

Evaluasi Tingkat Pencemaran Air Tanah akibat Limbah Cair Industri Batik menggunakan Metode Indeks Pencemaran di Kalurahan Wukirsari, Kapanewon Imogiri, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Tusyifa Rahmadanti¹⁾, Ayu Utami²⁾, Muammar Gomareuzzaman³⁾, Ani Muryani⁴⁾, and Tissia Ayu Algary⁵⁾

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

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

^{b)} 114190024@student.upnyk.ac.id

ABSTRAK

Proses pembuatan batik pada industri batik membutuhkan air dengan kuantitas yang tinggi. Proses pembuatan batik yang memerlukan penggunaan air antara lain pencucian kain (*clear starch*), pencelupan kain ke dalam cairan pewarna (*dyeing*), dan pelepasan malam (*wax removal*). Berbagai macam proses tersebut 85% airnya akan menjadi limbah cair. Limbah cair industri batik memiliki karakteristik kandungan logam berat seperti krom (Cr), BOD, dan COD yang tinggi sehingga dapat mencemari lingkungan apabila tidak dilakukan pengelolaan dengan baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat pencemaran air tanah akibat limbah batik di Padukuhan Giriloyo, Padukuhan Karangkulon, dan Padukuhan Cengkehan. Metode yang digunakan adalah *purposive sampling* untuk pengambilan sampel, uji laboratorium, dan metode indeks pencemaran untuk menganalisis status mutu air tanah daerah penelitian. Sampel yang diambil berjumlah 8 titik sumur dengan parameter yang diuji adalah pH, BOD, COD, TSS, krom total, ammonia total (NH₃), fenol, minyak dan lemak. Hasil analisis status mutu air tanah dengan metode indeks pencemaran didapati bahwa daerah penelitian termasuk ke dalam kategori tercemar berat dengan nilai indeks pencemaran berkisar antara 11,1 – 14,6. Parameter yang tidak memenuhi baku mutu adalah COD 7 dari 8 titik dan TSS pada seluruh titik pengambilan sampel.

Kata Kunci: Limbah batik; indeks pencemaran; air tanah

ABSTRACT

The process of making batik in the batik industry requires a high quantity of water. The process of batik making that requires the use of water is washing the cloth (clear starch), dipping the batik cloth in dye liquid (dyeing), and releasing wax (wax removal). In various processes, 85% of the water will become wastewater. Batik industry wastewater is characterized by a high content of heavy metals such as chrome (Cr), BOD and COD so that it can pollute the environment if it is not treated properly. The aim of this research is to evaluate the level of groundwater pollution due to batik waste in Giriloyo Village, Karangkulon Village, and Cengkehan Village. The method used is purposive sampling for sampling, laboratory testing, and the pollution index method for analyzing the groundwater quality status of the research area. The samples taken were 8 well points with the parameters tested being pH, BOD, COD, TSS, total chromium, total ammonia (NH₃), phenol, oil and fat. The results of the analysis of groundwater quality status using the pollution index method found that the research area was included in the heavily polluted category with pollution index values ranging from 11.1 – 14.6. Parameters that do not meet quality standards are COD 7 out of 8 points and TSS at all sampling points.

Keywords: Batik wastewater; pollution index; groundwater

PENDAHULUAN

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki beberapa sentra batik terkenal, salah satunya adalah Sentra Batik Giriloyo, Kabupaten Bantul. Sentra batik tersebut terdiri dari 3 Padukuhan, yaitu Padukuhan Giriloyo, Padukuhan Karang Kulon, dan Padukuhan Cengkehan. Menurut Indrayani (2008), pada proses pembuatan batik memanfaatkan sumber daya alam air secara dominan, dimana

kurang lebih 25 – 50 m² air permeter kain batik. Dari jumlah tersebut, hampir 85% air tersebut nantinya merupakan produk samping atau limbah cair. Dalam proses pembuatan batik khususnya pada Sentra Batik Giriloyo, proses yang berpotensi menghasilkan limbah cair antara lain proses pencucian kain sebelum dibatik (*clear starch*), kemudian pencelupan kain batik ke dalam cairan berwarna (*dyeing*), dan pelepasan malam (lilin) dengan cara memasukkan kain ke dalam air mendidih (*wax removal*) (Sari dkk., 2018).

