

**ANALISIS POTENSI RESAPAN DAN KUALITAS AIR
SISTEM KARST TELAGA BLEMBENG DAN GOA
BANTENG, PADA SISTEM KARST GOMBONG**

SELATAN

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana S-1

Program Studi Fisika



diajukan oleh:

Fathir Yusron Khoir

NIM. 22106020014

PROGRAM STUDI FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UIN SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2026

**ANALISIS POTENSI RESAPAN DAN KUALITAS AIR
SISTEM KARST TELAGA BLEMBENG DAN GOA
BANTENG, PADA SISTEM KARST GOMBONG**

SELATAN

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana S-1

Program Studi Fisika



diajukan oleh:

Fathir Yusron Khoir

NIM. 22106020014

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
Y O G Y A K A R T A

PROGRAM STUDI FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UIN SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2026

LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-474/Un.02/DST/PP.00.9/03/2026

Tugas Akhir dengan judul : ANALISIS POTENSI RESAPAN DAN KUALITAS AIR SISTEM KARST TELAGA BLEMBENG DAN GOA BANTENG, PADA SISTEM KARST GOMBONG SELATAN

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : FATHIR YUSRON KHOIR
Nomor Induk Mahasiswa : 22106020014
Telah diujikan pada : Kamis, 22 Januari 2026
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Andi, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 69a7af6a5ce54



Penguji I
Dr. Tha'qibul Fikri Niyartama, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 69a7c32ba1a8



Penguji II
Frida Agung Rakhmadi, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 69a79b3f19ce9



Yogyakarta, 22 Januari 2026
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 69a7dd5e4d62

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan
skripsi Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan
Teknologi UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Fathir Yusron Khoir
NIM : 22106020014
Judul Skripsi : Analisis Potensi Resapan Dan Kualitas Air Sistem Karst Telaga
Blembeng Dan Goa Banteng, Pada Sistem Karst Gombang Selatan

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Fisika.

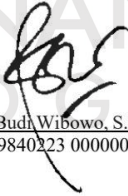
Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb

Yogyakarta, 7 Januari 2026

Pembimbing II

Pembimbing I


Nugroho Budh Wibowo, S.Si., M.Sc
NIP. 19840323 000000 1 301


Andi, M.Sc
NIP. 19870210 201903 1 005

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis sayasendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tugas Akhir ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 22 Januari 2026



Nama : Fathir Yusron Khoir

NIM : 22106020014

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

**“Setiap ujian yang ada dihidup ini terkadang dapat memecah kepalaku,
namun bila direnungi ternyata dapat pula membuka otak ku”**

(Buya Syakur Yasin)

Persembahan :

Bapak Agus Malik, Ibu Enur Marlia, Sayyid Sabiq Awaludin,

Irdina Amelia Ziyah, Permata Mardhotillah yang

telah memberikan do'a, dukungan dan kasih sayangnya.

Untuk diri saya sendiri terimakasih karena telah menyelesaikan apa yang kamu
mulai dan bertahan hingga saat ini



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warakhmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis sampaikan atas kehadiran Allah SWT, Tuhan pemilik pengetahuan, dunia beserta isinya yang telah melimpah kasih sayang dan hidayah-Nya sehingga sampai saat ini penulis diberikan waktu, kesehatan serta iman dengan demikian penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Sholawat serta salam selalu penulis panjatkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW yang mana kelak kita nantikan syafa'atnya di *yaumul akhir* nanti amiin.

Alhamdulillah tugas akhir ini dapat selesai sebagai hasil akhir dari perkuliahan untuk mendapatkan gelar sarjana *sains* dengan judul “ **Analisis Potensi Resapan Dan Kualitas Air Sistem Karst Telaga Blembeng Dan Goa Banteng, Pada Sistem Karst Gombang Selatan** ”. Tugas akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Agus Malik, Ibu Enur Marlia, Kakak dan adiku yang selalu mendukung dan mendo'akan.
2. Ibu Dr. Widayanti, S.Si., M.Si selaku kepala Program Studi Fisika.
3. Ibu Anis Yuniati, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing akademik
4. Bapak Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, S.Si., M.Si. selaku Pembina Study Club Geofisika.
5. Bapak Andi. M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing saya, memberikan ilmu, arahan, serta masukan berharga selama proses penyusunan tugas akhir ini..
6. Bapak Dr. Nugroho Budi Wibowo, S.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing yang tidak hanya membagikan ilmu, tetapi juga selalu memberikan solusi dan semangat ketika saya menghadapi berbagai kendala selama penelitian ini.
7. Teman-teman Geofisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dan Fisika Angkatan 2022

Dan semua pihak yang telah membantu hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan oleh penulis.

