

Geografi Sejarah dan Kelestarian Mata Air Jolotundo: Studi Spasial dan Fenomenologi Masyarakat

Nur Ayu Nabila¹, Chilla Mayla¹, Dinda Nur Hamidah¹, Alya Rahmadhani¹, Widyas Riyana Sari¹, Adelia Khoirunnisa¹, Hendri Prastiyono¹

¹Program Studi Pendidikan IPS, Universitas Negeri Surabaya, 60243, Indonesia
Email: 24041344103@mhs.unesa.ac.id, 24041344002@mhs.unesa.ac.id,
24031344003@mhs.unesa.ac.id, 24041344121@mhs.unesa.ac.id,
24041344091@mhs.unesa.ac.id, 24041344044@mhs.unesa.ac.id,
hendriprastiyono@unesa.ac.id

Dikirim: 7 Mei 2026; Revisi: 21 Agustus 2026; Diterima: 6 September 2026

Abstrak: Krisis sumber daya air menuntut pengelolaan yang mengintegrasikan kondisi fisik dengan dimensi historis dan sosial-budaya. Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik spasial, perkembangan historis, dan fenomenologi masyarakat dalam mendukung kelestarian Mata Air Jolotundo. Penelitian menggunakan concurrent mixed methods melalui pengukuran pH, TDS, topografi, dan vegetasi pada delapan titik, analisis spasial, observasi, dokumentasi, serta wawancara mendalam terhadap enam informan. Hasil menunjukkan bahwa titik utama Jolotundo memiliki TDS 46–54 ppm, pH 6,45–7,45, vegetasi rapat yang didominasi bambu dan beringin, serta topografi lereng curam. Secara historis dan fenomenologis, nilai sakral serta pengalaman masyarakat membentuk praktik pelestarian berbasis budaya. Pengelolaan Jolotundo perlu mengintegrasikan aspek ekologis, historis, dan partisipasi masyarakat.

Kata kunci: mata air, spasial, fenomenologi, kelestarian, jolotundo

Abstract: Water-resource sustainability requires management that integrates physical conditions with historical and socio-cultural dimensions. This study analyzes the spatial characteristics, historical development, and community phenomenology supporting the conservation of Jolotundo Spring. A concurrent mixed-methods design combined pH, TDS, topographic, and vegetation measurements at eight observation points with spatial analysis, field observation, documentation, and in-depth interviews with six informants. The main Jolotundo points recorded TDS values of 46–54 ppm, pH values of 6.45–7.45, dense vegetation dominated by bamboo and banyan, and steep-slope topography. Historically and phenomenologically, sacred values and community experiences have shaped culture-based conservation practices. Jolotundo should therefore be managed through an integrated ecological, historical, and participatory approach.

Keywords: spring, spatial analysis, phenomenology, conservation, Jolotundo

Pendahuluan

Ketersediaan dan kualitas sumber daya air menghadapi tekanan akibat perubahan penggunaan lahan, peningkatan kebutuhan, dan lemahnya praktik konservasi. Mata air memiliki fungsi penting bagi kebutuhan domestik, aktivitas sosial-ekonomi, dan keberlanjutan ekosistem. Karena itu, pengelolaan mata air tidak cukup hanya menilai kualitas air, tetapi juga perlu mempertimbangkan kondisi daerah resapan, vegetasi, topografi, serta perilaku masyarakat yang memanfaatkan dan menjaga sumber air (Wahyudi et al., 2025; Zhao et al., 2024).

Kajian spasial membantu menjelaskan keterkaitan antara topografi, kondisi geomorfologi, tutupan vegetasi, dan kemunculan mata air. Analisis berbasis sistem informasi

geografis juga dapat memperlihatkan pola keruangan yang penting bagi penentuan zona perlindungan. Namun, pendekatan biofisik saja belum menjelaskan bagaimana nilai sejarah, pengalaman, dan pemaknaan masyarakat membentuk tindakan konservasi. Integrasi metode biofisik dan sosial-budaya diperlukan agar keberlanjutan sumber daya alam dipahami sebagai sistem sosial-ekologis yang utuh (Cusens et al., 2023; Duggan et al., 2024).

