

Status Mutu Air Sungai Temulawak dan Air Tanah di sekitar PT X Kalurahan Triharjo, Kapanewon Sleman, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

Muhammad Rizky Yuniarto¹⁾, Ayu Utami²⁾, Andi Renata Ade Yudhono³⁾, Rr. Dina Asrifah⁴⁾, and Eni Muryani⁵⁾

^{1,2,3,4,5)}Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta/Jurusan Teknik Lingkungan

^{a)}Corresponding author: ayu.utami@upnyk.ac.id

^{b)} 114180051@student.upnyk.ac.id

ABSTRAK

Air merupakan sumber daya alam yang sangat dibutuhkan manusia karena digunakan untuk kegiatan sehari-hari dan kegiatan lain. Industri tekstil di Kalurahan Triharjo, Kapanewon Sleman, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta berdasarkan informasi dari masyarakat limbah yang dibuang ke Sungai Temulawak menimbulkan bau tidak sedap dan menyebabkan air tanah di selatan industri menjadi lebih keruh. Faktor lain penyebab menurunnya kualitas air sungai dan air tanah adalah jenis penggunaan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis status mutu air sungai dan air tanah di sekitar industri tekstil. Metode yang digunakan pada penelitian secara umum merupakan metode kuantitatif. Beberapa metode yang digunakan seperti survei dan pengamatan, pengambilan sampel dengan metode *purposive sampling*, pengolahan data menggunakan metode Indeks Pencemaran. Hasil analisis diketahui bahwa selain limbah cair industri tekstil, status mutu air sungai dan air tanah dipengaruhi oleh faktor lain yaitu penggunaan lahan di daerah penelitian. Status mutu air sungai menunjukkan terdapat 1 sampel air sungai yang masuk ke dalam kategori tercemar ringan. Status mutu air tanah menunjukkan terdapat 3 sampel air tanah yang masuk ke dalam kategori tercemar ringan.

Kata Kunci: Status Mutu; Indeks Pencemaran; Air Sungai; Air Tanah

ABSTRACT

Water is a natural resource that is needed by humans because it is used for daily activities and other activities. The textile industry in Triharjo Subdistrict, Kapanewon Sleman, Sleman Regency, Yogyakarta Special Region based on information from the community that the waste discharged into the Temulawak River causes unpleasant odors and causes groundwater south of the industry to become more turbid. Another factor causing the decline in river water and groundwater quality is the type of land use. This study aims to analyze the quality status of river water and groundwater around the textile industry. The method used in the research is generally a quantitative method. Some of the methods used such as surveys and observations, sampling with purposive sampling method, data processing using the Pollution Index method. The results of the analysis showed that in addition to textile industry effluent, the quality status of river water and groundwater is influenced by other factors, namely land use in the study area. The quality status of river water shows that there is 1 river water sample that falls into the lightly polluted category. The quality status of groundwater shows that there are 3 groundwater samples that fall into the lightly polluted category.

Keywords: *Quality Status, Pollution Index, River Water, Groundwater*

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat dibutuhkan manusia. Setiap kegiatan manusia baik aktivitas sehari-hari maupun aktivitas lain seperti pertanian, perkebunan, pariwisata, dan industri memerlukan air. Industri menjadi salah satu sumber penyebab menurunnya kualitas air jika pengolahan limbah yang dilakukan kurang baik. Salah satu jenis industri dapat menjadi sumber pencemar yaitu industri tekstil.

Industri tekstil di Kalurahan Triharjo, Kapanewon Sleman, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta didirikan pada tahun 1960 dan mulai beroperasi pada tahun 1962. Industri ini bergerak pada bidang manufaktur yang memproduksi banyak jenis tekstil dan berfokus pada berbagai jenis kain khususnya kain batik. Beberapa proses produksi yang digunakan pada industri tekstil seperti pemintalan, penununan dan perajutan, *desizing* (penghilangan kanji), *scouring* (penghilangan minyak/lemak alam),

pemucatan (penghilangan pigmen-pigmen alam), merserisasi (menambah daya serap kain terhadap zat warna), pewarnaan atau percetakan, *calendering* (perataan kain), dan *inspecting* (pengecekan kualitas kain).

