

**ANALISIS KERENTANAN PENCEMARAN TERADAP AIR TANAH
DI SEBAGIAN KAWASAN KARST JONGGRANGAN**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana S-1

Program Studi Geografi



Disusun oleh:

Andini Canessa Bestari

NIM. 21.85.0161

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

2025

**ANALISIS KERENTANAN PENCEMARAN TERADAP AIR TANAH
DI SEBAGIAN KAWASAN KARST JONGGRANGAN**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana S-1

Program Studi Geografi



Disusun oleh:

Andini Canessa Bestari

NIM. 21.85.0161

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Andini Canessa Bestari

NIM : 21.85.0161

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Analisis Kerentanan Pencemaran terhadap Air Tanah di Sebagian Kawasan Karst Jonggrangan

Dosen Pembimbing : Sadewa Purba Sejati, S.Si., M.Sc.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 21 Agustus 2025

Yang Menyatakan,



Andini Canessa Bestari

HALAMAN PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS KERENTANAN PENCEMARAN TERHADAP AIR TANAH DI SEBAGIAN KAWASAN KARST JONGGRANGAN

yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Andini Canessa Bestari
21.85.0161

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada 08 Agustus 2025

Dosen Pembimbing



Sadewa Purba Sejati, S.Si., M.Sc.
NIK. 190302302

HALAMAN PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS KERENTANAN PENCEMARAN TERHADAP AIR TANAH DI SEBAGIAN KAWASAN KARST JONGGRANGAN

yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Andini Canessa Bestari
21.85.0161

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada 22 Agustus 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Fitria Nuraini Sekarsih, S.Si, M.Sc.
NIK. 190302320

Widiyana Riasasi, S.Si., M.Sc.
NIK. 190302338

Sadewa Purba Sejati, S.Si., M.Sc.
NIK.190302302



Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Geografi
Tanggal 22 Agustus 2025

DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI



Sudarmawan, S.T., M.T.
NIK. 190302035

KATA PENGANTAR

Segala puji kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat dan anugerah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini diajukan sebagai persyaratan untuk kelulusan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kerentanan pencemaran terhadap air tanah di sebagian kawasan Karst Jonggrangan.

Tersusunnya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu, penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam proses pembuatan ini, diantaranya:

1. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Dosen Dr. Ika Afanita Suherningtyas, S.Si., M.Sc. selaku Kepala Program Studi S1-Geografi.
3. Bapak Sadewa Purba Sejati, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
4. Ibu Fitria Nucifera, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Wali.
5. Seluruh Dosen dan teman-teman Program Studi Geografi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Amikom Yogyakarta.
6. Orang tua dan keluarga tercinta yang tak pernah putus mendoakan dan selalu mendukung agar skripsi ini berjalan dengan baik.
7. Semua pihak yang telah berperan membantu dalam penulisan skripsi ini.

Demikianlah skripsi dibuat dengan sepenuh hati. Kritik dan saran penulis harapkan agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik lagi. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Terima Kasih.

Yogyakarta, 05 Juli 2025



Andini Canessa Bestari

INTISARI

Kawasan Karst Jonggrangan di Desa Donorejo, Kaligesing, Purworejo memiliki potensi air tanah penting, namun rentan terhadap pencemaran karena kondisi geologi dan hidrogeologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kerentanan, menganalisis tingkat kerentanan, serta memetakan pola spasial kerentanan pencemaran air tanah dengan metode COP (*Concentration of Flow, Overlying Layers, Precipitation*). Metode penelitian menggunakan data primer (observasi lapangan: swallow hole, tanah, litologi, penggunaan lahan) dan data sekunder (curah hujan CHIRPS, peta geologi, peta tanah, DEM). Setiap parameter C, O, dan P diberi skor, lalu dihitung indeks COP untuk menghasilkan peta kerentanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerentanan dipengaruhi oleh keberadaan ponor, ketebalan tanah tipis, batuan karbonat terlapuk, dan curah hujan tinggi. Tingkat kerentanan bervariasi dari sedang, tinggi, dan sangat tinggi, dengan dominasi kerentanan tinggi–sangat tinggi di bagian atas, tengah, dan selatan wilayah penelitian, sedangkan bagian timur laut relatif sedang. Peta kerentanan ini dapat digunakan sebagai dasar pengelolaan, konservasi, dan perlindungan sumber daya air tanah di kawasan karst Donorejo.

