
Analisis Sebaran Air Limbah Industri Rumah Pemotongan Ayam Terhadap Kualitas Air Sungai Desa Kalitirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman

Oddy Satria Bhaskara¹, Paramita Dwi Sukmawati*², Angge Dhevi Warisaura³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Sains Terapan, Institut Sains & Teknologi
AKPRIND Yogyakarta

Email: oddy.satria26@gmail.com¹, mita@akprind.ac.id², angge@akprind.ac.id³

ABSTRACT

The quality of the waters is influenced by the activities of living things around it, one of which is the activity of small industries that have not treated their wastewater optimally due to a lack of capital. One of the small industries that we often encounter and has the potential to contaminate is the chicken slaughterhouse industry (RPA), because RPA waste water contains high organic matter. This study used a case study approach to analyze the distribution of RPA wastewater on river water quality in Kalitirto Village, Berbah District, Sleman Regency. Data collection was carried out by taking samples of RPA wastewater, RPA groundwater, and river water. Tests were carried out in situ (pH) and in the laboratory (BOD, COD, TSS, total oil and fat). The measurement results of RPA liquid waste exceed the quality standard. The quality of river water before and after RPA is different. The result of the correlation coefficient is -0.829, meaning that the further away the RPA waste is in river water, the smaller the pollution index value. The probability result is 0.085, meaning that the relationship between the presence of liquid waste and the pollution index is not significant. The distribution of RPA waste does not occur in river water but enters the groundwater.

Keywords: ground water, pollution index, river water, RPA wastewater distribution.

INTISARI

Kualitas perairan dipengaruhi oleh aktivitas makhluk hidup disekitarnya salah satunya adalah aktivitas dari industri kecil yang belum mengolah air limbahnya secara maksimal dikarenakan kurangnya modal. Industri kecil yang sering kita jumpai dan berpotensi mencemari salah satunya adalah industri rumah pemotongan ayam (RPA), karena air limbah RPA mengandung zat organik yang tinggi. Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus untuk menganalisis sebaran air limbah RPA terhadap kualitas air sungai Desa Kalitirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman. Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil sampel air limbah RPA, air tanah RPA, dan air sungai. Pengujian dilakukan secara insitu (pH) dan di laboratorium (BOD, COD, TSS, minyak dan lemak total). Hasil pengukuran limbah cair RPA melebihi baku mutu. Kualitas air sungai sebelum dan sesudah RPA mengalami perbedaan. Hasil koefisien korelasi sebesar -0,829 artinya semakin jauh jarak keberadaan limbah RPA di air sungai semakin kecil nilai indeks pencemaran. Hasil probabilitas yang sebesar 0,085 artinya hubungan antara keberadaan limbah cair dan indeks pencemaran tidak signifikan. Sebaran limbah RPA tidak terjadi di air sungai tetapi masuk kedalam air tanah.

Kata kunci: air sungai, air tanah, indeks pencemaran, sebaran air limbah RPA.

PENDAHULUAN

Salah satu kebutuhan utama dalam kehidupan manusia serta merupakan sumber daya alam yang sanat vital adalah air bersih. Air bersih digunakan untuk memasak, mandi, mencuci, minum dan keperluan lainnya dalam kehidupan sehari-hari (Efendy & Syamsul, 2019). Kualitas dari perairan dipengaruhi oleh aktivitas makhluk hidup yang ada disekitarnya baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Aktivitas tersebut berasal dari rumah tangga maupun dari aktivitas industri yang berada di sekitar sungai. Dari aktivitas tersebut akan selalu menghasilkan limbah yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas air. Untuk aktivitas dari industri bisa berasal dari industri berskala besar maupun industri berskala kecil, akan tetapi justru yang sering menjadi penyebab penurunan kualitas air adalah dari aktivitas industri berskala kecil. Hal ini disebabkan karena industri skala besar dapat mengatasi permasalahan limbah cair yang dihasilkan karena memiliki modal, berbeda dengan industri yang berskala kecil.

