

Analisis Kualitas Air di Sekitar Politeknik Pertanian Negeri Samarinda dengan Parameter TDS, pH, COD, Fe, dan Zn

Analysis of Water Quality around Samarinda State Agricultural Polytechnic with Parameters of TDS, pH, COD, Fe, and Zn

Andi Gita Tenri Sumpala¹, Taufiq Rinda Alkas^{2*}, Christopaul Pala'langan Toding Layuk¹, Noorhamsyah³, Intan Nur Aini², Endang Fitriani², Tatiya Mulya Sari², Erlanda Yuliana²

¹Program Studi Teknologi Rekayasa Pengendalian Pencemaran Lingkungan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia.

²Program Studi Pengelolaan Lingkungan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia.

³Program Studi Pengelolaan Hutan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia.

*Corresponding Author: alkasjunior@yahoo.com

Abstrak

Kondisi lingkungan dan kegiatan masyarakat memiliki dampak yang berpengaruh terhadap kualitas air permukaan dan air tanah. Parameter-parameter fisik, kimia dan biologi dapat digunakan untuk menilai kualitas air, sehingga dapat digunakan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai kualitas air permukaan dan air tanah di sekitar Politeknik Pertanian Negeri Samarinda menggunakan parameter TDS, pH, COD, Fe, dan Zn dengan delapan lokasi pengambilan sampel yang berbeda. Penilaian kualitas air berdasarkan parameter fisik dan kimia mengikuti acuan dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Berdasarkan hasil penelitian, rentang nilai TDS adalah 61 mg/L – 320 mg/L; rentang nilai pH berkisar antara 5,4 – 7,97; rentang nilai COD berkisar antara 136 mg/L – 208 mg/L; rentang nilai Fe berkisar antara 21,4 mg/L – 27,3 mg/L dan kisaran nilai Zn adalah 0,89 mg/L – 1,44 mg/L. Hal tersebut menunjukkan bahwa beberapa parameter kualitas air termasuk COD, Fe, dan Zn tidak memenuhi batas kualitas yang ditetapkan sesuai PP No. 22 Tahun 2021.

Kata kunci: Kualitas Air Permukaan, Air Tanah, Parameter Fisika, Parameter Kimia

Abstract

Environmental conditions and community activities impact surface water and groundwater quality. Physical, chemical, and biological parameters can be used to assess water quality so that it can be used by established quality standards. This study aimed to assess the quality of surface water and groundwater around the Samarinda State Agricultural Polytechnic using TDS, pH, COD, Fe, and Zn parameter at eight different sampling locations. Water quality assessment based on physical and chemical parameters follows the guidelines of Government Regulation No. 22 of 2021. Based on the research results, the TDS value range is 61 mg/L – 320 mg/L; the pH value range is 5,4 – 7,97; the COD value range is 136 mg/L – 208 mg/L; the Fe value range is between 21,4 mg/L and 27,3 mg/L, and the Zn value range is between 0,89 mg/L and 1,44 mg/L. This indicates that some water quality parameters, including COD, Fe, and Zn, do not meet the quality limits set by Government Regulation No. 22 of 2021.

Keywords: Water Quality, Surface Water, Groundwater, Physical Parameter, Chemical Parameter

I. PENDAHULUAN

Keberlangsungan hidup makhluk hidup sangat bergantung pada sumberdaya alam dan lingkungan. Namun perlu diingat bahwa keberlanjutan dari sumberdaya alam juga dipengaruhi oleh manusia (Santika, 2024). Sumberdaya alam yang memiliki peran penting, salah satunya adalah air. Air merupakan bagian penting yang tidak terpisahkan dari semua keberlangsungan hidup makhluk hidup, contohnya tubuh manusia yang terdiri dari sampai 70% air,

sehingga sangat penting untuk memenuhi asupan air setiap harinya (Sauqii, 2023). Air yang biasa dimanfaatkan untuk menunjang kehidupan manusia diantaranya adalah air tanah (*groundwater*) dan air permukaan (*surface water*).

