

ANALISIS PENGARUH KUALITAS AIR TERHADAP BIODIVERSITAS DI KAWASAN CANDI GEDONG SONGO STUDI KASUS: TRADISI JAMASAN

Abi Manshurin^{1*}, Indry Virginia Manik², Anjeli Arum Mawardian³, Mohammad Raffi Rafsanjani⁴, Indah Hayu Mukarrohmah⁵, Dr. Andhina Putri Heriyanti S.T., M.Si.⁶,
Trida Ridho Fariz S.Si., M.Sc.⁷

Program Studi Ilmu Lingkungan, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang

*Email korespondensi: abimanshurin102@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Air merupakan salah satu sumber kehidupan di bumi. Selain digunakan sebagai kebutuhan manusia, air secara alami juga digunakan untuk keberlangsungan tumbuhan. Tradisi jamasan yang dilakukan di kawasan candi gedong songo dilakukan dengan cara menyiram candi dengan air yang berasal dari 7 mata air yang ada pada kawasan tersebut. Kualitas air yang memadai akan menciptakan biodiversitas yang baik. Kelestarian kawasan Candi Gedong Songo perlu dipertahankan sebagai aset budaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh kualitas air pada mata air di Kawasan situs candi gedong songo terhadap tingkat biodiversitas dengan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif, melalui pengukuran beberapa parameter air seperti Derajat Keasaman (pH), suhu, TDS (*Total Dissolved Solids*) serta menganalisis tingkat keanekaragaman hayati menggunakan perhitungan indeks Shannon-Wiener. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa kondisi fisik dan kimia air memberikan dampak yang lebih dominan terhadap tingkat keanekaragaman hayati dibandingkan pengaruh aktivitas tradisional jamasan. Oleh karena itu, meskipun ritual jamasan memiliki nilai kultural dan spiritual yang kuat, kontribusinya terhadap pelestarian lingkungan secara ekologis masih terbatas jika tidak disertai dengan upaya pengelolaan kualitas air yang optimal.

Kata kunci: Biodiversitas; Candi Gedong Songo; Kearifan Lokal; Kualitas Air; Mata Air

PENDAHULUAN

Lingkungan adalah suatu media tempat makhluk hidup menetap, mencari kebutuhan hidup, serta memiliki karakteristik dan fungsi unik yang saling berhubungan dengan keberadaan organisme yang menghuni area tersebut. Hubungan timbal balik ini terutama terlihat pada manusia, yang memiliki peran lebih kompleks dan nyata dalam ekosistem tersebut (Rusdina, 2015). Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2010 tentang Cagar Budaya, perlindungan diartikan sebagai upaya untuk mencegah dan mengatasi kerusakan, kehancuran, atau kepunahan dengan berbagai tindakan, seperti penyelamatan, pengamanan, zonasi, pemeliharaan, dan pemugaran. Selain itu, dalam Pasal 1 disebutkan bahwa Cagar Budaya mencakup objek benda, arsitektur, struktur, situs, serta kawasan cagar budaya yang berada di darat maupun di perairan. Keberadaan Cagar Budaya perlu dilestarikan karena memiliki nilai penting dalam aspek sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan budaya melalui proses penetapan resmi (Zain, 2014). Perlindungan cagar budaya tersebut membutuhkan peran aktif dari berbagai pihak, salah satu yang terpenting dari elemen masyarakat melalui pelestarian nilai-nilai kearifan lokal. Kearifan lokal adalah hasil pemikiran atau gagasan masyarakat setempat yang mencerminkan kebijaksanaan, nilai-nilai luhur, dan kebaikan, yang telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan mereka serta diwariskan dari generasi ke generasi. (Prasetyo & Kumalasari, 2021). Kearifan lokal ini tumbuh dan berkembang seiring dengan kebudayaan yang terdapat pada setiap daerah. Indonesia termasuk dalam negara yang kaya akan keberagaman budaya sehingga memiliki berbagai macam kearifan lokal di berbagai penjuru nusantara. salah satu bentuk dari kearifan lokal yang berada di Jawa Tengah yaitu tradisi jamasan atau biasa disebut sebagai resik-resik candi.