Industri kecil belum mampu untuk mengatasi limbah cairnya dikarenakan kurangnya modal. Limbah cair yang dihasilkan oleh industri kecil berjumlah sedikit, namun apabila tidak diolah dapat menyebabkan masalah serius. Salah satu industri kecil yang kurang memperhatikan limbah cair yang dihasilkan adalah industri rumah pemotongan ayam (RPA). Limbah cair dari rumah pemotongan

ayam berasal dari sisa kotoran ayam, darah ayam dan air bekas cucian ayam dan untuk limbah padatnya berasal dari bulu ayam, isi perut ayam dan bangkai ayam. Limbah cair yang dihasilkan dari industri rumah pemotongan ayam tersebut dapat menimbulkan pencemaran air, sehingga kualitas air di sekitar industri rumah pemotongan ayam menurun.

Desa Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman memiliki industri rumah pemotongan ayam yang berskala kecil dan belum melakukan pengolahan limbah cair.. Saat ini limbah cair yang dihasilkan hanya di tampung ke bak penampungan tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu dan untuk lokasi rumah pemotongan ayam berada 3 meter diatas sungai yang menyebabkan air limbah masuk ke badan sungai melalui rembesan dari bak penampung.

Kapasitas produksi rata-rata Industri rumah pemotongan ayam yang berada di Desa Kalitirto mencapai 80 ekor ayam yang dipotong per hari, sedangkan saat maksimal mencapai 120 ekor ayam yang dipotong per hari. Untuk membersihkan seekor ayam membutuhkan air sebanyak 5 liter, sehingga dalam satu hari rumah pemotongan ayam tersebut diperkirakan menghasilkan limbah cair sebanyak 400 liter. Lokasi rumah pemotongan ayam yang berdekatan dengan sungai, jika limbah cairnya tidak dikelola atau diolah maka dapat mengganggu kualitas lingkungan sekitar terutama kualitas air sungai.

Pemerintah telah menetapkan peraturan yang mengatur tentang baku mutu air yang mempengaruhi kualitas air sungai (Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta, 2008). Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul "Analisis Sebaran Air Limbah Kegiatan Industri Rumah Pemotongan Ayam Terhadap Kualitas Air Sungai di Desa Kalitirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman", sehingga dapat diketahui pengaruh sebaran limbah rumah pemotongan ayam terhadap kualitas air sungai di Desa Kalitirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman.

METODE

Metode pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan sampel air limbah rumah pemotongan ayam, air tanah rumah pemotongan ayam, dan air sungai. Pengambilan sampel dilakukan pada musim dengan cuaca cerah berawan dan metode sebagai berikut:

1. Metode pengambilan sampel air limbah

Limbah cair dari industri rumah pemotongan ayam bersifat fluktuatif, hal ini disebabkan karena proses terbentuknya air limbah rumah pemotongan ayam secara batch. Berdasarkan metode pengambilan sampel air limbah, jika air limbahnya terjadi secara batch maka pengambilan sampel air limbah dilakukan dengan cara komposit waktu dan proporsional saat pembuangan (Badan Standarisasi Nasional, 2008c).

2. Metode penentuan lokasi pengambilan sampel air sungai

Lokasi pengambilan sampel air sungai ditentukan dari hasil perhitungan debit air sungai dan berdasarkan kondisi lapangan yang dapat mewakili karakteristik keseluruhan badan air. (Badan Standarisasi Nasional, 2008a).

3. Metode pengambilan sampel air sungai

Setelah ditentukan lokasi pengambilan sampel air sungai maka untuk selanjutnya dilakukan pengambilan sampel air sungai secara langsung untuk setiap parameter yang telah ditentukan dengan 5 titik pengambilan dimulai dari hilir ke hulu (Badan Standarisasi Nasional, 2008a).

