



# GEOGRAPHIA

Jurnal Pendidikan dan Penelitian Geografi

## ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI POPOH KECAMATAN TOMBARIRI KABUPATEN MINAHASA

Martino Sukiman<sup>1</sup>, Maxi Tendean<sup>2</sup>, Sri Sulastriningsih<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Pendidikan Geografi, Universitas Negeri Manado

Email: [martinosukiman@gmail.com](mailto:martinosukiman@gmail.com)

<sup>2</sup>Program Studi Geografi, Universitas Negeri Manado

Email: [maxitendean@unima.ac.id](mailto:maxitendean@unima.ac.id)

<sup>3</sup>Program Studi Geografi, Universitas Negeri Manado

Email: [hs\\_sulatri@gmail.com](mailto:hs_sulatri@gmail.com)

Website Jurnal: <http://ejournal.unima.ac.id/index.php/geographia>

(Diterima: 08-02-2021; Direvisi: 25-04-2021, Disetujui: 07-05-2021)

### ABSTRACT

*The problem in this study is the existence of community activities that dispose of household waste and toilet waste directly into the Poopoh River. This study aims to analyze and obtain river water quality data. This type of research is a quantitative research using a fixed sample water sampling method. The parameters measured were pH, DO (Dissolved Oxygen), BOD (Biological Oxygen Demand), and TSS (Total Suspended Solid). The results showed that there had been a decrease in the quality of river water in the downstream part of the river as seen from the results of laboratory tests which stated that the pH level in the upstream part of the river reached 6.94 and downstream increased to 7.98. The level of BOD in the upper reaches of the river is 1.8 and in the lower reaches of the river rises to 26.95. The DO level in the upstream part of the river is 7.5 and at the downstream level, it drops to 1.62. The TSS level in the upper reaches of the river is 5 and in the lower reaches of the river, it has increased to 20. It can be seen that there has been a decrease in the quality of river water from upstream to downstream, especially in the parameters of BOD and DO.*

**Keyword:** Water quality, Parameter.

### ABSTRAK

*Permasalahan dalam penelitian ini adalah adanya aktivitas masyarakat yang membuang limbah rumah tangga dan limbah WC yang langsung ke Sungai Poopoh. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendapatkan data kualitas air sungai. Jenis penelitian yaitu penelitian kuantitatif dengan metode pengambilan sampel air fixed sample. Parameter yang diukur adalah pH, DO (Dissolved Oxygen), BOD (Biological Oxygen Demand), dan TSS (Total Suspended Solid). Hasil penelitian menunjukkan bahwa, telah terjadi penurunan kualitas air sungai di bagian hilir sungai yang dilihat dari hasil uji laboratorium yang menyatakan bahwa kadar pH bagian hulu sungai mencapai 6,94 dan di hilir sungai naik menjadi 7,98. Kadar BOD di hulu sungai yaitu 1,8 dan pada bagian hilir sungai naik menjadi 26,95. Kadar DO bagian hulu sungai yaitu 7,5 dan pada hilir sungai turun menjadi 1,62. Kadar TSS bagian hulu sungai yaitu 5 dan di hilir sungai naik mencapai 20. Dapat dilihat bahwa telah terjadi penurunan kualitas air sungai dari hulu ke hilir khususnya pada parameter BOD dan DO.*

**Kata Kunci:** Kualitas Air, Parameter

## PENDAHULUAN

Air merupakan sumber kehidupan bagi orang banyak. Oleh karena itu, maka sumber daya air harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia serta makhluk hidup (Effendi, 2003). Sumber air yang paling banyak digunakan adalah air sungai. Air sungai termasuk air permukaan (*runoff*) yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari seperti mandi, cuci, dan kakus, dan menjadi sumber air minum. Selain itu air sungai digunakan untuk pengairan sawah, perikanan, dan peternakan serta kegiatan ekonomi bidang industri.

Air sungai sangat berperan dalam bidang kegiatan ekonomi strategis baik industri manufaktur, pariwisata dan kegiatan ekonomi ekstraktif. Seluruhnya memanfaatkan air sungai sebagai salah satu modal dan sumber air minum. Selain itu juga ekosistem air berkaitan dengan kehidupan flora dan fauna di kawasan DAS, sebagai penyalur debit air, dan pengendali banjir.

