

TUGAS AKHIR
KAJIAN KUALITAS AIR TANAH (SUMUR) DAN PEMETAAN
BERBASIS *Geographic Information System* (GIS) DI SURABAYA
UTARA



RIFIQI ILHAM RAMADHAN

22110034

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA
2026

HALAMAN PENGESAHAN

**Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)
di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya**

oleh :

RIFQI ILHAM RAMADHAN

22110034

Tanggal Ujian : Selasa, 23 Juni 2026

Disetujui oleh:

Pembimbing,



Dr. Ir. Soebagio, M.T

NIK : 94249-ET

Mengetahui,

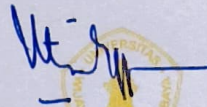
Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Dr. Ir. Anane Kukuh Adisusilo, S.T., MT.

NIP : 197802152015041001



Dr. Ir. Utari Khatulistiwa, M.T.

NIK : 93190-ET

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Kajian Kualitas Air Tanah (Sumur) Dan Pemetaan Berbasis
Geographic Information System (GIS) Di Surabaya Utara
Nama : Rifqi Ilham Ramadhan
NPM : 22110034
Program Studi : Teknik Sipil

Tanggal Ujian : Selasa, 23 Juni 2026

Disetujui oleh
Dosen Penguji I,



Akhmad Maliki, S.T., M.T.

NIK: 16762-ET

Disetujui oleh
Dosen Penguji II,



Ir. Soeprivono, M.T

NIK : 00292-LB

Mengetahui,
Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Soebagio, MT

NIK : 94249-ET

KAJIAN KUALITAS AIR TANAH (SUMUR) DAN PEMETAAN BERBASIS *Geographic Information System* (GIS) DI SURABAYA UTARA

Nama Mahasiswa : Rifqi Ilham Ramadhan
NPM : 22110034
Jurusan : Teknik Sipil
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Soebagio, M.T

ABSTRAK

Pengambilan air tanah secara berlebihan di kawasan pesisir Surabaya Utara berisiko memicu intrusi air laut yang menurunkan kualitas air. Penurunan mutu air ini berdampak langsung pada kelayakan higiene sanitasi masyarakat dan ketahanan struktur bangunan. Penelitian ini bertujuan mengkaji kualitas air sumur dan memetakan tingkat pencemarannya di wilayah Surabaya Utara. Peneliti menggunakan metode survei untuk menguji parameter 20 sampel air secara *in-situ* dan *ex-situ*. Peneliti mengevaluasi status mutu air menggunakan metode *STORET*. Pemetaan spasial beroperasi menggunakan perangkat lunak *ArcGIS Pro* dengan metode interpolasi *Inverse Distance Weighting* (IDW). Parameter yang dianalisis meliputi suhu, pH, TDS, DHL, natrium (Na), kalsium (Ca), klorida (Cl), sulfat (SO₄), magnesium (Mg), dan karbonat (CO₃). Hasil pengujian menunjukkan 100 persen parameter kimia memenuhi standar baku mutu. Namun parameter fisik mencatat ketidaksesuaian tinggi pada *Total Dissolved Solids* sebesar 75 % dan Daya Hantar Listrik sebesar 80 %. Penilaian *STORET* mengklasifikasikan 80 % lokasi tercemar ringan, 10 % tercemar sedang, dan 10 % memenuhi baku mutu. Tingginya nilai parameter fisik tersebut mengindikasikan terjadinya intrusi air laut di lokasi penelitian. Kesimpulannya kondisi perairan ini layak dengan pengolahan, namun berpotensi meningkatkan risiko korosi pada instalasi perpipaan logam. Peneliti menyarankan penelitian lanjutan untuk menambahkan parameter mikrobiologi serta menguji laju korosi material bangunan secara mendalam.

Kata kunci: Kualitas Air, Pemetaan GIS , Higiene Sanitasi, STORET, Surabaya Utara.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “KAJIAN KUALITAS AIR TANAH (SUMUR) DAN PEMETAAN BERBASIS *Geographic Information System* (GIS) DI SURABAYA UTARA” dapat terselesaikan. Bersamaan dengan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Anang Kukuh Adisusilo, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Bapak Dr. Ir. Soebagio, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan masukan dengan sabar sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ibu Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
4. Bapak Akhmad Maliki, S.T, M.T. selaku Dosen Penguji I yang telah bersedia menguji serta memberikan saran dan kritikan kepada penulis dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Soepriyono, M.T. selaku Dosen Penguji II yang telah bersedia menguji serta memberikan saran dan kritikan kepada penulis dalam penulisan tugas akhir ini
6. Tak lupa saya persembahkan Alm. Ayahanda tercinta dan juga Ibu yang sekarang menjadi panutan dalam keluarga.
7. Agustin Nabila R.I. yang telah berkontribusi dan membersamai saya dalam penulisan tugas akhir ini.
8. Teman S1 Teknik Sipil Angkatan 2022 yang telah memberikan dukungan dan membersamai saya selama penyusunan tugas akhir ini.

