

## INFO ARTIKEL

*Riwayat Artikel:*

Diterima : 19 September 2023

Disetujui : 1 Februari 2024

## GEOGRAFI

**ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI METRO BERDASARKAN PARAMETER FISIK DAN DERAJAT KEASAMAN (pH)****Ika Meviana<sup>1</sup>, Dwi Kurniawati<sup>1</sup>, Agustina Tri Murni Darmon<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Kanjuruhan Malang(✉) [\\*meviana@unikama.ac.id](mailto:*meviana@unikama.ac.id)**ABSTRAK**

Setiap proses produksi akan menghasilkan limbah, khususnya limbah cair. Limbah cair ini memerlukan perhatian khusus dalam upaya pengendalian industri karena limbah setelah dilakukan pengolahan limbah cair akan dialirkan ke badan air. Tujuan dari penelitian ini yakni menganalisis kualitas air sungai Metro berdasarkan parameter fisik dan derajat keasaman (pH). Penelitian ini adalah penelitian survey bersifat deskriptif. Sampel penelitian terdiri dari aliran air sungai Metro Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang yang terdiri dari 3 titik yakni pada aliran *up stream*, *middle stream*, *down stream*. Teknik pengambilan sampel dengan metode *grab sampel* dan dilakukan pemeriksaan dengan pengukuran menggunakan alat *wather checker*. Data yang diperoleh dianalisis dengan metode deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diketahui bahwa status mutu air sungai Metro berdasarkan parameter fisik dan derajat keasamaan (pH) masih tergolong cemar ringan dan kondisi baik. Disarankan kepada pemilik usaha yang ikut andil dalam membuang limbah ke aliran sungai Metro hendaknya ikut dalam pemeliharaan kelestarian aliran sungai dengan tidak membuang limbah industri ke sungai.

**Kata Kunci:** *kualitas air sungai; parameter fisik; pH***ABSTRACT**

*Every production process will produce waste, especially liquid waste. This liquid waste requires special attention in industrial control efforts because the waste after liquid waste treatment will be flowed into water bodies. The purpose of this research is to analyze the water quality of Metro river based on physical parameters and acidity (pH). This research is a descriptive survey research. The research sample consists of Metro river water flow Pakisaji District Malang Regency which consists of 3 points namely in the up stream, middle stream, down stream. Sampling technique with grab sample method and examination with measurement using wather checker tool. The data obtained were analyzed by descriptive method. Based on the results of research and laboratory tests, it is known that the status of Metro river water quality based on physical parameters and the degree of acidity is still classified as mildly polluted and good condition. It is suggested that business owners who take part in discharging waste into the Metro river should participate in maintaining the sustainability of the river by not discharging industrial waste into the river.*

**Keywords:** *river water quality; physical parameters; pH***PENDAHULUAN**

Air merupakan unsur yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia di bumi.

Seseorang bisa hidup 3-6 bulan tanpa makanan. Namun tanpa air, seseorang hanya bisa hidup 3 hari. Tubuh manusia terdiri dari sekitar 50-80

organ (Lantapon et al. 2019). Faktor lingkungan alam dapat menyebabkan penurunan kualitas air dengan parameter kimia tertentu tidak melebihi standar yang telah ditetapkan (Garing et al. 2017).

Pabrik Gula Kebon Agung terletak di Desa Kebon Agung, Pakisaji, Kabupaten Malang, dengan ketinggian sekitar 480 meter di atas permukaan laut dan suhu 26-27 derajat Celcius. Pabrik ini terletak kurang lebih 5 km dari jalan raya Malang dan Blitar. Didirikan pada tahun 1905, Pabrik Gula Kebon Agung memiliki sejarah penting dalam industri gula Indonesia. Saat itu sudah terdapat beberapa pabrik gula lain di kawasan Malang. Pabrik itu didirikan atas izin Pemerintah Hindia Belanda yang diberikan pada tahun 1902 kepada Caspar Joseph Pabst untuk mendirikan pabrik gula nomor 3 di Kecamatan Sengguruh, Kabupaten Malang.