4. Metode pengambilan sampel air tanah

Pengambilan sampel air tanah dilakukan secara langsung dengan mengambil air keluaran pompa (Badan Standarisasi Nasional, 2008b)

Pengukuran kualitas sampel air limbah, air tanah, dan air sungai untuk parameter pH dilakukan secara insitu, sedangkan untuk parameter BOD, COD, TSS, dan Minyak dan Lemak Total dilakukan di Laboratorium. Metode untuk pengukuran kualitas sampel air limbah, air tanah, dan air sungai dilakukan sesuai SNI yang digunakan untuk setiap masing-masing parameter. Untuk parameter pH berdasarkan (Badan Standarisasi Nasional, 2004b), parameter BOD berdasarkan (Badan Standarisasi Nasional, 2009b) parameter COD berdasarkan (Badan Standarisasi Nasional, 2009a), parameter TSS berdasarkan (Badan Standarisasi Nasional, 2004c) dan parameter minyak dan lemak berdasarkan (Badan Standarisasi Nasional, 2004a)

Hasil dari pengukuran dicatat kedalam tabel dan kemudian dibandingkan dengan baku mutu air limbah sesuai dengan (Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta, 2016). Hasil pengukuran air sungai dibandingkan dengan kriteria mutu air kelas III dan untuk hasil pengukuran air tanah dibandingkan dengan baku mutu air peruntukan kelas II sesuai dengan (Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta, 2008)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Limbah Cair Rumah Pemotongan Ayam

Limbah cair rumah pemotongan ayam dihasilkan dengan proses batch sehingga dalam pengambilan air limbah dilakukan dengan cara komposit waktu. Limbah cair yang dihasilkan disalurkan dalam satu aliran air yang masuk kedalam bak penampung tertutup tanpa pengolahan. Hasil pengukuran kualitas limbah cair rumah pemotongan ayam dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini

Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas limbah cair industri

Sampel		Titik A0	Baku mutu
Parameter	Satuan		
pH		6,2	6,0 – 9,0
BOD	mg/L	236	150
COD	mg/L	725	400
TSS	mg/L	650	300
Minyak dan Lemak	mg/L	6700	25

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil pengukursn limbah cair yang rumah pemotongan ayam apabila semua parameter melebihi melebihi baku mutu kecuali pH. Hal ini disebabkan karena limbah cair rumah pemotongan ayam mengandung BOD, COD, TSS, minyak dan lemak yang tinggi (Singgih, 2008). Selain itu limbah cair rumah pemotongan ayam yang dihasilkan dapat meningkatkan konsentrasi bahan organik, karena kandungan utama dari limbah cair industri rumah pemotongan ayam adalah bahan organik. Kandungan bahan organik yang terdapat di dalam limbah cair ini rumah pemotongan ayam ini biasanya berasal dari darah, lemak, protein terlarut dan material padatan. Sehingga untuk mencegah pencemaran air di sekitar lokasi rumah pemotongan ayam dan mencegah terjadinya penurunan kualitas air sungai maka perlu dilakukan pengolahan (Aziz, Puat, Alazaiza, & Hung, 2018).

Kualitas Air Sungai

Pengambilan sampel air sungai dilakukan dari hulu ke hilir dengan titik lokasi pengambilan 100 meter sebelum rumah pemotongan ayam, 0 meter dari rumah pemotongan ayam, 100 meter setelah rumah pemotongan ayam, 200 meter setelah rumah pemotongan ayam, dan 300 meter setelah rumah pemotongan ayam. Proses pengambilan sampel dilakukan dari jam 08.00 – 11.00 WIB saat cuaca cerah-berawan. Titik pengambilan sampel air sungai dilakukan mengikuti besaran debit sungai yang terukur. Hasil pengukuran debit air sungai dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah berikut:

Tabel 2. Hasil penghitungan debit air sungai

Titik sampel	Lebar sungai (m)	Kedalaman (m)	Panjang lintasan (m)	Waktu lintasan (s)	Debit (m ³ /s)
A1	3,5	0,18	4	12,7	0,198
A2	3,8	0,24	4	15,1	0,241
B1	3,6	0,20	4	13,3	0,216
B2	3,6	0,19	4	11,9	0,230
B3	3,4	0,22	4	12,2	0,245

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa debit air sungai yang diperoleh kurang dari 5 m³/detik, sehingga untuk pengambilan sampel dilakukan di tengah sungai dengan kedalaman 0,5 kali kedalaman dari permukaan sungai. Kemudian dilakukan pengujian kualitas air sungai yaitu untuk paramater pH dilakukan secara insistu, sedangkan untuk paramter BOD, COD, TSS, dan minyak dan lemak total dilakukan di laboratorium. Hasil pengukuran sampel air sungai yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah berikut:

Tabel 3. Hasil pengukuran kualitas air sungai

Parameter	Sampel		Titik A1	Titik A2	Titik B1	Titik B2	Titik B3	Baku mutu
	Satuan							
pH			6,75	6,5	6,45	6,6	6,65	6 – 9
BOD	mg/L		5,5	5,5	4,9	4,0	3,7	6
COD	mg/L		24,3	26,9	34,7	25,8	25,0	50
TSS	mg/L		100	200	250	200	150	400
Minyak dan Lemak	mg/L		300	900	1100	800	500	1

Dari hasil yang diperoleh menunjukkan parameter pH, BOD, COD, dan TSS tidak melebihi baku mutu sedangkan parameter minyak lemak melebihi. Hal ini disebabkan oleh adanya 2 jeram yang terdapat pada sebelum titik A1 dan titik A2 sehingga menurunkan nilai BOD, COD, dan TSS. Adanya jeram tersebut menyebabkan terjadinya proses aerasi, yaitu proses penambahan udara kedalam air yang menyebabkan kandungan oksigen terlarut semakin meningkat. Dengan meningkatnya kandungan oksigen terlarut menyebabkan nilai BOD, COD dan TSS menurun (Purba & Hartini, 2013). Adapun untuk jeram yang terdapat di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2 di bawah ini



Gambar 1. Jeram di aliran sungai sebelum titik A1



Gambar 2. Jeram di aliran air sungai sebelum titik A2

Dair hasil pengukuran sampel air sungai dapat dihitung indeks pencemaran untuk menentukan kualitas dari air sungai tersebut. Hasil perhitungan indeks pencemar pada air sungai diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Hasil penghitungan indeks pencemar

Titik sampel	Nilai IP	Keterangan
A1	9,81	Tercemar ringan
A2	11,50	Tercemar berat
B1	11.77	Tercemar berat
B2	11,26	Tercemar berat
B3	10,51	Tercemar berat

Hasil yang diperoleh pada perhitungan indeks pencemaran menunjukkan bahwa kualitas sungai di Desa Kalitirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman tercemar. Tingginya nilai pencemaran pada sungai disebabkan oleh tingginya kandungan minyak dan lemak didalam air sungai. Nilai minyak dan lemak tertinggi terapat pada titik B1 yaitu dengan titik 100 meter sesudah rumah pematongan ayam dan untuk nilai minyak lemak terendah berada pada titik A1 yaitu dengan titik 100 meter sebelum rumah pematongan ayam. Kandungan minyak dan lemak yang tinggi dapat

mengganggu penetrasi sinar matahari ke dalam air, hal ini disebabkan karen minyak dan lemak tersebut menutupi permukaan air.

Kualitas Air Tanah RPA

Air tanah yang terdapat di RPA Desa Kalitirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman tidak digunakan untuk air baku air minum maka digunakan baku mutu air dengan peruntukan kelas II sebagai pembandingnya. Pengambilan air tanah di RPA dilakukan secara langsung di air sumur rumah pemotongan ayam. Pengujian air tanah digunakan untuk mengetahui sebaran limbah cair didalam air tanah. Hasil pengukuran kualitas air tanah dilihat pada Tabel 5 di bawah ini :

Tabel 5. Hasil pengukuran air tanah RPA

Sampel		Titik C1	Baku mutu
Parameter	Satuan		
pH		6,4	6 – 8,5
BOD	mg/L	62	3
COD	mg/L	169,85	25
TSS	mg/L	340	50
Minyak dan Lemak	mg/L	810	1

Dari hasil pengujian kualitas air tanah di industri RPA semua parameter yang diperoleh melebihi baku mutu kecuali pH. Hal tersebut diakibatkan oleh air limbah yang dihasilkan RPA tidak diolah dan ditampung dalam bak penampung tertutup. Karena tidak adanya keluaran dari bak penampung tersebut menyebabkan air limbah merembes kedalam air tanah. Air limbah RPA yang merembes kedalam tanah mengandung BOD, COD, TSS, dan minyak lemak yang tinggi sehingga kualitas air tanah di RPA mengalami penurunan dengan meningkatnya kandungan BOD, COD, TSS, dan minyak lemak.

Pengaruh Jarak RPA Terhadap Kualitas Air Sungai

Untuk mengetahui pengaruh perbedaan limbah cair industri RPA terhadap kualitas air sungai berdasarkan jarak, maka dilakukan analisis regresi linear menggunakan software SPSS. Dalam analisis regresi linear menggunakan jarak dari aliran sungai terhadap industri RPA sebagai variabel bebas dan nilai indeks pencemaran pada aliran sungai sebagai variabel terikatnya Hasil pengukuran korelasi limbah cair terhadap air sungai dapat dilihat pada Tabel 6 di bawah ini:

Tabel 6. Hasil korelasi

		IP	Jarak
<i>Pearson Correlation</i>	IP	1.000	-.829
	Jarak	-.829	1.000
<i>Sig. (1-tailed)</i>	IP		.085
	Jarak	.085	
N	IP	4	4
	Jarak	4	4

Berdasarkan tabel korelasi menunjukkan bahwa hubungan antara variabel indeks pencemaran terhadap jarak keberadaan limbah cair RPA sebesar -0,829. Hal tersebut menunjukkan bahwa indeks pencemaran dan jarak memiliki hubungan yang erat dan kuat dengan hubungan negatif. Artinya semakin jauh jarak limbah RPA di air sungai maka semakin kecil nilai indeks pencemarannya.

Dari hasil Sig.(1-tailed) diperoleh 0,085 yang artinya lebih besar dari 0,005. Dengan hasil tersebut maka dapat diketahui bahwa hubungan antara indeks pencemaran terhadap jarak tidak signifikan. Hal tersebut disebabkan oleh air limbah yang tidak langsung masuk kedalam air sungai melainkan melalui resapan air tanah. Hasil pengukuran koefisien dari indeks pencemar terhadap jarak air sungai dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah ini :

Tabel 7 Hasil koefisien

Model	B	Coefficients Std.Error
Constant	11,782	0,310
Jarak	-0,003	0,002

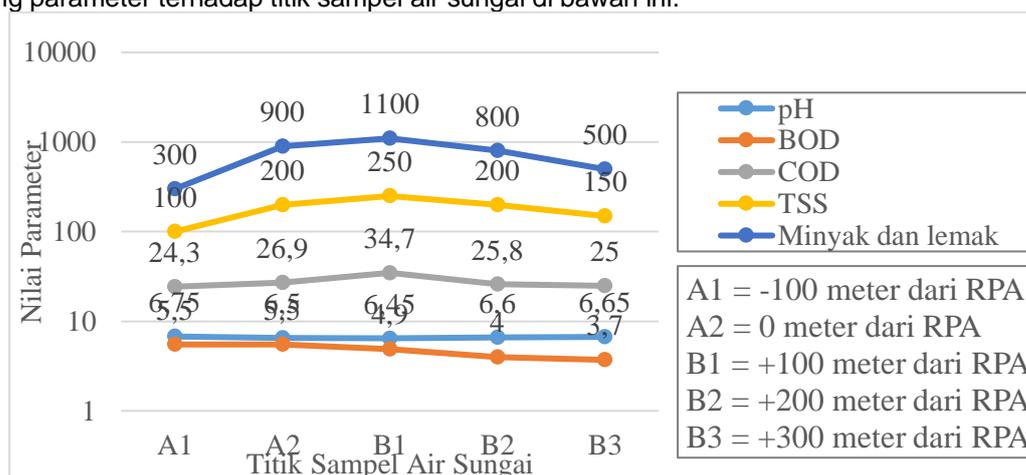
Dari tabel diatas dapat diperoleh persamaan regresi yaitu:

$$Y = 11,782 - 0,003 X \dots\dots\dots (1)$$

Dengan Y sebagai indeks pencemaran dan X sebagai jarak maka koefisien regresi sebesar -0,003 menunjukkan bahwa setiap penambahan jarak 100 meter dari RPA maka nilai indeks pencemaran akan berkurang sebesar 0,003.

Sebaran Limbah Cair Rumah Pemotongan Ayam Terhadap Air Sungai

Hasil pengukuran kualitas air sungai menunjukkan bahwa untuk parameter pH, BOD, COD, dan TSS tidak melebihi baku mutu air sungai peruntukan kelas III dan untuk parameter minyak dan lemak melebihi baku mutu. Kandungan minyak dan lemak dapat melebihi baku mutu disebabkan oleh kandungan minyak lemak yang sulit terurai. Minyak lemak merupakan golongan lipid, sehingga menyebabkan susah larut dalam air dan hanya dapat larut dalam pelarut organik non polar. Kadar parameter minyak lemak tertinggi berada pada titik B1 yaitu sebesar 11000 mg/L. Sebaran limbah cair RPA terhadap air sungai dapat dilihat melalui grafik hubungan antara besaran nilai masing-masing parameter terhadap titik sampel air sungai di bawah ini:



Gambar 3. Grafik hubungan masing-masing parameter terhadap jarak

Grafik diatas menunjukkan kenaikan nilai parameter pH, COD, TSS, dan minyak lemak dari titik A1 sampai titik B1. Kenaikan terjadi karena adanya rembesan air limbah yang masuk kedalam air sungai. Titik B1 merupakan titik dengan nilai tertinggi dari masing - masing parameter. Hal tersebut disebabkan oleh titik B1 yang berada di kelokan sungai. Kelokan sungai menyebabkan kecepatan aliran air sungai menjadi menurun. Kecepatan aliran sungai yang menurun menyebabkan tingginya endapan yang terjadi sehingga menaikkan nilai dari zat pencemar (Purnama & Nuraini, 2017).

Penurunan kadar masing-masing parameter terjadi dari titik B1 menuju titik B3. Penurunan tersebut disebabkan karena kemampuan sungai dalam *self purification*. Sungai dapat melakukan *self purification* karena di dalam sungai terdapat mikroorganisme yang dapat menguraikan bahan organik, nutrisi atau pencemar lainnya (Wifarulah, 2016). Bahan organik yang masuk kedalam badan air sedikit demi sedikit digunakan oleh mikroorganisme sehingga menurunkan tingkat pencemar.

Sebaran limbah cair RPA di sungai terhadap kualitas air sungai tidak signifikan. Hal tersebut disebabkan oleh 4 dari 5 parameter yang diuji tidak melebihi baku mutu air sungai peruntukan kelas III. Nilai parameter yang berada dibawah baku mutu diakibatkan oleh air limbah RPA yang tidak langsung masuk kedalam air sungai melainkan melalui resapan dalam tanah yang memiliki kemampuan dalam menyaring bahan pencemar sehingga air sungai menjadi tidak (Adhikari & Hartemink, 2016). Sebaran limbah cair RPA tidak terjadi pada air sungai melainkan terjadi pada air tanah. Hal tersebut dapat diketahui melalui nilai masing-masing parameter di air tanah yang diuji melebihi baku mutu yang digunakan dibandingkan dengan air sungai.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini diperoleh kualitas air limbah rumah pemotongan ayam di Desa Kalitirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman ditinjau dari parameter BOD, COD, TSS, dan minyak lemak melebihi baku mutu air limbah. Perbedaan kualitas air sungai di Desa kalitirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman sebelum dan sesudah melewati RPA berdasarkan indeks pencemaran mengalami perbedaan yang signifikan. Hubungan keberadaan limbah cair RPA di air

sungai terhadap kualitas air sungai di Desa kalitirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman memiliki hubungan yang erat dan kuat dengan hubungan negatif yaitu sebesar -0,829. Sedangkan berdasarkan nilai probabilitas hubungan antara indeks pencemaran terhadap jarak keberadaan limbah cair RPA di sungai tidak signifikan yaitu sebesar 0,085. Sebaran limbah cair RPA terhadap aliran air sungai di Desa kalitirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman tidak terjadi secara signifikan. Hal tersebut disebabkan oleh air limbah yang tidak langsung masuk kedalam air sungai sehingga 4 dari 5 parameter yang diuji tidak melebihi baku mutu. Sedangkan sebaran limbah cair RPA terjadi di air tanah dengan hasil pengujian kualitas air tanah yang melebihi baku mutu air sungai sesuai peruntukan yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhikari, K., & Hartemink, A. E. (2016). *Linking soils to ecosystem services-A global review*. *Geoderma*, 262, 101–111.
- Aziz, H. A., Puat, N. N. A., Alazaiza, M. Y. D., & Hung, Y.-T. (2018). Poultry slaughterhouse wastewater treatment using submerged fibers in an attached growth sequential batch reactor. *International Journal Of Environmental Research and Public Health*, 15(8), 1734.
- Badan Standarisasi Nasional. (2004a). *SNI 06-6989.10-2004, Cara Uji Minyak dan Lemak Secara Gravimetri*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2004b). *SNI 06-6989.11-2004, Cara Uji Derajat Keasaman (pH) Dengan Menggunakan Alat pH Meter*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2004c). *SNI 06-6989.3-2004, Cara Uji Padatan Tersuspensi Total (Total Suspended Solid, TSS) Secara Gravimetri*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008a). *SNI 6989.57:2008, Metoda Pengambilan Contoh Air Permukaan*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008b). *SNI 6989.58:2008, Metoda Pengambilan Contoh Air Tanah*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008c). *SNI 6989.59:2008, Metoda Pengambilan Contoh Air Limbah*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2009a). *SNI 6989.2:2009, Cara Uji Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD)*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2009b). *SNI 6989.72:2009, Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biokimia (BOD)*.
- Efendy, I., & Syamsul, D. (2019). Faktor Yang Berhubungan Tingkat Konsumsi Air Bersih Pada Rumah Tangga Di Kecamatan Peudada Kabupaten Bireun. *Jurnal Biology Education*, 7(2).
- Pemerinta Daerah Istimewa Yogyakarta. (2008). *Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 tahun 2008 Tentang Baku Mutu Air*, Republik Indonesia.
- Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta. (2016). *Peraturan Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah*.
- Purba, M. F. D., & Hartini, E. (2013). Penurunan Kandungan Zat Besi (Fe) Dalam Air Sumur Gali Dengan Metode Aerasi. *VISIKES: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 12(1).
- Purnama, A., & Nuraini, E. (2017). *Karakteristik Aliran pada Belokan Saluran Terbuka*.
- Singgih, M. L. (2008). Peningkatan Produktivitas Dan Kinerja Lingkungan Dengan Pendekatan Green Productivity Pada Rumah Pemetongan Ayam. *Jurnal Purifikasi*, 9(2), 137–146.
- Wifarulah, Y. O. (2016). *Analisis Daya Tampung Beban Pencemar BOD, COD, dan TSS di Sungai Widuri dengan Menggunakan Software Qual2kw*. U11.