Sungai merupakan jaringan pengaliran air yang dimulai dari mata air, induk sungai, anak sungai sampai bermuara di laut yang dibatasi kiri-kanannya oleh sempadan. Lebih lanjut dapat dijelaskan sungai sebagai drainase alamiah Daerah Aliran Sungai (DAS). Pada suatu sistem Daerah Aliran Sungai (DAS), sungai berfungsi sebagai wadah pengaliran air yang selalu berada pada posisi paling rendah dalam landskap bumi, sehingga kondisi sungai tidak dapat dipisahkan dari kondisi DAS (PP 38 Tahun 2011). Selama proses pengaliran air dari hulu sampai hilir, sungai menerima berbagai bahan pencemar yang akan mempengaruhi kualitas air. Kualitas air sungai dipengaruhi oleh kualitas pasokan air dari daerah tangkapan yang berkaitan dengan aktivitas manusia di dalamnya (Agustiningsih et al., 2012).

Beberapa dekade terakhir kualitas air sungai di Indonesia sebagian besar dalam kondisi tercemar, terutama yang melewati daerah pemukiman, industri, dan pertanian (Ali, 2013). Keadaan ini menyebabkan air sungai sudah tidak layak dikonsumsi karena pencemaran akibat aktivitas manusia. Sungai-sungai di Indonesia sebagai penyangga kegiatan ekonomi berada pada kondisi kritis karena pencemaran domestik rumah tangga dan kegiatan industri menurut *Fores and*

*Freshwater* dari *World Wide Fund for Nature* (WWF) Indonesia (Republika.co.id).

Pertambahan jumlah penduduk pada lahan yang tetap telah menyebabkan peningkatan tekanan terhadap lingkungan termasuk terhadap ekosistem air sungai. Tumbuhnya kawasan industri, permukiman, pertanian, peternakan, dan kegiatan ekonomi lainnya menghasilkan bahan pencemar yang menurunkan kualitas air sungai (Ningrum, 2018).

Keadaan ini menyebabkan masyarakat sebagai pengguna sumber air dari sungai terpaksa mengkonsumsi air dengan kualitas yang tidak sesuai dengan standar mutu air. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, yang dimaksudkan mutu air adalah tingkat kondisi cemar atau kondisi baik dalam waktu tertentu dengan membandingkan kualitas air eksisting dengan baku mutu air yang ditetapkan. Kualitas air perlu diukur untuk mengetahui tingkat pencemaran yang terjadi.

Hal yang sama terjadi di Sungai Poopoh. Masyarakat sekitar mengkonsumsi air sungai yang tercemar. Hal ini melatarbelakangi fokus penelitian, yaitu untuk mengetahui kualitas dan baku mutu air sungai Poopoh sebagai dampak aktivitas masyarakat.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Tempat penelitian ini dilakukan di Sungai Poopoh Desa Poopoh Jaga VII Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara.

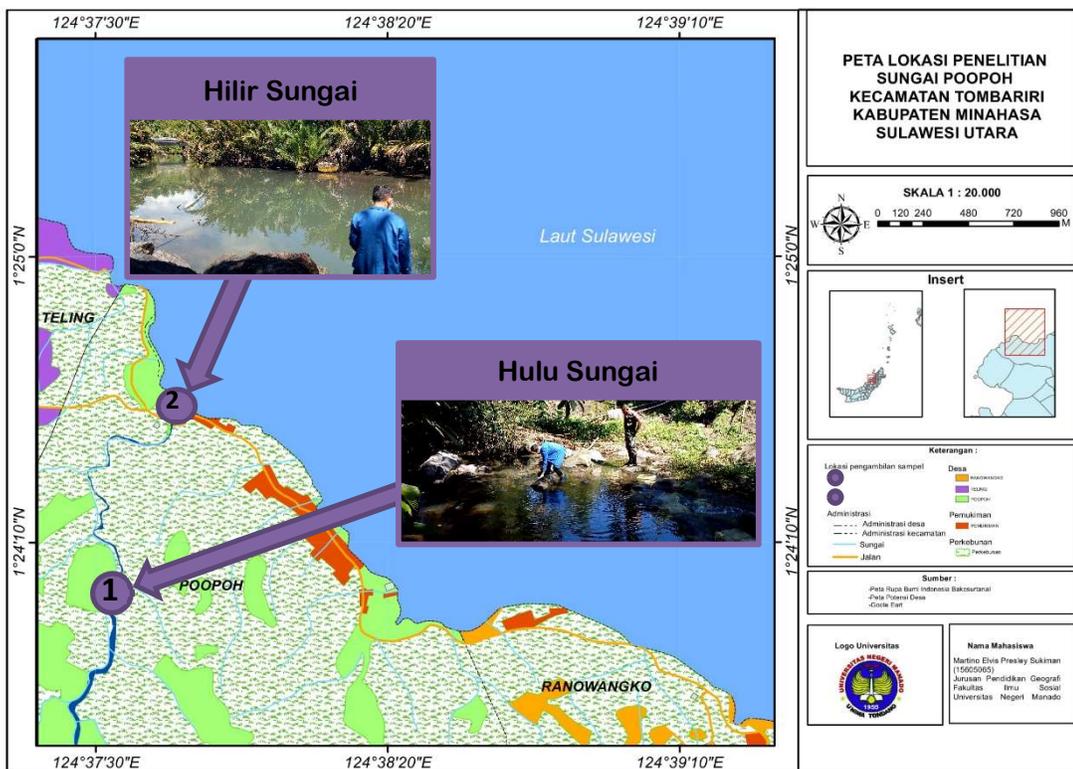
Variabel dalam penelitian ini adalah monovariabel, yaitu kualitas air Sungai Poopoh dengan parameter antara lain; 1) temperatur, 2) SS (*Suspended Solid*), 3) pH, 4) DO, dan 5) BOD (*Biochemical Oxygen Demand*).