Industri tekstil pada umumnya menghasilkan limbah cair yang memiliki ciri-ciri seperti berwarna, bersifat sangat basa, BOD sangat tinggi, padatan tersuspensi tinggi, dan suhu yang tinggi (Said, 2002). Limbah cair tekstil mempunyai pH tinggi, *Total Suspended Solid* (TSS), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD) yang tinggi disebabkan oleh zat-zat kimia seperti alkali, kanji, asam, oksidator, reduktor, elektrolit, surfaktan, zat warna dan panas yang tinggi dalam proses industri tekstil. Pencemaran lingkungan dari limbah tekstil yang dibuang langsung ke lingkungan sering menimbulkan konflik antara industri dan masyarakat yang ada di sekitar industri tekstil (Rosyida, 2011).

Kegiatan yang dilakukan oleh industri tekstil tersebut menghasilkan limbah cair yang kemudian dibuang melalui outlet yang berada di belakang atau timur dari industri tersebut. Keberadaan Sungai Temulawak tersebut mempengaruhi kualitas dari air tanah khususnya di selatan industri. Informasi yang didapatkan dari wawancara dengan masyarakat sekitar industri tekstil, semenjak didirikannya industri tekstil tersebut limbah yang dibuang ke Sungai Temulawak menimbulkan bau tidak sedap dan menyebabkan air tanah di selatan industri menjadi lebih keruh. Selain itu, faktor lain penyebab menurunnya kualitas air sungai dan air tanah adalah jenis penggunaan lahan. Tipe sungai menjadi faktor lain penurunan kualitas air tanah, sungai yang dengan tipe *influent* lebih mudah mencemari air tanah karena sungai menjadi pemasok air tanah (Novianti, dkk, 2021). Berdasarkan uraian di atas maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis status mutu air sungai dan air tanah di sekitar industri tekstil di Kalurahan Triharjo, Kapanewon Sleman, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

