



## Analisis Kualitas Air di Daerah Aliran Sungai Welang Rejoso pada Musim Kemarau dan Musim Hujan

**Pedro Caesariano**

Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional UPN “Veteran”  
Jawa Timur, Surabaya

Korespondensi penulis: [21034010130@student.upnjatim.ac.id](mailto:21034010130@student.upnjatim.ac.id)

**Munawar Ali**

Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional UPN “Veteran”  
Jawa Timur, Surabaya

Alamat: Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur

**Abstract.** *This study discusses topics related to water quality, fecal coliforms, total coliforms, and the comparison of the dry season and the rainy season. Apart from that, other journals discuss water quality analysis in the Welang Rejoso River Basin during the dry season and rainy season. This research aims to determine the level of river water pollution and compare it with water quality standards. The research method uses secondary data and sampling is carried out at 10 location points. The analysis results show several water parameters that exceed class III river water quality standards. It is hoped that the results of this research will help in more effective management and preservation of the river environment, with policy recommendations that need to be implemented to overcome water quality problems in the river.*

**Keywords:** *Coliform, Rainy Season, Dry Season, River*

**Abstrak.** Studi ini membahas topik seputar kualitas air sungai, fecal coliform, total coliform, dan perbandingan musim kemarau dengan musim hujan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pencemaran air sungai dan membandingkannya dengan standar baku mutu air Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 lampiran VI. Metode penelitian menggunakan data yang merupakan data sekunder dari data pengambilan sampel yang dilakukan pada 10 titik lokasi. Hasil analisis menunjukkan beberapa parameter air yang melebihi baku mutu air sungai kelas III yang antara lain fecal coliform dan total coliform. Hasil penelitian ini diharapkan bisa memberikan kontribusi pada pengelolaan dan pelestarian lingkungan sungai yang lebih efektif, dengan rekomendasi kebijakan yang perlu dilakukan untuk mengatasi masalah kualitas air di sungai tersebut.

**Kata kunci:** Coliform, Musim Kemarau, Musim Hujan, Sungai

### LATAR BELAKANG

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang esensial untuk memenuhi kebutuhan hidup banyak orang, dan oleh karena itu, perlu dijaga agar tetap bermanfaat bagi manusia. Air digunakan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari, termasuk dalam kegiatan industri, sanitasi kota untuk menjaga kebersihan, serta dalam pertanian dan berbagai keperluan lainnya. (Ardhani, 2014).

Berbagai elemen Kualitas air sungai terpengaruh oleh kegiatan manusia, yang dapat menyebabkan berkurangnya efisiensi, hasil, produktivitas, kapasitas dukungan, dan kemampuan penyediaan sumber daya air. (Suwondo 2004). Penurunan mutu air akan mengurangi efektivitas, hasil, produktivitas, kapasitas, dan daya dukung sumber daya air,

Akibatnya hal ini akan mengurangi kekayaan sumber daya alam. Air yang memenuhi standar tertentu saat ini semakin langka dan mahal karena tingkat pencemaran yang tinggi oleh limbah dari berbagai kegiatan manusia, yang menyebabkan penurunan kualitas sumber daya air. (Asrini et al., 2017).

Implikasi langsung dari kondisi kualitas air terhadap Kesejahteraan manusia menekankan bahwa merawat serta mengelola sumber daya air secara berkelanjutan merupakan tanggung jawab yang tidak hanya terletak pada individu, tetapi juga menjadi tugas bersama baik oleh masyarakat maupun lembaga pemerintah (Bororing, 2023b). Penyakit yang menyerang bagian pencernaan yang disebabkan oleh infeksi, terutama pada lokasi dengan kondisi kualitas air yang rendah, menjadi hal wajib yang membutuhkan perhatian yang sungguh-sungguh (Redjeki, 2021a). Memahami secara menyeluruh keterkaitan tentang kondisi dari kualitas suatu badan air dengan insiden timbulnya penyakit yang menyerang organ pencernaan adalah titik awal yang sangat penting dalam merancang rencana pencegahan berkualitas. (Wisma & Marta, 2023). Upaya ini memerlukan kerja sama menyeluruh tiap sektor memiliki keterkaitan dalam prosesnya seperti bidang kesehatan, pembangunan, dan lingkungan dalam merumuskan kebijakan-kebijakan penting Redjeki, 2023a). Hal tersebut, menjadi alasan bahwa kesehatan tiap warga negara tak terpisahkan dari tanggung jawab bersama dalam menjaga kondisi badan air dan ekosistem air untuk kebaikan bersama. (Sanjaya & Febrian, 2024).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami kondisi air di Sungai Welang Rejoso terhadap kemampuannya pada musim kemarau dan musim hujan. Selain itu, studi ini bertujuan untuk menilai tingkat pencemaran air sungai dengan membandingkan parameter-parameter yang melebihi atau memenuhi standar baku mutu air sesuai dengan regulasi Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 Lampiran VI tentang Baku Mutu Air permukaan sesuai kelas sungainya. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih rinci tentang kondisi lingkungan sungai dan tingkat pencemaran di daerah tersebut, yang akan menjadi dasar untuk langkah-langkah pengelolaan dan pelestarian lingkungan sungai yang lebih efektif.