ANALISIS POTENSI RESAPAN DAN KARAKTERISTIK KUALITAS AIR SISTEM KARST TELAGA BLEMBENG DAN GOA BANTENG, PADA SISTEM KARST GOMBONG SELATAN

Oleh:

Fathir Yusron Khoir

22106020014

INTISARI

Karst Gombang Selatan di Kabupaten Kebumen merupakan kawasan karst aktif dengan sistem hidrogeologi kompleks yang terbentuk akibat proses pelarutan batuan karbonat serta keterhubungan aliran bawah tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi zona resapan air di kawasan Telaga Blembeng dan Goa Banteng menggunakan metode APLIS, serta menilai kualitas air berdasarkan parameter fisik dan kimia (DHL, TDS, pH, dan Ca^{2+}) guna memahami keterkaitannya dengan aktivitas resapan dan kondisi bawah permukaan. Analisis spasial dilakukan dengan memanfaatkan data ketinggian, kemiringan lereng, litologi, tutupan lahan, dan jenis tanah dalam sistem informasi geografis untuk menghasilkan peta potensi resapan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi zona resapan pada kawasan Karst Gombang Selatan terbagi menjadi dua kelas, yaitu sedang (medium) dan tinggi (high), di mana Telaga Blembeng termasuk dalam zona resapan tinggi dan Goa Banteng berada pada zona sedang. Analisis kualitas air memperlihatkan nilai DHL 304 $\mu\text{S}/\text{cm}$, TDS 152 mg/L, pH 7,4, dan Ca^{2+} 48,46 mg/L di Telaga Blembeng, serta DHL 386 $\mu\text{S}/\text{cm}$, TDS 193 mg/L, pH 7,7, dan Ca^{2+} 64,76 mg/L di Goa Banteng. Nilai Ca^{2+} , TDS, dan DHL yang lebih tinggi di Goa Banteng menunjukkan tingkat mineralisasi yang lebih besar akibat kontak air-batuan yang lebih lama di bawah permukaan. Berdasarkan hasil tersebut, Telaga Blembeng berperan sebagai zona resapan (recharge area) sedangkan Goa Banteng sebagai zona keluaran (discharge area) dari sistem akuifer karst yang sama, sehingga hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pengelolaan sumber daya airtanah berkelanjutan di kawasan karst Gombang Selatan.

KATA KUNCI : Karst, potensi resapan, kualitas air, APLIS

**ANALYSIS OF INFILTRATION POTENTIAL AND WATER QUALITY
CHARACTERISTICS OF THE KARST SYSTEM IN TELAGA BLEMBENG
AND GOA BANTENG, SOUTHERN GOMBONG KARST SYSTEM**

By:

Fathir Yusron Khoir

22106020014

ABSTRACT

The Southern Gombong Karst in Kebumen Regency is an active karst area characterized by a complex hydrogeological system formed through the dissolution of carbonate rocks and the interconnection of subsurface flow. This study aims to analyze the potential groundwater recharge zones in the Telaga Blembeng and Goa Banteng areas using the APLIS method and to assess water quality based on physical and chemical parameters (electrical conductivity, total dissolved solids, pH, and Ca^{2+}) to understand their relationship with recharge activity and subsurface conditions. Spatial analysis was conducted using altitude, slope, lithology, land cover, and soil data within a geographic information system to produce a recharge potential map. The results show that the recharge potential in the Southern Gombong Karst area is divided into two classes, medium and high, with Telaga Blembeng categorized as a high recharge zone and Goa Banteng as a medium recharge zone. Water quality analysis indicated values of 304 $\mu\text{S}/\text{cm}$ for electrical conductivity, 152 mg/L for TDS, pH 7.4, and 48.46 mg/L for Ca^{2+} at Telaga Blembeng, while Goa Banteng showed 386 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 193 mg/L, pH 7.7, and 64.76 mg/L, respectively. Higher Ca^{2+} , TDS, and electrical conductivity values at Goa Banteng indicate greater mineralization due to longer water–rock interaction in the subsurface. Based on these findings, Telaga Blembeng functions as a recharge area, while Goa Banteng serves as a discharge area within the same karst aquifer system. The results of this study can serve as a basis for sustainable groundwater resource management in the Southern Gombong Karst region.