Jamasan adalah kegiatan membersihkan candi gedong songo dengan air yang berasal dari sumber mata air yang berada di dekat candi sebagai suatu wujud rasa syukur dan untuk membersihkan hati para manusia agar tetap beradab misalnya menganggap candi adalah tempat yang suci dan tempat para leluhur. Tradisi jamasan merupakan simbolik Penyatuan sembilan baru atau candi. Sementara prosesi jamasan artinya membersihkan diri sendiri, artinya kita bisa mengintrospeksi diri dari perbuatan yang sudah kita lakukan selama ini. Jamasan biasanya diadakan setiap tanggal 9 suro pada penanggalan Jawa, prosesi jamasan diawali dengan kirab tumpengan dan gunung hasil bumi menuju pelataran candi yang dirangkai dengan doa kemudian dilanjutkan dengan membersihkan candi dengan air yang diambil dari sumber mata air yang berada di dekat candi dan dilanjutkan dengan berdoa bersama agar kita diayomi oleh Tuhan yang maha esa. Acara ini kaya akan unsur tradisi, adat, dan edukasi, menjadikannya daya tarik wisata yang potensial. Namun, yang paling utama adalah upaya menjaga kelestarian lingkungan sekitar Candi Gedong Songo yang berada di kawasan pegunungan dengan udara yang sejuk (Fatimah & Hasudungan, 2020). Tradisi serupa juga dilaksanakan di Candi Borobudur melalui kegiatan ruwat rawat candi, yaitu sebuah upaya pelestarian yang bertujuan untuk merawat Candi Borobudur, sekaligus menjaga keharmonisan antara masyarakat dan lingkungan sekitarnya agar terhindar dari hubungan yang bersifat eksploitatif.

Candi Gedong Songo merupakan icon unggulan pariwisata Kabupaten Semarang yang terletak di Desa Candi, Kecamatan Bandungan, di kaki Gunung Ungaran. Jika dilihat dari arsitekturnya, Candi Gedong Songo dibangun antara abad ke-7 hingga ke-9 Masehi yang merupakan peninggalan bercorak Hindu. Nama "Gedong Songo" berarti "sembilan bangunan candi" (Setiawan & Vanel, 2023). Terdapat beberapa tradisi yang rutin dilakukan oleh warga desa candi, salah satunya adalah ritual jamasan (bersih-bersih) Candi Gedong Songo. Beberapa penelitian yang sudah dilakukan membahas mengenai hubungan antara tradisi pembersihan candi dengan pelestarian lingkungan, namun hanya mengaitkan hubungan antara kegiatan pembersihan dengan lingkungan yang bersih secara sosial, belum mempertimbangkan aspek sains dalam membuktikan kegiatan pembersihan candi tersebut yang berkaitan langsung dengan pelestarian lingkungan. Pada penelitian ini kami akan menghubungkan antara tradisi

pembersihan candi yang dilakukan pada kawasan cagar budaya candi gedong songo dengan pembuktian secara sains menggunakan beberapa parameter kualitas air yang digunakan pada tradisi tersebut guna membuktikan keterkaitan antara tradisi pembersihan candi dengan pelestarian lingkungan

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif. data primer diambil untuk mengetahui kondisi lingkungan secara fisika dan kimia berupa pengambilan sampel air yang dilakukan pada sumber mata air pada kawasan candi gedong songo. kemudian sampel air tersebut dianalisis parameter fisika dan kimia berupa pH, suhu dan TDS (*Total Dissolved Solids*). Pengukuran parameter tersebut dilakukan untuk mengetahui bagaimana kondisi air berdasarkan parameter yang kemudian dibuktikan dengan angka indeks keanekaragaman hayati yang diukur pada kawasan sekitar candi gedong 3. Pengukuran indeks keanekaragaman hayati dilakukan dengan metode penghitungan Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Hasil penghitungan indeks keanekaragaman hayati ini akan dikaitan dengan hasil analisis kualitas air menggunakan parameter fisika dan kimia sekaligus menjadi prakiraan kualitas udara di kawasan candi gedong songo. Hasil analisis data juga dikuatkan dengan hasil wawancara yang dilakukan pada salah satu penjaga kawasan candi gedong songo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan di kawasan Candi Gedong Songo, Kabupaten Semarang, mengungkap adanya perbedaan jumlah spesies tumbuhan di dua lokasi mata air. Di sekitar mata air suci, ditemukan 8 spesies tumbuhan dengan jumlah individu yang relatif seimbang. Sementara itu, di kawasan mata air panas belerang terdapat beberapa spesies, dengan salah satu spesies yang lebih dominan dibandingkan yang lain. Keanekaragaman hayati yang diperoleh dianalisis menggunakan metode Shannon-Wiener, yang menghitung nilai keanekaragaman berdasarkan proporsi spesies dalam komunitas.