Proses pewarnaan pada Sentra Batik Giriloyo masih menggunakan pewarna sintentis dengan jenis *naphthol*. Limbah dengan kandungan pewarna sintetik dapat terkandung senyawa kimia berupa logam berat seperti krom (Cr), timbal (Pb), nikel (Ni), dan lain-lain (Jannah dan Muhimmatin, 2019). Selain itu, menurut Apriyani (2018), pada proses pengolahan kain dan pewarnaan menghasilkan limbah cair yang mengandung zat kimia yang berpotensi meningkatkan nilai *chemical oxygen demand* (COD) dan *biological oxygen demand* (BOD) pada air limbah. Maka dari itu, apabila limbah cair tersebut dibuang ke lingkungan tanpa adanya pengolahan, maka dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan, termasuk pencemaran air tanah.

Menurut Peraturan Pemerintah No. 43 tahun 2008 mengenai Air Tanah, air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah. Air tanah berasal dari air hujan dan air permukaan yang meresap masuk ke dalam zona tak jenuh, kemudian meresap semakin dalam hingga mencapai zona jenuh air dan menjadi air tanah (Hadiwidjojo dkk., 1987). Masyarakat Padukuhan Giriloyo, Padukuhan Karang Kulon, dan Padukuhan Cengkehan memanfaatkan air sumur yang berasal dari air tanah untuk berbagai kegiatan, seperti memasak, mandi, dan mencuci, sehingga perlu dilakukannya penelitian mengenai tingkat kualitas air tanah akibat limbah cair industri batik di Padukuhan Giriloyo, Padukuhan Karang Kulon, dan Padukuhan Cengkehan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat pencemaran akibat limbah cair industri batik menggunakan metode Indeks Pencemaran.

METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu metode *purposive sampling* untuk pengambilan sampel, metode uji laboratorium, serta metode analisis data dengan Indeks Pencemaran.

Metode Pengambilan Sampel Air Tanah

Pengambilan sampel air tanah pada penelitian ini dilakukan pada Padukuhan Giriloyo, Padukuhan Karang Kulon, dan Padukuhan Cengkehan, yang terletak di Kalurahan Wukirsari, Kapanewon Imogiri, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Metode ini merupakan metode sampling yang menggunakan beberapa pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Pertimbangan yang dilakukan dalam pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah arah aliran air tanah, jarak dengan sumber pencemar, serta ketersediaan sumur. *Purposive sampling* dilakukan pada pengambilan sampel di 8 titik yang tersebar pada daerah penelitian. Titik pengambilan sampel dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Titik Pengambilan Sampel Air Tanah

No	Titik	Koordinat	
		X	Y
1	Lp 1	434694	9124518
2	Lp 2	434644	9124613
3	Lp 3	434582	9124579
4	Lp 4	434133	9124822
5	Lp 5	433974	9124799
6	Lp 6	433871	9124748
7	Lp 7	433640	9124995

No	Titik	Koordinat	
		X	Y
8	Lp 8	433818	9124692

Metode Uji Laboratorium

Metode uji laboratorium digunakan untuk mengetahui tingkat kualitas air berdasarkan karakteristik air secara fisik, kimia, maupun biologi. Sampel yang telah diambil akan diuji di laboratorium untuk mengetahui parameter fisika-kimia yaitu pH, BOD, COD, TSS, krom total (Cr), ammonia total (NH₃), fenol, serta minyak dan lemak. Parameter tersebut dipilih berdasarkan Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta No. 7 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah untuk Kegiatan Industri Batik. Hasil pengujian akan dipadankan dengan baku mutu berdasarkan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No. 8 Tahun 2008 tentang Baku Mutu Air di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Nilai baku mutu kualitas air dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Baku Mutu Air Kelas I

No	Parameter	Baku Mutu	
		Nilai	Satuan
1	pH	6 – 8,5	-
2	BOD5	2	mg/L
3	COD	10	mg/L
4	TSS	0	mg/L
5	Amonia total (NH ₃)	0,5	
6	Krom total (Cr)	0,05	mg/L
7	Fenol total	1	mg/L
8	Minyak dan Lemak	1	mg/L

Sumber: PERGUB DIY Nomor 20 Tahun 2008 tentang Baku Mutu Air

Metode Indeks Pencemaran

Indeks Pencemaran merupakan suatu metode untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap suatu parameter kualitas air untuk suatu peruntukan atau tujuan tertentu (Kepmen LH No. 115 Tahun 2003). Parameter yang akan digunakan mengacu pada Peraturan Gubernur Daerah Isitmewa Yogyakarta No. 20 Tahun 2008 Tentang Baku Mutu Air Daerah Istimewa Yogyakarta. Perhitungan Indeks Pencemaran dilakukan dengan membandingkan konsentrasi tiap parameter pencemar yang digunakan (Ci) dengan baku mutu (Li), sehingga mendapat nilai (C/L) hasil pengukuran untuk setiap parameter.

