

BAB IV

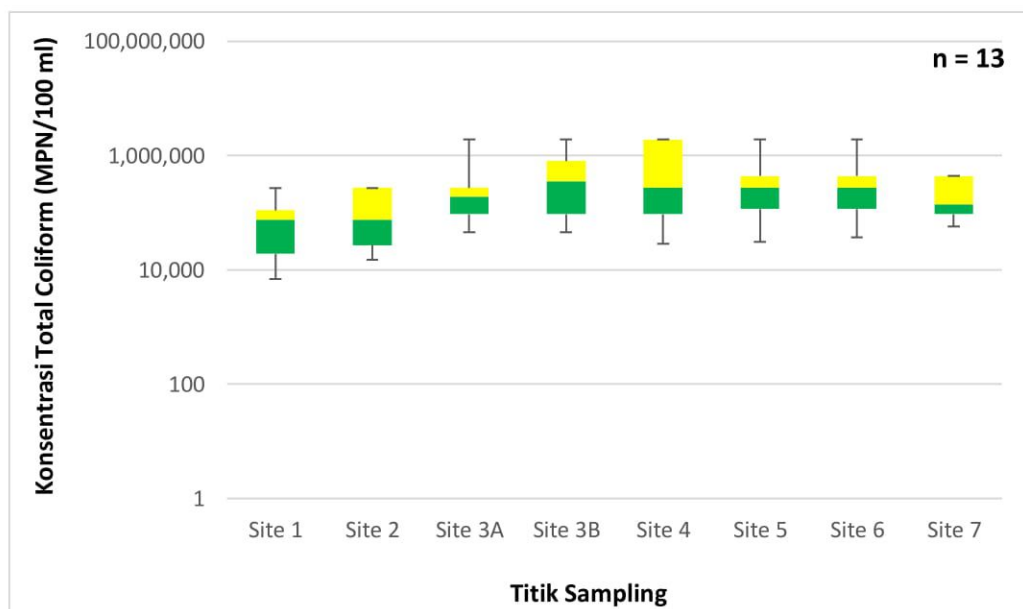
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Lokasi Terhadap Kualitas Air Sungai Code

Perbedaan aktivitas makhluk hidup di setiap titik sampling akan berpengaruh terhadap kualitas air sungai di sekitar titik sampling tersebut. Kualitas air sungai dengan kondisi lingkungan yang didominasi oleh hutan, persawahan dan lahan hijau akan berbeda dengan kualitas air sungai yang lingkungan sekitarnya di dominasi oleh pemukiman warga, pertokoan, industri rumahan ataupun skala besar, hotel, dan fasilitas umum lainnya.

4.1.1 Kandungan *Total Coliform* Berdasarkan Lokasi Sampling

Hasil pengujian konsentrasi *Total Coliform* di Sungai Code pada Gambar 4.1 sebagai berikut :



Gambar 4.1 Konsentrasi *Total Coliform* di Sungai Code Berdasarkan Lokasi

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dari rentang bulan Januari 2018 hingga Juli 2018 diperoleh jumlah konsentrasi *Total Coliform* adalah 7.000 MPN/100 ml sampai $1,9 \times 10^6$ MPN/100 ml. Berdasarkan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008, standar baku mutu sungai kelas II untuk parameter *Total Coliform* adalah 5.000 MPN/100 ml. Sangat jelas bahwa kualitas air Sungai Code tidak memenuhi standar untuk semua titik sampling.