Rumus:

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i \tag{1}$$

Keterangan:

- H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener;
- Pi = proporsi individu spesies ke-i, yang diperoleh dari ni / N;
- ni = jumlah individu jenis ke-i; dan
- N = total keseluruhan individu dari semua jenis..

Indeks Shannon-Wiener mengelompokkan keanekaragaman menjadi tiga kategori:

1. Jika nilai H' berada dalam rentang <1 maka keanekaragaman tergolong rendah.
2. Jika nilai H' berada dalam rentang 1 ≤ - ≤3, maka keanekaragaman sedang.
3. Jika nilai H' berada dalam rentang >3, maka keanekaragaman tinggi.

Tabel 1. Pengukuran Shannon Winner di mata air suci pegunungan

Spesies	Jumlah	Pi	Pi ln Pi
<i>Youngia japonica</i>	6	0,069	-0,184
<i>Bidens pilosa</i>	1	0,011	-0,049
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	1	0,011	-0,049
<i>Polypodiophyta</i>	10	0,116	-0,249
<i>Digitaria ischaemum</i>	11	0,127	-0,262
<i>Mimosa pudica L</i>	8	0.093	-0,220

Spesies	Jumlah	Pi	PilnPi
<i>Cyathea spinulosa</i>	4	0,046	-0,141
<i>Pennisetum purpureum</i>	45	0,523	-0,338
Total	86		1,492

Sumber: Observasi Lapangan

Tabel 2. Pengukuran Shannon Wiener disekitar mata air panas (belerang)

Spesies	Jumlah	Pi	PilnPi
<i>Pennisetum purpureum</i>	164	0,792	-0,184
<i>Plantago rugelii</i>	28	0,135	-0,270
<i>Synedrella nodiflora</i>	15	0,072	-0,189
Total	207		0,643

Sumber: Observasi Lapangan

Pengukuran kualitas mata air menggunakan parameter fisika dan kimia menjadi sangat penting karna peneliti melakukan pengukuran beberapa parameter fisika dan kimia, yaitu pH, suhu, dan Total Dissolved Solids (TDS), untuk menilai kualitas air pada mata air suci Candi Gedong Songo. Pengujian tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah air dari kedua lokasi memenuhi standar sebagai air bersih dan untuk memahami kondisi ekologi yang memengaruhi keanekaragaman hayati di sekitar mata air. Lingkungan yang memiliki kualitas air baik biasanya mendukung tingkat keanekaragaman hayati yang lebih tinggi. Hasil pengukuran tersebut dibandingkan dengan baku mutu air sungai yang berlaku, sebagaimana disajikan pada Tabel 3 dan 4 berikut:

Tabel 3. Hasil pengukuran parameter fisika di mata air suci

Parameter	Satuan	Hasil	Baku Mutu	Memenuhi/ Tidak Memenuhi
Derajat Keasaman(pH)	-	6,3	6,5-9,0	Tidak memenuhi
Suhu	°C	26	25-31	Memenuhi
TDS	mg/L	48	1500	Memenuhi

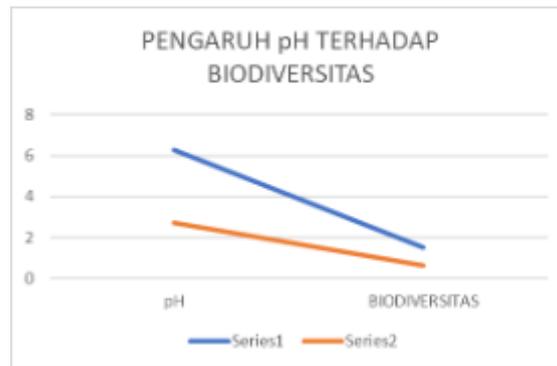
Sumber : Permenkes RI Nomor. 416 Tahun 1990 & Observasi