$$PI_j = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2 M + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2 R}{2}} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- C_i = Variabel hasil uji laboratorium
- L_{ij} = Batas baku mutu yang diizinkan (Pergub DIY No. 20 Tahun 2008)
- C_i/L_{ij} = Perbandingan hasil uji laboratorium dengan baku mutu
- C_i/L_{ij} baru = Apabila (C_i/L_{ij}) > 1 atau = 1, dihitung kembali dengan cara:
- C_i/L_{ij}(baru) = 1,0 + P.log(C_i/L_{ij})

Jika baku mutu/ L_{ij} memiliki rentang

- Untuk $C_i \leq L_{ij}$ rata-rata

$$(C_i/L_{ij}) \text{ baru} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{rata-rata}]}{\{(L_{ij})_{minimum} - (L_{ij})_{rata-rata}\}} \dots \dots \dots (2)$$

- Untuk $C_i > L_{ij}$ rata-rata

$$(C_i/L_{ij}) \text{ baru} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{rata-rata}]}{\{(L_{ij})_{maksimum} - (L_{ij})_{rata-rata}\}} \dots \dots \dots (3)$$

P = Konstanta umum, P = 5

$(C_{ij}/L_{ij})_R$ = Hasil rerata dari C_i/L_{ij}

$(C_{ij}/L_{ij})_M$ = Hasil maksimum dari C_i/L_{ij}

Metode Indeks Pencemaran merupakan metode yang menyatakan tingkat pencemaran suatu perairan apabila nilai $(C_i/L_{ij})_R$ dan atau $(C_i/L_{ij})_M$ yang dihasilkan lebih besar dari 1,0 dan pencemaran perairan akan semakin tinggi apabila nilai yang dihasilkan lebih dari 1,0 dan terus meningkat. Klasifikasi nilai IP dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Klasifikasi Mutu Air berdasarkan Indeks Pencemaran

No	Nilai IPJ	Keterangan
1	0 – 1	Memenuhi Baku Mutu
2	1 – 5	Tercemar Ringan
3	5 – 10	Tercemar Sedang
4	≥ 10	Tercemar Berat

Sumber: Kemen LH No. 115 Tahun 2003

HASIL DAN PEMBAHASAN


Air tanah pada daerah penelitian didapat dari sumur gali yang berada di kawasan permukiman daerah penelitian. Arah aliran air tanah pada daerah penelitian bermula dari arah timur hingga ke barat daerah penelitian. Pengukuran muka air tanah dan pengambilan sampel air tanah sendiri dilakukan pada musim hujan, yaitu pada bulan Maret, sehingga keterdapatan air tanah pada saat tersebut lebih banyak daripada musim kemarau. Hal tersebut dapat dilihat dari tinggi muka air tanah yang dangkal dikarenakan kuantitas air yang masuk karena musim hujan juga tinggi. Hasil pengujian kualitas air tanah digunakan untuk menentukan tingkat kualitas air dengan metode Indeks Pencemaran. Hasil kualitas air tanah dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Kualitas Air Tanah Daerah Penelitian

Parameter Kualitas Air	Sampel Air tanah							
	Lp 1	Lp 2	Lp 3	Lp 4	Lp 5	Lp 6	Lp 7	Lp 8
pH	6,7	6,7	7,3	6,6	7	7,3	7,2	6,6
COD (mg/L)	5,6	12,1	17,1	10,6	20,6	10,2	16,3	11,7
BOD (mg/L)	0,6	1	1,4	1,1	1,9	1	1,7	1,3
TSS (mg/L)	20	10	40	30	50	50	20	50
Amonia Total (mg/L)	0,1414	0,0107	0,0177	0,0519	0,4076	0,0128	0,082	0,0107
Fenol (mg/L)	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215
Krom total (Cr) (mg/L)	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048
Minyak dan Lemak (mg/L)	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56

Sumber: Hasil Uji Laboratorium, (April 2023)

Keterangan:

 : Melebihi Baku Mutu

Berdasarkan hasil uji laboratorium, diketahui pada daerah penelitian memiliki beberapa parameter yang melebihi baku mutu, yaitu COD dan TSS. Pencemaran TSS terjadi pada seluruh titik sampel sumur daerah penelitian, serta parameter COD mencemari seluruh titik sampel sumur daerah penelitian kecuali Lp 1, yang berada paling timur daerah penelitian. Selain parameter tersebut, untuk parameter lain seperti pH, BOD, ammonia, fenol, krom total, dan minyak dan lemak pada sampel daerah penelitian tidak melebihi baku mutu.