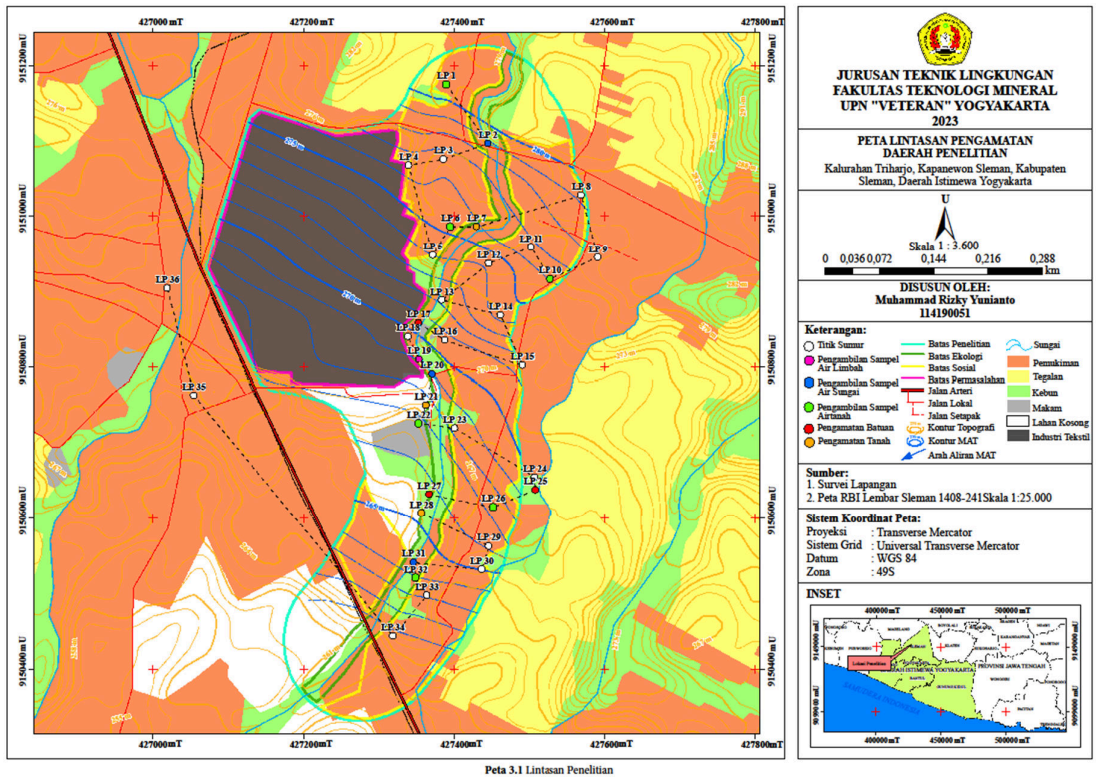
METODE

Demi mencapai hasil yang sesuai dan akurat diperlukan metode penelitian yang sesuai saat melaksanakan suatu penelitian. Metode yang digunakan pada penelitian secara umum merupakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif merupakan metode yang berfokus pada analisis hasil perhitungan. Metode ini digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran air sungai dan air tanah serta menentukan arahan pengolahan yang sesuai dengan karakteristik limbah cair industri tekstil.

Pengumpulan data merupakan metode yang digunakan untuk mendapatkan data dari berbagai sumber seperti data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan seperti hasil uji laboratorium sampel air sungai dan air tanah. Data sekunder yang digunakan seperti kondisi sosial di daerah penelitian. Data yang terkumpul digunakan untuk menganalisis status mutu air sungai dan air tanah di daerah penelitian.

Metode survei dan pemetaan menurut Cohen dan Nomion (1982 dalam Khalish, 2021) merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan kondisi eksisting sebagai pembanding, mendeskripsikan keadaan alami yang hidup pada saat survei, dan menentukan hubungan sesuatu yang hidup diantara kejadian spesifik yang ada melalui kegiatan pengumpulan data. Objek untuk kegiatan survei dan pengamatan berupa outlet limbah, sungai, air tanah, tanah, dan batuan. Hasil kegiatan survei dan pengamatan digunakan sebagai dasar analisis status mutu air sungai dan air tanah di daerah penelitian.

Pengambilan sampel yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*. Menurut Syahrudin dan Salim (2012, dalam Silvia dkk, 2021), *purposive sampling* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mendapatkan data yang merepresentasikan keadaan di daerah penelitian berdasarkan kriteria tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Pengambilan sampel untuk mengetahui status mutu air sungai dilakukan pada 3 titik, yaitu sebelum outlet, saat outlet, dan setelah outlet limbah. Pengambilan sampel untuk mengetahui status mutu air tanah dilakukan pada 6 titik berdasarkan arah aliran air tanah dan penggunaan lahan. Peta lintasan pengamatan dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Peta Lintasan Pengamatan

Pengolahan data yang digunakan untuk menganalisis status mutu air sungai dan air tanah di daerah penelitian menggunakan metode Indeks Pencemaran berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Klasifikasi status mutu air dapat dilihat pada Tabel 1 dan dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$PI_j = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2/M + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2/R}{2}}$$

Keterangan:

- PI_j = Indeks Pencemaran
- (C_i/L_{ij})²/M = Nilai (C_i/L_{ij}) Maksimum
- (C_i/L_{ij})²/R = Nilai (C_i/L_{ij}) Rata-Rata
- C_i = Hasil Uji Laboratorium
- L_{ij} = Baku Mutu Air

Tabel 1. Klasifikasi Mutu Air Menurut Metode Indeks Pencemaran

Nilai PI _j	Keterangan
0 ≤ PI _j ≤ 1,0	Memenuhi baku mutu (kondisi baik)
1,0 < PI _j ≤ 5,0	Tercemar ringan
5,0 < PI _j ≤ 10	Tercemar sedang
PI _j ≥ 10	Tercemar berat