Tabel 4. Pengukuran parameter fisika di mata air panas (belerang)

Parameter	Satuan	Hasil	Baku Mutu	Memenuhi/ Tidak Memenuhi
Derajat Keasaman(pH)	-	2,7	6,5-9,0	Tidak memenuhi
Suhu	°C	33	25-31	Tidak Memenuhi
TDS	Mg/L	939	1000	Memenuhi

Sumber : Permenkes RI Nomor. 416 Tahun 1990 & Observasi

Derajat keasaman (pH) adalah ukuran yang digunakan untuk menunjukkan sejauh mana larutan bersifat asam atau basa (Nailah et al, 2021). Berdasarkan hasil pengukuran parameter fisik di dua lokasi sumber air, yaitu sumber air suci dan sumber mata air panas belerang, terdapat perbedaan yang signifikan dalam tingkat keasaman air (pH) yang dapat berpengaruh langsung terhadap tingkat biodiversitas (keanekaragaman hayati) di masing-masing lokasi.

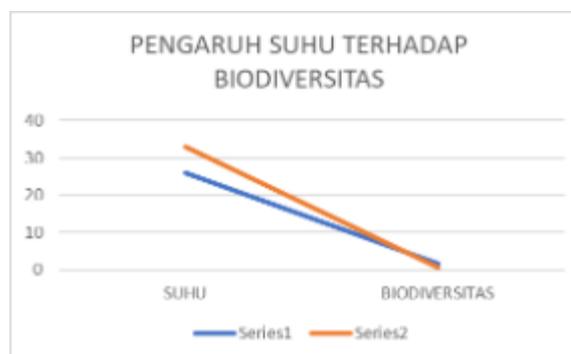


Sumber: Pengolahan Data Mandiri

Berdasarkan data penelitian yang didapat, nilai pH di mata air suci (Tabel 3) tercatat sebesar 6,3 yang berada di bawah baku mutu kualitas air yang ditetapkan oleh Permenkes No. 416 Tahun 1990 yaitu 6,5–9,0. Namun, nilai pH di bawah baku mutu masih dalam kategori indeks keanekaragaman hayati (biodiversitas) pada tingkat sedang, karena memiliki nilai (H') 1,492 sesuai dengan indeks Shanon-Wiener yaitu ($1 \leq H' \leq 3$) (Nugraha et al,2021). Nilai pH tersebut sedikit di bawah baku mutu tetapi nilai tersebut masih tergolong mendekati netral dan masih mendukung untuk kehidupan tumbuhan. Kondisi ini tercermin dari meningkatnya jumlah spesies, serta nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener yang lebih tinggi. Ekosistem dengan pH yang mendekati netral cenderung lebih stabil dan mendukung lebih banyak jenis organisme (Jody et al,2023). Rendahnya pH di lokasi mata air suci sehingga di nilai baku mutu diduga berkaitan dengan pengaruh dari dekatnya dengan lokasi mata air belerang.

Sementara itu, lokasi mata air panas belerang menunjukkan tingkat keasaman dengan nilai pH 2,7 dan juga di bawah baku mutu sehingga menciptakan kondisi lingkungan ekstrem dan berdampak pada rendahnya indeks keanekaragaman hayati (biodiversitas) sehingga didapat nilai indeksnya rendah yaitu 0,643 karena (H') <1. Kondisi asam yang sangat ekstrem membatasi keberlangsungan hidup sebagian besar spesies, sehingga hanya sedikit yang mampu tumbuh dan berkembang. Kondisi ini menunjukkan bahwa pH mempengaruhi biodiversitas. Pada kondisi tersebut menyebabkan keanekaragaman hayati (biodiversitas) di sekitar lokasi ini menjadi rendah dan satu sampai tiga spesies yang tahan terhadap kondisi tersebut cenderung mendominasi.

