

# Analisis Kualitas Air Sungai Bengawan Solo Akibat Pembuangan Limbah Industri Tahu Dan Tempe Di Desa Laren Kecamatan Laren Kabupaten Lamongan

Alim Surya Gusti<sup>1</sup>, Rizky Rahadian Wicaksono<sup>1</sup> and Eko Sulistiono<sup>1\*</sup>, Denaya Andrya Prasyda<sup>1</sup>, Muhammad Hanif<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Kesehatan Lingkungan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Lamongan

\* Correspondence author: [ekosulistiono@unisla.ac.id](mailto:ekosulistiono@unisla.ac.id); Telp.: 082140666990

Received: 29 June 2021; Accepted: 25 Agustus 2021; Published: 30 September 2021

## Abstract

*Bengawan Solo River water source is very useful for daily needs and hygiene sanitation. There are indications of river water pollution caused by tofu and fermented soybean cake industrial waste in Laren Village, Laren District, Lamongan Regency. therefore, this purpose of this research is to determine the water quality of the Bengawan Solo River due to the disposal of tofu and tempeh industrial waste. This research method is descriptive quantitative using a quasi-experimental design, 2 samples were taken, sample 1 was water from the Bengawan Solo River before industrial waste was flowing and sample 2 was water from the Bengawan Solo River after industrial waste was flowing. The overall results of measuring samples of river water and wastewater quality physically, chemically, biologically, obtained 90% of samples of polluted water that did not meet quality standards, while the physical parameters which included smell and taste from Bengawan Solo River water samples had met the standards. Quality which refers to the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 32 of 2017 and Regulation of the Minister of the Environment of the Republic of Indonesia Number 5 of 2014.*

**Keywords:** *Water Quality, Tofu and Tempe Industrial Waste, Bengawan Solo.*

## Abstrak

Sumber air Sungai Bengawan Solo berguna bagi keperluan hygiene sanitasi, adanya indikasi pencemaran air sungai Bengawan Solo diakibatkan oleh limbah Industri tahu dan tempe di Desa Laren, Kecamatan Laren, Kabupaten Lamongan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air Sungai Bengawan Solo akibat pembuangan limbah industri tahu dan tempe. Metode penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif menggunakan desain experimental semu sampel diambil 2 titik, sampel 1 air Sungai Bengawan Solo sebelum teraliri limbah Industri dan sampel 2 air Sungai Bengawan Solo sesudah teraliri limbah Industri. Hasil keseluruhan dari pengukuran sampel kualitas air sungai dan air limbah secara fisika, kimia, biologi di dapatkan 90% sampel air kondisi tercemar yang tidak memenuhi standar baku mutu, sedangkan parameter fisika yang meliputi bau dan rasa dari sampel air Sungai Bengawan Solo telah memenuhi standar baku mutu yang mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014.

**Kata Kunci:** kualitas air, limbah industri tahu dan tempe, Sungai Bengawan Solo.

## 1. Pendahuluan

Perkembangan industri di Lamongan semakin pesat banyak pembangunan industri skala besar dan skala kecil. Seperti industri kimia, kertas, tekstil dan semen tergolong industri skala besar. Industri skala kecil ialah industri tahu, tempe, ikan asin, roti. Industri dapat menimbulkan dampak positif dan negatif. Dampak positif dari industri antara lain ialah terciptanya lapangan pekerjaan dan pemanfaatan teknologi baru berbagai bidang. Dampak negatifnya berasal dari limbah industri yang dibuang ialah berupa limbah cair dan limbah padat yang mengandung zat-zat merugikan pada masyarakat disekitar (1)

Undang-Undang Republik Indonesia No.32 Tahun 2009 (2) tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, menyebutkan limbah ialah sisa suatu usaha dan atau kegiatan, Limbah adalah sisa bahan dari sebuah proses produksi yang mengandung zat bersifat merugikan bagi kehidupan manusia, hewan, dan lingkungan dan umumnya yang dihasil perbuatan manusia, termasuk industri. Limbah sendiri memiliki klasifikasi dan karakteristik. Limbah jenis ini sering menimbulkan masalah pencemaran dan kerusakan lingkungan.