Sumber: Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003

Parameter yang digunakan dalam penentuan Indeks Pencemaran terdiri dari 3 parameter, yaitu TSS, BOD, dan COD. Baku mutu yang digunakan berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Lingkungan Hidup kelas II untuk air sungai dan kelas I untuk air tanah. Penentuan kelas tersebut berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat yaitu air sungai digunakan untuk mengairi tanaman dan air tanah digunakan untuk kebutuhan sehari-hari seperti konsumsi, mandi, cuci, dan kakus. Parameter yang digunakan dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Baku Mutu Air Kelas I dan Kelas II

Parameter	Baku Mutu		Satuan
	Kelas I	Kelas II	
BOD	2	3	mg/L
COD	10	25	mg/L
TSS	50	50	mg/L
Fenol Total	0,002	0,005	mg/L
Sulfida (S)	0,002	0,002	mg/L

Sumber: Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel air dari Sungai Temulawak dilakukan di 3 titik yang berbeda pada bulan April 2023. Sampel LP 2 diambil sebelum outlet limbah dan pemukiman bertujuan untuk mengetahui kondisi air sebelum tercemar. Sampel LP 20 diambil dekat dengan outlet untuk mengetahui keadaan air sungai setelah bercampur dengan limbah. Sampel LP 31 diambil setelah outlet limbah yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan sungai menguraikan limbah. Status mutu air sungai pada setiap lokasi pengambilan sampel di daerah penelitian dapat dilihat pada **Tabel 3**. Berdasarkan baku mutu diketahui terdapat 5 parameter yang digunakan namun hanya 3 parameter yang digunakan, hal ini disebabkan parameter lain yaitu Fenol Total dan Sulfida (S) menunjukkan hasil berupa rentang nilai sehingga tidak diketahui nilai pasti dari parameter tersebut dan tidak bisa digunakan untuk mengukur nilai IP.

Tabel 3. Status Mutu Air Sungai di Daerah Penelitian

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu*	Hasil Uji Laboratorium		
				LP 2	LP 20	LP 31
1	TSS	mg/L	50	3	3	5
2	BOD	mg/L	3	0,9	2,2	3,4
3	COD	mg/L	25	5,6	7,1	6,3
Nilai Indeks Pencemaran				0,253	0,58	0,978
Kategori Pencemaran				Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu

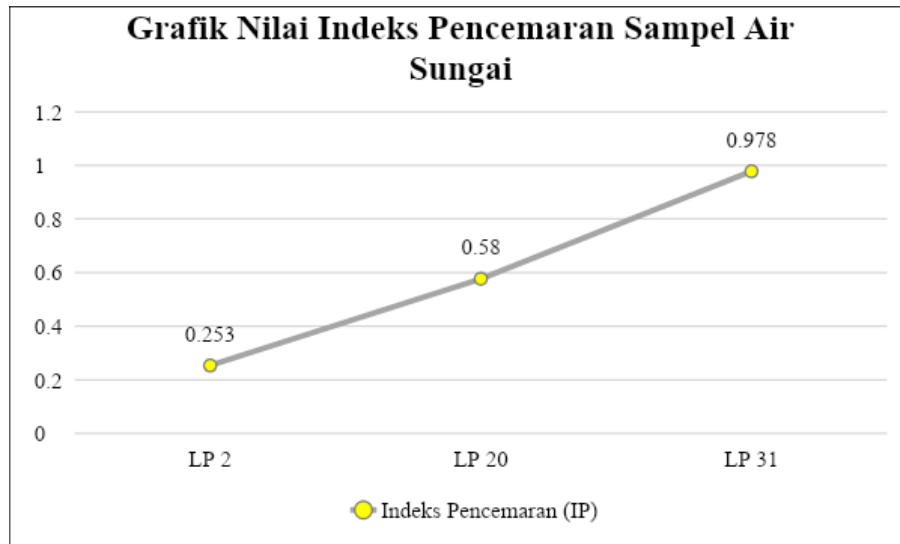
*Baku Mutu Air Kelas II pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021