Mata Air Jolotundo di Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto memiliki nilai ekologis sekaligus historis dan spiritual. Petirtaan ini merupakan situs bersejarah yang hingga kini digunakan untuk aktivitas sosial dan spiritual, sekaligus berkembang sebagai tujuan wisata (Sulistyo & Syah, 2022). Perkembangan fungsi tersebut menghadirkan kebutuhan pengelolaan yang mampu menjaga kualitas lingkungan tanpa menghilangkan makna historis dan budaya yang melekat pada ruang Jolotundo.

Penelitian mengenai kelestarian mata air masih sering menempatkan kondisi fisik dan praktik masyarakat sebagai dua ranah yang terpisah. Padahal, sense of place dan nilai budaya dapat memengaruhi perilaku konservasi, terutama pada ruang alam yang diperlakukan sakral (Duggan et al., 2024; Sinthumule, 2022). Penelitian ini menawarkan kebaruan melalui integrasi analisis spasial, geografi sejarah, dan fenomenologi untuk membaca kelestarian Jolotundo sebagai hasil interaksi antara kondisi ekologis, sejarah ruang, dan konstruksi makna masyarakat (Rusca & Di Baldassarre, 2019; Cusens et al., 2023).

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis karakteristik spasial Mata Air Jolotundo; (2) mengkaji perkembangan historis dan transformasi fungsinya; serta (3) menganalisis fenomenologi masyarakat dan praktik pelestarian yang berkembang di sekitar Mata Air Jolotundo.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan concurrent mixed methods dengan bobot data kuantitatif dan kualitatif yang relatif seimbang. Penelitian dilaksanakan di Petirtaan Jolotundo, Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. Desain ini dipilih untuk menghubungkan kondisi fisik mata air dengan perkembangan historis serta pengalaman dan pemaknaan masyarakat terhadap ruang Jolotundo.

Data kuantitatif diperoleh melalui pengukuran pada delapan titik, yaitu lima titik utama di kawasan Jolotundo serta Air Kili Suci, Air Zam-Zam, dan air kemasan mineral sebagai pembanding. Parameter yang diamati meliputi pH, Total Dissolved Solids (TDS), ketinggian, kemiringan lereng, dan kerapatan vegetasi. pH dan TDS diukur menggunakan digital water quality meter, ketinggian menggunakan altimeter, dan kemiringan lereng menggunakan hand level. Nilai pH dan TDS dibandingkan dengan acuan Permenkes Nomor 2 Tahun 2023, yaitu pH 6,5–8,5 dan TDS <300 mg/L.

Kerapatan vegetasi dianalisis menggunakan Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dari citra Landsat 8 OLI/TIRS tanggal 19 April 2026 dengan Band 4 (Red) dan Band 5 (NIR), kemudian diolah menggunakan ArcGIS 10.8. Hasil NDVI diklasifikasikan menjadi nonvegetasi (<0,20), vegetasi rendah (0,20–0,39), sedang (0,40–0,59), dan tinggi ($\geq 0,60$), lalu dibandingkan secara deskriptif dengan observasi dan dokumentasi lapangan.

Data kualitatif mencakup aspek historis, persepsi, pengalaman, praktik ritual, dan tindakan pelestarian. Data diperoleh melalui observasi, dokumentasi, studi literatur, serta wawancara mendalam terhadap enam informan yang dipilih secara purposive berdasarkan pengetahuan, pengalaman, dan keterlibatan mereka terhadap Jolotundo. Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif, sedangkan data kualitatif dianalisis secara interpretatif-tematik. Integrasi dilakukan dengan membandingkan temuan ekologis, historis, dan sosial-budaya. Keabsahan data diperkuat melalui triangulasi sumber, triangulasi teknik, pengulangan pengukuran lapangan, dan member check.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian (Sumber: QGIS, 2026)