Setiap proses produksi akan menghasilkan produk dan limbah. Limbah adalah suatu bahan yang dibuang atau terbuang dari suatu aktivitas manusia atau proses alam yang tidak mempunyai nilai ekonomi dan berdampak negatif terhadap lingkungan. Proses produksi pabrik gula menghasilkan tiga macam limbah, yaitu: limbah padat, cair, dan gas. Limbah padat berupa ampas tebu, blotong dan abu ketel. Limbah padat ampas tebu dimanfaatkan sebagai bahan bakar pabrik gula dan bahan pembuatan kompos, sedangkan limbah padat blotong dimanfaatkan sebagai pupuk organik dan campuran pembuatan batu bata.

Limbah cair memerlukan perhatian khusus dalam upaya pengendalian lingkungan industri karena setelah dilakukan pengolahan limbah cair akan dialirkan ke badan air. Bahan baku dalam proses produksi gula menggunakan bahan organik maka menghasilkan limbah cair mengandung banyak zat organik. Apabila kondisi kualitas limbah cair tidak memenuhi syarat maka akan menimbulkan terbentuknya senyawa metabolit yang toksik terhadap organisme di perairan maka akan terjadi penurunan kualitasnya.

Zat organik yang larut dalam air akan mengalami penguraian dan pembusukan. Akibatnya kadar oksigen dalam air turun drastis sehingga biota air akan mati (Marthins, 2012). Air

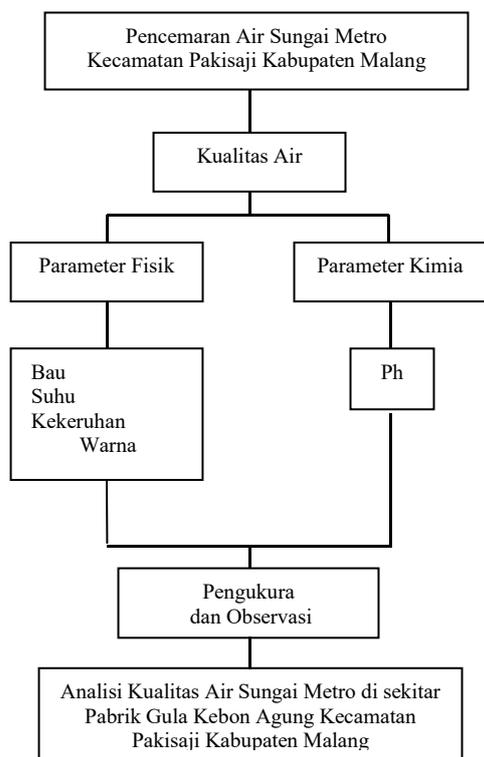
sungai dikatakan tercemar apabila badan air tersebut tidak sesuai lagi dengan peruntukannya dan tidak dapat lagi mendukung kehidupan biota yang ada di dalamnya.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air, yang dimaksud dengan air bersih adalah air yang jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, dan tidak mengandung mineral/kuman yang membahayakan tubuh. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri terdapat pengertian mengenai air bersih yaitu air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat diminum apabila dimasak.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka tujuan dari penelitian ini yakni menganalisis kualitas air sungai Metro di kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang. Hasil penelitian juga diharapkan dapat membantu memecahkan dan memberi solusi permasalahan lingkungan khususnya terkait kualitas air sungai metro serta sebagai pertimbangan untuk pendirian lokasi industri khususnya di wilayah Pakisaji Kabupaten Malang.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian survey yang bersikap deskriptif. Sampel penelitian terdiri dari 3 titik pengambilan sampel yang merupakan *up stream*, *middle stream* dan *aliran down stream*. Teknik pengambilan sampel dengan metode *grab sample* dan dilakukan pemeriksaan tiap parameter yang ditentukan dengan pengukuran. Kerangka berpikir pada penelitian ini disajikan pada gambar berikut.