Pada grafik boxplot terlihat bahwa konsentrasi minimum yang diuji selama penelitian ini berada pada angka 7.000 MPN/100 ml yaitu di *site 1*. Sedangkan konsentrasi tertinggi yaitu $1,9 \times 10^6$ MPN/100 ml yang terdapat di *site 3A*, *site 3B*, *site 4*, *site 5* dan *site 6*. Kondisi paling buruk pernah terjadi pada *site 3B* dan *site 4* dimana hampir mayoritas data selama sampling di titik tersebut mencapai angka maksimum. Tingginya konsentrasi *Total Coliform* mengindikasikan buruknya kondisi Sungai Code. Karena densitasnya berbanding lurus dengan tingkat pencemaran air (Adrianto, 2018)

Keberadaan fasilitas penginapan seperti hotel, apartemen, rusunawa serta banyaknya aktivitas manusia di sekitar perguruan tinggi yang ada di sekitar *site 3B* merupakan penyebab utama tingginya konsentrasi *Total Coliform* di titik ini. Bakteri *Total Coliform* berasal dari limbah domestik dan industri yang dihasilkan oleh pemukiman ataupun dari fasilitas umum di sekitar lokasi ini. Aktivitas yang berlangsung terus menerus setiap hari ditambah lagi dengan padatnya pemukiman warga akan membuat beban yang diterima sungai di titik ini menjadi sangat besar. Kejadian serupa juga terjadi pada *site 4*. Sehingga hal ini yang membuat konsentrasi *Total Coliform* di titik ini cenderung tinggi bahkan hampir di setiap kali pelaksanaan sampling.

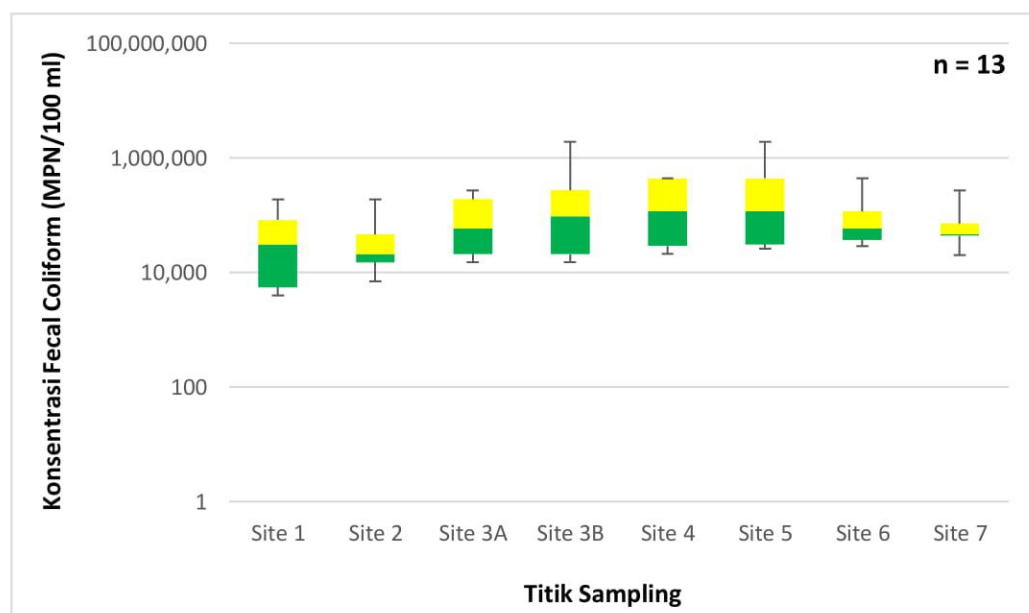
Konsentrasi *Total Coliform* pada *site 5* dan *site 6* juga pernah mencapai nilai tertinggi, namun sebaran data hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak mayoritas data mencapai nilai maksimum. Pada *site 7* konsentrasi *Total Coliform* cenderung menurun. Hal ini disebabkan karena posisi *site 7* yang cukup jauh dari titik sebelumnya sehingga sungai mengalami proses *self purification*. Kemampuan

sungai ini terjadi karena adanya penambahan konsentrasi oksigen terlarut ke dalam air. Masuknya oksigen ke dalam air disebabkan adanya olakan atau turbulensi sehingga terjadi perpindahan (difusi) oksigen dari udara ke dalam air (Agustiningasih, 2012). Selain itu di sekitar *site 7* jumlah pemukiman yang berada di sekitar aliran sungai tidak sebanyak titik sampling sebelumnya. Kondisi di sekitar titik ini didominasi oleh persawahan, pepohonan serta beberapa rumah warga.