: Melebihi Baku Mutu

Sumber: Olah Data (2023)

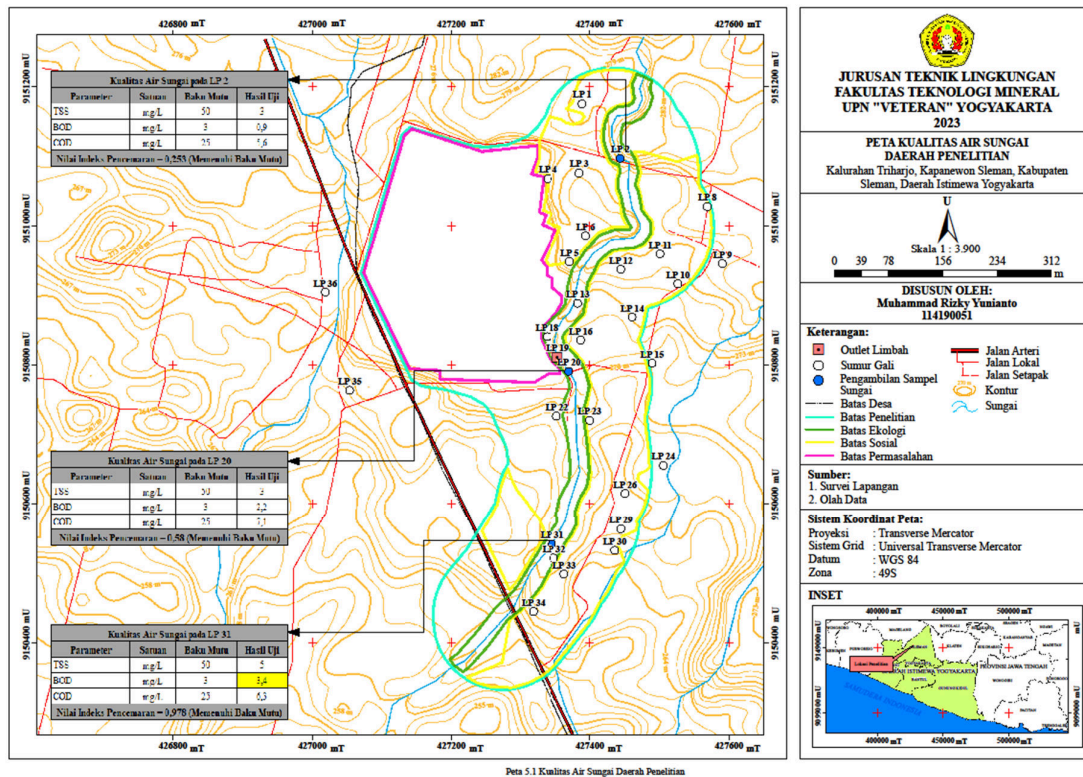
Berdasarkan **Tabel 3** menunjukkan nilai Indeks Pencemaran (IP) untuk sampel LP 2, LP 20, dan LP 31 termasuk kedalam kategori memenuhi baku mutu. Nilai terendah berada pada sampel LP 2 dengan nilai 0,253 yang disebabkan pada titik tersebut belum banyak terdapat pemukiman serta belum dilewati oleh outlet limbah sehingga limbah yang masuk ke dalam sungai tidak banyak. Nilai indeks pencemaran untuk sampel LP 20 terjadi peningkatan dari sampel LP 2 menjadi sebesar 0,58 disebabkan peningkatan pada parameter BOD dan COD akibat penambahan limbah ke air sungai. Namun, peningkatan yang terjadi tidak tinggi diakibatkan oleh kondisi sungai memiliki topografi lebih miring sehingga terjadi pengenceran dari debit sungai yang bertambah. Nilai indeks pencemaran tertinggi berada pada sampel LP 31 dengan nilai 0,978. Hal ini disebabkan pada titik ini dilewati oleh pemukiman dan pemukiman sehingga membuat nilai BOD menjadi lebih tinggi dibandingkan titik sampel yang lain dan melebihi baku mutu yang ditetapkan sebesar 3 mg/L. Limbah menjadi salah satu bahan pencemar bagi sungai

karena dalam proses produksi menggunakan bahan-bahan kimia seperti bahan pewarna maupun pati sehingga meningkatkan kadar bahan pencemar pada sungai.