Parameter pH pada daerah penelitian masih sesuai dengan baku mutu dengan rentang nilai 6.6 – 7.3. Baku mutu pH untuk air tanah sendiri adalah 6 – 9. Nilai pH pada air tanah merupakan hal yang menentukan sifat korosi, dimana semakin rendah nilai pH, maka sifat korosi akan semakin meninggi. Air tanah dengan pH kurang dari 6.5 (asam), biasanya mengandung padatan rendah, logam berat, dan bersifat korosif. Hal tersebut dapat membuat kerusakan pada perpipaan ataupun tidak aman untuk digunakan sebagai air bersih (Hasrianti dan Nurasia, 2016).

Kandungan *Chemical Oxygen Demand* (COD) pada air tanah daerah penelitian memiliki nilai beragam dengan rentang nilai 5.6 – 20.6 mg/L. 7 dari 8 titik sampel memiliki nilai COD yang melebihi baku mutu yang ditetapkan, yaitu 10 mg/L. Nilai COD menunjukkan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat ammonia yang terdapat di perairan. Nilai COD paling tinggi sebesar 20.6 mg/L yang berada di Titik 6 daerah penelitian

Parameter *Biological Oxygen Demand* (BOD) pada daerah penelitian masih berada di bawah baku mutu air bersih dengan nilai berkisar 0.6 – 1.9 mg/L dengan baku mutu 2 mg/L. Kandungan BOD ialah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme aerobik untuk mengurai zat ammonia baik yang terlarut ataupun yang tersuspensi dalam air. Apabila konsumsi oksigen tinggi, maka sisa oksigen terlarut akan semakin kecil dan kandungan bahan buangan yang membutuhkan oksigen juga tinggi. Kadar BOD paling tinggi terletak pada Titik 6 dengan nilai 1.9 mg/L, karena titik tersebut berada pada daerah permukiman dengan kemiringan lereng yang datar, serta kedalaman muka air tanah yang dangkal. Nilai BOD biasanya sejalan dengan nilai COD, namun nilai COD akan lebih besar dari nilai BOD karena jumlah senyawa organik yang dapat dioksidasi secara kimiawi lebih besar disbanding secara biologis (Putranto, dkk., 2019).

Total Suspended Solid (TSS) pada daerah penelitian memiliki kandungan yang melebihi baku mutu yang bernilai 0 mg/L. Nilai TSS pada daerah penelitian berkisar dari 10 mg/L hingga 50 mg/L. TSS merupakan material tersuspensi yang menyebabkan air menjadi keruh, yang terdiri dari lumpur, pasir halus, maupun jasad renik (Effendi, 2003). Nilai TSS dalam sistem pengolahan limbah dapat disisihkan karena terjadinya proses fisik seperti sedimentasi yang bergantung pada waktu detensi dapat berproses dengan baik. TSS sendiri merupakan padatan tersuspensi yang terkandung dalam air limbah (Utami dkk., 2019). Kandungan TSS yang tinggi dapat menurunkan konsentrasi oksigen terlarut, dan dapat menyebabkan perairan menjadi anaerob, sehingga keberadaan organisme aerob akan terganggu. Nilai TSS paling tinggi yaitu 50 mg/L berada pada Lp 5, Lp 6, dan Lp 8 yang terletak pada bagian barat daerah penelitian. Daerah tersebut memiliki nilai TSS yang tinggi karena berada dekat dengan outlet pembuangan limbah, yaitu sekitar 200 – 300 meter. Selain itu, ketinggian MAT lebih rendah dari ketinggian outlet limbah, sehingga bahan pencemar berpotensi untuk masuk ke dalam muka air tanah. Faktor eksternal juga dapat mempengaruhi nilai TSS, dikarenakan pada saat pengambilan sampel terdapat sumur yang tidak tertutup sehingga berpotensi masuknya material-material dari luar.