Perbedaan kondisi di sekitar lokasi sampling memberikan pengaruh yang bervariasi dari konsentrasi *Total Coliform*. Pencemaran oleh bakteri *coliform* dapat disebabkan karena kerapatan pemukiman penduduk yang ada di sekitar aliran sungai. Sehingga jarak antara lokasi penampungan limbah rumah tangga maupun feses dengan sumber cenderung sangat dekat. Hal ini yang berpotensi membuat kondisi sungai menjadi terancam. Ditambah lagi dengan kebiasaan buruk dari masyarakat yang tinggal disana, salah satunya adalah buang air besar di sungai (Fathoni dkk, 2016).

4.1.2 Kandungan *Fecal Coliform* Berdasarkan Lokasi Sampling

Hasil pengujian konsentrasi *Fecal Coliform* di Sungai Code pada Gambar 4.2 sebagai berikut :



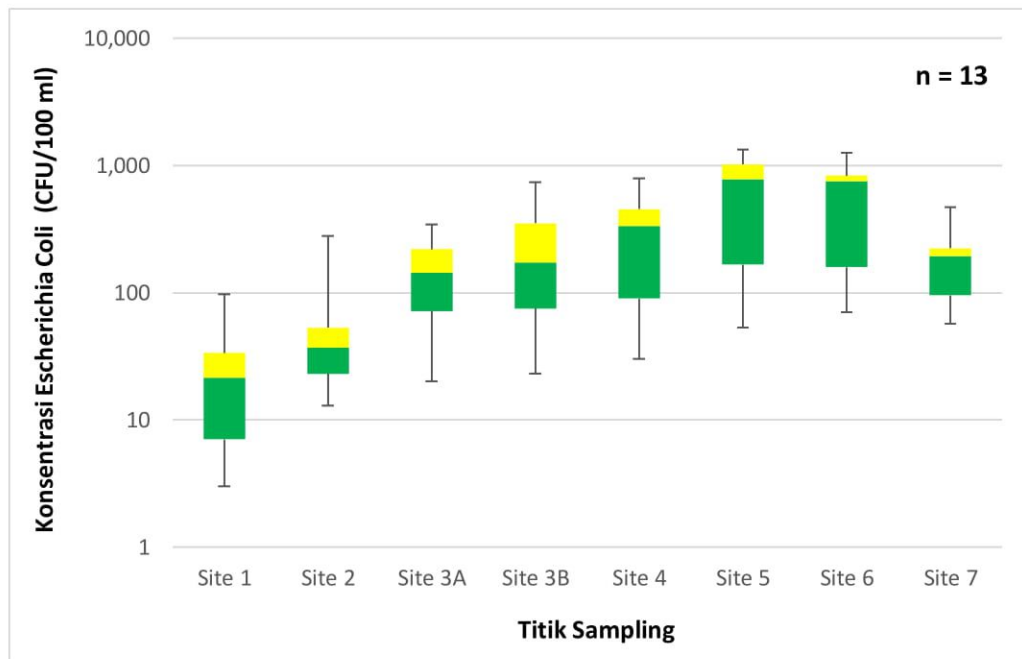
Gambar 4.2 Konsentrasi *Fecal Coliform* di Sungai Code Berdasarkan Lokasi

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dari rentang bulan Januari 2018 hingga Juli 2018 diperoleh jumlah konsentrasi *Fecal Coliform* adalah 4.000 MPN/100 ml sampai $1,9 \times 10^6$ MPN/100 ml. Berdasarkan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008, standar baku mutu sungai kelas II untuk parameter *Fecal Coliform* adalah 1.000 MPN/100 ml. Kembali disini terlihat bahwa kualitas air Sungai Code tidak memenuhi standar untuk semua titik sampling.