**Gambar 1. Kerangka Berpikir**

Lokasi penelitian di sekitar kawasan pabrik gula Kebon Agung Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi dan pengukuran langsung di lapangan. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kualitas air merupakan suatu kondisi dimana air mengalami peningkatan dan penurunan yang sebelumnya diukur dan diuji menggunakan parameter-parameter kualitas air. Kondisi kualitas air di daerah sekitar Kebon Agung dilakukan secara observasi (pengamatan) dan menggunakan hasil pengukuran di lapangan di Jasa Tirta 1. Secara pengamatan kondisi air Sungai Brantas baik di sepanjang aliran sungai ataupun di tengah terlihat kumuh, banyak sampah-sampah organik maupun anorganik yang terendap di sepanjang aliran sungai maupun hanyut terbawa arus dari hulu. Banyaknya sampah-sampah yang berserakan membuat titik lokasi tersebut sangat bau, mirisnya masih ada saja masyarakat yang tinggal tidak jauh

dari Sungai Metro yang menggunakan untuk kebutuhan mandi, seharusnya itu tidak bisa dilakukan dikarenakan aliran Sungai Metro yang tidak bisa digunakan untuk kebutuhan MCK.

Berdasarkan hasil survey, observasi dan hasil pengukuran pada tiga titik pengambilan sampel, diperoleh data sebagai berikut:

**Titik 1 Kecamatan Pakisaji (Down Stream)**

Kecamatan Pakisaji menjadi titik awal dalam pengambilan sampel. Berdasarkan hasil pengambilan sampel pada tanggal 9 Agustus 2023 pukul 10.10 WIB dengan koordinat S: 07°75'512" dan E: 112°09'880" dapat diketahui bahwa kondisi fisik air pada parameter tingkat kekeruhan, air sungai keruh. Kekeruhan air sungai dilakukan pengamatan melalui pengamatan visual. Air sungai keruh disebabkan oleh beberapa faktor seperti, limbah rumah tangga, banjir, longsor lahan yang berasal dari retakan tebing.



(a) (b)

**Gambar 2. (a); (b) Lingkungan di Sekitar Lokasi Pengambilan Sampek Titik 1**

Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2023

Hasil pengambilan sampel dan observasi parameter bau air setelah diukur dengan bantuan *organoleptic* dilakukan di wadah tertutup dan dipantau selama 6 hari, sampel tersebut dikategorikan dalam kondisi berbau. Bau air dapat disebabkan oleh penumpukan limbah organik atau anorganik di permukaan sungai dan bahan organik yang telah tercampur dan membusuk di dalam air. Sementara untuk suhu air di titik 1 termasuk dalam kategori hangat yakni 22,4°C.

Untuk parameter warna air, berdasarkan hasil observasi sampel ini berwarna yang diuji secara visual dengan membandingkannya dengan air murni atau aquades. Kondisi sampel sendiri belum mengalami pengawetan, dan parameter fisik air diuji secara langsung. Untuk parameter kimia,

dilakukan dengan hasil pengukuran di lapangan Jasa Tirta 1 yang dilakukan analisis selama 2 minggu.

Hasil observasi dan hasil pengukuran di lapangan dapat dijabarkan pada tabel berikut.

**Tabel 1. Hasil Analisis Parameter Fisik dan kimia Titik 1 (Down Stream)**

No	Faktor	Para-meter	Metode	Hasil	Stan-dar Baku Mutu
1	Fisik	Bau	<i>Organoleptik</i>	Berbau	Tidak berbau
2		Suhu	Thermometer air	22,4°C	22-26°C
3		Kekeruhan	Observasi	Sedikit keruh dan samar	Jernih dan tembus pandang
4		Warna	Onservasi	Berwarna	Tidak Berwarna
5	Kimia	pH	pH meter	8,05	6,5-8,5

Sumber: Hasil Observasi, 2023

Berdasarkan tabel 1. dapat diketahui bahwa berdasarkan faktor fisika diketahui bahwa kualitas air di sungai metro masih memenuhi standar baku mutu air sungai. Berdasarkan hasil pengukuan nilai pH sebesar 8,05 yang termasuk basa.