Suhu memengaruhi hubungan antar spesies serta berbagai proses ekologis seperti metabolisme, reproduksi, dan siklus nutrisi. Suhu yang tinggi dapat menyebabkan kadar oksigen dalam air cepat menurun, sehingga menghambat pertumbuhan organisme akuatik dan pada akhirnya mengurangi keberagaman spesies di dalam ekosistem tersebut Suhu memiliki peran krusial dalam menentukan tingkat keanekaragaman hayati di suatu wilayah (Pahrela & Elvince, 2022).

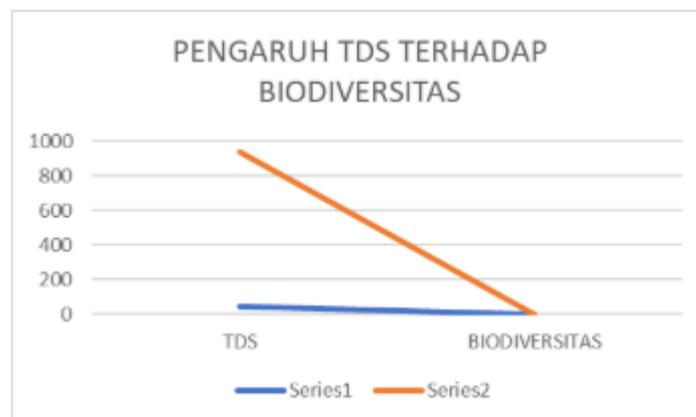


Sumber: Pengolahan Data Mandiri

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang jelas antara suhu perairan atau mata air dengan tingkat biodiversitas. Pada lokasi mata air suci yang memiliki suhu 26°C, diperoleh nilai indeks keanekaragaman (H') sebesar 1,4 yang mengindikasikan tingkat biodiversitas yang sedang ($1 \leq H' \leq 3$) dengan komposisi spesies yang relatif seimbang. Suhu yang lebih rendah cenderung mendukung biodiversitas yang lebih tinggi dengan menyediakan kondisi yang lebih stabil. Sebaliknya, pada mata air panas belerang yang bersuhu 33°C, indeks keanekaragaman turun signifikan menjadi 0,6 dan masuk dalam kategori rendah (<1). Hal tersebut dikarenakan ada spesies yang sangat mendominasi dari lingkungan di sekitar mata air belerang (Tabel 1).

Perbedaan ini mengindikasikan bahwa suhu berperan dalam memengaruhi komposisi spesies di ekosistem (Mas' ud & Sundari, 2011). Suhu mata air suci masih memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan akan tetapi pada mata air panas belerang suhunya tidak memenuhi atau melampaui ambang batas yang telah di tetapkan tersebut. Suhu yang lebih tinggi ini diduga menjadi faktor pembatas bagi kelangsungan hidup berbagai spesies, terutama organisme sensitif terhadap perubahan suhu, sehingga menyebabkan penurunan signifikan dalam keragaman hayati. Dari grafik juga bisa digambarkan bahwa semakin tinggi suhunya maka biodiversitasnya semakin menurun, meskipun angka penurunan masih sedikit.

Total Dissolved Solids (TDS) mengacu pada kandungan zat padat yang terlarut dalam air. Parameter ini dapat digunakan sebagai indikator kualitas air karena mencerminkan jumlah ion yang ada di dalamnya. Perubahan dalam konsentrasi TDS bisa menimbulkan bahaya, karena akan menyebabkan perubahan salinitas, perubahan komposisi ion, dan toksisitas pada masing-masing ion (Hidayat et al, 2016).



Sumber: Pengolahan Data Mandiri

Hasil pengukuran pada kedua mata air di Candi Gedong Songo memiliki jumlah kandungan TDS yang berbeda. Kadar TDS ini memiliki kaitannya dengan tingkat keanekaragaman hayati dikawasan Candi Gedong Songo. Pada lokasi pertama yaitu sumber mata air suci, didapatkan jumlah TDS 48 ppm dengan indeks keanekaragaman (H') sebesar 1,492. Sementara itu pada lokasi kedua yaitu mata air panas belerang didapatkan hasil pengukuran TDS sebesar 939 ppm dengan indeks keanekaragaman (H') 0,643.