Sumber air Sungai Bengawan Solo adalah berguna bagi usaha-usaha pengelolaan dan pengembangan sumber daya air yang digunakan untuk kebutuhan domestik industri, permukiman, pertanian, dan perikanan namun kerusakan dan pencemaran air sungai ini akan menjadikan fungsi sungai menjadi semakin kecil atau rendah disebabkan oleh kegiatan pembuangan limbah industri skala besar dan industri skala kecil. Perusahaan dan industri membuang limbahnya ke Sungai Bengawan Solo yang menyebabkan tercemarnya air Sungai Bengawan Solo (3).

## 2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu atau pengambilan sampel secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk mengaju hipotesis yang telah ditetapkan. Pendekatan kuantitatif ini digunakan oleh peneliti untuk menganalisis apakah mempunyai pengaruh faktor limbah Industri tahu dan tempe terhadap kualitas air Sungai Bengawan Solo di Dusun Laren, Desa Laren, Kecamatan Laren, Kabupaten Lamongan Tahun 2020.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan experimental semu, karena tidak terdapat kelas kontrol untuk mengetahui pengaruh limbah Industri tahu dan

tempe terhadap kualitas air Sungai Bengawan Solo sehingga penelitian ini menggunakan parameter fisika, kimia, biologi.

Variabel bebas (independent) dalam penelitian ini adalah kualitas air Sungai Bengawan Solo akibat limbah Industri tahu dan tempe. Dalam menganalisis sampel air Sungai Bengawan Solo dan limbah Industri tahu dan tempe yang diambil 4 titik sampel. Sampel pertama adalah sampel air Sungai Bengawan Solo sebelum tercemar limbah industri tahu dan tempe, Sampel kedua adalah sampel limbah Industri I, sampel ketiga adalah sampel limbah Industri II, sampel keempat adalah sampel air Sungai Bengawan Solo sesudah tercemar limbah Industri tahu dan tempe.

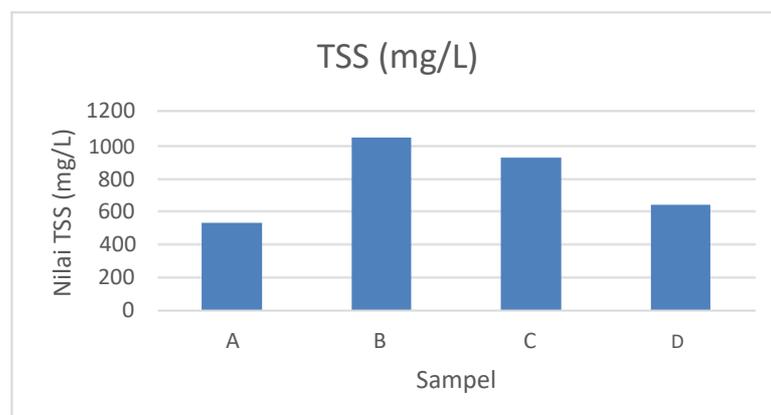
Variabel terikat (dependen) dalam penelitian ini adalah kualitas air Sungai Bengawan Solo yang mencakup parameter fisika, kimia dan biologi di Desa Laren, Kecamatan Laren, Kabupaten Lamongan.

Analisis data menggunakan tabulasi dan grafik untuk menjabarkan hasil penelitian analisis kualitas air Sungai Bengawan Solo akibat pembuangan limbah Industri tahu dan tempe yang diuji di laboratorium dan data hasil pengujian dimasukkan dalam bentuk tabel dan grafik sebagai suatu kerangka atau gambar yang digunakan untuk membuat objek visualisasi dari data-data pada tabel.

