 4.7. Geologi kecamatan Alak.....	51
Tabel 4.8. Jenis Tanah Kecamatan Alak	52
Tabel 4.9. Tekstur Tanah Kecamatan Alak	52
Tabel 4.10. Curah Hujan Kecamatan Alak	53
Tabel 4.11. Jumlah Rumah Tangga Terlayani PDAM	62
Tabel 4.12. Variabel Yang Diduga Mempengaruhi Distribusi Penyediaan Air Bersih.....	63
Tabel 4.13. Data Variabel Dependent dan Independent.....	63
Tabel 4.14. Hasil Analisis GWR Kecamatan Alak	69
Tabel 4.15. Variabel Pengaruh Masing-masing Kelurahan.....	71
Tabel 4.16. Persentase Imbuhan Air Tanah Berdasarkan Kondisi Geologi...75	
Tabel 4.17. Jumlah Penduduk Tahunan Kecamatan Alak	79
Tabel 4.18. Proyeksi Penduduk Kecamatan Alak	80
Tabel 4.19. Proyeksi Kebutuhan Air Domestik	81
Tabel 4.20. Persentase Penggunaan sumber Air di Kecamatan Alak	82
Tabel 4.21. Proyeksi Kebutuhan Domestik Dengan Persentase Penggunaan	82
Tabel 4.22. Klasifikasi dan Skor Variabel Ketinggian.....	84
Tabel 4.23. Klasifikasi dan Skor Variabel Kemiringan Lereng	84
Tabel 4.24. Klasifikasi dan Skor Variabel Batuan, Tipe Tanah, dan Jenis Tanah	85
Tabel 4.25. Kelas Kerentanan Air Tanah di Kecamatan Alak.....	86
Tabel 4.26. Skoring Cekungan Air Tanah.....	89
Tabel 4.27. Skoring Potensi Air Tanah	89
Tabel 4.28. Skoring Kerentanan Air Tanah	89
Tabel 4.29. Kawasan Pengelolaan Air Tanah Kecamatan Alak	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Kerangka Pikir.....	11
Gambar 4.1. SPAM Kali Dendeng	46
Gambar 4.2. Jasa Tangki air	46
Gambar 4.3. Sumur Bor Naioni	46
Gambar 4.4. Summary OLS Result	64
Gambar 4.5. Distribusi dan Hubungan Variabel.....	65
Gambar 4.6. OLS Diagnostics.....	65
Gambar 4.7. Model GWR	68

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4.1. Persentase Distribusi Pelayanan Air bersih di Kecamatan Alak	44
Diagram 4.2. Persentase Sumber Pelayanan Air Bersih Kecamatan Alak	46
Diagram 4.3. Persentase Kerentanan Air Tanah	86
Diagram 4.4. Persentase Kawasan Pengelolaan Air Tanah.....	90

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.2. Ketersediaan Air Tanah Terhadap Pemanfaatan Air Tanah Untuk Kebutuhan Domestik Kecamatan Alak	83
Grafik 4.1. Proyeksi Jumlah Penduduk dan Pemanfaatan Air Tanah Untuk Domestik Kecamatan Alak.....	83