Parameter ammonia dalam perairan terdapat dalam 2 bentuk, yaitu gas ammonia (NH_3) dan kation ammonium (NH_4^+). Keberadaan ammonia dipengaruhi oleh pH dan suhu, dimana akan dominan pada pH dan suhu yang lebih tinggi. Kandungan ammonia pada air tanah daerah penelitian masih jauh di bawah ambang baku mutu dengan nilai 0.0107 mg/L – 0.1414 mg/L sedangkan baku mutu untuk parameter amoniak adalah 0.5 mg/L. Menurut Aller dkk (1987), ammonia dapat berasal dari penggunaan pupuk aktivitas pertanian atau peternakan seperti pembuangan (sisa – sisa nutrisi). Nilai ammonia paling tinggi pada air tanah daerah penelitian ialah 0.1414 mg/L yang terdapat pada Lp 1 yaitu bagian timur daerah penelitian. Pada daerah tersebut terdapat aktivitas usaha batik dan

terdapatnya peternakan sehingga kandungan ammonia lebih tinggi daripada daerah lainnya.

Parameter fenol ataupun senyawa yang mengandung fenol, biasanya digunakan sebagai komponen pewarna dalam industri batik. Fenol dapat dengan mudah mencemari air tanah karena sifatnya mudah larut dalam air. Namun, kandungan fenol pada daerah penelitian masih sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan, yaitu kurang dari 0.0215 mg/L dengan baku mutu 1 mg/L. Kondisi yang sama dengan fenol, parameter krom total dalam industri batik biasanya didapati dari pewarna yang digunakan. Kandungan krom pada daerah penelitian masih berada pada nilai yang diizinkan, yaitu kurang dari 0.0048 mg/L, sedangkan kandungan krom maksimum yang terdapat di badan air adalah 0.05 mg/L. Minyak dan Lemak dalam industri batik berasal dari malam dan lilin yang digunakan saat membuat batik, sehingga pada proses pencucian residu dari malam dan lilin akan terkandung dalam air limbah. Konsentrasi minyak dan lemak pada air tanah daerah penelitian ialah kurang dari 0.561 mg/L, sedangkan untuk baku mutunya adalah 1 mg/L. Hal tersebut menunjukkan kandungan minyak dan lemak dari limbah tidak terlalu berpengaruh terhadap kualitas air tanah daerah penelitian.

Semua parameter fisik-kimia yang telah diuji di laboratorium kemudian dibandingkan dengan baku mutu dan menghasilkan nilai P_{ij} atau nilai indeks pencemaran. Parameter fisik-kimia yang digunakan dalam penentuan status mutu air tanah berdasarkan indeks pencemaran adalah pH, BOD, COD, TSS, krom total (Cr), Amonia total (NH_3), fenol, serta minyak dan lemak. Hasil indeks pencemaran daerah penelitian dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Status Mutu Air Tanah berdasarkan Indeks Pencemaran

Titik	Nilai IP	Keterangan
Lp 1	12,6	Tercemar Berat
Lp 2	11,1	Tercemar Berat
Lp 3	14,1	Tercemar Berat
Lp 4	13,5	Tercemar Berat
Lp 5	14,6	Tercemar Berat
Lp 6	14,6	Tercemar Berat
Lp 7	12,6	Tercemar Berat
Lp 8	14,6	Tercemar Berat

Tabel 5. menunjukkan nilai indeks pencemaran pada air tanah daerah penelitian adalah 11,1 – 14,6 dan semua titik pengambilan sampel termasuk kedalam kategori tercemar berat. Titik dengan nilai indeks pencemaran paling rendah berada pada Lp 2 dengan nilai IP 11,1. Hal tersebut dikarenakan Lp 11 berada pada ketinggian yang lebih tinggi dari titik lainnya, yaitu 62,18 mdpl. Faktor lain yang berpengaruh adalah dari kedalaman muka air tanah pada Lp 2 ialah 4,24 m dan merupakan kedalaman yang dalam dibanding pada titik pengambilan sampel lainnya. Kedalaman muka air tanah ialah jarak antara muka air tanah dengan permukaan tanah. Kedalaman muka air tanah dapat berpengaruh pada jarak serta waktu kontak kontaminan menuju air tanah. Berdasarkan hal tersebut, semakin dalam kedalaman muka air tanah, maka waktu kontaminan untuk dapat mencemari air tanah juga akan semakin lama (Triadi Putranto dkk., 2019).