**Titik 2, Jembatan Metro belakang pabrik Gula Kebon Agung (Middle Stream)**

Jembatan Metro tepat sungai yang berada di belakang pabrik Gula Kebon Agung menjadi titik pengambilan sampel kedua. Wilayah ini dijadikan titik pengambilan sampel karena aliran sungai tersebut tepat berada di belakang pabrik Gula Kebon Agung yang memungkinkan menjadi pusat aliran pembuangan limbah cair. Pengambilan sambil dilakukan pada koordinat S: 07°54'803" dan E: 112°39'363". Pada titik ke dua, terlihat dari atas jembatan banyak sampah – sampah yang mengendap di pinggir sungai.



**Gambar 2. Lingkungan di Sekitar Lokasi Pengambilan Sampel Titik 2**

Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2023

Parameter yang pertama diukur yakni bau. Pada sampel di titik kedua ini menimbulkan bau yang kurang sedap yang diindikasikan karena adanya timbunan sampah di sepanjang aliran sungai. Pada pengujian sampel air parameter bau masih menggunakan metode *organoleptik* dan sampel diuji pada hari pertama pengambilan sampel dan hari keenam setelah sampel diambil. Pada hari ke- 6 pengujian, sampel tersebut berbau dengan bau khas yaitu bau limbah rumah tangga yang menyengat. Pada pengujian sampel suhu di titik pengambilan sampel tercatat untuk suhu air kurang lebih 22,4°C yang menandakan suhu air tersebut normal dan dalam keadaan baik. Dalam pengukuran ini menggunakan alat termometer air

dan pengambilan sampel air ini dilakukan siang hari.

Pengujian sampel parameter kekeruhan air, sampel diambil dan disimpan di botol air mineral ukuran 600ml dan didiamkan selama 6 hari untuk melihat apakah ada perubahan atau tidak. Setelah dilakukan pengamatan selama 6 hari ada partikel yang mengendap di dasar botol yang berwarna hijau kecoklatan. Untuk parameter warna air

sendiri tidak mengalami perubahan setelah 6 hari dilakukan pengambilan sampel. Pada hasil penelitian di titik sampel yang kedua yaitu di jembatan metro belakang pabrik gula Kebon Agung yang dihasil pengukuran di lapangan oleh peneliti dapat diketahui hasil dari nilai dari parameter kimia dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2. Hasil Analisis Parameter Fisik dan Kimia Titik 2 (Middle Stream)**

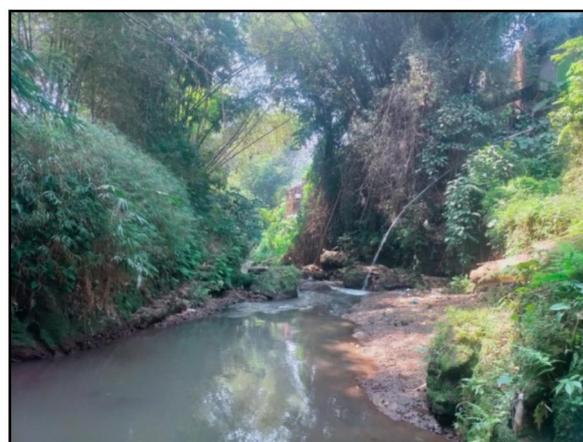
No	Faktor	Parameter	Metode	Hasil	Standar Baku Mutu
1	Fisik	Bau	<i>Organoleptik</i>	Berbau	Tidak berbau
2		Suhu	Thermometer air	22,4°C	22-26°C
3		Kekeruhan	Observasi	keruh	Jernih dan tembus pandang
4		Warna	Onservasi	Berwarna	Tidak Berwarna
5	Kimia	pH	pH meter	7,74	6,5-8,5

Sumber: Hasil Observasi, 2023

**Titik 3, Klayatan 3 (Up Stream)**

Pengambilan sampel pada ketiga terletak pada titik koordinat S: 07°77'832" dan E: 112°14'495". Berdasarkan hasil pengamatan terlihat banyak limbah cair rumah tangga yang dialirkan ke sungai. Pada pengambilan sampel air, peneliti mencoba mengamati air di sungai itu, dari parameter warna air tersebut masih berwarna kecoklatan sedikit keruh dan samar untuk dilihat. Ada beberapa faktor yang menyebabkan sedikit keruh dan samar dikarenakan adanya proses pembusukan sampah organik dan anorganik dan bahan-bahan yang terlarut di dalam air. Dalam klasifikasi tingkat kekeruhan air masih dikatakan cukup baik, tetapi setelah sampel air tersebut diambil dan diamati selama 6 hari terjadi pengendapan di dasar wadah sampel air

tersebut.