Hasil Penelitian

Karakteristik Spasial Mata Air Jolotundo

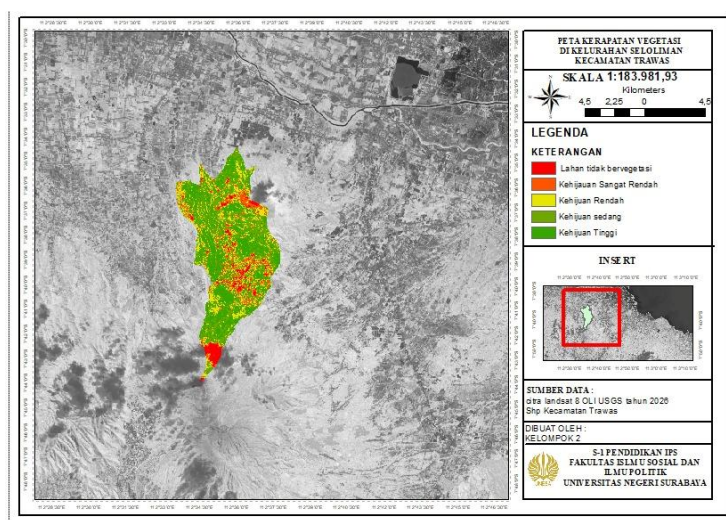
Karakteristik spasial Mata Air Jolotundo dianalisis melalui kualitas air, topografi, dan vegetasi. Hasil pengukuran delapan titik pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran spasial Mata Air Jolotundo

No	Lokasi	TDS (ppm)	pH	Kerapatan Vegetasi	Ketinggian Tempat (Alt)	Kemiringan Lereng
1.	Air Bilik Perempuan Jolotundo (Pancuran Air ke-3)	54	6,45	Rapat	521	60 °
2.	Air Bilik Laki-laki Jolotundo	54	6,45	Rapat	521	60 °
3.	Air Pancuran Kolam Tengah Jolotundo	48	7,15	Rapat	521	60 °
4.	Air Pembuangan Jolotundo	46	7,45	Rapat	521	60 °
5.	Air Kolam Bawah Jolotundo	50	7,20	Rapat	521	60 °
6.	Air Kili Suci	49	5,28	Rapat	500	40 °
7.	Air Zam-Zam	231	6,47	Tidak Rapat	277	20 °
8.	Air Kemasan Mineral	91	6,41	Rapat	500	45 °

(Sumber: Data olahan peneliti, 2026)

Tabel 1 menunjukkan bahwa lima titik utama Jolotundo memiliki TDS 46–54 ppm dan pH 6,45–7,45. Seluruh nilai TDS berada di bawah acuan 300 mg/L, sedangkan pH pada dua titik bilik (6,45) sedikit di bawah batas bawah acuan 6,5; tiga titik utama lainnya berada pada pH 7,15–7,45. Seluruh titik utama berada pada ketinggian sekitar 521 mdpl dengan kemiringan lereng 60° dan kerapatan vegetasi yang tergolong rapat. Pada sampel pambanding, TDS berkisar 49–231 ppm dan pH 5,28–6,47.



Gambar 2. Peta kerapatan vegetasi Jolotundo (Sumber: Citra Landsat 8 OLI USGS, 19 April 2026)

Hasil observasi dan peta NDVI menunjukkan bahwa kawasan utama Jolotundo memiliki tutupan vegetasi rapat. Vegetasi lapangan didominasi bambu dan pohon beringin, sedangkan distribusi kerapatan vegetasi pada citra memperlihatkan dominasi kelas vegetasi sedang hingga tinggi di sekitar kawasan mata air. Kondisi ini membedakan Jolotundo dari beberapa titik pembandingan yang memiliki konteks tutupan lahan berbeda.