## **KAJIAN TEORITIS**

DAS merupakan area yang mengelilingi sepanjang aliran sungai tertentu, dimana semua anak sungai dari kedua sisi mengalir ke sungai utama. Ini adalah daerah di mana hujan yang jatuh di dalam basin drainase mengalir ke sungai-sungai yang ada di dalamnya. Oleh karena itu, DAS dapat dianggap sebagai tempat penampungan air, yang juga dikenal sebagai daerah

tangkapan air. Air yang mengalir melalui sungai akan meninggalkan wilayah tangkapan air sungai setelah melewati berbagai jalur sebelum mencapai sungai utama. (Mulyo, 2004).

Menurut ketentuan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 menjelaskan terkait kelas sungai dan peruntukannya. Hal itu dijelaskan lebih lanjut pada peraturan tersebut dalam Lampiran VI tentang Standar Kualitas Air Sungai, wilayah daerah aliran sungai dibagi menjadi empat kelas, yakni:

1. Kelas 1 merujuk pada air yang layak untuk digunakan sebagai sumber air minum langsung atau keperluan lain yang membutuhkan standar kualitas yang setara.
2. Kelas 2 merujuk pada kualitas air yang sesuai untuk berbagai kegiatan seperti rekreasi air, budidaya ikan air tawar, peternakan air, penyiraman tanaman, atau kebutuhan lain yang memerlukan kualitas air yang serupa.
3. Kelas 3 melibatkan air yang cocok untuk digunakan dalam budidaya ikan air tawar, peternakan, penyiraman tanaman, atau kebutuhan lain yang membutuhkan standar kualitas yang serupa.
4. Kelas 4 menunjukkan air dapat digunakan untuk menyirami tanaman atau keperluan lain yang memerlukan standar kualitas yang setara.

DAS Welang Rejoso mencakup tiga wilayah administratif yang berbeda, yakni Kabupaten Pasuruan, kemudian Kota Pasuruan, dan Kabupaten Malang. Bagian hilir Sungai Welang Rejoso melewati wilayah Kota dan Kabupaten Pasuruan, sementara bagian tengah dan hulunya melintasi Kabupaten Pasuruan, dan bagian paling hulu melalui sebagian wilayah Kabupaten Malang, khususnya di Kecamatan Lawang. Bagian hulu Sungai Welang terletak di daerah perbukitan atau pegunungan, seperti kawasan Gunung Arjuno dan Gunung Bromo, sedangkan bagian hilirnya mengalir ke Kecamatan Kraton dan bermuara di pantai utara Pulau Jawa, Selat Madura. Setiap segmen sungai Welang, mulai dari hulu hingga hilir, memiliki tantangan tersendiri. Sungai Welang memiliki panjang total sekitar 40,09 kilometer. Secara geografis, Sungai Welang Rejoso terletak di antara garis bujur  $112^{\circ}30'00''$  hingga  $113^{\circ}30'00''$  Timur dan garis lintang  $7^{\circ}30'00''$  hingga  $8^{\circ}30'00''$  Selatan. Morfologi Sungai Welang terdiri dari alur yang berkelok-kelok (meandering) dan termasuk jenis sungai yang memiliki aliran air yang berlangsung sepanjang tahun (perennial), bahkan saat musim kemarau. Aliran sungainya cukup kuat dan mengandung material sedimen yang berasal dari hulu sungai, yang kemudian mengendap di alur sungai yang datar atau di bagian sungai yang melebar, secara bertahap menyebabkan pendangkalan di beberapa titik alur sungai (Irawanto, 2021). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI, Sungai Welang Rejoso termasuk dalam kelas III.