Air tanah yang dimanfaatkan oleh manusianya biasanya berasal dari air sumur atau mata air. Air tanah yang berasal dari sumur berasal dari lapisan tanah yang dekat dengan permukaan sehingga mudah untuk tercemar akibat dari kotoran manusia ataupun limbah domestik rumah tangga (Djana,

2023), sedangkan untuk air permukaan digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia, seperti kebutuhan rumah tangga, pertanian, perikanan, industri, dan lain sebagainya sehingga permasalahan terkait ketersediaan dan pengelolaan air sangat penting untuk diperhatikan. Air permukaan dalam bidang pertanian, digunakan sebagai sumber irigasi yang mempunyai peran penting dalam produksi tanaman, terutama untuk daerah yang memiliki curah hujan rendah (Klein dkk., 2024).

Permasalahan lingkungan yang semakin mendesak saat ini, salah satunya mengenai ketersediaan air bersih yang sangat penting untuk kebutuhan manusia seperti sanitasi, air minum, industri dan lain sebagainya. Menurut Jadhao (2023), sebagian besar badan air di seluruh dunia semakin tercemar, sehingga mengurangi potensi air tersebut. Semua kehidupan bergantung pada air yang ada di alam baik dalam bentuk sungai, danau hujan, dan lain-lain. Pencemaran air adalah adanya zat, makhluk hidup, atau komponen yang masuk ke dalam air akibat kegiatan manusia yang memberikan dampak turunnya kualitas air sehingga tidak dapat berfungsi sesuai peruntukannya.

Pencemaran ini terjadi akibat zat pencemar yang mengkontaminasi badan air akibat tidak dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Jadi, pencemaran air merupakan air yang telah mengalami perubahan yang sebelumnya keadaan normal hingga terjadi penyimpangan (Zulkifli dkk., 2021). Kegiatan yang berada di sekitar sumber air umumnya menjadi penyebab terjadinya penurunan kualitas air (Ruman dan Dąbrowska, 2024). Di sekitar kampus Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, banyak terdapat aktivitas manusia, baik dari aktivitas kampus ataupun masyarakat sekitar yang tinggal di daerah tersebut, sehingga dapat memberikan dampak pada kualitas air, baik itu air tanah maupun air permukaan.

Kualitas air sangat penting untuk diperhatikan karena berhubungan dengan kesehatan manusia dan lingkungan. Menurut *World Health Organization* (WHO), sekitar 2 milyar orang mengkonsumsi air yang telah tercemar, tentunya hal tersebut dapat berdampak pada kesehatan. Air yang telah tercemar menjadi tempat berkembang biaknya penyakit dengan mudah (Nasliilmuna

dkk., 2018). Beberapa penyakit yang ditimbulkan jika mengkonsumsi air dengan kualitas yang buruk, antaranya lain diare, disentri, kolera, dan lain-lain (Revansyah dkk., 2023). Secara umum, kualitas air memperlihatkan kondisi air tersebut dan berkaitan dengan pemanfaatan atau kegunaannya, misalnya kualitas air untuk keperluan minum berbeda dengan kualitas air untuk keperluan irigasi (Aronggear, 2019).

Air yang layak digunakan adalah air yang memiliki kualitas yang baik sesuai dengan persyaratan secara fisik, kimia maupun biologi. Standar kualitas air dapat diukur dari berbagai macam parameter fisika, kimia maupun biologi seperti TDS, warna, bau, suhu, pH, nitrat, oksigen terlarut, logam berat, dan lain-lain (Suhry dkk., 2020). Status mutu air adalah syarat dasar yang harus dipenuhi untuk mengetahui pemanfaatan kualitas air yang sesuai. Status mutu air berbeda-beda berdasarkan peruntukannya sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air tanah dan air permukaan di sekitar kampus Politeknik Pertanian Negeri Samarinda berdasarkan parameter TDS, pH, COD, Fe, dan Zn, mengingat pentingnya ketersediaan air bersih untuk menunjang kegiatan akademik dan kebutuhan sehari-hari masyarakat di sekitar kampus. Dengan mengetahui kualitas air, diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengelolaan lingkungan di sekitar kampus khususnya terkait ketersediaan air bersih.