Sumber data yang diolah terdiri dari: 1) data primer yang didapat dengan melakukan penelitian langsung pada objek penelitian yaitu Sungai Poopoh, 2) data sekunder sebagai bahan pendukung seperti studi literatur dan lainnya.

Prosedur dalam melakukan penelitian terdiri dari: 1) pengambilan sampel air yang untuk pengukuran dan pengujian kualitas air dengan metode *fixed sample*, 2) pengujian laboratorium dengan empat skala parameter

yaitu yaitu SS (*Suspended Solid*), pH, DO, dan BOD. Pengujian parameter dilakukan di Laboratorium Penguji yang telah di akreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN).

Proses pengambilan sampel air Sungai dapat dilihat pada peta berikut.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian, 2020.

**HASIL PENELITIAN**

**Hasil Analisis Laboratorium Kualitas Air Sungai**

Penelitian telah dilakukan pada ke dua lokasi sampel yaitu hulu dan hilir dengan melakukan uji parameter. Parameter yang diukur hanya parameter yang menjadi kategori sangat penting berdasarkan pedoman QA/HDR/05/2009 yang dikeluarkan oleh Dirjen Sumber Daya Air dan Departemen

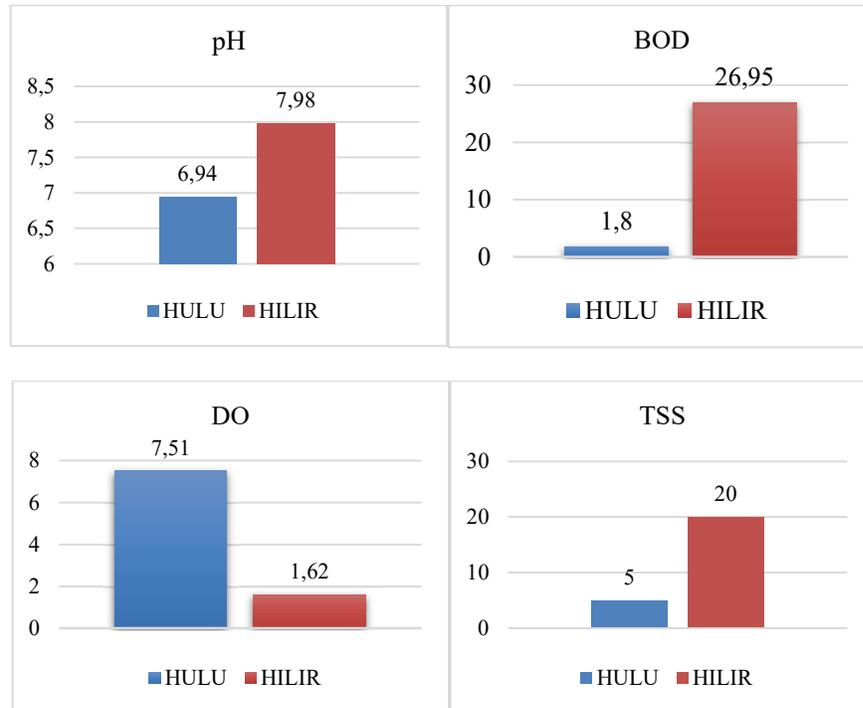
Pekerjaan Umum tentang monitoring kualitas air sungai yaitu parameter temperatur, pH, BOD, DO, dan TSS. Akan tetapi karena keterbatasan alat maka parameter yang diukur meliputi pH, BOD, DO, TSS.