Penulis sadar tugas akhir ini jauh dari sempurna, tetapi penulis berharap bisa bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 22 Juni 2026
Penyusun

Rifqi Ilham Ramadhan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN REVISI	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Masalah	5
1.6. Lokasi Studi.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Air	7
2.2 Sumber Air.....	8
2.3 Parameter Kualitas Air Tanah.....	9
2.3.1 Parameter Fisik Air Tanah.....	10
2.3.2 Parameter Kimia Air Tanah	11
2.4 Standar Baku Mutu	11
2.5 Dampak Terhadap bangunan	12
2.5.1 Kandungan Klorida Pada Air Tanah	13
2.5.2 Kandungan Sulfat (SO_4) Pada Air Tanah.....	14

2.6 <i>Arcgis Pro</i>	15
2.7 Studi Terdahulu	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Umum.....	25
3.2 Studi Literatur.....	25
3.3 Perencanaan Titik Rencana Lokasi Sampel Air.....	25
3.4 Pengumpulan Data	28
3.5 Pengujian Sampel Air Tanah	28
3.5.1 Pengujian Langsung di Lapangan (In Situ).....	28
3.5.2 Pengujian Di Laboratorium	30
3.6 Analisis Data.....	30
3.6.1 Penentuan Kualitas Air Tanah	30
3.6.2 Pemetaan Kualitas Air Tanah	31
3.7 Penilaian Kualitas Air	31
3.8 Diagram Alir	33
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMETAAN	36
4.1 Data Primer.....	36
4.2 Titik Lokasi Sampel Air	38
4.3 Hasil Pengujian Kualitas Air dan Pemetaan Menggunakan <i>Arcgis Pro</i>	41
4.3.1 Parameter Fisik	41
4.3.2 Parameter Kimia	52
4.4 Penilaian Pencemaran dengan Metode Storet	67
4.5 Pemetaan Kualitas Air Tanah di Surabaya Utara.....	70
4.6 Dampak Kualitas Air Terhadap Bangunan Di Surabaya Utara	72
4.7 Penanganan Air Sumur Yang Tidak Memenuhi Baku Mutu	74
BAB V PENUTUP.....	77
DAFTAR PUSTAKA	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Peta Lokasi Penelitian	6
Gambar 3. 1	Lokasi Rencana Pengambilan Sampel Air.....	27
Gambar 3. 2	Alat pH Meter.....	29
Gambar 3. 3	Diagram Alur Penelitian	34
Gambar 3. 4	Diagram Alur Penelitian	35
Gambar 4. 1	Peta Lokasi Penelitian	40
Gambar 4. 2	Grafik Kondisi Suhu.....	43
Gambar 4. 3	Peta Persebaran Kondisi Suhu di Surabaya Utara.....	44
Gambar 4. 4	Grafik Kondisi TDS	45
Gambar 4. 5	Peta Persebaran Kondisi Suhu di Surabaya Utara.....	46
Gambar 4. 6	Grafik Kondisi Ph Air Sumur.....	47
Gambar 4. 7	Peta Persebaran Kondisi PH di Surabaya Utara.....	48
Gambar 4. 8	Grafik Kondisi DHL.....	49
Gambar 4. 9	Peta Persebaran Kondisi DHL di Surabaya Utara.....	50
Gambar 4. 10	Grafik Kondisi Natrium (Na).....	52
Gambar 4. 11	Peta Persebaran Kondisi Kalsium di Surabaya Utara.....	53
Gambar 4. 12	Grafik Kondisi Kalsium (Ca).....	54
Gambar 4. 13	Peta Persebaran Kondisi Kalsium di Surabaya Utara.....	55
Gambar 4. 14	Grafik Persebaran Klorida (Cl)	56
Gambar 4. 15	Peta Persebaran Kondisi Klorida di Surabaya Utara.....	57
Gambar 4. 16	Grafik Persebaran Sulfat (SO ₄).....	58
Gambar 4. 17	Peta Persebaran Kondisi Sulfat di Surabaya Utara	59
Gambar 4. 18	Grafik Persebaran Magnesium (Mg)	60
Gambar 4. 19	Peta Persebaran Kondisi Magnesium di Surabaya Utara	61
Gambar 4. 20	Grafik Persebaran Karbonat (Co ₃).....	62
Gambar 4. 21	Peta Persebaran Kondisi Karbonat di Surabaya Utara	63
Gambar 4. 22	Peta Hasil Penilaian Menggunakan Metode Storet	71
Gambar 4. 23	Hasil Uji Kuat Beton dari Jurnal (Herdiansah et al., 2023)...	73
Gambar 4. 24	Skema Alur Sistem Filtrasi Air Domestik.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Keperluan Mandi dan Higiene Sanitasi.....	12
Tabel 2. 2 Parameter Kimia dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Keperluan Mandi dan Higiene Sanitasi.....	12
Tabel 3. 1 Titik Rencana Pengambilan Sampel Air.....	26
Tabel 3. 2 Penilaian Skor Data Kualitas Air dengan Metode Storet	32
Tabel 3. 3. Klasifikasi Penilaian Skor Dengan Metode STORET	33
Tabel 4. 1 Data Titik Lokasi Penelitian	37
Tabel 4. 2 Data Titik koordinat Titik Lokasi Penelitian	39
Tabel 4. 3 Rekapitulas Uji Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisik	51
Tabel 4. 4 Hasil Uji Kualitas Air Berdasarkan Parameter Kimia.....	64
Tabel 4. 5 Skor Metode Storet Penilaian Kualitas Air	67
Tabel 4. 6 Hasil Penilaian Metode Storet	68
Tabel 4. 7 Hasil Penilaian Kualitas Air Menggunakan Metode Storet.....	69

DAFTAR SINGKATAN

Ca	: Kalsium
Cl	: Klorida
CO ₃	: Karbonat
DHL	: Daya Hantar Listrik
Mg	: Magnesium
Na	: Natrium
SO ₄	: Sulfat
TDS	: <i>Total Dissolved Solids</i>