**Gambar 3. Lingkungan di Sekitar Lokasi Pengambilan Sampel Titik 3**

Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2023



**Gambar 4. Pengambilan Sampel Titik 3**

Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2023

Parameter bau juga diamati selama 6 hari, pada hari terakhir peneliti mencoba membau dan sampel air tersebut mempunyai bau khas, bau detergen dan sabun cuci. Peneliti mengambil sampel air pada waktu siang hari, temperatur suhu di air kurang lebih 22,8°C. Untuk parameter suhu air, suhu tersebut masih normal dan dalam kondisi baik, pengujian ini menggunakan alat termometer air. Dalam analisa uji kualitas air parameter kimia yang dilakukan oleh Jasa Tirta dapat diketahui hasilnya sebagai berikut:

**Tabel 3. Hasil Analisis Parameter Fisik dan Kimia Titik 3 (Up Stream)**

No.	Faktor	Para-meter	Metode	Hasil	Stan-dar Baku Mutu
1	Fisik	Bau	<i>Organoleptik</i>	Berbau	Tidak berbau
2		Suhu	Thermometer air	22,8°C	22-26°C
3		Kekeruhan	Observasi	keruh	Jernih dan tembus pandang
4		Warna	Onservasi	Berwarna	Tidak Berwarna
5	Kimia	pH	pH meter	7,48	6,5-8,5

Sumber: Hasil Observasi, 2023

Data – data tersebut sudah disesuaikan dengan Peraturan Pemerintah No 22 tahun 2021 tentang Nilai Baku Mutu Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Baku Mutu Air Sungai Kelas 2. Berdasarkan paparan data diatas, dapat disimpulkan dengan tabel berikut.

**Tabel 4. Hasil Analisis Parameter Fisik dan Kimia**

Fak-tor	Parameter	Titik		
		1 ( <i>Down Stream</i> )	2 ( <i>Midle Stream</i> )	3 ( <i>Up Stream</i> )
Fisik	Bau	Berbau	Berbau	Berbau
	Suhu	22,4°C	22,4°C	22,8°C
	Kekeruhan	Sedikit keruh dan samar	keruh	keruh
	Warna	Berwarna	Berwarna	Berwarna
Kimia	pH	8,05	7,74	7,48

Sumber: Hasil Observasi, 2023

Nilai pH air sungai Metro pada lokasi titik pengambilan sampel diketahui antara 7 – 8. Nilai pH tersebut masih dalam kategori batas baku mutu air kelas II yakni 6,5 – 8,5. Menurut Kristanto

(2002) derajat keasaman (pH) sangat erat hubungannya dengan kandungan logam berat yang terdapat di dalam sungai. Semakin banyak bahan pencemar (kandungan logam berat) yang berada di

dalam sungai maka akan mengakibatkan rendahnya nilai (pH) yang membuat kesadahan air yang bersifat asam, air yang digolongkan asam karena bersifat bikarbonat dalam air. Derajat keasaman (pH) suatu perairan juga dipengaruhi oleh faktor alami dan manusia.

Berdasarkan hasil observasi dan pengukuran pada titik pengambilan sampel, diketahui nilai pH meningkat dari aliran atas (*up stream*) ke *down stream*. Peningkatan nilai pH dapat disebabkan karena adanya pembuangan limbah organik dan limbah rumah tangga. Seperti dijelaskan pada hasil penelitian (Asrini, Sandi Adnyana, and Rai 2017) yang mengatakan bahwa peningkatan nilai pH pada lokasi Q4 (Banjar Bukit), lokasi Q5 (Banjar Tiapi), lokasi Q6 (Banjar Sema) mencapai 8 dikarenakan adanya aktivitas pembuangan limbah organik yang bersumber dari limbah domestik maupun limbah yang berasal dari aktivitas pertanian di sekitar sungai yang masuk ke aliran Sungai Pakerisan.