Key words : Karst, recharge potential, wates quality . APLIS

DAFTAR ISI

JUDUL PENELITIAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
INTISARI.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Studi Pustaka.....	9
2.2 Landasan Teori	15
2.2.1 Karst dan sistem hidrogeologi karst.....	15
2.2.2 Geologi dan morfologi daerah penelitian.....	21
2.2.3 Zona resapan	24
2.2.4 Sistem informasi geografis (SIG) dalam pemetaan resapan	25
2.2.5 Metode APLIS.....	29
2.2.6 Sifat fisik dan kimia air	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	37
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	37
3.1.1 Waktu penelitian.....	37
3.1.2 Tempat penelitian	37
3.2 Alat dan Bahan	38
3.2.1 Alat	38

3.2.2 Bahan	38
3.3 Prosedur Penelitian.....	39
3.3.1 Studi Literatur	43
3.3.2 Analisis Potensi Zona Resapan Metode APLIS	43
3.3.3 Analisis Kualitas Air	50
3.3.4 Pembahasan.....	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1 Hasil Penelitian	53
4.1.1 Hasil Peta Potensi Zona Resapan Dengan Metode APLIS	53
4.1.2 Hasil Kualitas Air Berdasarkan Sifat Fisik dan Kimia Air	54
4.2 Pembahasan.....	56
4.2.1 Pembahasan Potensi Zona Resapan Air Dengan Metode APLIS.....	56
4.2.3 Pembahasa Kualitas Air Berdasarkan Sifat Fisik dan Kimia Air.....	72
4.2.4 Korelasi Potensi Zona Resapan dan Kualitas Air Sistem Karst Telaga Blebeng dan Goa Banteng, Pada Sistem Karst Gombang Selatan	73
BAB V KESIMPULAN	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka Penelitian	13
Tabel 2. 2 Klasifikasi dan Bobot APLIS.....	30
Tabel 2. 3 Potential Recharge Value	31
Tabel 2. 4 Kapasitas Infiltrasi Tutupan Lahan	31
Tabel 2. 5 Klasifikasi dan Bobot APLIS Modifikasi	32
Tabel 2. 6 Daya Hantar Listrik Air	34
Tabel 2. 7 Kualitas Air	34
Tabel 2. 8 Klasifikasi Air Berdasarkan Nilai TDS	35
Tabel 2. 9 Nilai pH	36
Tabel 3. 1 Alat.....	38
Tabel 3. 2 Bahan	39
Tabel 4. 1 Tabel Titik Validasi Geologi	58
Tabel 4. 2 Tabel Titik Validasi Kemiringan Lereng.....	62
Tabel 4. 3 Tabel Titik Validasi Ketinggian	64
Tabel 4. 4 Tabel Titik Validasi Tutupan Lahan	66
Tabel 4. 5 Titik Validasi Jenis Tanah	69
Tabel 4. 6 Parameter Sifat Fisik, Kimia dan Kualitas Air	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Fenomena Telaga Blembeng (Kompas.com, 2024).....	4
Gambar 2. 1 Kenampakan Kegelkarst Gunungsewu.....	17
Gambar 2. 2 Kenampakan Karst Tower	18
Gambar 2. 3 Conduit flow (a) dan Diffuse flow (b)	19
Gambar 2. 4 Skema Akuifer Karst.....	20
Gambar 2. 5 Peta Geologi Kecamatan Ayah.....	21
Gambar 2. 6 Sampel Batu Gamping Terumbu.....	22
Gambar 2. 7 Model 3D DEMNAS	23
Gambar 2. 8 Kenampakan Topografi Karst	23
Gambar 2. 9 Siklus Hirdologi.....	24
Gambar 2. 10 Flood Risk dan Census Block.....	28
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	40
Gambar 3. 2 Diagram Alir Analisis Spasial Metode APLIS.....	41
Gambar 3. 4 Diagram Alir Analisis Sifat Fisik dan Kimia Air.....	42
Gambar 3. 5 Add Layer QGIS.....	45
Gambar 3. 6 Extraction QGIS	46
Gambar 3. 7 Clyped by Mask QGIS.....	46
Gambar 3. 8 Union QGIS	48
Gambar 3. 9 Disolved QGIS.....	49
Gambar 4. 1 Potensi Zona Resapan.....	53
Gambar 4. 2 Sumber Sampel.....	55
Gambar 4. 3 Geologi Karst Gombang Selatan	56
Gambar 4. 4 Geologi Karst Gombang Selatan	57
Gambar 4. 5 (a) Reef limestone fissured (b) Reef limestone karstified	59
Gambar 4. 6 Kemiringan Lereng Kawasan Penelitian Sebelum Validasi	60
Gambar 4. 7 Kemiringan Lereng Kawasan Penelitian Setelah Validasi.....	61
Gambar 4. 8 Kemiringan Lereng.....	62
Gambar 4. 9 Ketinggian Kawasan Penelitian.....	63
Gambar 4. 10 Peta Tutupan Lahan Kawasan Penelitian Sebelum Validasi.....	65
Gambar 4. 11 Peta Tutupan Lahan Kawasan Penelitian Setelah Validasi	66
Gambar 4. 12 Jenis Tanah Kawasan Karst Gombang Selatan Sebelum Validasi 68	
Gambar 4. 13 (a) T3 (b) T1 dan (c) T2 , (Dokumentasi Lapangan 2025)	70