### 3. Hasil penelitian

#### 3.1 Hasil Pengukuran Parameter Fisika

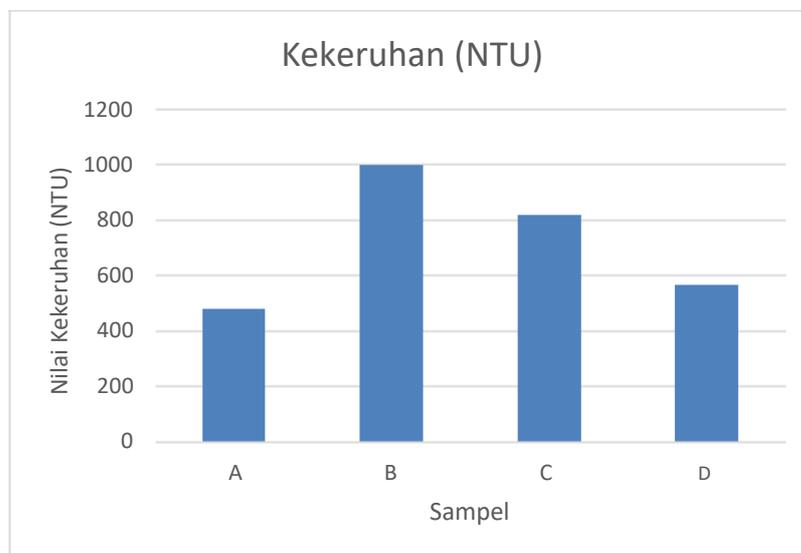
##### 3.1.1 *Total suspended solid (TSS)*



Gambar 1. Hasil pengukuran TSS

Grafik di atas menunjukkan hasil pengukuran TSS berbeda dalam setiap empat perlakuan. Hasil pengambilan titik sampling A (529 mg/L) dan D (638 mg/L) memiliki nilai presentase rendah karena menunjukkan hasil analisis air bendungan solo. Sedangkan titik B (1048 mg/L) dan C (924 mg/L) memiliki presentasi naik yang di peroleh dari analisis limbah industri, Dalam hal ini menunjukkan bahwa nilai TSS tinggi menunjukkan tingkat pencemran yang tinggi. Hal ini dapat mempengaruhi kondisi fisik dari air.

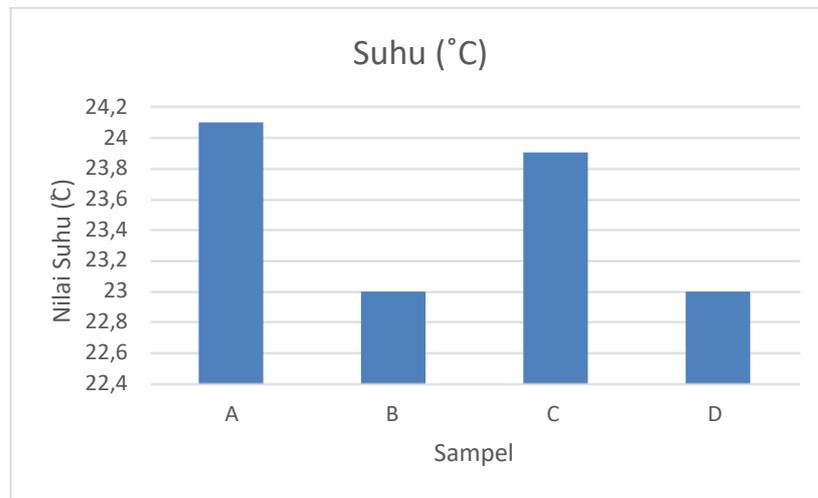
### 3.1.2 Kekeruhan



Gambar 2. Hasil pengukuran kekeruhan

Grafik di atas menunjukkan hasil pengukuran kekeruhan berbeda dalam setiap empat perlakuan. Hasil pengambilan titik sampling A (477 NTU) dan D (566 NTU) memiliki nilai presentase rendah karena menunjukkan hasil analisis air sungai bendungan solo. Sedangkan titik B (999 NTU) dan C (816 NTU) memiliki presentasi naik yang di peroleh dari analisis limbah industri, Dalam hal ini menunjukkan bahwa nilai kekeruhan yang rendah menunjukkan tinggi tingkat kejernihan air Sebaliknya saat nilai kekeruhan tinggi memiliki tingkat niali sebaliknya.

### 3.1.3 Suhu



Gambar 3. Hasil pengukuran suhu air

Grafik di atas menunjukkan hasil pengukuran suhu berbeda dalam setiap empat perlakuan. Hasil pengambilan titik sampling A (24,1 °C), B (23,0 °C), C (23,9 °C), dan D (23,0 °C) memiliki nilai presentase rendah yang di peroleh dari analisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai suhu dari empat perlakuan adalah rendah.