Hasil Uji laboratorium dapat dilihat pada Tabel dan Gambar berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Laboratorium Kualitas Air Sungai

Parameter	Hasil Analisis		Satuan	Metode Analisis
	Hulu	Hilir		
pH	6,94	7,98	-	SNI 06-6989.11-2004
BOD	1,8	26,95	mg/l	SNI 6989.72:2009
DO	7,51	1,62	mg/l	SNI 06-6989. 14-2004
TSS	5	20	mg/l	SNI 06-6989.3-2004

Sumber: Hasil penelitian, 2020.



**Gambar 1**  
**Grafik Parameter pH, BOD, DO dan TSS**

## PEMBAHASAN

### Parameter pH

Berdasarkan hasil penelitian air Sungai Poopoh di bagian hulu mempunyai pH 6,94 sedangkan di bagian hilir pH meningkat menjadi 7,98. Hal ini berakibat pada sifat air sungai, dimana air yang berada di bagian hulu bersifat lebih asam karena nilai pH yang lebih rendah dan air di bagian hilir bersifat lebih basa. Tapi dengan kadar pH air sungai di bagian hulu 6,94 dan di hilir 8,2 makhluk hidup masih dapat bertahan hidup dan sangat memungkinkan untuk berkembangbiak.

### BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)

Hasil penelitian yang di peroleh di bagian hulu memiliki kadar BOD hanya 1,8 sedangkan di bagian hilir naik mencapai 26,95. Peningkatan terjadi sebanyak 25,15. Hasil ini menunjukkan besarnya kemungkinan di bagian hilir memiliki bakteri dan organisme yang jauh lebih banyak dari pada air bagian hulu. Hal ini dibuktikan dengan tigginya pengurangan oksigen terlarut yang digunakan oleh organisme dan bakteri yang ada di dalam air (BOD). Tingginya kadar BOD di bagian hilir sungai juga akan berdampak besar pada perkembangan mikroorganisme, resiko mikroorganisme yang bisa berkembang yaitu

bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*), *Shigella*, dan *Salmonella*. Semakin tinggi BOD akan mengakibatkan kondisi air tanpa oksigen, sehingga semakin mempermudah bakteri untuk berkembang. Hal ini mengakibatkan sungai di bagian hilir akan menjadi sumber penyakit bagi manusia.

### DO (*Oksigen terlarut/Dissolved Oxygen*)

Hasil penelitian yang diperoleh, kadar DO di bagian hulu sungai yaitu mencapai 7,51 sedangkan di bagian hilir mengalami penurunan DO menjadi 1,62. Kadar Oksigen terlarut dalam air (DO) berkurang dikarenakan banyaknya mikroorganisme di dalam air tersebut yang digunakan mikroorganisme untuk memecah atau mengoksidasi bahan buangan di dalam air. Hasil penelitian semakin membuktikan bahwa air sungai yang ada dibagian hilir mengandung lebih banyak mikroorganisme dan bakteri dibandingkan air yang ada dibagian hulu dikarenakan kadar DO yang menurun dibagian hilir. Hal ini dapat menjadikan sungai di bagian hilir sebagai sumber penyakit bagi manusia karena banyaknya bakteri dan organisme di dalam air sungai, resiko penyakit yang dapat di timbulkan yaitu seperti penyakit tifus, disentri, diare, hepatitis A, cacangan, dan kolera

### **TSS (*Total Suspended Solid*)**

Hasil penelitian dibagian hulu sungai menunjukkan kadar TSS yaitu 5, sedangkan dibagian hilir naik menjadi 20. Tingkat kekeruhan air menjadi lebih tinggi di hilir sungai jika dibandingkan dengan air yang ada dibagian hulu karena lebih banyaknya partikel-partikel bahan buangan seperti limbah domestik hasil dari aktifitas masyarakat yang dibuang ke sungai termasuk juga kotoran manusia yang disalurkan ke sungai. Pembuangan limbah domestik ini tentunya menjadi beban pencemar bagi lingkungan dan tentu saja sungai menjadi sumber penyakit. Hal ini tentu sangat berpengaruh pada penurunan kualitas air Sungai Poopoh di bagian hilir.

Berdasarkan hasil pengukuran parameter kualitas air yaitu pH, BOD, DO, dan TSS, kualitas air sungai dari hulu ke hilir menurun. Hal ini dapat dilihat dari kriteria mutu air berdasarkan kelas yang tercantum di dalam Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tanggal 14 desember 2001 tentang Pengelolaan kualitas air dan Pengendalian pencemaran air.