II. METODE PENELITIAN

Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksplorasi lingkungan mengenai kualitas air permukaan dan air tanah di sekitar Politeknik Pertanian Negeri Samarinda berdasarkan parameter fisika dan kimia yaitu pH, TDS, COD, Fe dan Zn dengan delapan titik Lokasi pengambilan sampel. Kampus Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Kampus Gunung Panjang, Jalan Samratulangi, Sungai Keledang, Kecamatan Samarinda Seberang, Kota Samarinda menjadi lokasi penelitian ini yang dilaksanakan antara bulan September dan November 2024.

Table 1. Sampling Sites

Code	Location Coordinates	Location Description
S1	Lat -0.5353933 Long 117.1252193	Behind the Building of the Crop Cultivation Program
S2	Lat -0.5354915 Long 117.1251633	Faculty housing area
S3	Lat -0.541039 Long 117.122997	Behind the Building of the Crop Cultivation Program
S4	Lat 0.540715 Long 117.123159	Behind the Building of the Crop Cultivation Program
S5	Lat -0.541263 Long 117.122056	Faculty housing area
S6	Lat -0.537859 Long 117.123159	Behind the Rectorate Building
S7	Lat -0.536994 Long 117.122903	Faculty housing area
S8	Lat 0.536994 Long 117.122903	In front of the Air Quality and Weather Laboratory building

Table 2. Types of Water Pollution Test Parameters, Test Methods, and Test Locations

No	Types of Test Parameters	Unit	Test Equipment/ Method	Test Locations
1	Total Dissolved Solids (TDS)	mg/L	Conductivity meter	Soil and Water Laboratory
2	Potential of Hydrogen (pH)	mg/L	pH meter	Soil and Water Laboratory
3	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	Reactor COD	Soil and Water Laboratory
4	Fe	mg/L	AAS	Soil and Water Laboratory
5	Zn	mg/L	AAS	Soil and Water Laboratory

Penentuan titik Lokasi pengambilan sampel dilakukan menggunakan *sample survey method*, yang mewakili setiap daerah penelitian. Jumlah titik pengambilan sampel sebanyak 8 titik, yaitu Titik 1, Titik 3 dan Titik 4 di Belakang gedung Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan (BTP), Titik 2, Titik 5 dan Titik 7 di Daerah perumahan dosen, Titik 6 di Belakang gedung rektorat, dan Titik 8 di Depan gedung Laboratorium Kualitas Udara dan Cuaca. Titik koordinat dari tempat pengambilan sampel disajikan dalam Tabel 1.

Prosedur Analisis Data

Prosedur Pengambilan Contoh

Pengambilan contoh dilakukan menggunakan alat sampling sederhana. Pengambilan contoh air permukaan menggunakan botol biasa secara langsung, begitu juga untuk pengambilan contoh air sumur juga menggunakan botol biasa karena pengambilan sampelnya langsung melalui kran air.

Prosedur Pengambilan Data

Pengambilan data dari parameter kualitas air dianalisis di Laboratorium Tanah dan Air, dengan 5 parameter fisika dan kimia yang mewakili yaitu TDS, pH, COD, Fe, dan Zn. Jenis parameter, alat uji serta lokasi uji analisis parameter disajikan dalam Tabel 2.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan berdasarkan observasi lapangan yang telah dilakukan, terdapat 8 titik lokasi yang dijadikan sebagai titik pengambilan sampel air tanah dan air permukaan. Kedelapan titik sampel ini kemudian dilakukan analisis parameter fisika (TDS) dan parameter kimia (pH, COD, Fe, dan Zn) di Laboratorium Tanah dan Air Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

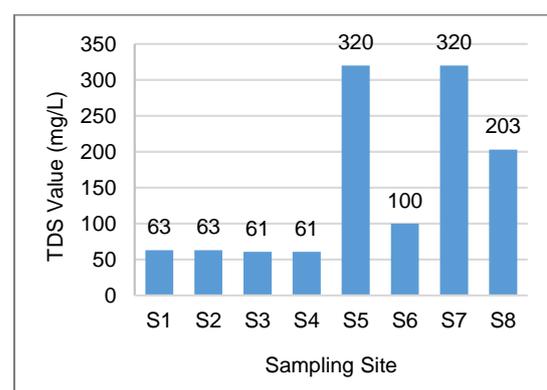


Figure 1. TDS Value Chart

Parameter Fisika (TDS)

Total Dissolved Solids (TDS) merupakan parameter yang menunjukkan jumlah bahan atau zat yang larut dalam air, baik senyawa organik maupun anorganik. Menurut PP No.