## **METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini data yang akan digunakan merupakan data sekunder dari hasil pengambilan sampel kualitas air badan air pada Daerah Aliran Sungai Welang Rejoso yang dilakukan pada 10 titik lokasi. Titik 1 berada di Malang Jembatan Otsuka – Molindo (Kelas III), dan 9 titik berada di kab/kota Pasuruan, Jembatan Barong Nongkojajar, Jembatan Semut, Jembatan Pasar Wonorejo Pakijangan, Jembatan Sidogiri Desa Plinggisan, Jembatan Batas Kota Pasuruan, Jembatan Jarangan Rejoso, Kali Petung Hilir, Jembatan Debit Monitor Pu Rejoso, Sumber Umbulan (Kelas III), pengambilan sampel dilakukan pada dua tahap yakni di musim kemarau yang dilaksanakan pada bulan Januari 2023 dan musim hujan yang dilaksanakan pada bulan Oktober 2023, metode pengambilan sampel berdasarkan (SNI 03-7016, 2004).

Metode pengolahan data yang digunakan metode deskriptif untuk menunjukkan hasil uji kualitas air pada badan air Daerah Aliran Sungai Welang Rejoso di musim kemarau dan musim hujan, Kemudian dari hasil analisa tersebut ada perbandingan terhadap baku mutu yang terdapat pada PP No 22 Tahun 2021 Lampiran VI. Dari hasil analisa pengolahan data tersebut diharapkan dapat membantu untuk penentuan kebijakan jadwal pengambilan sampel yang representatif kualitas badan air untuk mendapatkan penilaian Indeks Kualitas Air (IKA) sesuai dengan variable musim hujan dan musim kemarau.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan pada pengambilan sampel dilakukan sepuluh titik lokasi yaitu Jembatan Otsuka – Molindo (Kelas III), Jembatan Barong Nongkojajar (Kelas III), Jembatan Semut (Kelas III), Jembatan Pasar Wonorejo Pakijangan, Jembatan Sidogiri Desa Plinggisan (Kelas III), Jembatan Batas Kota Pasuruan (Kelas III), Jembatan Jarangan Rejoso (Kelas III), Kali Petung Hilir (Kelas III), Jembatan Debit Monitor Pu Rejoso (Kelas III), Sumber Umbulan (Kelas III), dilakukan pada dua tahap pada puncak musim kemarau yaitu pada bulan Januari 2023 dan puncak musim hujan yaitu pada bulan Oktober 2023.

### **Hasil Analisis Air Sungai Welang Rejoso pada tahap I (Bulan Januari)**

Hasil uji sampel kualitas air daerah aliran sungai (DAS) Welang Rejoso yang dilakukan pada musim kemarau bulan Januari di sepuluh titik pengujian kualitas air daerah aliran sungai welang rejoso dengan parameter sesuai dengan baku mutu air sungai kelas III Peraturan Pemerintah 22 Tahun 2021 Lampiran VI dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Hasil Uji Sampel Kualitas Air Daerah Aliran Sungai (DAS) Welang Rejoso pada Musim Hujan**

No.	Nama Sungai	pH	TSS	DO	BOD	COD	NO3-N	Fosfat	Fecal Coli	Total Coli	TDS
1	JEMBATAN OTSUKA - MOLINDO/KELAS III	7.99	22.80	5.44	5.58	26.80	1.59	0.1210	6980	19510	294
2	JEMBATAN BARONG NONGKOJAJAR/KELAS III	8.19	24.00	6.22	4.04	16.60	0.80	0.1530	6500	20750	264
3	JEMBATAN SEMUT/KELAS III	8.30	52.00	7.47	4.41	18.70	1.27000	0.1210	300	9780	258
4	JEMBATAN PASAR WONOREJO PAKIJANGAN	8.32	36.00	7.29	4.14	16.50	1.88	0.2020	1770	19810	218
5	JEMBATAN SIDOGIRI DESA PLINGGISAN/ KELAS III	7.96	50.00	7.03	4.04	14.70	13.00	0.1390	2330	9590	300
6	JEMBATAN BATAS KOTA PASURUAN/ KELAS III	7.83	114.00	6.36	4.01	12.50	1.80	0.1660	1830	11910	326
7	JEMBATAN JARANGAN REJOSO/ KELAS III	7.65	166.00	4.91	4.04	15.10	0.79	0.3450	2850	22240	282
8	KALI PETUNG HILIR/ KELAS III	7.69	618.00	7.93	4.58	18.90	3.13	0.1530	10950	34480	114
9	JEMBATAN DEBIT MONITOR PU REJOSO/ KELAS III	7.54	100.00	7.93	3.36	4.72	1.09	0.0896	7100	16380	174
10	SUMBER UMBULAN/ KELAS III	7.04	2.00	6.99	2.21	25.40	1.31	0.0922	100	4690	168