Perkembangan Historis dan Transformasi Fungsi Mata Air Jolotundo

Data historis dan wawancara menunjukkan bahwa Jolotundo dipahami masyarakat sebagai petirtaan bersejarah yang memiliki keterkaitan dengan tradisi kerajaan dan nilai sakral. Dalam perkembangannya, ruang petirtaan tidak hanya digunakan untuk aktivitas spiritual, tetapi juga untuk pengambilan air, interaksi sosial, dan wisata. Perubahan fungsi tersebut berlangsung tanpa menghilangkan praktik penghormatan terhadap situs dan mata air.

“Dulu, menurut cerita yang saya dapat, mata air Jolotundo ini berkaitan dengan Raja Udayana. Situs ini juga dipercaya dibangun sekitar tahun 899 Saka atau 977 Masehi. Cerita ini sudah lama berkembang dan menjadi bagian dari sejarah yang dipercaya masyarakat.”

Keterangan informan memperlihatkan adanya kesinambungan memori sejarah dalam penggunaan ruang Jolotundo. Nilai historis tetap menjadi rujukan masyarakat ketika menjelaskan asal-usul situs, sementara fungsi kontemporer berkembang menjadi ruang spiritual, sosial, dan wisata.

Fenomenologi Masyarakat dan Praktik Pelestarian

“Saya pernah memiliki riwayat penyakit jantung. Setelah mengonsumsi air Jolotundo, disertai dengan menjaga pola makan dan pola pikir, kondisi kesehatan saya berangsur membaik. Sejak saat itu saya secara rutin mengonsumsi air Jolotundo.”

Wawancara menunjukkan bahwa masyarakat memaknai air Jolotundo sebagai air yang suci, memberi manfaat, dan menjadi bagian dari pengalaman spiritual maupun keseharian. Makna tersebut hadir dalam praktik pengambilan air, ritual, penghormatan terhadap kawasan, serta kepedulian terhadap vegetasi di sekitar sumber.

“Menurut saya, kualitas air Jolotundo sudah lama diteliti dan terbukti sangat baik untuk kesehatan. Kami merawat lingkungan sekitar dengan tidak menebang pohon sembarangan serta mempertahankan bambu dan beringin karena membantu menyimpan air agar sumber tetap terjaga.”

Pembahasan

Keterkaitan Topografi, Vegetasi, dan Kualitas Air

Karakteristik spasial Jolotundo memperlihatkan keterkaitan topografi, vegetasi, dan kualitas air dalam satu sistem lingkungan. Ketinggian sekitar 521 mdpl dan lereng 60° menunjukkan konteks geomorfologi yang kuat dalam mengontrol pergerakan air. Kajian hidrogeologi Jolotundo juga menegaskan pentingnya struktur bawah permukaan terhadap kemunculan sumber air (Sukandar et al., 2018). Pada lereng curam, keberadaan tutupan vegetasi menjadi penting karena membantu memperbesar infiltrasi dan mengurangi limpasan permukaan.

Vegetasi rapat yang didominasi bambu dan beringin memperkuat fungsi ekologis kawasan. Sistem perakaran dan tutupan lahan mendukung retensi air sekaligus kestabilan tanah, terutama pada medan berlereng (Putri et al., 2026; Judijanto & Suparwata, 2025). Temuan lapangan dan NDVI yang menunjukkan dominasi vegetasi sedang hingga tinggi mengindikasikan bahwa perlindungan tutupan vegetasi merupakan komponen penting dalam mempertahankan kondisi sekitar mata air.

Nilai TDS 46–54 ppm pada titik utama menunjukkan kandungan zat terlarut yang relatif rendah, sedangkan pH 6,45–7,45 memperlihatkan kondisi mendekati netral hingga netral-basa ringan. Dua titik dengan pH 6,45 berada sedikit di bawah acuan 6,5 sehingga interpretasi kualitas air perlu dilakukan secara hati-hati dan tidak hanya berdasarkan satu parameter. Secara umum, hasil ini mendukung perlunya pemantauan pH dan TDS secara berkala karena karakteristik kimia air dapat dipengaruhi interaksi air dengan material geologi dan kondisi lingkungan (Saalidong et al., 2022; Satrianata et al., 2024).