22 Tahun 2021, kadar TDS yang diperbolehkan dalam air yaitu 1000 mg/L. Berikut ini merupakan grafik hasil pengukuran parameter TDS sampel air tanah dan air permukaan di sekitar Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

Hasil pengujian yang dilakukan terhadap air permukaan di sekitar Politani Samarinda yang berdasarkan parameter *Total Dissolved Solids* (TDS) berkisar 61 mg/L sampai 320 mg/L dan masih memenuhi standar baku mutu air (PP No. 22 Tahun 2021) kelas 3 yaitu 1.000 mg/L dimana data tersebut masih berada di bawah standar baku mutu dengan peruntukan air nya dapat di gunakan untuk mengairi tanaman.

Parameter Kimia

Derajat Keasaman atau *Potential of Hydrogen* (pH)

Derajat keasaman atau *potential of hydrogen* (pH) merupakan parameter kimia dan termasuk parameter penting dalam menganalisis kualitas air. Nilai pH digunakan untuk mengetahui nilai tingkat keasaman atau kebasaaan air. Air yang murni memiliki pH 7 (netral), sedangkan untuk air yang memiliki nilai pH di bawah 7 bersifat asam dan untuk yang memiliki pH di atas 7 bersifat basa. Nilai pH di perairan biasanya dipengaruhi oleh hujan asam, limbah industri maupun limbah domestik, salah satunya yaitu limbah detergen.

Hasil pengujian air permukaan di sekitar Politani Samarinda diperoleh data pH berkisar antara 5,4 sampai 7,97. Sebagian besar titik sampel pH nya masih memenuhi standar baku mutu air (PP No.22 Tahun 2021) yaitu 6-9. Terdapat 1 titik yang memiliki pH rendah yaitu 5,4 dapat disebabkan area gambut atau tanah dengan kandungan asam tinggi (seperti humus atau bahan organik yang terurai).

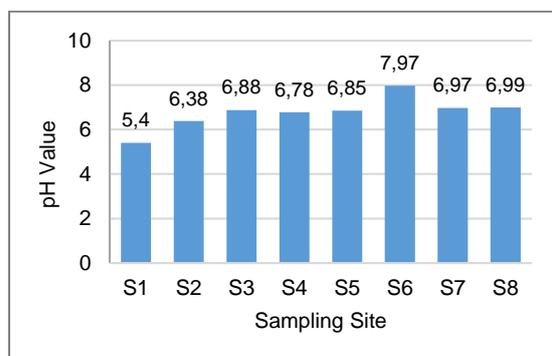


Figure 2. pH Value Chart

Chemical Oxygen Demand (COD)

Jumlah total oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi bahan organik, baik yang terurai maupun tidak ditunjukkan oleh parameter *chemical oxygen demand* (COD). Tingginya nilai COD menandakan bahwa tingkat pencemaran suatu perairan semakin besar.