Grafik boxplot menunjukkan bahwa nilai tertinggi dari keseluruhan data adalah mencapai $1,9 \times 10^6$ MPN/100 ml. Angka ini diperoleh di *site 3B* dan *site 5*. Sedangkan nilai terendah yang pernah didapat adalah 4.000 MPN/100 ml yang berada di *site 1*. Keberadaan fasilitas penginapan seperti hotel, rusunawa dan apartemen serta tingginya aktivitas manusia di *site 3B* kembali menjadi faktor utama tingginya konsentrasi *Fecal Coliform* di titik ini. Serupa dengan konsentrasi *Total Coliform*, hasil perhitungan pada konsentrasi *Fecal Coliform* juga menyentuh angka $1,9 \times 10^6$ MPN/100 ml, namun tidak mayoritas data selama sampling berada di angka maksimum tersebut. Pada *site 5* konsentrasi *Fecal Coliform* juga menyentuh angka maksimum. Kondisi sekitar *site 5* yang dipenuhi oleh pemukiman penduduk, pusat perbelanjaan, pertokoan, industri, bahkan tidak jauh dari kawasan wisata Malioboro yang dimana aktivitas manusianya sangat tinggi diduga menjadi faktor utama tingginya konsentrasi *Fecal Coliform*. Pada titik sampling lainnya konsentrasi *Fecal Coliform* berada pada rentang 7.000 hingga 438.000 MPN/100 ml. Sampel air yang terkontaminasi bakteri *coliform* berasal dari kegiatan antropogenik terutama pembuangan limbah domestik, industri bahkan pertanian yang langsung dibuang ke badan air tanpa diolah terlebih dahulu. Penggunaan kotoran hewan sebagai pupuk untuk pertanian juga dapat meningkatkan jumlah bakteri *coliform* di daerah tersebut (Shafi dkk, 2013).

4.1.3 Kandungan *Escherichia Coli* Berdasarkan Lokasi Sampling

Hasil pengujian konsentrasi *Escherichia Coli* di Sungai Code pada Gambar 4.3 sebagai berikut :



Gambar 4.3 Konsentrasi *Escherichia Coli* di Sungai Code Berdasarkan Lokasi

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dari rentang bulan Januari 2018 hingga Juli 2018 diperoleh jumlah konsentrasi *Escherichia Coli* yaitu 3 CFU/100 ml sampai 1.337 CFU/100 ml. Nilai terendah didapat di *site 1* sedangkan nilai tertinggi didapat di *site 5*. Pada *site 1* tercatat nilai tertinggi yang pernah diukur adalah 97 CFU/100 ml. Konsentrasi yang tidak jauh berbeda terlihat pada *site 2* hingga *site 4*. Konsentrasi *Escherichia Coli* di *site 2* hingga *site 4* ini berada pada rentang 13 hingga 790 CFU/100 ml. Masih minimnya aktivitas di daerah hulu menjadi salah satu alasan belum begitu tingginya konsentrasi *Escherichia Coli* di *site 1*.