### 3.1.4 Bau dan Rasa

Berikut adalah hasil analisis bau dan rasa jika dibandingkan standar baku mutu:

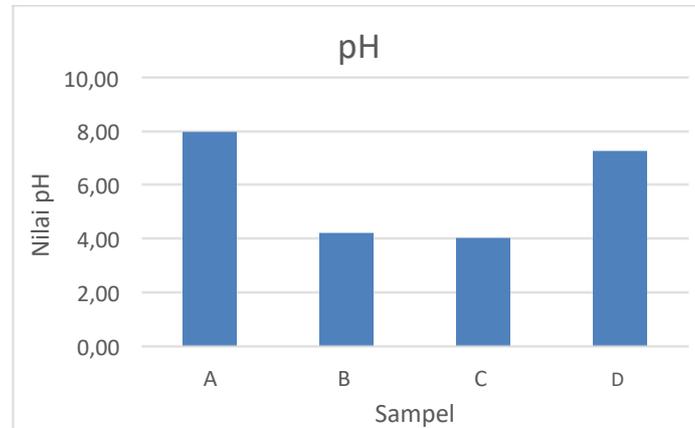
Tabel 1. Hasil analisis bau dan rasa dari masing-masing sampel

Sampel	Bau	Rasa	Kesimpulan
A	Tidak berbau	Tidak berasa	Memenuhi syarat
B	Berbau	Berasa	Tidak memenuhi syarat
C	Berbau	Berasa	Tidak memenuhi syarat
D	Tidak berbau	Tidak berasa	Memenuhi syarat

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan hasil analisis sampel A pada parameter bau dan rasa memenuhi syarat. Hasil analisis sampel B pada parameter bau dan rasa tidak memenuhi syarat. Hasil analisis sampel C pada parameter bau dan rasa tidak memenuhi syarat. Hasil analisis sampel D pada parameter bau dan rasa memenuhi syarat.

### 3.2 Hasil Pengukuran Parameter Kimia

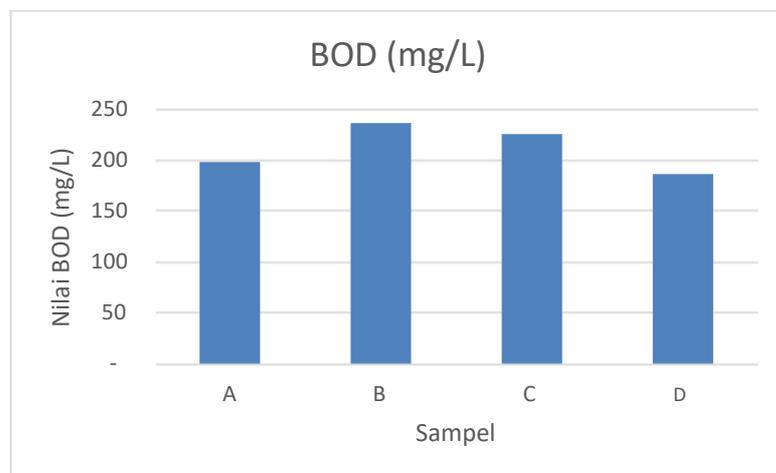
#### 3.2.1 pH



Gambar 4. Hasil pengukuran pH

Grafik di atas menunjukkan hasil pengukuran pH berbeda dalam setiap empat perlakuan. Hasil pengambilan titik sampling A (7,93) dan D (7,24) memiliki nilai presentase normal yang diperoleh dari uji laboratorium. Sedangkan titik B (4,21) dan C (4,01) memiliki presentasi rendah dan bisa dikatakan asam yang di peroleh dari uji laboratorium. Uji pH dalam hal ini ditetapkan 7,0. Larutan dengan pH kurang daripada tujuh disebut bersifat asam, dan larutan dengan pH lebih dari pada tujuh dikatakan bersifat basa atau alkali.