Menurut Yuliasuti (2011) fluktuasi nilai pH dipengaruhi oleh adanya buangan limbah organik dan anorganik ke sungai. Air normal yang memenuhi syarat untuk suatu kehidupan mempunyai pH sekitar 6,5-7,5 (Wardhana, 2004). Nilai pH air yang tidak tercemar biasanya mendekati netral (pH 7) dan memenuhi kehidupan hampir semua organisme air (Suharto, 2011).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa kualitas air sungai Metro dilihat dari parameter fisik dan derajat keasaman (pH) masih termasuk dalam kategori cemar ringan dan kondisi baik. Berdasarkan kondisi tersebut maka diberikan saran agar masyarakat dapat menjaga kelestarian kualitas air Sungai Metro dengan adanya pengawasan oleh pemerintah terhadap aktivitas yang terjadi di sekitar Sungai Metro. Perlu dilakukan pemantauan kualitas air secara periodik untuk memperoleh gambaran kualitas air Sungai Metro. Pihak kelurahan memberikan sosialisasi untuk menghimbau masyarakat tidak membuang sampah

ke dalam badan air agar tidak mencemari kualitas air sungai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Garing, G. P., F. Warouw dan O. R. Pinontoan. 2017. Uji Kualitas Sumber Air Bersih Berdasarkan Kandungan Besi (Fe) dan Total Koliform di Pulau Bangka Kecamatan Likupang Kabupaten Minahasa Utara Tahun 2017. *Media Kesehatan* 9 (3): 1-7.
- Kristanto, P., 2002, *Ekologi Industri*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Lantapon, Hastita, Odi Roni Pinontoan, Rahayu H. Akili. 2019. Analisis Kualitas Air Sumur Berdasarkan Parameter Fisik Dan Derajat Keasaman (pH) Di Desa Moyongkota Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. *Jurnal KESMAS*, Vol. 8, No. 7, November 2019
- Marthins, R. 2012. *Pencemaran Air: Bahan Organik*. (Online), (<http://kimiamania11.blogspot.com/2012/01/pencemaran-air-bahan-organik.html>), diakses pada tanggal 1 Juli 2023
- Peraturan Menteri Kesehatan No: 416/ MEN.KES/ PER/IX/1990 Tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air. ([http://web.ipb.ac.id/~tml\\_atsp/test/PerMenKes%20416\\_90.pdf](http://web.ipb.ac.id/~tml_atsp/test/PerMenKes%20416_90.pdf)), diakses pada tanggal 1 Juli 2023
- Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya di Provinsi Jawa Timur.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 1 Tahun 2010. *Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air*, Jakarta: PerMenLH RI
- Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021. *Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*, Jakarta: KepMenLH RI.
- Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001. *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*, Jakarta: KepMenLH RI.
- Peraturan Pemerintah RI No. 82 Tahun 2001 tentang *Pengelolaan Kualitas Air dan*

- Pengendalian Pencemaran Air. (Online), ([http://www.bplhdjabar.go.id/index.php/dokumen publikasi/doc\\_download/95-ppno82-tahun-2001](http://www.bplhdjabar.go.id/index.php/dokumen publikasi/doc_download/95-ppno82-tahun-2001)), diakses pada tanggal 1 Juli 2023
- Perda Jatim No. 2 Tahun 2008 tentang Pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, untuk mengetahui tingkat pencemaran. (Online), (<http://pusdaling.jatimprov.go.id/peraturan/pusdakum/peraturandaerah-provinsi-jawa-timur/file/471-peraturandaerah-nomor-2-tahun-2008-tentang-pengelolaankualitas-air-dan-pengendalian-pencemaran-air-dipropinsi-jawa-timur.html>), diakses pada tanggal 1 Juli 2023
- Permenkes RI No. 492/MENKES/Per/IV/2010
- Suharto.Ign. (2011). Limbah Kimia dalam Pencemaran Air dan Udara. Yogyakarta : CV. Andi Offset.
- uliasuti, E. 2011. Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- Wardhana, W.A, 2004. Dampak Pencemaran Lingkungan, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Yuliasuti, E. 2011. Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air. Program Magister Ilmu Lingkungan. Universitas Diponegoro Semarang.