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karst Indonesia berkembang luas pada satuan batuan gamping berumur beragam dari paleozoikum hingga kuartar, yang tersebar hampir di seluruh pulau besar seperti Sumatra, Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan hingga Nusa Tenggara (Ko, 2014). Kawasan karst memiliki sistem hidrogeologi yang khas, di mana air permukaan cepat meresap ke dalam tanah melalui rekahan dan saluran bawah tanah (Gillieson dkk., 2022). Fenomena ini menyebabkan kawasan karst memiliki peran penting sebagai zona resapan yang bahkan menurut Somaratne (2014) “sekitar 25% pasokan air minum dunia berasal dari kawasan geologi karbonat (karst) yang hanya mencakup 10% daratan bumi. Di beberapa negara eropa, lebih dari 50% pasokan air bersumber dari akuifer karst”. Salah satu contoh nyata dari kawasan karst di Indonesia adalah Kawasan Karst Gombang Selatan (KKGS), khususnya di daerah Watukelir, Kabupaten Kebumen, yang memiliki bentang alam karst aktif dan potensial sebagai daerah tangkapan air.

Adji (2022), mendefinisikan karst sebagai ,“medan atau kawasan dengan kondisi hidrologi khas sebagai akibat dari batuan yang mudah larut dan memiliki porositas sekunder yang berkembang baik”, hal ini menyebabkan permasalahan tersendiri, terutama dalam konservasi air. Air hujan yang turun di permukaan tanah akan langsung menghilang karena, di dalam kawasan karst infiltrasi cenderung

terjadi dengan cepat melalui dolina atau kekar pada kawasan karst (Gillieson dkk., 2022). Akibatnya, meskipun memiliki curah hujan tinggi, daerah permukaan di atas karst sering mengalami kekeringan lokal karena minimnya air permukaan yang tertahan. Kondisi ini diperparah dengan adanya kerusakan pada zona resapan, akibat dari alih fungsi lahan, pembangunan diatas kawasan resapan atau hilangnya vegetasi, yang menyebabkan air tidak lagi meresap secara optimal ke dalam akuifer. Karst merupakan salah satu bentuk keragaman bentang alam dan ekosistem yang bersifat unik namun juga rentan terhadap aktivitas di sekitarnya (Ko, 2014). Hal ini disebabkan oleh ketergantungan sistem karst terhadap keterkaitan khas antara unsur-unsur seperti air, tanah, vegetasi, lahan, dan batuan. Apabila salah satu komponen terganggu, maka akan mempengaruhi kestabilan unsur lainnya dalam sistem tersebut.

Zona resapan memiliki peran strategis dalam konservasi dan pengelolaan sumber daya air tanah . Namun, identifikasi zona ini sering kali sulit dilakukan. Akibatnya, kurangnya pemahaman masyarakat mengenai pentingnya zona resapan menyebabkan rendahnya partisipasi dalam menjaga kelestarian lingkungan karst. Pemetaan zona resapan berbasis ilmiah menjadi sangat penting untuk memberikan dasar pengelolaan yang terukur dan berkelanjutan. Sejalan dengan hal tersebut Kaewdum dan Chotpantararat (2021) menyatakan “berbagai studi sebelumnya telah menunjukkan pemetaan zona resapan berbasis GIS memberikan pendekatan spasial yang efektif dalam menentukann wilayah dengan potensi resapan“.

Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Qur'an :

﴿ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنْتَهُ فِي الْأَرْضِ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ ﴾

Artinya : “Dan Kami telah menurunkan air hujan dari langit menurut ukuran, lalu Kami menetapkannya di bumi. Dan sesungguhnya Kami benar-benar berkuasa untuk menghilangkannya” (QS. Al-Mu'minun: 18).

Ayat ini menegaskan bahwa air yang diturunkan Allah memiliki takaran dan tempatnya masing-masing di bumi, menggambarkan keseimbangan sistem hidrologi alam yang perlu dijaga. Oleh karena itu, upaya ilmiah untuk memahami dan melestarikan zona resapan merupakan bentuk tanggung jawab manusia dalam menjaga keseimbangan yang telah ditetapkan Allah.