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur, 2023

**Keterangan:**

Warna Oranye = Melebihi Baku Mutu Air Sungai dari Peraturan Pemerintah Tahun 2021 Lampiran VI

Berdasarkan hasil uji yang telah diperoleh pada tabel diatas terdapat parameter yang melampaui Baku Mutu dari sungai Kelas III pada musim hujan di sepuluh titik tempat pengambilan sampel kualitas air badan air yang ditandai dengan warna oranye pada tabel 4.1. Terdapat 2 parameter utama dari pengambilan sampel kualitas air badan air telah melewati Baku Mutu Air Sungai Kelas III yang pertama parameter Fecal Coliform dengan nilai Baku Mutu 2000 MPN/100ml dengan titik-titiknya antara lain Jembatan Otsuka – Molindo sebesar 6980 MPN/100ml, Jembatan Barong Nongkojajar sebesar 6500 MPN/100ml, Jembatan Pasar Wonorejo Pakijangan sebesar 1770 MPN/100ml, Jembatan Sidogiri Desa Plinggisian sebesar 2330 MPN/100ml, Jembatan Batas Kota Pasuruan sebesar 1830 MPN/100ml, Jembatan Jarangan Rejoso sebesar 2850 MPN/100ml, Kali Petung Hilir sebesar 10950 MPN/100ml, Jembatan Debit Monitor Pu Rejoso sebesar 7100 MPN/100ml. Kemudian parameter kedua

yang melebihi baku mutu yaitu Total Coliform dengan nilai Baku Mutu 1000 MPN/100ml dengan titik-titiknya antara lain Jembatan Otsuka – Molindo sebesar sebesar 19510 MPN/100ml, Jembatan Barong Nongkojajar 20750 MPN/100ml, Jembatan Semut 9780 MPN/100ml, Jembatan Pasar Wonorejo Pakijangan 19810 MPN/100ml, Jembatan Sidogiri Desa Plinggisan sebesar 9590 MPN/100ml, Jembatan Batas Kota Pasuruan sebesar 11910 MPN/100ml, Jembatan Jarangan Rejoso sebesar sebesar 22240 MPN/100ml, Kali Petung Hilir sebesar 34480 MPN/100ml, Jembatan Debit Monitor Pu Rejoso 16380 MPN/100ml. Berdasarkan hasil di tiap titik pengambilan sampel Daerah Aliran Sungai Welang Rejoso menunjukkan parameter fecal coliform dan total coliform melebihi dari baku mutu kualitas air sungai kelas III.

**Hasil Analisis Air Sungai Welang Rejoso pada tahap II (Oktober)**

Hasil uji sampel kualitas air daerah aliran sungai (DAS) Welang Rejoso pada musim kemarau bulan Oktober di sepuluh titik pengujian kualitas air daerah aliran sungai welang rejoso dengan parameter sesuai dengan baku mutu air sungai kelas III Peraturan Pemerintah 22 Tahun 2021 Lampiran VI dapat dilihat di bawah ini tercantum pada Tabel 4.2 berikut.

**Tabel 2. Hasil Uji Sampel Kualitas Air Daerah Aliran Sungai (DAS) Welang Rejoso pada Musim kemarau**

No.	Nama Sungai	pH	TSS	DO	BOD	COD	NO3-N	Fosfat	Fecal Coli	Total Coli	TDS
1	JEMBATAN OTSUKA - MOLINDO/KELAS III	7.66	26.00	0.80	14.70	48.40	0.14	0.4400	6980	19510	633
2	JEMBATAN BARENG NONGKOJAJAR/KELAS III	8.55	31.00	7.75	6.96	47.20	1.17	0.1190	200	32230	246
3	JEMBATAN SEMUT/KELAS III	8.69	20.00	8.35	5.03	35.90	1.05000	0.1150	510	17890	274
4	JEMBATAN PASAR WONOREJO PAKIJANGAN	8.23	17.60	29.40	3.65	29.40	1.89	0.1410	100	9350	306
5	JEMBATAN SIDOGIRI DESA PLINGGISAN/ KELAS III	7.87	15.20	10.00	2.40	10.00	2.85	0.1460	970	47210	456
6	JEMBATAN BATAS KOTA PASURUAN/ KELAS III	8.20	15.20	12.10	2.55	11.40	1.23	0.1770	0	8400	526
7	JEMBATAN JARANGAN REJOSO/ KELAS III	7.68	37.00	4.47	2.54	12.50	0.86	0.2040	300	16700	362
8	KALI PETUNG HILIR/ KELAS III	7.53	632.00	4.18	5.09	47.20	0.17	0.0642	730	11780	264
9	JEMBATAN DEBIT MONITOR PU REJOSO/ KELAS III	7.53	8.80	8.75	2.42	10.20	1.00	0.0697	300	10390	182
10	SUMBER UMBULAN/ KELAS III	7.08	2.40	7.65	1.92	14.70	1.25	0.0758	0	24950	166