Titik dengan nilai indeks pencemaran paling tinggi berada pada Lp 5, Lp 6, dan Lp 8 dengan nilai indeks pencemaran 14,6. Kedalaman MAT Lp 5, Lp 6, dan Lp 8 berturut-turut adalah 2,65 m, 1,78 m, dan 1,79 m yang menandakan bahwa kedalaman MAT pada titik tersebut adalah dangkal, sehingga waktu kontaminan dari permukaan masuk menuju air tanah akan semakin cepat. Selain itu, Lp 5, Lp 6, dan Lp 8 berada pada kemiringan lereng datar (0 – 2%) yang berarti pada saat hujan, air dapat langsung terinfiltrasi ke tanah dan membawa kontaminan yang ada di permukaan untuk masuk menuju air tanah. Tiga titik pengambilan sampel tersebut juga berada pada Kawasan permukiman dan terletak dekat dengan outlet pembuangan limbah batik, yaitu berjarak sekitar 200 – 300 m. Nilai indeks pencemaran yang tinggi dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kedalaman muka air

tanah, kemiringan lereng atau topografi, serta penggunaan lahan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil laboratorium dan analisis data, tingkat pencemaran air tanah menurut Indeks Pencemaran daerah penelitian yang terdiri dari Padukuhan Giriyo, Padukuhan Karang Kulon, dan Padukuhan Cengkehan termasuk dalam kategori tercemar berat dengan nilai Indeks Pencemaran 11,07 – 14,57, yang terdiri dari 8 sampel dengan parameter yang melebihi baku mutu adalah parameter COD untuk 7 dari 8 sampel dengan nilai 10,2 – 20,6 mg/L dan parameter TSS untuk seluruh sampel dengan nilai 10 – 50 mg/L.

DAFTAR PUSTAKA

- Aller, L., Lehr, J. H., & Petty, R. (1985). DRASTIC: A Standardized System To Evaluate Ground Water Pollution Potential Using Hydrogeologic Settings. *National Water Well Association*, 38–57.
- Apriyani, N. (2018). Industri Batik: Kandungan Limbah Cair dan Metode Pengolahannya. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 3(1), 21–29. <https://doi.org/10.33084/mitl.v3i1.640>
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kasinius.
- Hadiwidjojo, M. M. P., Guritno, I., Murdiyarso, D., Martodinomo, M., & Proyek Pembndonesia dan Daerah-Jakarta (Indonesia). (1987). *Kamus Hidrologi*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Hasrianti, & Nurasia. (2016). Analisis Warna, Suhu, pH, Salinitas Air Sumur Bor Kota Palopo. *Jurnal Elektronik Universitas Cokroaminoto*, 2(1), 747–896.
- Indrayani, L. (2006). Perhitungan Potensi Emisi Gas Rumah Kaca dari Sektor Industri Batik berdasarkan Metode IPCC Guideliness. *Jurnal Envirotek*, 11(1), 1–9.
- Jannah, I. N., & Muhimmatin, I. (2019). Pengelolaan Limbah Cair Industri Batik menggunakan Mikroorganisme di Kecamatan Cluring Kabupaten Banyuwangi. *Warta Pengabdian*, 13(3). <https://doi.org/10.19184/wrtp.v13i3.12262>
- Menteri Lingkungan Hidup. 2003. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 yang mengatur tentang Pedoman Penentuan Stataus Mutu Air. Jakarta
- Sari, I.P., Wulandari, S., Maya, S. (2018). HKI Pada Batik Tulis Indonesia (Studi Kasus Batik Tulis Tanjung Bumi, Madura). *Jurnal Ekonomi Pendidikan dan Kewirausahaan*, 6(2), 145-158.
- Triadi Putranto, T., Khaidar Ali, R., & Aji Bagas Putro, dan. (2019). Studi Kerentanan Air tanah Terhadap Pencemaran dengan Menggunakan Metode Drastic Pada Cekungan Air Tanah (CAT) Karanganyar-Boyolali, Provinsi Jawa Tengah. *Lingkungan*, 17(1), 158–171. <https://doi.org/10.14710/jil.17.1.158-171>
- Utami, A., Nugroho, N. E., Febriyanti, S. V., Anom, T. N., & Muhaimin, A. (2019). Evaluasi Air Buangan Domestik Sebagai Dasar Perancangan Rehabilitasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik Komunal Kampung Kandang, Desa Condongcatur, Yogyakarta. *Jurnal Presipitasi*, 16(3), 172–179.