Dalam konteks ini, dibutuhkan integrasi data geospasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dan metode geofisika. SIG memungkinkan analisis spasial menggunakan data seperti peta kemiringan lereng, peta jenis tanah, serta peta geologi, peta ketinggian seperti yang dilakukan oleh, (Andreo dkk., 2008; Mujiyo dkk., 2025; Tadmouri dkk., 2024). Dalam penelitiannya data-data spasial dipadukan dalam satu sistem analisis, pemetaan zona resapan dapat dilakukan melalui proses *overlay* data dan klasifikasi spasial APLIS. Metode APLIS digunakan untuk menghitung nilai *recharge* pada batuan karbonat. Metode ini dirancang khusus untuk menganalisis potensi *recharge* di wilayah karst (Syafarini, 2021). Oleh karena itu, metode ini sangat sesuai diterapkan pada area penelitian Karst Gombang Selatan yang memiliki karakteristik geologi berupa batuan karbonat dan sistem akuifer karst.



Gambar 1. 1 Fenomena Telaga Blembeng (Kompas.com, 2024)

Telaga Blembeng di Kecamatan Ayah yang ditunjukkan pada (Gambar 1. 1) menjadi salah satu lokasi yang menunjukkan fenomena khas karst. Masyarakat setempat mengamati hilangnya air telaga secara tiba-tiba, yang mengindikasikan adanya saluran bawah tanah aktif. Fenomena tersebut memperkuat dugaan bahwa telaga ini terhubung langsung dengan sistem bawah permukaan karst. Dalam beberapa kasus, hilangnya air secara mendadak juga dapat disebabkan oleh runtuhnya dinding rongga karst yang kehilangan dukungan struktural, salah satu akibat pengambilan air tanah yang berlebihan *overpumping* (Gillieson dkk., 2022).

Selain pendekatan geospasial, karakteristik air di kawasan karst juga memberikan informasi penting dalam memahami aktivitas resapan. Parameter fisik dan kimia air seperti Daya Hantar Listrik (DHL), kadar kalsium (Ca^{2+}), *Total Dissolved Solid* (TDS), dan pH dapat mencerminkan proses pelarutan batuan karbonat serta interaksi air dengan sistem bawah permukaan. Menurut Ford dan Williams (2013), perubahan nilai-nilai tersebut menunjukkan adanya interaksi antara air permukaan dan akuifer karst yang dipengaruhi oleh proses pelarutan

CaCO₃. Dengan demikian, analisis sifat fisik dan kimia air dapat digunakan sebagai indikator pendukung untuk memvalidasi aktivitas air dalam sistem karst.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dihasilkan peta zona resapan Karst Gombang Selatan, interpretasi struktur bawah permukaan Telaga Blembeng, serta integrasi data geospasial dan analisis sifat fisik–kimia air yang dapat digunakan sebagai dasar pengelolaan sumber daya air dan konservasi lingkungan karst secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka terdapat beberapa rumusan masalah pada penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana potensi zona resapan di Telaga Blembeng dan Goa Banteng dengan metode APLIS pada sistem Karst Gombang Selatan?
2. Bagaimana kualitas air berdasarkan sifat fisik dan kimia air (DHL, Ca, TDS, pH) di Telaga Blembeng dan Goa Banteng serta keterkaitannya dengan potensi resapan dan kondisi bawah permukaan sebagai dasar interpretasi aktivitas resapan pada sistem karst?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilaksanakannya penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Menganalisis potensi zona resapan air di kawasan Telaga Blembeng dan Goa Banteng dengan metode APLIS sebagai dasar penentuan potensi *recharge* pada sistem karst Gombong Selatan.
2. Menganalisis kualitas air berdasarkan sifat fisik dan kimia air (DHL, Ca, TDS, pH) di Telaga Blembeng dan Goa Banteng serta keterkaitannya dengan potensi resapan dan kondisi bawah permukaan sebagai dasar interpretasi aktivitas resapan pada sistem karst.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun harapan manfaat yang diberikan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Manfaat bagi instansi terkait

Data ini bisa dijadikan dasar dalam merencanakan konservasi air, pembangunan sumur, atau zonasi lahan. Dengan mengetahui daerah yang berpotensi menjadi zona resapan, instansi dapat membuat kebijakan yang mencegah kerusakan pada kawasan karst.

2. Manfaat bagi akademisi

Penelitian ini menyajikan metode gabungan analisis spasial dan data geofisika untuk memetakan zona resapan, sehingga bisa dijadikan referensi atau model bagi studi ilmiah lain di bidang hidrologi, geologi, dan lingkungan. Selain itu, data bawah permukaan yang dihasilkan juga membantu memahami dinamika infiltrasi air dan struktur geologi bawah tanah.