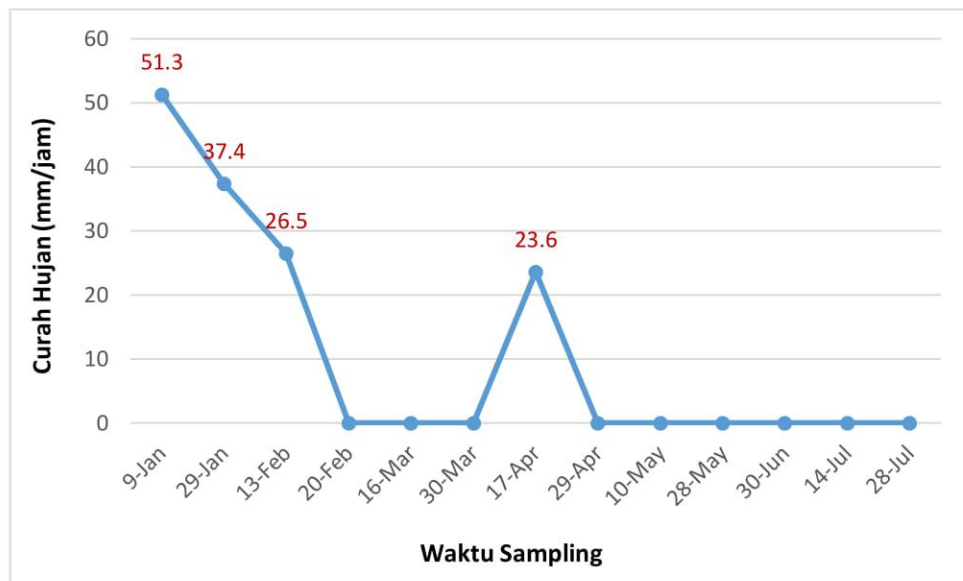
Setelah memasuki daerah Kota Yogyakarta mulai dari *site 3B* hingga *site 6*, konsentrasi *Escherichia Coli* cenderung meningkat tajam. Hal ini dikarenakan semakin banyaknya aktivitas manusia di sekitar area sungai. Angka konsentrasi

Escherichia Coli mulai dari *site 3B* hingga *site 6* mengalami peningkatan yang konstan. Konsentrasi tertinggi berada pada angka 1.337 CFU/100 ml yaitu pada *site 5* dan terendah berada pada angka 23 CFU/100 ml yaitu di *site 3B*. Kepadatan penduduk di daerah perkotaan memang menjadi faktor utama tingginya konsentrasi *Escherichia Coli* di sungai. Selama beberapa kali pengambilan sampling juga sempat ditemukan adanya *feses* manusia yang berada di aliran sungai di *site 4* dan *site 5*. Hal ini semakin memperkuat alasan tingginya konsentrasi *Escherichia Coli* pada titik ini. Kebiasaan manusia yang masih buang kotoran langsung ke sungai adalah masalah yang sudah lama terjadi namun masih ditemukan hingga saat ini.

Tingginya aktivitas manusia di pemukiman padat penduduk juga meningkatkan frekuensi pemasukan limbah ke badan air, baik limbah yang berasal dari aktivitas manusia itu sendiri ataupun limbah dari kegiatan industri disekitarnya. *Escherichia Coli* menjadi salah satu bakteri yang berpotensi meningkat konsentrasinya saat kondisi lingkungannya seperti yang di atas (Arifudin dkk, 2013).

4.2 Pengaruh Musim Terhadap Kualitas Air Sungai Code

Indonesia adalah negara yang memiliki iklim tropis dan memiliki 2 musim. Yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Umumnya musim kemarau berlangsung dari bulan April hingga September, sedangkan musim penghujan berlangsung dari bulan Oktober hingga Maret. Perbedaan musim ini juga akan berpengaruh pada tinggi rendahnya curah hujan. Sehingga dengan perbedaan curah hujan di setiap musim akan berpengaruh pada kondisi lingkungan terutama ekosistem perairan. Tingginya curah hujan akan berdampak langsung pada meningkatnya debit air sungai. Hal ini bisa menjadi faktor yang mempengaruhi konsentrasi mikrobiologi di dalamnya. Berikut adalah curah hujan harian di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan besarnya debit air Sungai Code saat dilakukan pengambilan sampel:



Sumber: BMKG

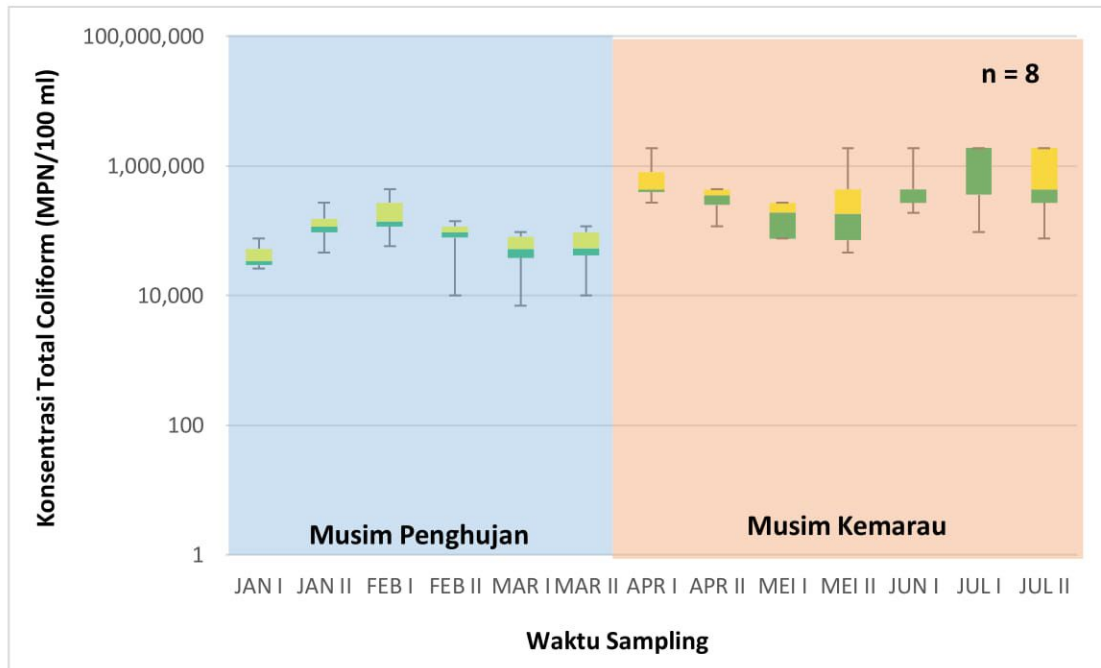
Gambar 4.4 Grafik Curah Hujan Harian Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Tabel 4.1 Debit Air Sungai Code Saat Pengambilan Sampel di Setiap Site

Site	Debit Air Sungai Code (m^3/s)						
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI
1		0,243	0,223	0,249	0,291	0,151	0,271
2	0,351	0,375	0,242	0,196	0,119	0,094	0,078
3A	1,160	1,051	0,455	1,220	0,723	0,370	0,505
3B	1,290	1,326	0,518	1,425	0,720	0,540	0,589
4	2,040	2,205	0,676	2,055	1,635	0,558	1,250
5	2,730	2,665	1,366	2,530	1,605	1,190	1,265
6	2,990	2,835	2,120	1,375	1,815	1,210	1,500
7	1,200	1,645	1,260	1,025	1,140	1,140	1,065

4.2.1 Kandungan *Total Coliform* Berdasarkan Waktu Sampling

Hasil pengujian konsentrasi *Total Coliform* di Sungai Code berdasarkan waktu sampling terdapat pada Gambar 4.5 berikut :