Geografi Sejarah dan Transformasi Fungsi Jolotundo

Temuan historis menunjukkan bahwa Jolotundo bukan ruang yang statis. Makna petirnaan sebagai situs bersejarah dan sakral tetap bertahan, sementara fungsi ruang berkembang menjadi tempat pengambilan air, aktivitas sosial, dan wisata. Kesenambungan ini sejalan dengan kajian sejarah Jolotundo yang menempatkan pelestarian situs sebagai bagian dari proses memaknai kembali warisan masa lalu (Sulistyo & Syah, 2022). Dalam perspektif geografi sejarah, transformasi tersebut menunjukkan bahwa fungsi ruang dibentuk oleh lapisan waktu, praktik sosial, dan hubungan masyarakat dengan sumber daya air.

Pengelolaan Jolotundo karena itu perlu menghindari pemisahan antara konservasi fisik dan pelestarian nilai budaya. Hubungan timbal balik antara masyarakat dan aliran air merupakan bagian penting dalam geografi air, karena perubahan ruang dapat memengaruhi praktik sosial dan sebaliknya (Rusca & Di Baldassarre, 2019). Integrasi aspek biofisik dan sosial-budaya juga membantu menghasilkan strategi konservasi yang lebih kontekstual (Cusens et al., 2023).

Fenomenologi, Sense of Place, dan Pelestarian Berbasis Budaya

Pengalaman masyarakat yang memaknai air sebagai suci, bermanfaat, dan terkait dengan pengalaman personal membentuk keterikatan yang kuat terhadap Jolotundo. Dalam konsep sense of place, hubungan emosional, pengalaman, dan identitas terhadap suatu tempat dapat memengaruhi cara masyarakat merawat lingkungan (Duggan et al., 2024). Di Jolotundo, keterikatan tersebut tampak dalam praktik penghormatan terhadap situs, pengambilan air, ritual, serta upaya mempertahankan bambu dan beringin di sekitar mata air.

Kawasan Jolotundo juga dapat dibaca sebagai sacred natural site, yaitu ruang alam yang nilai spiritualnya berkontribusi pada pembentukan norma dan perilaku konservasi (Sinthumule, 2022). Kebaruan penelitian ini terletak pada penyatuan bukti spasial, sejarah ruang, dan pengalaman subjektif masyarakat. Kelestarian mata air dengan demikian tidak hanya

merupakan konsekuensi kondisi ekologis, tetapi juga hasil interaksi antara lingkungan, memori sejarah, nilai spiritual, dan praktik sosial. Temuan ini memperkuat pentingnya model pengelolaan yang mempertahankan vegetasi, memantau kualitas air, menjaga nilai historis, dan melibatkan masyarakat dalam pengaturan aktivitas kawasan.

Kesimpulan

Kelestarian Mata Air Jolotundo terbentuk melalui keterkaitan kondisi spasial, sejarah ruang, dan pemaknaan masyarakat. Titik utama Jolotundo memiliki TDS 46–54 ppm, pH 6,45–7,45, vegetasi rapat yang didominasi bambu dan beringin, serta topografi sekitar 521 mdpl dengan kemiringan 60°. Secara historis, fungsi petirtaan berkembang dari ruang sakral menjadi ruang spiritual, sosial, dan wisata tanpa sepenuhnya menghilangkan memori sejarah. Secara fenomenologis, pengalaman dan nilai sakral membentuk praktik penghormatan, pengambilan air, ritual, dan pemeliharaan vegetasi. Pengelolaan ke depan perlu mengintegrasikan pemantauan ekologis, pelestarian nilai historis, pengendalian aktivitas wisata, dan partisipasi masyarakat. Penelitian selanjutnya disarankan menguji variasi kualitas dan debit air secara musiman serta perubahan tekanan pengunjung terhadap keberlanjutan kawasan.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pengelola Petirtaan Jolotundo dan para informan yang telah mendukung proses observasi, wawancara, dan pengumpulan data penelitian.