3. Manfaat bagi masyarakat

Dengan adanya informasi ini, masyarakat bisa lebih sadar akan pentingnya menjaga kawasan karst agar tetap menjadi zona resapan yang efektif. Mereka dapat mengelola penggunaan air lebih bijak, mencegah kerusakan lingkungan, dan memahami fenomena seperti hilangnya air di telaga secara mendadak.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dari metode APLIS dan kualitas air berdasarkan sifat fisik dan kimia air, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Potensi zona resapan air pada kawasan Karst Gombang Selatan memiliki dua kelas, yaitu *Medium* dan *High*. Telaga Blembeng termasuk dalam zona *High*, sedangkan Goa Banteng termasuk dalam zona *Medium*.
2. Kualitas air berdasarkan sifat fisik dan kimia air di Telaga Blembeng dan Goa Banteng yang ditunjukkan melalui parameter fisik dan kimia (DHL, TDS, pH, dan Ca^{2+}) mencerminkan pengaruh pelarutan batuan karbonat pada sistem karst Gombang Selatan. Telaga Blembeng memiliki nilai DHL 304 $\mu\text{S}/\text{cm}$, TDS 152 mg/L, pH 7,4, dan Ca^{2+} 48,46 mg/L, sedangkan Goa Banteng memiliki nilai DHL 386 $\mu\text{S}/\text{cm}$, TDS 193 mg/L, pH 7,7, dan Ca^{2+} 64,76 mg/L. Nilai Ca^{2+} , TDS, dan DHL yang lebih tinggi di Goa Banteng menunjukkan tingkat mineralisasi yang lebih besar akibat kontak air dengan batuan karbonat yang lebih intens atau waktu tinggal air yang lebih lama di bawah permukaan. Hal ini sejalan dengan perbedaan fungsi hidrogeologi kedua lokasi, di mana Telaga Blembeng berperan sebagai zona resapan dengan potensi tinggi (*recharge area*) dan Goa Banteng sebagai zona keluaran (*discharge area*) dengan potensi sedang yang menerima hasil pelarutan dari proses resapan tersebut.

5.2 Saran

Perlu adanya pengawasan dan perlindungan terhadap kawasan karst, khususnya di wilayah Telaga Blembeng dan sekitarnya. Hal ini bertujuan agar fungsi zona resapan tetap terjaga dan tidak terganggu oleh aktivitas manusia seperti penambangan atau alih fungsi lahan.



DAFTAR PUSTAKA

- Adji, E. H. T. N. 2022. *GEOMORFOLOGI DAN HIDROLOGI KARST*. Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.
- Agustina, D., D. L. Setyowati, dan Sugiyanto. Analisis Kapasitas Infiltrasi Pada Beberapa Penggunaan Lahan Di Kelurahan Sekaran Kecamatan Gunungpati Kota Semarang *Geo Image*. **Vol.1 No.1 Oktober 2012** : 88- 93.
- Ahlqvist, O. 2009. Overlay in GIS. *International Encyclopedia of Human Geography* **Vol 8 No.1 2009** : 48–55.
- Aiko, M., Putri, S., Hartanto, F. V., dan Fadilah, A. J. 2023. Analisis Hidrogeokimia Air Tanah di Kabupaten Rembang Bagian Barat , Jawa Tengah , Indonesia. *Jurnal Geosains dan Teknologi* **Vol 6 No.2 Juli 2023**: 73 – 89 .
- Al-ghozali, M. Q., Adji, T. N., Haryono, E., Cahyadi, A., Agniy, R. F., Laksono, G. E., Priambada, A. P., Rahmawati, A. I., Mahrizk, D. S., Fauzi, D. R., Astuti, E. S., Putra, R. D., dan Biladi, M. 2021. Identification of Karst Underground River Catchment Areas with Artificial Tracer Tests and Water Balance in Banteng Cave Springs Karst Gombang Selatan, Central Java. *EDP Science*
- Amin, M. F. F., Dharmawan, K. I., Budianta, W., dan Hendrayana, H. 2023. Pemetaan Kekritisan Zonasi Resapan Air di Kota Semarang. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, **Vol 11 No.3 Desember 2023** : 264–278.
- Andas, J., Maiyudi, R., dan Yulhendra, D. 2020. Identification of Ground Water Using the Wenner-Schlumberger Configuration Method in Nagari Ranah Pantai Cermin. *Journal of Physics: Conference Series*, 15941.
- Andreo, B., Vías, J., Durán, J. J., dan Jiménez, P. 2008. Methodology for groundwater recharge assessment in carbonate aquifers : application to pilot sites in southern Spain. **Vol 1 No.1 Januari 2008** : 911–925.
- Asikin, S., Handoyo, A., Pratistho, B., dan Gafoer S., 1992. *Peta Geologi Lembar Banyumas, Jawa.* dari <https://geologi.esdm.go.id/geomap/index.php/pages/preview/peta-geologi-lembar-pangandaran-jawa>
- Deckers, J., Drewnik, M., Legrain, X., Nachtergaele, F. 2024. *WRB Documentation Centre Leptosols*. IUSS WRB Working Group webpage.
- ESDM, K. 2014. *Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor: 3043 K/40/MEM/2014 tentang Penetapan Kawasan Bentang Alam Karst Gombang*.