Pada lokasi pertama, didapatkan nilai TDS sebesar 48 ppm. Meskipun masih memenuhi baku mutu, nilai TDS tersebut terbilang sangat rendah dan hampir tidak mengandung cukup nutrisi untuk pertumbuhan tanaman, terbukti dengan jumlah indeks keanekaragaman yang tergolong rendah. Berdasarkan Hidroponikpedia (2024), kisaran TDS yang ideal untuk mendukung pertumbuhan tanaman umumnya berada pada 280-600 ppm atau lebih, sesuai dengan kebutuhan nutrisi masing-masing tanaman. Sementara itu, di lokasi kedua, kadar TDS tercatat lebih tinggi dibandingkan lokasi pertama dan tetap berada dalam batas standar yang ditetapkan. Namun, tingkat keanekaragaman yang ditemukan di lokasi tersebut jauh lebih

rendah. Hal ini dikarenakan nilai TDS 939 ppm sudah mendekati batas atas dan dapat dianggap tinggi. Menurut standar WHO (2003), kisaran TDS 900–1200 ppm masuk dalam kategori kualitas air yang buruk untuk beberapa tumbuhan yang membutuhkan kondisi air dengan tingkat kemurnian tertentu dalam menunjang pertumbuhannya. selain itu, pengaruh pH dan Suhu juga berkontribusi dalam mempengaruhi pertumbuhan indeks keanekaragaman di lokasi kedua.

Kegiatan tradisi jamasan yang dilaksanakan pada kawasan candi gedong songo yang dilaksanakan dengan menyiramkan air dari mata air yang ada dikawasan candi gedong songo tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Tingkat biodiversitas yang ada di Kawasan candi gedong songo. Berdasarkan beberapa parameter yang diuji dapat dilihat bahwa biodiversitas dipengaruhi dari berbagai macam faktor mulai dari tingkat keasaman air hingga TDS sebuah mata air. Secara tradisi tujuan penyucian candi memang dinilai baik karena dapat membersihkan situ candi dari pengotor. namun dari parameter yang diuji terutama pada TDS pada salah satu mata air yang ada di Kawasan candi gedong songo menunjukkan TDS yang dibawah 50 ppm sehingga dinilai tidak baik bagi keanekaragaman hayati di sekitar situs candi gedong songo yang kemudian kami buktikan dengan penghitungan Shannon wiener.

KESIMPULAN

Tradisi jamasan yang terdapat di area Candi Gedong Songo, yang memanfaatkan air dari sumber mata air lokal, memiliki nilai budaya dan spiritual yang sangat tinggi. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa tradisi ini tidak memberikan dampak yang signifikan dalam meningkatkan biodiversitas lingkungan di sekitarnya. Berdasarkan data terhadap parameter fisika dan kimia air, seperti pH, suhu, dan Total Dissolved Solids (TDS), serta indeks keanekaragaman hayati yang ditunjukkan oleh rumus Shannon-Wiener, ditemukan bahwa biodiversitas di suatu ekosistem lebih dipengaruhi oleh kondisi fisik dan kimia air ketimbang oleh aktivitas tradisional jamasan yang dilakukan. Analisis terhadap air dari sumber mata air suci mengungkapkan bahwa nilai pH-nya hampir mencapai tingkat netral, yaitu sebesar 6,3. Suhu yang terukur juga berada pada kisaran optimal, yakni 26°C. Selain itu, total dissolved solids (TDS) sangat rendah, tercatat pada angka 48 ppm, disertai dengan tingkat keanekaragaman yang sedang, dengan indeks H' sebesar 1,92. Tingkat TDS yang sangat rendah pada sumber mata air suci bisa menjadi hambatan bagi keberagaman hayati. Sementara itu, air yang bersumber dari mata air panas belerang menunjukkan karakteristik unik dengan pH yang sangat asam, yakni mencapai 2,7. Selain itu, suhu air tersebut cukup tinggi, mencapai 33°C, dan kadar Total Dissolved Solids (TDS) hampir mendekati batas maksimum, yaitu 939 ppm. Kondisi ini berkontribusi pada rendahnya indeks keanekaragaman, yang tercatat pada nilai H' sebesar 0,63. Oleh karena itu, upaya pelestarian lingkungan di area candi tidak dapat terpaku pada pelestarian tradisi semata. Sangat penting untuk juga memperhatikan aspek ilmiah, seperti kualitas fisik dan kimia air, guna menjaga keseimbangan ekosistem yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Fatimah, T., Putri, R. A. W., & Hasudungan, R. T. (2020). Pemanfaatan potensi sejarah dan budaya untuk produk wisata berkelanjutan di Kabupaten Semarang. *Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia*, 3(2), 456–465.
- Fau, A. (2020). Studi Keanekaragaman Hayati sebagai Sarana Edukasi Ekowisata di Kawasan Air Terjun Baho Majö Desa Bawödobara. *Jurnal Education and development*, 8(1), 289-289.
- Hidayat, D., Suprianto, R., & Dewi, P. S. (2016). Penentuan kandungan zat padat (total dissolve solid dan total suspended solid) di perairan Teluk Lampung. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 1(1).