Referensi

- Cusens, J., Barraclough, A. D., & Måren, I. E. (2023). Integration matters: Combining socio-cultural and biophysical methods for mapping ecosystem service bundles. *Ambio*, 52(6), 1004–1021. <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01830-7>
- Duggan, J., Clement, S., Cvitanovic, C., & Van Putten, I. (2024). Incorporating sense of place into the management of social-ecological systems: The researchers' perspectives. *PLoS ONE*, 19(9 September), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0308726>
- Judijanto, L., & Suparwata, D. O. (2025). Peran Vegetasi dalam Mengurangi Risiko Pergerakan Tanah di Musim Hujan. *Jurnal Geosains West Science*, 3(01), 21–27. <https://doi.org/10.58812/jgws.v3i01.2048>
- Permenkes. (2023). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023.
- Putri, H. N. T., Lestari, A. D., Zahira, N. F., & Nuraeni, E. (2026). Pengaruh Tutupan Lahan Terhadap Retensi Air Dan Konservasi Tanah Di Hutan Tropis: Suatu Kajian Literatur. *Jurnal Biosense*, 9(1), 283–295. <https://doi.org/10.36526/biosense.v9i1.6832>
- Rusca, M., & Di Baldassarre, G. (2019). Interdisciplinary critical geographies of water: Capturing the mutual shaping of society and hydrological flows. *Water (Switzerland)*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/w11101973>
- Saalidong, B. M., Aram, S. A., Otu, S. K., & Lartey, P. O. (2022). Examining the dynamics of the relationship between water pH and other water quality parameters in ground and surface water systems. *PLOS ONE*, 17(1), e0262117–e0262117. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262117>
- Satrianata, L. J., Setiawan, E., Juniani, A. I., & Nugraha, A. T. (2024). Implementasi Sistem Filtrasi Air Alami Terintegrasi Sensor TDS dan ESP32 Untuk Pemenuhan Baku Mutu Air Kelas. *Jurnal Elektronika Dan Otomasi Industri*, 11(3), 690–699. <https://doi.org/10.33795/elkolind.v11i3.6157>

- Sinthumule, N. I. (2022). Conservation Effects of Governance and Management of Sacred Natural Sites: Lessons from Vhutanda in the Vhembe Region, Limpopo Province of South Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph19031067>
- Sukandar, E. C. P., Widodo, A., & Warnana, D. D. (2018). Identifikasi Hidrogeologi Situs Candi Dan Petirnaan Jolotundo Menggunakan Inversi Metode VLF-EM. *Jurnal Geosaintek*, 4(2), 2460–9072.
- Sulistyo, W. D., & Syah, S. A. A. (2022). Patirnaan Jolotundo: Learn its history for preservation. *Embracing New Perspectives in History, Social Sciences, and Education*, 34–38. <https://doi.org/10.1201/9781003295273-7>
- Wahyudi, A., Agastya, I. M. I., Sumiati, A., & Cahya, U. T. W. (2025). Hubungan Tingkat Pendidikan Dan Pengetahuan Dalam Membentuk Sikap Petani Terhadap Konservasi Sumber Mata Air : Studi Kasus Di Kota Batu. *Forum Agribisnis*, 15(2), 243–251. <https://doi.org/10.29244/fagb.15.2.243-251>
- Zhao, R., Fan, C., Arabameri, A., Santosh, M., Mohammad, L., & Mondal, I. (2024). Groundwater spring potential mapping: Assessment the contribution of hydrogeological factors. *Advances in Space Research*, 74(1), 48–64. <https://doi.org/10.1016/j.asr.2024.03.038>