Gambar 2. Grafik Nilai Indeks Pencemaran Sampel Air Sungai

Sumber: Olah Data (2023)



Gambar 3. Peta Kualitas Air Sungai di Daerah Penelitian

Sampel air tanah diambil di 6 titik pada bulan April 2023 yaitu LP 1, LP 6, LP 10, LP 22, LP 26, dan LP 32. Pengambilan sampel pada titik tersebut ditinjau berdasarkan faktor arah aliran air tanah berkaitan dengan arah persebaran pencemaran. Selain itu, penggunaan lahan juga menjadi faktor lain yang berpengaruh langsung terhadap kualitas air tanah. Faktor berupa jarak sungai dengan setiap titik bertujuan untuk mengetahui kualitas sungai yang tercemar limbah terhadap kualitas air tanah. Status Mutu air tanah pada setiap lokasi pengambilan sampel di daerah penelitian dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Status Mutu Air tanah di Daerah Penelitian

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Uji Laboratorium					
				LP 1	LP 6	LP 10	LP 22	LP 26	LP 32
1	TSS	mg/L	40	4	2	1	1	1	1
2	BOD	mg/L	2	1	1,3	1,7	7,5	4,4	3,3
3	COD	mg/L	10	0,1	0,1	0,1	1	2	0,8
Nilai Indeks Pencemaran				0,382	0,489	0,636	2,894	2,039	1,564
Kategori Pencemaran				Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu	Memenuhi Baku Mutu	Tercemar Ringan	Tercemar Ringan	Tercemar Ringan

*Baku Mutu Air Kelas I pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021

: Melebihi Baku Mutu

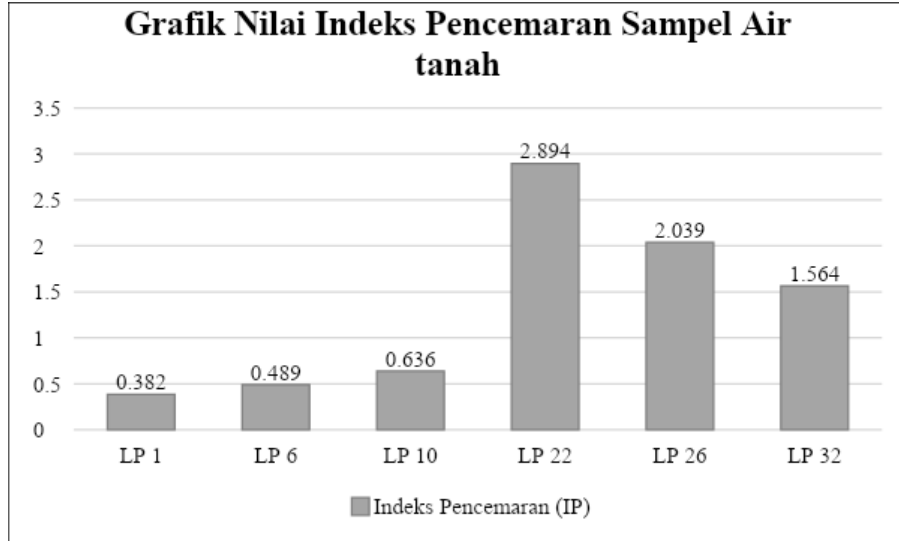
Sumber: Olah Data (2023)

Berdasarkan **Tabel 4**, terdapat beberapa sumur yang terjadi pencemaran dan masuk ke dalam kategori tercemar ringan dan beberapa sumur yang memenuhi standar baku mutu. Nilai Indeks Pencemaran (IP) pada sampel LP 1 sebesar 0,382, sampel LP 6 sebesar 0,489, dan sampel LP 10 sebesar 0,636 yang termasuk kedalam kategori memenuhi baku mutu. Ketiga sumur tersebut berlokasi sebelum outlet limbah industri tekstil sehingga parameter seperti TSS, BOD, COD, Fenol, dan sulfida tidak melebihi standar baku mutu.