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur, 2023

Keterangan:

Warna Oranye = Melebihi Baku Mutu Air Sungai dari Peraturan Pemerintah Tahun 2021  
Lampiran VI

Berdasarkan hasil uji yang telah diperoleh pada tabel 4.2 diatas parameter pencemaran Total Coliform tertinggi berada di Jembatan Sidogiri Desa Plinggisan pada PP No 22 Tahun 2021 mengenai Baku Mutu Air Sungai Kelas III menjelaskan bahwa Total Coliform dengan nilai Baku Mutu 1000 MPN/100ml dengan titik-titiknya antara lain Jembatan Otsuka – Molindo sebesar sebesar 19510 MPN/100ml, Jembatan Barong Nongkojajar 32230 MPN/100ml, Jembatan Semut 17890 MPN/100ml, Jembatan Pasar Wonorejo Pakijangan 9350 MPN/100ml, Jembatan Sidogiri Desa Plinggisan sebesar 47210 MPN/100ml, Jembatan Batas Kota Pasuruan sebesar 8400 MPN/100ml, Jembatan Jarangan Rejoso sebesar sebesar 16700 MPN/100ml, Kali Petung Hilir sebesar 11780 MPN/100ml, Jembatan Debit Monitor Pu Rejoso sebesar 10390 MPN/100ml, Sumber Umbulan sebesar 24950 MPN/100ml. Berdasarkan hasil di tiap titik pengambilan sampel Daerah Aliran Sungai Welang Rejoso menunjukkan parameter melebihi dari baku mutu kualitas air sungai kelas III.

### **Kebijakan Rekomendasi**

Dari hasil uji sampel kualitas air Daerah Aliran Sungai (DAS) Welang Rejoso di bulan Januari yang merupakan musim hujan memiliki parameter utama yang melebihi baku mutu dari pada bulan oktober yang merupakan musim kemarau. Hal ini disebabkan karena air hujan dapat membawa hasil akumulasi dari faktor aktifitas manusia dan proses alam di sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS) Welang Rejoso masuk ke badan air sungai Welang Rejoso.

Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil uji sampel air yang merepresentatifkan kualitas air daerah aliran sungai welang rejoso dapat dilakukan dengan membuat SOP pengambilan sampel pada musim hujan agar supaya sampel yang diambil pada musim hujan merupakan sampel air yang telah homogen dan tidak didominasi oleh variable pencemar akibat dari hujan. Kemudian langkah selanjutnya yang dapat dilakukan adalah merekomendasikan perubahan penggunaan lahan yang dilakukan pada daerah tangkapan air di area hulu sungai sehingga fungsi ekologi dari DAS dapat difungsikan secara optimal.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan pada hasil analisis yang dilakukan menunjukkan jika kualitas air pada Sungai Welang Rejoso mengalami pencemaran yang telah melewati batas baku mutu kelas III, terutama pada musim hujan. Terdapat 2 parameter yang melebihi baku mutu sedangkan pada musim kemarau ada 1 parameter yang melebihi baku mutu. Hal ini menunjukkan perlunya

tindakan yang lebih serius dalam mengelola masalah kualitas air di sungai tersebut. Rekomendasi kebijakan perlu segera dilakukan untuk mengatasi masalah kualitas air di Sungai Welang Rejoso. Langkah-langkah pengelolaan yang lebih efektif perlu dipertimbangkan berdasarkan hasil analisis ini, sehingga dapat menjaga kualitas air sungai dan lingkungan sekitarnya.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Kami mengucapkan rasa terima kasih kepada Dinas Lingkungan Hidup atas kerja samanya dalam penelitian ini. Kami berharap bisa memberikan manfaat bagi para peneliti selanjutnya serta meningkatkan kesadaran masyarakat pentingnya menjaga lingkungan.