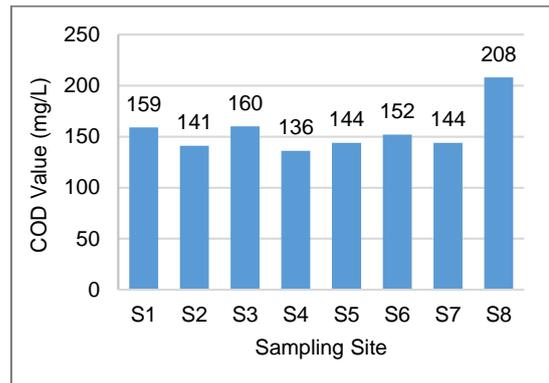


Figure 3. COD Value Chart

Dari hasil pengujian air permukaan di sekitar Politani Samarinda diperoleh data COD berkisar antara 136 mg/L sampai 208 mg/L dan berdasarkan pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 dengan kelas 3 yaitu 40, sehingga kualitas air melebihi standar untuk parameter COD air permukaan dan air tanah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk lokasi pengambilan sampel di area perumahan dosen, di mana tingkat COD yang tinggi disebabkan oleh limbah domestik yang mengandung sisa makanan, detergen, atau unsur organik lainnya. Sementara itu, limbah organik seperti daun yang jatuh di dekat lokasi pengambilan sampel adalah penyebab tingginya tingkat COD di belakang gedung rektorat dan gedung Program Studi Budidaya Tanaman (BTP). Selain itu, aliran hujan yang membawa polutan atau bahan kimia lain adalah penyebab tingginya tingkat COD di lokasi pengambilan sampel di depan Laboratorium Kualitas Udara dan Cuaca. Semakin tingginya nilai COD semakin banyak kebutuhan oksigen yang digunakan untuk menguraikan bahan organik dalam air dan kondisi tersebut dapat berdampak negatif pada ekosistem perairan di sekitar Politani Samarinda.

Logam Fe

Kandungan logam Fe dalam air berasal dari kandungan mineral maupun logam tanah yang kemudian larut ke dalam air. Kandungan Fe yang berlebih dapat memberikan bau, rasa dan warna pada air. Air dengan kandungan Fe yang berlebih jika dikonsumsi dapat menyebabkan iritasi kulit dan mata hingga berkurangnya fungsi organ yaitu paru-paru.

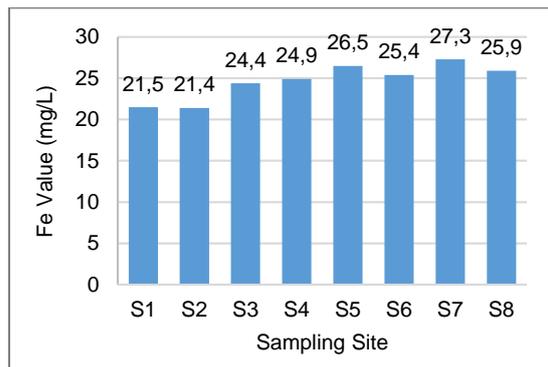


Figure 4. Fe Value Chart

Kadar besi (Fe) dalam air permukaan di sekitar Politani Samarinda bervariasi antara 21,4 mg/L hingga 27,3 mg/L berdasarkan hasil uji. Hal ini menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh berada di atas batas normal atau tidak memenuhi persyaratan kualitas. Jenis tanah di lokasi pengambilan sampel atau penggunaan pipa distribusi yang sudah lama dapat melarutkan besi, sehingga dapat menjadi sumber kadar besi yang tinggi. Standar kelas 1 menetapkan batas 0,3 mg/L, sebagaimana yang ditetapkan dalam PP No. 22 Tahun 2021 Republik Indonesia. Oleh karena itu, air minum dengan kualitas seperti ini dapat berbahaya bagi kesehatan jika dikonsumsi langsung.

Logam Zn

Logam berat merupakan salah satu penyebab terjadinya pencemaran lingkungan. Seng (Zn) adalah logam berat yang ada di dalam air yang terikat dengan unsur lain berupa mineral. Zn yang dikonsumsi secara berlebih dapat menyebabkan lemah, lesu, dan ataksia. Selain itu, logam Zn juga bisa bersifat akut dan kronis.