Nilai IP untuk sampel LP 22 sebesar 2,894 dengan kategori tercemar ringan dan merupakan sampel dengan nilai IP tertinggi. Hal ini diakibatkan lokasi pengambilan sampel merupakan sumur yang paling dekat dengan outlet limbah industri tekstil. Selain itu, lokasi sumur berada di kawasan pemukiman dan dekat dengan aliran sungai sehingga terjadi akumulasi beban pencemar dan membuat salah satu parameter yaitu BOD menjadi tinggi dengan nilai 7,5 mg/L.

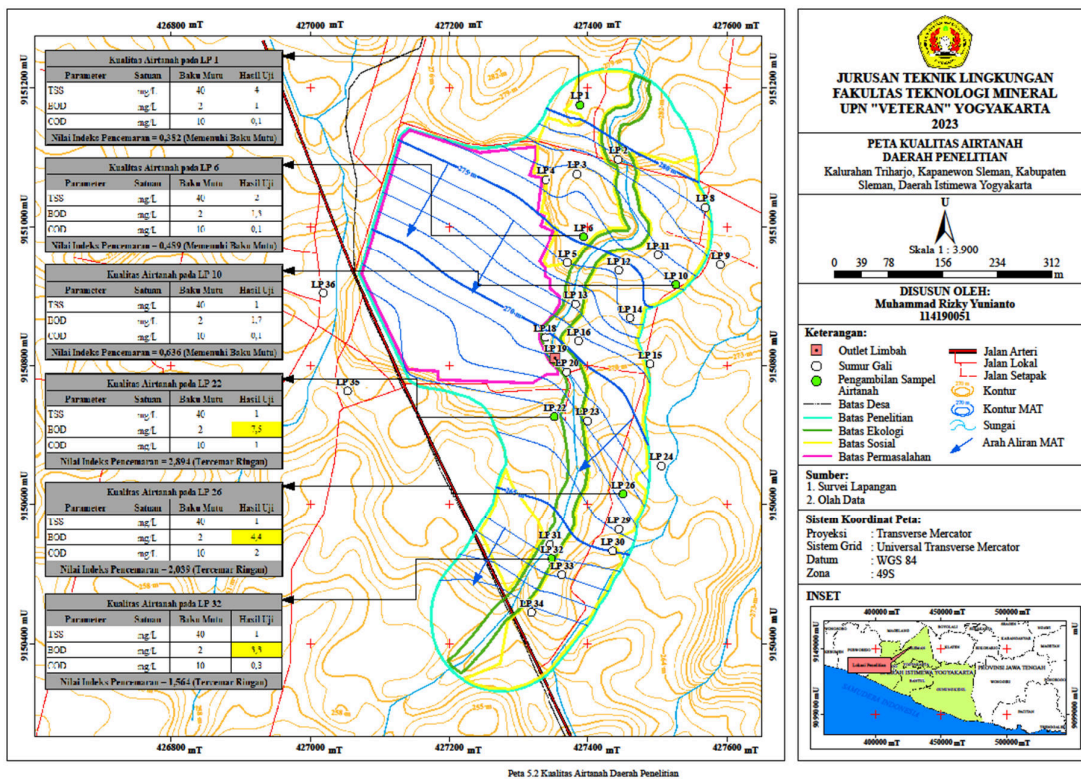
Sampel LP 26 terjadi penurunan nilai IP menjadi sebesar 2,039 dan termasuk kedalam kategori tercemar ringan. Sampel LP 26 diambil jauh dari aliran sungai namun letaknya di tengah kawasan pemukiman yang menyebabkan nilai dari parameter BOD melebihi standar baku mutu yaitu 4,4 mg/L. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra dkk (2014) bahwa pemukiman yang padat menyebabkan jarak sumur menjadi tidak ideal terhadap tangki septik. Kualitas air sumur yang dekat dengan tangki septik berpotensi terjadi pencemaran. Menurut SNI 2398:2017 tentang Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Pengolahan Lanjutan (Sumur Resapan, Bidang Resapan, Up Flow Filter, Kolam Sanita) jarak minimum tangki septik dengan sumur air bersih yaitu 10 m.