## **DAFTAR REFERENSI**

- Alaerts, G., & Santika, S. S. (1987). *Metoda penelitian air*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Alaerts, G., & Santika, S. S. (1987). *Metode penelitian kualitas air*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Ardhani, D. (2014). *Pengelolaan Sungai Batanghari Kabupaten Dharmasraya berdasarkan daya tampung beban pencemaran dengan metode Qual2Kw (Thesis MIL)*. Undip.
- Asrini, N. K., Adnyana, I. W. S., & Rai, I. N. (2017). Studi analisis kualitas air. *Ecotrophic: Jurnal Ilmu Lingkungan*, 11(2), 101–107.
- Bevilacqua, A. C. (1998). The standard for resistivity measurements of ultrapure water. In *Semiconductor Pure Water and Chemicals Conference*, Massachusetts.
- Bororing, G. M. G. (2023). Manajemen strategis sistem informasi menggunakan metode The Open Group Architecture Framework (TOGAF) (Studi Kasus: SMA Galatia Bekasi). *Jurnal Informatika Dan Bisnis*, 12(2), 83–93.
- Effendi, H. (2003). *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya lingkungan perairan*. Kanisius: Yogyakarta.
- Ii, B. A. B., & Pustaka, T. (2015). Skripsi perbedaan koli dan MPN. 4–11.
- Irawanto, R. (2021). Inventarisasi sumber air dan anak sungai di DAS Welang. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains Dan Pembelajaran*, 1(1), 605–616.
- Mulyo, A. (2004). *Pengantar ilmu kebumian*. Pusaka Setia: Bandung.
- Pamungkas, M. T., & Oktafeni, A. (2016). Studi pencemaran limbah cair dengan parameter BOD5 dan pH di pasar ikan tradisional dan pasar modern di Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(2), 166-175. (18552)
- Pescod, M. B. (1973). *Investigation of rational effluent and stream standard for tropical countries*. AIT, London.

- Rachmawati, S. (2017). Analisis penurunan kadar COD air limbah industri. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(2), 64-68.
- Redjeki, F. (2021). Analysis of human resources management in the new normal era to develop learning strategies. *Jurnal Kelola: Jurnal Ilmu Sosial*, 4(2), 7–14.
- Rinawati, R., Hidayat, D., Suprianto, R., & Dewi, P. S. (2016). Penentuan kandungan zat padat (total dissolve solid dan total suspended solid) di perairan Teluk Lampung. *Analytical and Environmental Chemistry*, 1(1), 36–45.
- Risdwiyanto, A., & Kurniyati, Y. (2015). Strategi pemasaran perguruan tinggi swasta di Kabupaten Sleman Yogyakarta berbasis rangsangan pemasaran. *Jurnal Maksipreneur: Manajemen, Koperasi, dan Entrepreneurship*, 5(1), 1-23. <http://dx.doi.org/10.30588/SOSHUMDIK.v5i1.142>
- Sanjaya, V., & Febrian, W. D. (2024). Pengaruh disiplin kerja, lingkungan kerja non fisik dan gaya kepemimpinan otoriter terhadap kinerja karyawan (Studi Kasus Pada Koperasi Karyawan Cardig International Group). *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Madani*, 6(1).
- Schaechter, M. (1992). *Encyclopedia of microbiology (Volume 2)*. Academic Press: New York.
- SNI 03-7016. (2004). SNI (Standar Nasional Indonesia) Nomor 03–7016: 2004 tentang tata cara pengambilan contoh dalam rangka pemantauan kualitas air pada suatu daerah pengaliran sungai. *Sustainability (Switzerland)*, 1, 1–7. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/mca/article/view/1187>
- Suriawiria, U. (1996). *Air dalam kehidupan dan lingkungan yang sehat*. Bandung: PT Alumni.
- Susanti, N., & Widiana, R. (2012). Fluktuasi harian plankton di Danau Diatas Kabupaten Solok. *e-Jurnal Mahasiswa Prodi Pend Biologi*, 1(1).
- Tururaja, T., & Moge, R. (2010). Bakteri coliform di perairan Teluk Doreri, Manokwari aspek pencemaran laut dan identifikasi species. *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 15(1), 47-52.
- WHO. (2003). *Total dissolved solids in drinking water*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Wisma, N., & Marta, I. A. (2023). Study of emotional intelligence of sports students. *Halaman Olahraga Nusantara: Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 6(2), 474–483.
- Wiwoho, (2005). *Model identifikasi daya tampung beban cemaran sungai dengan QUAL2E (Tesis)*. Universitas Diponegoro: Semarang.