Kata kunci : Kerentanan Pencemaran Air Tanah, Karst Jonggrangan, Metode COP

ABSTRACT

Jonggrangan Karst Area in Donorejo Village, Kaligesing, Purworejo has important groundwater potential, but is vulnerable to pollution due to geological and hydrogeological conditions. This study aims to identify factors that affect vulnerability, analyse the level of vulnerability, and map the spatial pattern of groundwater vulnerability using the COP (Concentration of Flow, Overlying Layers, Precipitation) method. The research method used primary data (field observation: swallow hole, soil, lithology, land use) and secondary data (CHIRPS rainfall, geological map, soil map, DEM). Each C, O, and P parameter was scored, then the COP index was calculated to produce a vulnerability map. The results show that vulnerability is influenced by the presence of ponors, thin soil thickness, weathered carbonate rocks, and high rainfall. The level of vulnerability varies from moderate, high and very high, with the dominance of high and very high vulnerability in the upper, central and southern parts of the study area, while the northeastern part is relatively moderate. This vulnerability map can be used as a basis for management, conservation and protection of groundwater resources in the Donorejo karst area.

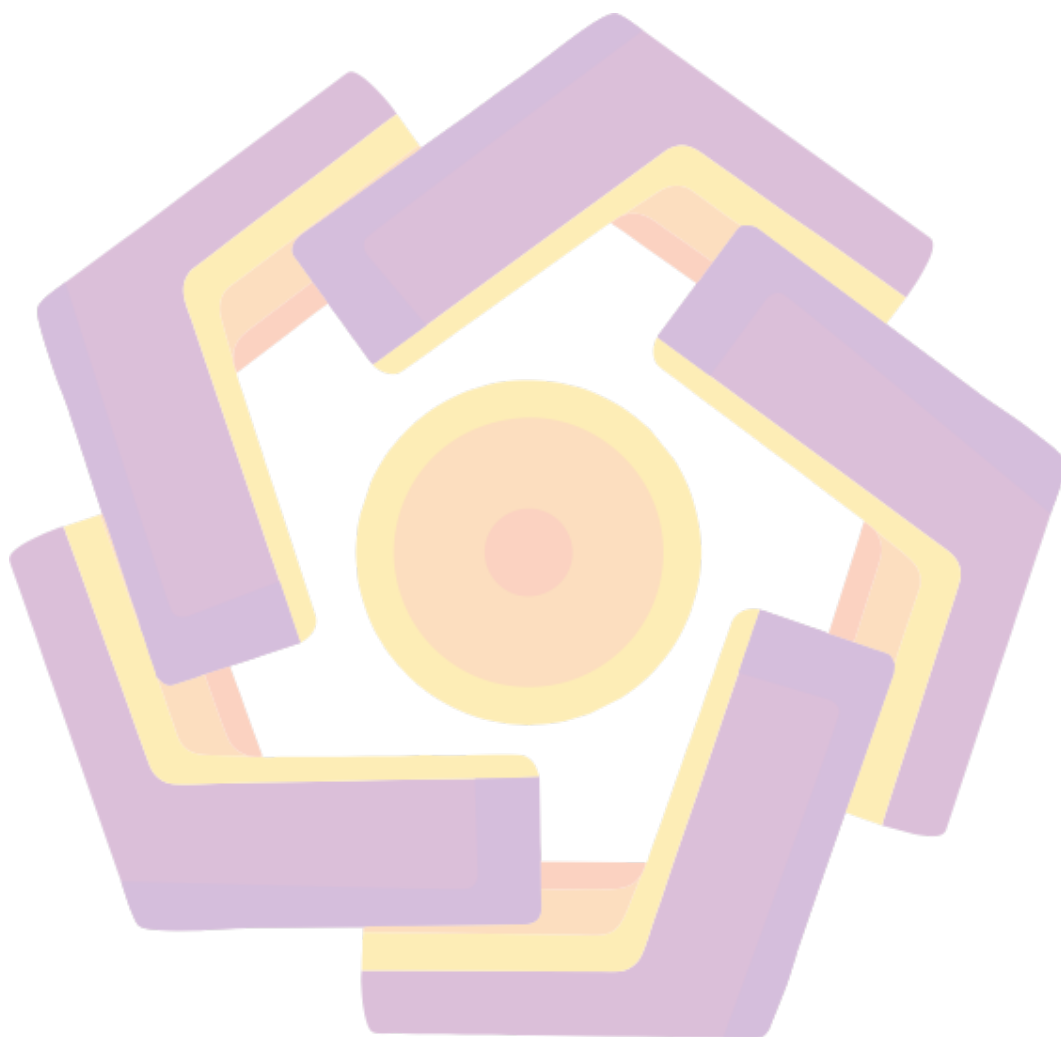
Keywords : Groundwater Pollution Vulnerability, Jonggrangan Karst, COP Meth