Pada parameter pH, di bagian hulu sungai yaitu 6,94 berada pada kelas 1 (satu) sampai dengan kelas 3 (tiga) kriteria mutu air, dan di bagian hilir sungai yaitu 7,98 yang juga masih berada pada kelas 1 (satu) sampai dengan kelas 3 (tiga) kriteria mutu air.

Parameter BOD yang ada di bagian hulu dengan kandungan BOD 1,8 yang berada pada kelas 1 kriteria mutu air, sedangkan di bagian hilir terjadi penurunan kualitas air dengan adanya kenaikan kandungan BOD sehingga mencapai 26,95 dan berada pada kelas terakhir kriteria mutu air yaitu kelas 4 (empat).

Parameter DO yang ada di bagian hulu dengan kandungan DO 7,5 berada pada kelas 1 kriteria mutu air, sedangkan di bagian hilir terjadi penurunan kualitas air dengan turunnya kadar DO menjadi 1,62 dan berada pada kelas 4 (empat) kriteria mutu air.

Parameter TSS di bagian hulu dengan kandungan partikel TSS 5 yang berada pada kriteria kelas 1 (satu) mutu air, dan pada bagian hilir terjadi kenaikan kadar TSS yang mencapai 20 akan tetapi masih berada pada kriteria kelas 1 (satu) mutu air. Dapat dilihat bahwa adanya penurunan kualitas air di bagian hilir khususnya pada parameter DO dan BOD, untuk parameter pH dan TSS terjadi

penurunan kualitas air tetapi masih berada pada kelas 1 (satu) kriteria mutu air menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tanggal 14 desember 2001 tentang Pengelolaan kualitas air dan Pengendalian pencemaran air.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Terjadi penurunan kualitas air di bagian hilir khususnya pada parameter DO dan BOD yang berada pada kelas 4 (empat). Untuk parameter pH dan TSS terjadi penurunan kualitas air tetapi masih berada pada kelas 1 (satu) kriteria mutu air menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan kualitas air dan Pengendalian pencemaran air..
2. Penurunan kualitas air sungai di bagian hilir, diakibatkan karena aktifitas warga yang berada di sekitar hilir sungai yang membuang limbah ke sungai.

### **SARAN**

Berdasarkan kesimpulan, diajukan saran sebagai berikut:

1. Kepada Dinas Kesehatan berkerja sama dengan Puskesmas Kecamatan Tombariri dan pemerintah setempat untuk melakukan sosialisasi secara rutin kepada masyarakat tentang pentingnya sarana sanitasi dalam hal ini pentingnya pengadaan dan penggunaan septitank, dan menjaga kebersihan sungai agar warga yang tinggal di hilir Sungai Poopoh tidak lagi membuang limbah domestik langsung ke sungai.
2. Peneliti menyarankan untuk pimpinan Desa melakukan pengadaan tempat sampah yang memadai di kawasan pemukiman warga yang berada di hilir Sungai Poopoh agar warga yang tinggal di daerah hilir sungai tidak lagi membuang sampah ke sungai.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Agustiningsih, D., Budi Sasongko, S., & Sudarno, S. 2012. *Analisis kualitas air dan strategi pengendalian pencemaran air Sungai Blukar kabupaten Kendal*. Jurnal Presipitasi, 9 (64-71).
- Ali, A. 2013. Kajian kualitas air dan status mutu air sungai Metro di Kecamatan Sukun

- kota Malang. *Bumi Lestari Journal of Environment*, 13(2).
- Effendi, H. (2003). *Telaah kualitas air, bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Kanisius: Yogyakarta
- Nidia Zuraya. 2019. *82 Persen Sungai di Sungai di Indonesia Tercemar dan Kritis* (Artikel).<https://nasional.republika.co.id/berita/nasional/umum/porsc1383/82-persen-sungai-di-indonesia-tercemar-dan-kritis>. Diakses pada tanggal 14 Desember 2019.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Menteri Negara Lingkungan Hidup Tahun 2003 tentang Penentuan Status Mutu Air.
- Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2017 tentang Pedoman Pembentukan Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air pada Tingkat Wilayah Sungai.
- Ningrum, S. O. 2018. Analisis Kualitas Badan Air Dan Kualitas Air Sumur Di Sekitar Pabrik Gula Rejo Agung Baru Kota Madiun. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(1), 1–12.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04 Tahun 2015 Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Pemerintah Republik Indonesia 2011 tentang Sungai.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Presiden Republik Indonesia 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Kualitas Air.
- UU Nomor 23 Presiden Republik Indonesia 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.