- Fithrotul, L., dan Indah, F. 2025. Strategi Pengembangan Geopark Kebumen sebagai Destinasi Geowisata Bertaraf Internasional Pasca-Pengakuan UNESCO Development Strategy of Geopark Kebumen as an International Geotourism Destination Post UNESCO Recognition. *Jurnal Semarak Kabumian* **Vol. 3 No.1, Juli 2025**: 52-61.
- Ford, D., dan Williams, P. 2013. Karst Hydrogeology and Geomorphology. *Karst Hydrogeology and Geomorphology, Ontario, L5R 4J3, Canada*.
- Gillieson, D., Gunn, J., Auler, A., Auler, K. A., Bolger, T., Didonna, F., dan Eberhard, R. 2022. *Pedoman Perlindungan Gua dan Karst Pedoman Perlindungan Gua dan Karst, International Union of Speleology and Gland, Switzerland*.
- Gurugnanam, B. 2009. *Essentials of Hydrogeology*. Pitam Pura, New Delhi.
- Hanifa, D., Sota, I., dan Siregar, S. S. 2016. Penentuan Lapisan Akuifer Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger Di Desa Sungai Jati Kecamatan Mataraman Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Jurnal Fisika FLUX*, **Vol. 13 No.1 Februari 2016** : 30–39.
- Hermawan, O. R., dan Eka Putra, D. P. 2016. The Effectiveness of Wenner-Schlumberger and Dipole-dipole Array of 2D Geoelectrical Survey to Detect The Occurring of Groundwater in the Gunung Kidul Karst Aquifer System, Yogyakarta, Indonesia. *Journal of Applied Geology*, **Vol.1 No.2 Desember 2016** : 71–81
- Jupri, A., Tahsyah, M. A., dan Rahayu, R. N. 2024. Identification of Groundwater Potential Using Configuration Resistivity Geoelectric Method the Schlumberger. **Vol.24 No.1 Maret 2024** : 837–844.
- Kaewdum, N., dan Chotpantarat, S. 2021. Mapping Potential Zones for Groundwater Recharge Using a GIS Technique in the Lower Khwae Hanuman Sub-Basin Area, Prachin Buri Province, Thailand. *Frontiers in Earth Science*, **Vol.9 No.1 September 2024** : 1–16.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2021. Pelatihan Pengelolaan Banjir Terpadu. *Pusat Pengembangan Kompetensi Sumber Daya Air Dan Pemukiman*.
- Kompas.com. 2024. *Peneliti BRIN sebut fenomena hilangnya air Telaga Blembeng disebabkan "sinkhole."* Diakses 2 Oktober 2025 dari <https://regional.kompas.com/read/2024/12/14/133412478/peneliti-brin-sebut-fenomena-hilangnya-air-telaga-blembeng-disebabkan>
- Manrulu, R. H. 2017. Identifikasi Intrusi Air Laut Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger di Kelurahan Salekoe Kecamatan Wara Timur. **Vol.4 No.1 Maret 2023** : 1–6.