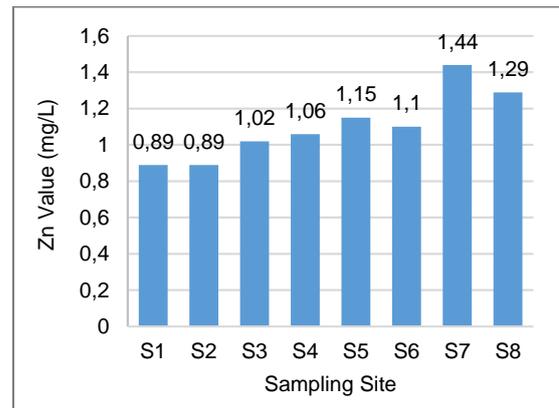


Figure 5. Zn Value Chart

Kadar Zn dalam pengujian air permukaan di sekitar Politani Samarinda berkisar antara 0,89 mg/L hingga 1,44 mg/L. Nilai kualitas analisis Zn dalam air permukaan tersebut lebih tinggi daripada nilai kualitas standar, sebagaimana yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 dengan kelas 3, yaitu 0,05 mg/L. Tingginya kadar Zn disebabkan oleh jenis tanah di sekitar lokasi pengambilan sampel dan limbah buangan rumah tangga yang mengandung sabun atau detergen. Tingginya kadar Zn dan akan mempengaruhi kualitas air dan berpotensi berbahaya pada ekosistem akuatik serta jika air tersebut digunakan untuk konsumsi manusia dapat menimbulkan masalah kesehatan.

IV. KESIMPULAN

Kualitas air di sekitar Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, tidak layak untuk dikonsumsi langsung ataupun untuk pemanfaatan lainnya karena beberapa parameter seperti COD, Fe, dan Zn tidak sesuai atau tidak memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfatihah, A., Latuconsina, H., & Hamdani Dwi Prasetyo. (2022). Analisis Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia di Perairan Sungai Patrean Kabupaten Sumenep. *AQUACOASTMARINE: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, 1(2), 76–84.

- Aronggear, T. E., Supit, C. J., & Mamoto, J. D. (2019). Analisis Kualitas Dan Kuantitas Penggunaan Air Bersih Pt . Air Manado Kecamatan Wenang. *Jurnal Sipil Statik*, 7(12), 1625.
- Asrori, M. K. (2021). Pemetaan Kualitas Air Sungai Di Surabaya. *Jurnal Envirotek*, 13(2), 41–47.
- Djana, M. (2023). Analisis Kualitas Air Dalam Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Di Kecamatan Natar Hajimena Lampung Selatan. *Jurnal Redoks*, 8(1), 81–87.
- Jadhao, G.G. (2023). Assessment of Water Quality Parameters: A Review. *International Journal of Creative Research Thoughts*, 11(8), 404–408.
- Klein, I., Uereyen, S., Sogno, P., Twele, A., Hirner, A., & Kuenzer, C. (2024). Global WaterPack - The development of global surface water over the past 20 years at daily temporal resolution. *Scientific Data*, 11(1), 1–9.
- Nasliilmuna, M., Muryani, C., & Santoso, S. (2018). Analisis Kualitas Air Tanah Dan Pola Konsumsi Air Masyarakat Sekitar Industri Kertas PT Jaya Kertas Kecamatan Kertosono Kabupaten Nganjuk. *Jurnal GeoEco*, 4(1), 51–58.
- Revansyah, M. A., Men, L. K., Setianto, S., F, F., Safriani, L., & Aprilia, A. (2023). Analisis Tds, Ph, Dan Cod Untuk Mengetahui Kualitas Air Di Desa Cilayung. *Jurnal Material Dan Energi Indonesia*, 12(02), 43.
- Ruman, M., & Dąbrowska, D. (2024). Evaluation of Water Quality from the Zimny Sztok Spring (Southern Poland)—Preliminary Results. *Sustainability (Switzerland)*, 16(12).
- Santika, Y. E. (2024). Kajian Pencemaran Air Analisis Status Mutu Air dengan Metode Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Sungai Beji, Desa Pondok, Kecamatan Karangnom, Kabupaten Klaten. *Jurnal Ekosains*, 16(1), 30–43.
- Sauqii, D. A. (2023). Analisis Kualitas Air dalam Pemenuhan Kebutuhan Air di Indonesia Pada Era 4.0. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(1), 1–5.
- Suhry, H.C., Tri, R.S. dan Jumari. (2020). Kualitas Air dan Indeks Pencemaran Danau Galela. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 236–241.
- Zulkifli AK, Bahagia, Suhendrayatna, & Viena, V. (2021). Analisis Kualitas Air Permukaan DAS Alas-Singkil Untuk Monitoring Tingkat Pencemaran Air Permukaan. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi*, 4(6), 543–550.