DAFTAR ISI

SKRIPSI	1
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	2
HALAMAN PERSETUJUAN	3
HALAMAN PENGESAHAN	4
KATA PENGANTAR	5
INTISARI	6
ABSTRACT	7
DAFTAR ISI	8
DAFTAR TABEL	11
DAFTAR GAMBAR	12
DAFTAR LAMPIRAN	13
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	7
1.3 Batasan Masalah	7
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6 Keaslian Penelitian	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Landasan Teori	13
2.1.1 Air Tanah Karst	13
2.1.2 Kerentanan Pencemaran Terhadap Air Tanah	13
2.1.3 Penilaian Kerentanan Pencemaran Terhadap Air Tanah Karst	15
2.2 Kerangka Berpikir	18
BAB 3 METODE PENELITIAN	20
3.1 Objek Penelitian	20
3.2 Kerangka Penelitian	20
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	22

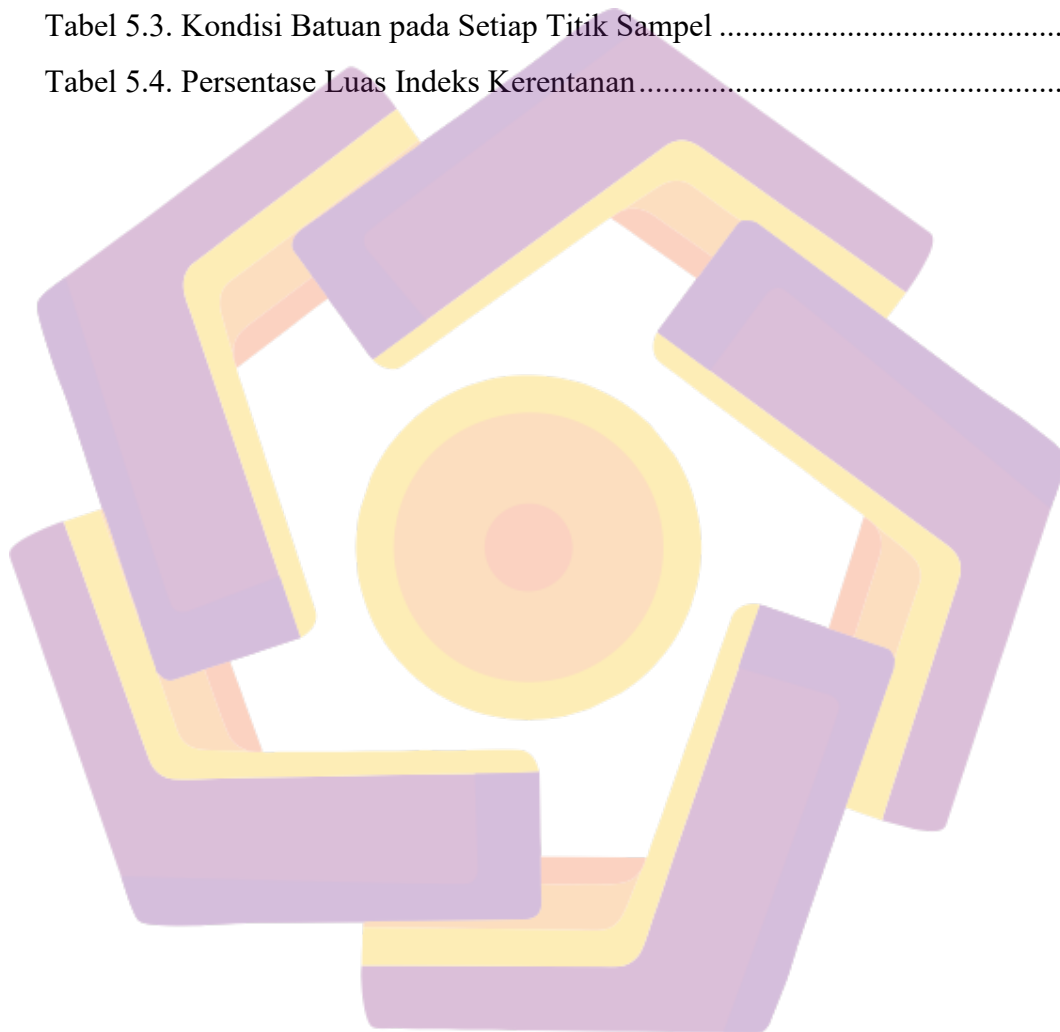
3.3.1	Alat Penelitian	22
3.3.2	Bahan Penelitian	23
3.4	Tahapan Penelitian.....	24
3.4.1	Pengumpulan Data.....	24
3.4.2	Pengolahan Data	28
3.4.3	Analisis Data.....	39
BAB 4 DESKRIPSI WILAYAH.....		41
4.1	Letak, Luas, dan Batas Daerah Penelitian	41
4.2	Kondisi Fisiografi dan Stratigrafi	42
4.3	Kondisi Geologi dan Geomorfologi	43
4.4	Kondisi Penggunaan Lahan	46
4.5	Kondisi Sosial Ekonomi	48
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN		50
5.1	Kondisi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kerentanan.....	50
5.1.1	Kondisi Swallow hole dan Sinking stream.....	50
5.1.2	Kondisi Lereng dan Kerapatan Vegetasi	54
5.1.3	Kondisi Tanah.....	57
5.1.4	Kondisi Batuan	60
5.1.5	Kondisi Curah Hujan	63
5.2	Kerentanan Pencemaran Terhadap Air Tanah.....	70
5.2.1	Concentration of Flow (C).....	70
5.2.2	Overlying Layer (O)	72
5.2.3	Precipitation (P).....	75
5.3	Indeks Tingkat Kerentanan Pencemaran terhadap Air Tanah	77
5.3.1	Hasil Indeks COP	77
5.3.2	Sebaran Spasial Kerentanan	78
5.3.3	Implikasi terhadap Pengelolaan.....	81
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		82
6.1	Kesimpulan.....	82
6.2	Saran	83

DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN.....	87



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Karakteristik Penelitian Sebelumnya	9
Tabel 3.1. Bahan Penelitian	23
Tabel 3.3. Klasifikasi Kelas Kerentanan Metode COP.....	40
Tabel 5.1. Pembobotan Skor Kombinasi Kemiringan Lereng dan Vegetasi	56
Tabel 5.2. Kondisi Tanah pada Setiap Titik Sampel.....	58
Tabel 5.3. Kondisi Batuan pada Setiap Titik Sampel	60
Tabel 5.4. Persentase Luas Indeks Kerentanan.....	78



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Daerah Penelitian	4
Gambar 1.2. Persentase Penduduk dan Kepadatan Penduduk Kecamatan Kaligesing	6
Gambar 2.1. Konsep Epikarst sebagai Reservoir Karst	15
Gambar 2.2. Kerangka Berpikir	19
Gambar 3.1. Kerangka Penelitian	21
Gambar 3.4. Diagram Faktor O (<i>Overlaying Layer</i>).....	29
Gambar 3.5. Diagram Faktor C (<i>Concentration of Flow</i>).....	32
Gambar 3.6. Diagram Faktor P (<i>Precipitation</i>) dan Perhitungan COP.....	36
Gambar 4.1. Peta Administrasi Daerah Penelitian.....	42
Gambar 4.2. Jajaran Gunung Api Purba Pegunungan Kulonprogo	43
Gambar 4.3. Peta Geologi Regional Pegunungan Kulonprogo.....	45
Gambar 4.4. Peta Penggunaan Lahan Daerah Penelitian.....	47
Gambar 5.1. Kenampakan <i>Swallow hole</i> Sibodak tampak atas (kiri) tampak bawah (kanan).....	50
Gambar 5.2. Peta Distribusi <i>Swallow hole</i> di Daerah Penelitian	51
Gambar 5.3. Peta Jarak ke <i>Swallow hole</i> (dh) Daerah Penelitian	53
Gambar 5.4. Kemiringan Lereng (s) Daerah Penelitian.....	55
Gambar 5.5. Kondisi vegetasi pada berbagai kemiringan lereng.....	56
Gambar 5.6. Grafik Tren Curah Hujan Tahunan Wilayah Penelitian (2015-2024).64	
Gambar 5.7. Peta Kuantitas Curah Hujan (P_Q) Daerah Penelitian.....	66
Gambar 5.8. Peta Intensitas Curah Hujan (P_I) Daerah Penelitian.....	69
Gambar 5.9. Peta Parameter C Daerah Penelitian.....	71
Gambar 5.10. Peta Parameter O Daerah Penelitian	73
Gambar 5.11. Peta Parameter P Daerah Penelitian	76
Gambar 5.12. Peta Kerentanan Pencemaran terhadap Air Tanah Daerah Penelitian	80