- Manrulu, R. H., Nurfalaq, A., dan Hamid, I. D. 2018. Pendugaan Sebaran Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner dan Schlumberger di Kampus 2 Universitas Cokroaminoto Palopo. *Jurnal Fisika FLUX*, **Vol.15 No.1 Februari 2018** : 6-12.
- Maro'ah, S., Cahyono, O., Ariyanto, D., P., dan Pramudita. T. 2025. Analysis of Alfisol Soil Infiltration Rate on Various Land Cover and Its Effect on Soil Erodibility in Mount Bromo Special Purpose Forest Area, Indonesia. *Jurnal Sylva Lestari* **Vol.13 No.1 Januari 2025**:190–204.
- Mujiyo, Surachman, R. F., Sumani, Ariyanto, D. P. 2025. Groundwater Recharge Assessment in the Gunungsewu Karst Area Using the APLIS Method and a Modified Soil Physics Approach. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology* **Vol. 9 No.1 Maret 2025** : 53–69.
- Nasution, A. M. 2019. Analisis Permasalahan Perumahan dan Permukiman di Kota Medan. *Journal of Architecture and Urbanism Research*, **Vol. 3 No.1 Oktober 2025**: 28–46.
- Prinaldi, D. R., Pratiwi, S. D., dan Rosana, M. F. 2023. Karakteristik Petrologi Dan Petrografi Satuan Batugamping Terumbu Dan Batupasir Karbonatan Pada Formasi Cibodas Daerah Pasiripis Dan Sekitarnya, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat. *Padjadjaran Geoscience Journal* **Vol.7 No.6 Desember 2024** : 1749–1756.
- Puradimaja, D. E. I. dan D. J. 2015. *Hidrogeologi Umum*. Penerbit Ombak, Yogyakarta.
- Rendana, M. 2022. *Diktat Mata Kuliah Geoinformatika*. Fakultas Geologi, Universitas Sriwijaya.
- Rizal, A., M. Fauzi, R. Fadhillah, M. Hafiz, P. Arta, Q. Hasmaulia, dan F. R. L. 2025. Analisis Rawan Kekeringan Di Desa Giricahyo, Kecamatan Purwosari, Gunung Kidul. *Jurnal Geografi* **Vol 21 No.2 Desember 2025** : 172–187.
- Saliim, A. M., dan Satwikasari, A. F. 2022. Kajian Konsep Desain Arsitektur Tropis Modern Pada Bangunan Rusunawa Kota Madiun. *PURWARUPA Jurnal Arsitektur*, **Vol.6 No.2 Oktober 2022** : 81-86
- Sandi, I. W., dan As - Syakur, A. R. 2012. Aplikasi Sistem Informasi Geografi SIG Berbasis Data Raster Untuk Pengkelasan Kemampuan Lahan Di Provinsi Bali Dengan Metode Nilai Piksel Pembeda. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, **Vol.19 No.1 Maret 2012** : 21–29.
- Sehah, M., dan Ratsanjani, H. 2021. Eksplorasi sumber air tanah bawah perbukitan kapur karst menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi Schlumberger di desa Darmakradenan kecamatan Ajibarang kabupaten Banyumas. *Jurnal Teras Fisika*, **Vol.4 No.1 Maret 2021**: 194 -202.

- Syafarini, H. H. and S. W. 2021. Application of the APLIS Method for Groundwater Vulnerability Assessment in Rote Island Karst Areas Application of the APLIS Method for Groundwater Vulnerability Assessment in Rote Island Karst Areas. *Earth and Environmental Science, Conference Series* 926.
- Somaratne, N. 2014. Characteristics of point recharge in karst aquifers. *Jurnal Water Resour*, **Vol.6 No.9 September 2014** : 2782–2807.
- Tadmouri, R., Shaban, A., Baghdady, K., dan Soliman, M. R. 2024. Unveiling novel APLIS model for identifying groundwater recharge zones in semi-arid regions : A case from Lebanon. *Alexandria Engineering Journal*, **Vol.97 No.1 Februari 2024** : 360–375.
- Telford, W. M., Geldart, L. P., dan Sheriff. R., E. 1990. *Applied Geophysics*. (2nd ed). Cambridge: Cambridge University Press.
- Usman, B., Manrulu, R. H., Nurfalaq, A., dan Rohayu, E. 2017. Identifikasi Akuifer Air Tanah Kota Palopo Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Schlumberger. *Jurnal Fisika FLUX*, 142, **Vol.14 No.2 Februari 2017** : 65-72.
- Wahid, A., Sianturi, H. L., Mbiliyora, C., dan Bernandus, B. 2024. Identifikasi Pola Aliran Akuifer Karst Dengan Metode Geolistrik Self Potensial Sp. *Jurnal Fisika : Fisika Sains Dan Aplikasinya*, **Vol.9 No.1 April 2024** : 1–6.
- Wasonowati, C., Sulistyarningsih, E., Indradewa, D., dan Kurniasih, B. 2021. Deteksi perakaran kelor Moringa oleifera Lamk dengan metode geolistrik resistivitas. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, **Vol.14 No.2 September 2024** :104–108.
- Wijaya, Y., dan Sulistio, B. 2012. Aplikasi Sistem Informasi Geografi SIG Berbasis Data Raster Untuk Pengkelasan Kemampuan Lahan Di Provinsi Bali Dengan Metode Nilai Piksel Pembeda, **Vol.19 No.1 Maret 2012** : 21–29.