Sampel LP 32 memiliki satu parameter yang melebihi standar baku mutu yaitu BOD dengan nilai 3,3 mg/L. Sampel LP 32 berlokasi di dekat aliran sungai dan memiliki nilai sebesar 1,564 termasuk kedalam kategori tercemar ringan. Penurunan nilai IP terjadi dari sampel LP 22 yang dapat disebabkan oleh kemampuan self-purification sungai. Self-purification merupakan kemampuan atau kapasitas yang dimiliki oleh sungai untuk menjernihkan diri akibat bahan pencemar sehingga nilai bahan pencemar yang tinggi dapat diturunkan atau memenuhi standar baku mutu (Maufur dkk, 2021).



Gambar 4. Grafik Nilai Indeks Pencemaran Sampel Air tanah

Sumber: Olah Data (2023)



Gambar 5. Peta Kualitas Air tanah di Daerah Penelitian

KESIMPULAN

Hasil analisis diketahui bahwa selain limbah cair industri tekstil, status mutu air sungai dan air tanah dipengaruhi oleh faktor lain yaitu penggunaan lahan di daerah penelitian. Status mutu air sungai

menunjukkan terdapat 1 sampel air sungai yang masuk ke dalam kategori tercemar ringan. Status mutu air tanah menunjukkan terdapat 3 sampel air tanah yang masuk ke dalam kategori tercemar ringan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis berikan kepada Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta atas fasilitas yang disediakan dan masyarakat Desa Triharjo, Kapanewon Sleman, Kabupaten Sleman yang telah bekerja sama dalam penyusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Khalish, M. (2021). *Pengendalian Pencemaran Air oleh Limbah Cair Industri Tekstil Menggunakan Metode Constructed Wetland di Kecamatan Pringsurat, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah*. UPN “Veteran” Yogyakarta.
- Maufur, F. R. Al, Ahmad, A., & Nugraha, S. (2021). *Persebaran Potensi Beban Pencemar dan Kemampuan Menjernihkan Diri pada Sungai Palur, Kabupaten Sukoharjo*. Prosiding Seminar Nasional “Kebijakan Satu Peta Dan Implementasinya Untuk Perencanaan Wilayah (DAS) Dan Mitigasi Bencana, 986(1), 186–194.
- Novianti, E., Asrifah, R. D., & Utami, A. (2021). *Pengaruh Limbah Cair Tekstil Terhadap Kualitas Air di Sub Sub DAS Semin Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah*. *Jurnal Envirotek*, 13(2), 61–69. <https://doi.org/10.33005/envirotek.v13i2.131>
- Putra, A. G., Sudarmi, S., & Nugraheni, I. L. (2014). *Kualitas Air Sumur di Kelurahan Telukbetung Kecamatan Telukbetung Selatan Kota Bandar Lampung*. *Jurnal Penelitian Geografi*, 2(3), 1–12.
- Rosyida, A. (2011). *Bottom ash Limbah Batubara sebagai Media Filter yang Efektif pada Pengolahan Limbah Cair Tekstil*. *Jurnal Rekayasa Proses*, 5(2), 56.
- Said, N. I. (2002). *Pengolahan Air Limbah Industri Kecil Tekstil dengan Proses Biofilter Anaerob-Aerob Tercelup*. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 2(2), 124–135.
- Silvia, R., Utami, A., & Wicaksono, A. P. (2021). *Evaluasi Standar Stream dan Status Mutu Air Sungai Sentulan Kabupaten Sragen Terhadap Limbah Cair Tahu*. *Jurnal Ilmiah Lingkungan Kebumihan*, 4(1), 17–26.