- Hidroponikpedia*. (2024). *Tabel PPM dan pH Nutrisi Hidroponik*.
- Jody, R., Darmi, D., Rizwar, R., Jarulis, J., & Wibowo, R. H. (2023). Perbandingan Struktur Komunitas Cacing Tanah Megadrilli pada Ekosistem Alami dan Ekosistem Buatan. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1353-1368.
- Mas'ud, A., & Sundari, S. (2011). Kajian struktur komunitas epifauna tanah di Kawasan Hutan Konservasi Gunung Sibela Halmahera Selatan Maluku Utara. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(1).
- Naillah, A., Budiarti, L. Y., & Heriyani, F. (2021). Literature Review: Analisis Kualitas Air Sungai dengan Tinjauan Parameter pH, Suhu, BOD, COD, DO terhadap Coliform. *Homeostasis*, 4(2), 487-494.
- Nugraha, M. D., Setiawan, A., Iswandaru, D., & Fitriana, Y. R. (2021). Keanekaragaman Spesies Burung Di Hutan Mangrove Pulau Kelagian Besar Provinsi Lampung. *Jurnal Belantara*, 4(1), 56-65.
- Pahrela, Y., & Elvince, R. (2022). Hubungan Antara Kualitas Air Dengan Keanekaragaman Ikan Di Danau Tahai, Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya. *Journal of Tropical Fisheries*, 17(2), 86-96.
- PANDIANGAN, Y. S., ZULAIKHA, S., WARTO, W., & YUDO, S. (2023). Status Kualitas Air Sungai Ciliwung Berbasis Pemantauan Online di Wilayah DKI Jakarta Ditinjau dari Parameter Suhu, pH, TDS, DO, DHL, dan Kekeruhan: Status of Ciliwung River Water Quality Based on Online Monitoring in DKI Jakarta Area in Terms of Temperature, pH, TDS, DO, DHL, and Turbidity Parameters. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 24(2), 176-182.
- Prasetyo, O., & Kumalasari, D. (2021). Nilai-Nilai Tradisi Peusijuek Sebagai Pembelajaran Sejarah Berbasis Kearifan Lokal: Indonesia. *Mudra Jurnal Seni Budaya*, 36(3), 359-365.
- Rusdina, A. (2015). Membumikan etika lingkungan bagi upaya membudayakan pengelolaan lingkungan yang bertanggung jawab. *Jurnal Istek*, 9(2).
- Sasongko, E. B., Widyastuti, E., & Priyono, R. E. (2014). Kajian kualitas air dan penggunaan sumur gali oleh masyarakat di sekitar Sungai Kaliyasa Kabupaten Cilacap. *Jurnal ilmu lingkungan*, 12(2), 72-82.
- Setiawan, M. B., & Vanel, Z. (2023). Strategi Promosi Dinas Pariwisata Kabupaten Semarang untuk Meningkatkan Wisatawan Candi Gedong Songo. *Jurnal Pustaka Komunikasi*, 6(2), 266-277.
- WHO. (2003). Total dissolved solids in drinking-water: Background document for development of WHO guidelines for drinking-water quality. WHO Guideline WHO/SDE/WSH/03.04/16. *World Health Organization*.
- Zain, Z. (2014). Strategi Perlindungan Terhadap Arsitektur Tradisional Untuk Menjadi Bagian Pelestarian Cagar Budaya Dunia. *NALARs*, 13(1).