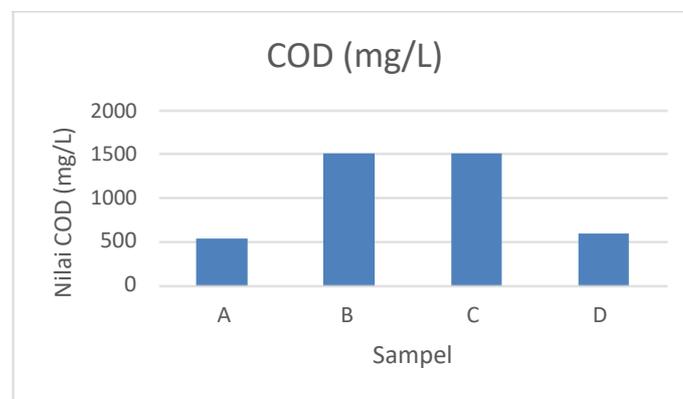
#### 3.2.2 Biological Oxygen Demand (BOD)



Gambar 5. Hasil pengukuran BOD

Grafik di atas menunjukkan hasil pengukuran BOD berbeda dalam setiap empat perlakuan. Hasil pengambilan titik sampling A (19,8 mg/L) dan D (18,6 mg/L) memiliki nilai presentase rendah karena menunjukkan hasil analisis air DAS Bengawan Solo. Sedangkan titik B (23,6 mg/L) dan C (22,5 mg/L) memiliki presentasi naik yang di peroleh dari analisis limbah Industri tahu dan tempe. Hasil BOD dalam penelitian ini menunjukkan tingkat BOD yang rendah dan masih memenuhi standar baku mutu.

### 3.2.3 Chemical Oxygen Demand (COD)



Gambar 6. Hasil pengukuran COD

Grafik di atas menunjukkan hasil pengukuran COD berbeda dalam setiap empat perlakuan. Hasil pengambilan titik sampling A (527 mg/L) dan D (529 mg/L) memiliki nilai presentase rendah karena menunjukkan hasil analisis air DAS Bengawan Solo. Sedangkan titik B (1500 mg/L) dan C (1500 mg/L) memiliki presentasi tinggi yang di peroleh dari analisis limbah Industri. Hasil COD dari B dan C sangat tinggi yang melebihi standar baku mutu.

### 3.3 Hasil Pengukuran Parameter Biologi

#### 3.3.1 Total Coliform

Berdasarkan hasil tabel 2 didapatkan dari hasil positif terbentuknya gelembung pada tabung uji penegasan total coliform kemudian dibandingkan dengan tabel MPN. Sampel air Sungai Bengawan Solo sesudah tercemar ini dilakukan kelanjutan pada uji E.Coli.

Tabel 2. Hasil analisis uji koliform dengan metode index MPN

Sampel	10mL	1mL	10mL	Indeks MPN
D	5	5	5	1600

#### 3.3.2 E-Coli

Tabel 3. Hasil analisis uji kelayakan *e-coli*

Sampel	Keterangan
D Pengenceran $10^5$	$160 \times 10^5$
Tanpa Pengenceran	220 koloni

Berdasarkan hasil tabel 3 didapatkan dari hasil positif terdapat koloni yang tumbuh pada sampel air Sungai Bengawan Solo dan dinyatakan tidak memenuhi syarat.

### 4. Pembahasan

Berdasarkan dari hasil uji laboratorium menggunakan parameter fisika yang meliputi TSS, Kekeruhan, Suhu, Bau dan Rasa. Kimia yang meliputi pH, BOD, COD. Biologi yang meliputi Total Coliform, E-Coli yang mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017, dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014.

### 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dengan uji laboratorium, dapat disimpulkan bahwa adanya dampak limbah Industri tahu dan tempe terhadap kualitas air Sungai Bengawan Solo yang

meliputi parameter Fisika yang meliputi TSS, Kekeruhan, Suhu, Bau dan Rasa. Parameter Kimia yang meliputi pH, BOD, COD. Parameter Biologi yang meliputi Total coliform, E.Coli kebanyakan tidak memenuhi syarat.

### Daftar Pustaka

1. Dahruji, Wilianarti, pipit festy, & Hendarto, T. (2017). Aksiologiya : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Studi Pengolahan Limbah Usaha Mandiri Rumah Tangga dan Dampak Bagi Kesehatan di Wilayah Kenjeran. *Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 36–44.
2. Undang-Undang RI No 32, 2009. Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta: Indonesia.
3. Setyaningrum, D., & Agustina, L. (2020). Analisis Kualitas Air Di Daerah Aliran Sungai Bengawan Solo Wilayah Kabupaten Bojonegoro. *Samakia: Jurnal*
4. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum, Pub. L. No. 32, Peraturan Menteri kesehatan Republik Indonesia 1 (2017).
5. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah