

**ANALISIS TOTAL BAKTERI COLIFORM DI SUNGAI BANJIR KANAL BARAT
DAN SILANDAK, SEMARANG**

Analysis of Total Coliform Bacteria in Banjir Kanal Barat and Silandak Rivers, Semarang

Dilia Puspita Asih, Churun Ain, Niniek Widyorini

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Departemen Sumberdaya Akuatik
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698
Email : diliapuspita31@gmail.com

ABSTRAK

Sungai Banjir Kanal Barat dan Silandak merupakan sungai besar yang berada di Kota Semarang. Terdapat berbagai aktivitas di sepanjang aliran sungai tersebut, diantaranya aktivitas domestik dan industri dimana buangan limbah masuk ke dalam badan sungai sehingga menyebabkan penurunan kualitas perairan. Salah satu mikroorganisme yang terkandung dalam limbah domestik yang berperan sebagai indikator pencemaran yaitu bakteri coliform sehingga perlu dilakukan perhitungan total coliform guna mengetahui adanya pencemaran di Sungai Banjir Kanal Barat dan Silandak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelimpahan total coliform, status mutu air berdasarkan PP Nomor 82 Tahun 2001 kelas II dan hubungan antara total coliform dengan bahan organik dan BOD (*Biological Oxygen Demand*) di Sungai Banjir Kanal Barat dan Silandak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survei. Pengambilan sampel terdiri dari 2 stasiun (A dan B) yang masing-masing terdapat 5 titik dan 2 kali pengulangan (P1 dan P2). Variabel utama yang dianalisis yaitu total coliform, bahan organik dan BOD, variabel pendukung yang diukur yaitu temperatur, salinitas, DO (*Dissolved Oxygen*) dan pH. Berdasarkan hasil penelitian, jumlah total coliform pada stasiun A berkisar antara 240-16000 MPN/100 mldan 23-5400 MPN/100 ml pada stasiun B. Nilai total coliform pada titik A2 dan B2 pada P1 serta A5 P2telah melebihi bakumutu. Hubungan antara total coliform dengan bahan organik yaitu sangat lemah (nilai *Pearson Correlation* = 0,15). Hubungan antara total coliform dengan BOD yaitu lemah (nilai *Pearson Correlation*= 0,378).

Kata kunci: Total Coliform; Bahan Organik; BOD; Sungai Banjir Kanal Barat; Sungai Silandak

ABSTRACT

Banjir Kanal Barat and Silandak Rivers are large rivers in Semarang. There are various activities along the river flow, including domestic activities and industries where waste effluents enter the river bodies causing a decrease in water quality. One of the microorganisms contained in domestic waste that as an indicator of pollution is coliform bacteria, so it is necessary to calculate the total coliform in order to find out the pollution in the Banjir Kanal Barat and Silandak Rivers. This study aims to determine abundance of total Coliform, water quality status based on PP No. 82 of 2001 class II and relationship between the total coliform with organic matter and BOD (Biological Oxygen Demand) in the Banjir Kanal Barat and Silandak Rivers. The method used in this study is survey method. Sampling consisted of 2 stations (A and B), each of which had 5 points and 2 repetitions (P1 and P2). The main variables analyzed were total coliform, organic matter and BOD, the supporting variable analyzed were temperature, salinity, DO (Dissolved Oxygen) and pH. Based on the results of the study, the total number of coliform at station A ranged from 240-16000 MPN/100 ml and 23-5400MPN/100 ml at station B. The total value of coliform at points A2 and B2 at P1 and A5 P2 has exceeded the standard. The relationship between total coliform and organic matter is very weak (Pearson Correlation value = 0.15). The relationship between total coliform and BOD is weak (Pearson Correlation value = 0.378).

Keywords : Total Coliform; Organic Matter; BOD; Banjir Kanal Barat River; Silandak River

*) Penulis penanggungjawab

1. PENDAHULUAN

Ekosistem sungai merupakan ekosistem air tawar yang bersifat lotik (mengalir) dan dinamis sehingga sungai memiliki kualitas air selalu berubah dari waktu ke waktu. Ekosistem sungai memiliki peran yang sangat penting dalam

kehidupan manusia karena ekosistem air tawar merupakan sumber paling praktis dan murah untuk memenuhi kepentingan domestik dan industri.

Sungai Banjir Kanal Barat dan Silandak merupakan sungai besar yang berada di Kota Semarang. Kota Semarang memiliki jumlah penduduk yang sangat padat yaitu 1.610.605 Jiwa (Badan Pusat Statistik, 2017), dengan jumlah yang padat terdapat berbagai aktivitas di sepanjang aliran sungai ini, diantaranya pemukiman penduduk dan aktivitas industri. Buangan limbah domestik dan industri masuk ke dalam badan sungai sehingga berdampak terhadap kualitas perairan. Salah satu mikroorganisme yang terkandung dalam limbah domestik yang berperan sebagai indikator pencemaran yaitu bakteri coliform. Menurut Wahyuni (2015), kelimpahan bakteri coliform belum dapat dijadikan sebagai dasar menyimpulkan kondisi lingkungan perairan tercemar atau tidak, akan tetapi lebih sebagai indikator awal yang menunjukkan bahwa kondisi lingkungan mengalami penurunan secara biologis, salah satunya dengan ditemukannya bakteri patogen, diantaranya adalah jenis coliform. Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan perhitungan total bakteri coliform guna mengetahui adanya pencemaran di Sungai Banjir Kanal Barat dan Silandak.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelimpahan total coliform, status mutu air berdasarkan PP Nomor 82 Tahun 2001 kelas II dan hubungan antara total coliform dengan bahan organik dan BOD di Sungai Banjir Kanal Barat dan Silandak.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

A. Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel air Sungai Banjir Kanal Barat dan Silandak yang digunakan untuk menganalisis total coliform, bahan organik dan BOD. Adapun variabel pendukung yang diukur yaitu temperatur, salinitas, DO dan pH.

Alat yang digunakan untuk penelitian ini yaitu botol kaca steril sebagai wadah sampel air dalam pengukuran total coliform, botol sampel 600 ml sebagai wadah sampel air dalam pengukuran bahan organik, jerigen bahan polietilen 2 liter sebagai wadah sampel air dalam pengukuran BOD, GPS sebagai alat untuk mengetahui titik koordinat pengambilan sampel. Alat yang digunakan untuk analisa total bakteri coliform yaitu tabung Durham, rak tabung, pipet volumetrik, bunsen, inkubator, autoclave dan jarum ose. Alat yang digunakan untuk analisa bahan organik yaitu pipet volumetrik, erlenmeyer 250 ml, *hotplate magnetic stirrer* dan buret. Alat yang digunakan untuk analisa BOD dan DO yaitu botol Winkler 250 ml, pipet tetes, spuit suntik 1 ml, erlenmeyer 250 ml, gelas ukur 100 ml, pipet volumetrik 5 ml. Termometer sebagai alat untuk mengukur temperatur, refraktometer untuk mengukur salinitas dan pH Universal sebagai alat untuk mengukur pH air.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Buffered Peptone Water (BPW)*, *Lactose Broth (LB)*, *Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLB) 2%* sebagai larutan dalam analisa total coliform. H_2SO_4 , $KMnO_4$, dan Asam oksalat sebagai larutan dalam analisa bahan organik. $MnSO_4$, $NaOH-KI$, H_2SO_4 dan $Na_2S_2O_3$ sebagai larutan dalam analisa BOD dan DO.

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Metode survei merupakan penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala yang ada dan mencari keterangan secara faktual. Metode survei memberikan evaluasi serta perbandingan terhadap hal serupa dan hasilnya dapat digunakan sebagai pembuatan rencana dan pengambilan keputusan dimasa mendatang (Nazir, 1999) dalam (Lufiana, 2016).

Metode Pengambilan Sampel

Metode penentuan stasiun sampling dengan cara *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik untuk menentukan sampel penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh nantinya bisa lebih representatif. Pertimbangan penentuan stasiun pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan melihat karakteristik lingkungan dan setiap stasiun memiliki ciri khas yang berbeda-beda. Pengambilan sampel dilakukan pada 2 stasiun yaitu stasiun A (Sungai Banjir Kanal Barat) dan stasiun B (Sungai Silandak). Dimana pada masing-masing stasiun terdapat 5 titik pengamatan dengan 2 kali pengulangan (P1 dan P2). Pengambilan sampel air pada stasiun A dilakukan pada tanggal 15 dan 29 Oktober 2018, sedangkan pada stasiun B dilakukan pada tanggal 17 Oktober dan 1 November 2018. Adapun peta lokasi pengambilan sampel tersaji pada Gambar 1.

Metode Analisa Sampel

Pengukuran variabel kualitas air diukur secara *in situ* dan *ex situ*. Variabel yang diukur secara *in situ* yaitu temperatur, salinitas, DO dan pH, sedangkan variabel yang diukur secara *ex situ* atau di laboratorium yaitu total coliform, bahan organik dan BOD.

Sampel air yang diperoleh kemudian dianalisa di laboratorium. Metode yang digunakan untuk analisa total coliform berdasarkan SNI 01-2332.1-2006, analisa bahan organik berdasarkan SNI 06-6989.22-2004 dan analisa BOD berdasarkan SNI 6989.72:2009.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel di Sungai Banjir Kanal Barat dan Silandak

Metode yang digunakan untuk analisa total coliform yaitu menggunakan metode APM. Metode APM dilakukan dengan 2 tahapan yaitu Uji Praduga (*Presumptif Test*) dan Uji Konfirmasi (*Confirmative Test*). Adapun metodenya yaitu sebagai berikut :

1. Uji Praduga (*Presumptif Test*)
 - Menyiapkan larutan pengencer BPW (*Buffered Peptone Water*) sebanyak 9 ml pada tabung durham;
 - Melakukan pengenceran 10^{-1} dengan cara memasukkan 1 ml sampel air ke dalam tabung yang berisi 9 ml BPW. Lalu memvortexnya dan memindahkan larutan tersebut sebanyak 1 ml kedalam 5 tabung yang berisi 5 ml *Lactose broth* (LB);
 - Melakukan pengenceran 10^{-2} dengan menambahkan 1 ml sampel dari pengencer 10^{-1} . Ke dalam tabung yang berisi 9 ml BPW. Lalu memvortexnya dan memindahkan larutan tersebut sebanyak 1 ml kedalam 5 tabung yang berisi 5 ml *Lactose broth* (LB);
 - Melakukan perlakuan yang sama pada pengenceran 10^{-3} , 10^{-4} dan 10^{-5} ;
 - Menginkubasi seluruh tabung pada suhu 37°C selama 24-48 jam;
 - Setelah 24 jam mencatat tabung yang membentuk gas dan inkubasi kembali tabung yang tidak membentuk gas selama 24 jam, lalu mencatat jumlah tabung yang membentuk gas.
2. Uji Konfirmasi (*Confirmative Test*)
 - Memindahkan 1 ose dari setiap tabung yang membentuk gas kedalam tabung yang berisi 10 ml *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB) 2%;
 - Menginkubasi seluruh tabung pada suhu 37°C selama 24-48 jam;
 - Setelah 24 jam mencatat tabung yang membentuk gas dan inkubasi kembali tabung yang tidak membentuk gas selama 24 jam, lalu mencatat jumlah tabung yang membentuk gas;
 - Mencocokkan hasil uji dengan tabel APM dan memasukkan kedalam rumus.

C. Analisis Data

Analisis kelimpahan total coliform dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{APM} / 100 \text{ ml} = \frac{\text{APM dalam tabel} \times 10}{\text{Jumlah ml terbesardipipet}}$$

Hasil angka bakteri coliform yang diperoleh dari tabel APM memberikan nilai duga terdekat dengan kombinasi tabung yang positif dan tabung yang negatif pada uji konfirmasi (Bambang *et al.*, 2014).

Metode analisis data yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara total bakteri coliform dengan bahan organik menggunakan uji korelasi. Menurut Riduwan (2003), untuk mengetahui korelasi antara dua variabel maka diperlukan pengujian (r) dengan kriteria yang dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria korelasi pengujian r

Nilai r	Keterangan
$r = 0$	tidak memiliki korelasi
$0 < r < 0,20$	memiliki korelasi sangat rendah (lemah sekali)
$0,20 \leq r < 0,40$	memiliki korelasi rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	memiliki korelasi cukup/sedang
$0,60 \leq r < 0,80$	memiliki korelasi tinggi

$0,80 \leq r < 1$	memiliki korelasi sangat tinggi dan kuat
$r = 1$	memiliki korelasi sempurna

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil yang diperoleh dari pengukuran jumlah total coliform (MPN/100 ml) pada Stasiun A dan B tersaji pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Total Coliform Stasiun A (Sungai Banjir Kanal Barat)

Titik	Pengulangan		Baku mutu total coliform (MPN/100 ml) menurut PP No.82 Tahun 2001 kelas II
	1	2	
A1	3500	280	5000
A2	13000*	240	5000
A3	780	620	5000
A4	1700	340	5000
A5	450	16000*	5000

Keterangan:

(*) : telah melebihi bakumutu

Jumlah total coliform pada Stasiun A berkisar antara 240-16000 MPN/100 ml. Nilai terendah yang diperoleh yaitu 240 MPN/100 ml terdapat pada titik A2 P2, sedangkan nilai tertinggi yaitu 16000 MPN/100 ml terdapat pada titik A5 P2. Selain itu, berdasarkan baku mutu kelas II menurut PP No.82 Tahun 2001 terdapat 2 titik yang telah melebihi baku mutu yaitu 13000 MPN/100 ml terdapat pada titik A2 P1 dan 16000 MPN/100 ml terdapat pada titik A5 P2.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Total Coliform Stasiun B (Sungai Silandak)

Titik	Pengulangan		Baku mutu total coliform (MPN/100 ml) menurut PP No.82 Tahun 2001 kelas II
	1	2	
B1	1600	4000	5000
B2	5400*	2100	5000
B3	460	110	5000
B4	140	33	5000
B5	460	23	5000

Jumlah total coliform yang diperoleh pada Stasiun B berkisar antara 23-5400 MPN/100 ml. Nilai terendah yaitu 23 MPN/100 ml terdapat pada titik B5 P2. Nilai tertinggi yaitu 5400 MPN/100 ml terdapat pada titik B2 P1. Selain itu, berdasarkan baku mutu kelas II menurut PP No.82 Tahun 2001 terdapat 1 titik yang telah melebihi baku mutu yaitu 5400MPN/100 ml terdapat pada titik B2 P1.

Hasil pengukuran variabel pendukung dari stasiun A dan B tersaji pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Pengukuran Kualitas Air Stasiun A (Sungai Banjir Kanal Barat)

Parameter	Titik Sampling									
	A1		A2		A3		A4		A5	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
Temperatur (°C)	30	28	31	30	31	32	34	35	33	34
Salinitas (‰)	0	0	0	0	0	0	5	5	15	10
Bahan organik (mg/l)	5,59	6,98	33,78	49,77	17,06	20,37	19,50	11,15	23,67	18,45
BOD (mg/l)	5,12	6,72	16,72	21,7	9,12	6,34	9,18	11,52	14,54	16,51
DO (mg/l)	8	7	1,4	1,2	6,8	1,16	3,2	5,36	4,39	7,4
pH	8	7	8	8	8	7	8	7	8	7

Nilai temperatur yang diperoleh pada stasiun A berkisar antara 28-35 °C. Nilai salinitas berkisar antara 0-15‰. Nilai bahan organik berkisar antara 5,59-49,77 mg/l. Nilai BOD berkisar antara 5,12-21,7 mg/l. Nilai DO berkisar antara 1,2-8 mg/l. Nilai pH berkisar antara 7-8.

Tabel 5. Pengukuran Kualitas Air Stasiun B (Sungai Silandak)

Parameter	Titik Sampling									
	B1		B2		B3		B4		B5	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
Temperatur (°C)	32	32	31	31	31	31	31	31	31	30
Salinitas (‰)	0	0	0	0	0	0	6	0	20	15
Bahan organik (mg/l)	12,54	14,63	11,15	14,28	11,85	12,2	11,85	20,89	13,59	22,97
BOD (mg/l)	9,05	7,02	16,34	5,70	16,69	8,39	9,43	10,09	10,97	2,86
DO (mg/l)	1,6	1,2	5,64	6,8	10,2	11,1	5,24	10,8	7,5	15,1
pH	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8

Nilai temperatur yang diperoleh pada stasiun B berkisar antara 30-32 °C. Nilai salinitas berkisar antara 0-20‰. Nilai bahan organik berkisar antara 11,85-20,89 mg/l. Nilai BOD berkisar antara 2,86-16,69 mg/l. Nilai DO berkisar antara 1,2-15,1 mg/l. Nilai pH berkisar antara 7-8.

Hasil uji korelasi dari total coliform dengan bahan organik diStasiun A dan B tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Uji Korelasi Total Coliform dengan Bahan Organik di Stasiun A dan B

	Bahan Organik	Total Coliform
Bahan Organik	<i>Pearson Correlation</i>	1
	<i>Sig (2-tailed)</i>	0,15
Total Coliform	<i>Pearson Correlation</i>	0,15
	<i>Sig (2-tailed)</i>	0,529

Nilai *Pearson Correlation* yang diperoleh antara total coliform dengan bahan organik yaitu 0,15 dengan nilai signifikansi 0,529.

Hasil uji korelasi dari total coliform dengan BOD diStasiun A dan B tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisis Uji Korelasi Total Coliform dengan Bahan Organik di Stasiun A dan B

	BOD	Total Coliform
BOD	<i>Pearson Correlation</i>	1
	<i>Sig (2-tailed)</i>	0,378
Total Coliform	<i>Pearson Correlation</i>	0,378
	<i>Sig (2-tailed)</i>	0,101

Nilai *Pearson Correlation* yang diperoleh antara total coliform dengan BOD yaitu 0,378 dengan nilai signifikansi 0,101.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, jumlah total coliform pada setiap titik berbeda-beda. Jumlah total coliform pada Stasiun A berkisar antara 240-16000 MPN/100 ml. Nilai terendah yang diperoleh yaitu 240 MPN/100 ml terdapat pada titik A2 P2. Rendahnya nilai total coliform disebabkan karena rendahnya temperatur pada titik pengamatan. Hal ini diperkuat oleh Fathoni *et al.*, (2016), bahwa bakteri coliform bersifat fakultatif anaerob dan dapat tumbuh pada suhu biasa dengan suhu optimum untuk pertumbuhan bakteri coliform adalah 37°C. Nilai tertinggi yaitu 16000 MPN/100 ml terdapat pada titik A5 P2. Tingginya nilai total coliform disebabkan karena pada titik tersebut terdapat penampungan air limbah domestik dan saat pengambilan sampel air pipa pada penampungan dibuka sehingga semua limbah masuk ke perairan dan menyebabkan nilai total coliform tinggi. Hal ini diperkuat oleh Aqielatunnisa (2015) *dalam* Widyarningsih *et al.*, (2016) bahwa limbah rumah tangga merupakan sumber pencemar biologis tertinggi, limbah tersebut berasal dari dapur, kamar mandi, cucian, limbah bekas industri rumah tangga serta kotoran manusia. Penanganan limbah yang tidak dikelola secara baik yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan yang dapat berdampak buruk bagi kesehatan manusia.

Jumlah total coliform yang diperoleh pada pada stasiun B berkisar antara 23-5400 MPN/100 ml. Nilai terendah yaitu 23 MPN/100 ml terdapat pada titik B5 P2. Rendahnya nilai total coliform disebabkan karena titik B5 merupakan muara dimana perairannya bersalinitas sehingga bakteri coliform tidak mampu bertahan hidup dan berkembangbiak. Hal ini diperkuat oleh Ruyitno (2008) *dalam* Sutiknowati (2018) bahwa kecenderungannya kepadatan bakteri coliform di air laut wilayah pesisir, bisa disebabkan sedikitnya limbah fekal yang masuk ke perairan melalui sungai-sungai yang ada atau bakteri coliform yang masuk ke air laut tidak bisa bertahan lama karena salinitas yang cukup tinggi (> 30‰), pada

salinitas ini, bakteri coliform hanya mampu bertahan beberapa jam saja. Nilai tertinggi yaitu 5400 MPN/100 ml terdapat pada titik B2 P1. Tingginya nilai total coliform disebabkan karenatitik tersebut berada di tengah-tengah pemukiman penduduk sehingga terdapat masukan limbah domestik dengan jumlah yang banyak. Hal ini diperkuat oleh Adrianto (2018) bahwa lokasi pemukiman padat penduduk dengan kerapatan penduduk tinggi, jarak antar rumah sangat dekat, jarak antara pembuangan limbah rumah tangga dan septic tank dengan sumber air cenderung berdekatan serta kebiasaan penduduk membuang urine dan feses di tepian sungai menyebabkan terjadinya pencemaran bakteri coliform.

Nilai total coliform yang diperoleh berkisar antara 240-16000 MPN/100 ml pada stasiun A dan 23-5400 MPN/100 ml pada stasiun B. Nilai baku mutu total coliform berdasarkan PP Nomor 82 Tahun 2001 kelas II yaitu 5000 MPN/100 ml. Hal ini membuktikan bahwa hasil yang diperoleh rata-rata sesuai dengan baku mutu dan terdapat 3 titik yang melebihi baku mutu yaitu A2 dan B2 pada P1 serta A5 P2. Keberadaan bakteri coliform diduga juga dipengaruhi oleh konsentrasi nutrien di perairan yang menunjukkan ketersediaannya relatif memadai. Hal ini dibuktikan bahwa pada titik A5 P2 memiliki kandungan total coliform 16000 MPN/100 ml dan nutrien 18,45 mg/l. Hal ini diperkuat oleh Kristiawan *et al.*, (2014), bahwa konsentrasi bahan organik berkaitan erat dengan kepadatan total bakteri, semakin banyak konsentrasi bahan organik maka semakin banyak pula kepadatan total bakteri yang terkandung di perairan tersebut.

Nilai *Pearson Correlation* yang diperoleh antara total coliform dengan bahan organik yaitu 0,15 dengan nilai signifikansi 0,529. Berdasarkan nilai *Pearson Correlation* tersebut menunjukkan bahwa total coliform dengan bahan organik memiliki hubungan yang sangat lemah. Hal tersebut dikarenakan bakteri coliform menggunakan bahan organik hanya sebagai sumber energi dan jumlah yang dimanfaatkan juga sedikit. Hal ini diperkuat oleh Mahdiasanti (2010) dalam Safitri *et al.*, (2018), bahwa bakteri coliform memiliki sifat dapat tumbuh baik pada jenis substrat dan dapat mempergunakan berbagai jenis karbohidrat sebagai sumber energi dan beberapa komponen nitrogen sederhana sebagai sumber nitrogen.

Nilai *Pearson Correlation* yang diperoleh antara total coliform dengan BOD yaitu 0,378 dengan nilai signifikansi 0,101. Berdasarkan nilai *Pearson Correlation* tersebut menunjukkan bahwa total coliform dengan BOD memiliki hubungan yang lemah. Hal tersebut disebabkan karena total coliform dan BOD memiliki hubungan yang tidak langsung. BOD merupakan oksigen yang digunakan bakteri pendegradasi untuk mendegradasi bahan organik. Hasil degradasi bahan organik seperti nitrat dan fosfat digunakan total coliform sebagai sumber energi dan jumlah pemanfaatannya yang sedikit. Hal ini diperkuat oleh Rosidah *et al.*, (2014) bahwa mikroba membutuhkan nutrisi untuk pertumbuhan maupun perkembangan dalam proses metabolisme sel. Sumber nutrisi dapat berasal dari nitrat yang ada, sehingga mempengaruhi jumlah Coliform, E. coli dan jamur

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan yaitu jumlah total coliform pada stasiun A berkisar antara 240-16000 MPN/100 ml dan 23-5400 MPN/100 ml pada stasiun B. Nilai total coliform pada titik A2 dan B2 pada P1 serta A5 P2 telah melebihi baku mutu. Hubungan antara total coliform dengan bahan organik yaitu sangat lemah (nilai *Pearson Correlation* = 0,15). Hubungan antara total coliform dengan BOD yaitu lemah (nilai *Pearson Correlation* = 0,378).

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Ir. Haeruddin, M.Si. dan Dr. Ir. Suryanti, M.Pi. yang telah memberikan masukan dan saran untuk perbaikan artikel ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih atas hibah penelitian Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan tahun anggaran 2018 Nomor : 1501-6/UN7.5.10/LT/2018 dengan judul "Analisis Beban Pencemaran dan Kapasitas Purifikasi Sungai yang Bermuara di Teluk Semarang" yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, R. 2018. Pemantauan Jumlah Bakteri Coliform di Perairan Sungai Provinsi Lampung. *Majalah Teknologi Agro Industri (Tegi)*. 10(1): 1-6.
- Bambang, A.G., Fatimawali dan N.S. Kojong. 2014. Analisis Cemar Bakteri Coliform dan Identifikasi *Escherichia Coli* pada Air Isi Ulang dari Depot di Kota Manado. *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi*. 3(3): 325-334.
- Fathoni, A., S. Khotimah dan R. Linda. 2016. Kepadatan Bakteri Coliform di Sungai Segedong Kabupaten Pontianak. *Jurnal Protobiont*. 5(1): 20-23.
- Kristiawan, D. N. Widyorini dan Haeruddin. 2014. Hubungan Total Bakteri dengan Kandungan Bahan Organik Total di Muara Kali Wiso, Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares*. 3(4): 24-33.
- Lufiana, T., Haeruddin dan C. Ain. 2016. Analisis Beban Pencemaran dan Indeks Kualitas Air Sungai Silandak dan Sungai Siangker, Semarang. *Diponegoro Journal of Maquares*. 5(3): 127-134.
- Riduwan. 2003. *Dasar-dasar Statistika*. Alfa Beta. Bandung.

- Rosidah, Y. Haryani dan G.F. Kartika. 2014. Penentuan Total Mikroba Indikator, Nitrat, dan Fosfat Pada Sungai Tapung Kiri. *Jom FMIPA*. 1(2): 306-313.
- Safitri, L.F., N. Widyorini dan O.E. Jati. 2018. Analisis Kelimpahan Total Bakteri Coliform di Perairan Muara Sungai Sayung, Morosari, Demak. *Saintek Perikanan*. 14(1): 30-35.
- Standar Nasional Indonesia Nomor 06-6989.22-2004. Cara Uji Nilai Permanganat Secara Titrimetri.
- Standar Nasional Indonesia Nomor 01-2332.1-2006. Penentuan Coliform dan *Escherichia coli* pada Produk Perikanan.
- Standar Nasional Indonesia Nomor 6989.72:2009. Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biokimia (*Biochemical Oxygen Demand/ BOD*).
- Sutiknowati, L.I. 2018. Keragaman Bakteri pada Perairan Sabang, Provinsi Aceh. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera : A Scientific Journal*. 35(2): 54-62.
- Wahyuni, E.A. 2015. Bakteri Indikator Pencemaran di Perairan Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Kelautan*. 8(1): 33-36.
- Widyaningsih, W., Supriharyono dan N. Widyorini. Analisis Total Bakteri Coliform di Perairan Muara Kali Wisu Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares*. 5(3): 157-164.