Gambar 4.5 Konsentrasi *Total Coliform* di Sungai Code Berdasarkan Musim

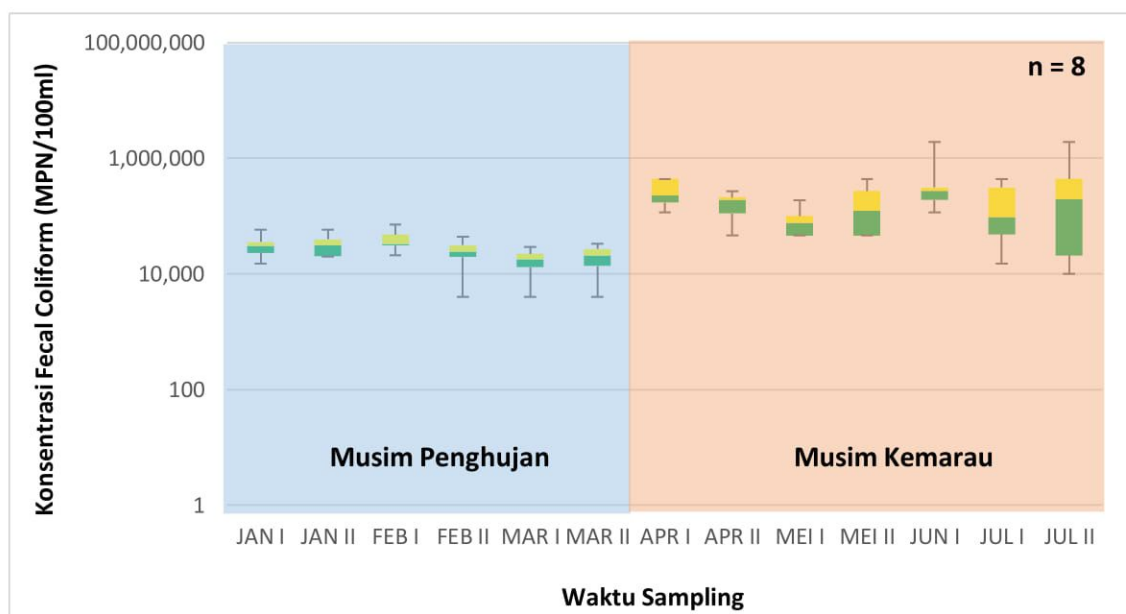
Terlihat pada grafik bahwa konsentrasi *Total Coliform* pada musim penghujan cenderung lebih rendah dibandingkan dengan musim kemarau. Pada musim penghujan yaitu rentang bulan Januari hingga Maret konsentrasi *Total Coliform* berada pada kisaran 7.000 MPN/100 ml hingga 438.000 MPN/100 ml. Konsentrasi terendah terdapat pada bulan Maret minggu pertama. Dan konsentrasi tertinggi pada musim penghujan terjadi pada bulan Febuari minggu pertama. Jika dibandingkan dengan musim kemarau, konsentrasi *Total Coliform* di musim ini berada pada rentang 46.000 MPN/100 ml hingga $1,9 \times 10^6$ MPN/100 ml. Jumlah ini jauh di atas mayoritas data pada musim penghujan. Konsentrasi terendah selama musim kemarau terdapat pada bulan Mei minggu kedua, sedangkan konsentrasi tertinggi selama musim kemarau terdapat pada hampir disetiap bulan dengan angka $1,9 \times 10^6$ MPN/100 ml. Berdasarkan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008, konsentrasi *Total Coliform* yang

diklasifikasikan dalam kelas 2 memiliki ambang batas 5.000 MPN/100 ml. Sehingga baik pada musim penghujan maupun musim kemarau, kondisi air Sungai Code sudah tidak memenuhi baku mutu.

Tingginya konsentrasi *Total Coliform* pada musim kemarau dibandingkan musim penghujan dapat disebabkan karena kecilnya debit air sungai. Volume air limbah yang masuk ke sungai tetap sedangkan debit air di sungai cenderung surut membuat kemampuan pengenceran air sungai terhadap limbah domestik yang dihasilkan juga berkurang. Selain itu juga ditambah lagi aktivitas manusia yang terus bertambah akan semakin memberi beban ke sungai (Khotimah, 2013). Bakteri mampu tumbuh dan berkembang dalam kondisi yang optimal. Dan salah satunya adalah kondisi lingkungan yang cenderung hangat atau panas. Karena pada kondisi air atau lingkungan yang hangat bakteri akan beradaptasi lebih cepat dan tumbuh secara optimal. Sedangkan faktor lain yang dapat mempengaruhinya adalah tingkat keasaman (Jithesh dan Radhakrishnan, 2015).

4.2.2 Kandungan *Fecal Coliform* Berdasarkan Waktu Sampling

Hasil pengujian konsentrasi *Fecal Coliform* di Sungai Code berdasarkan waktu sampling terdapat pada Gambar 4.6 berikut :



Gambar 4.6 Konsentrasi *Fecal Coliform* di Sungai Code Berdasarkan Musim

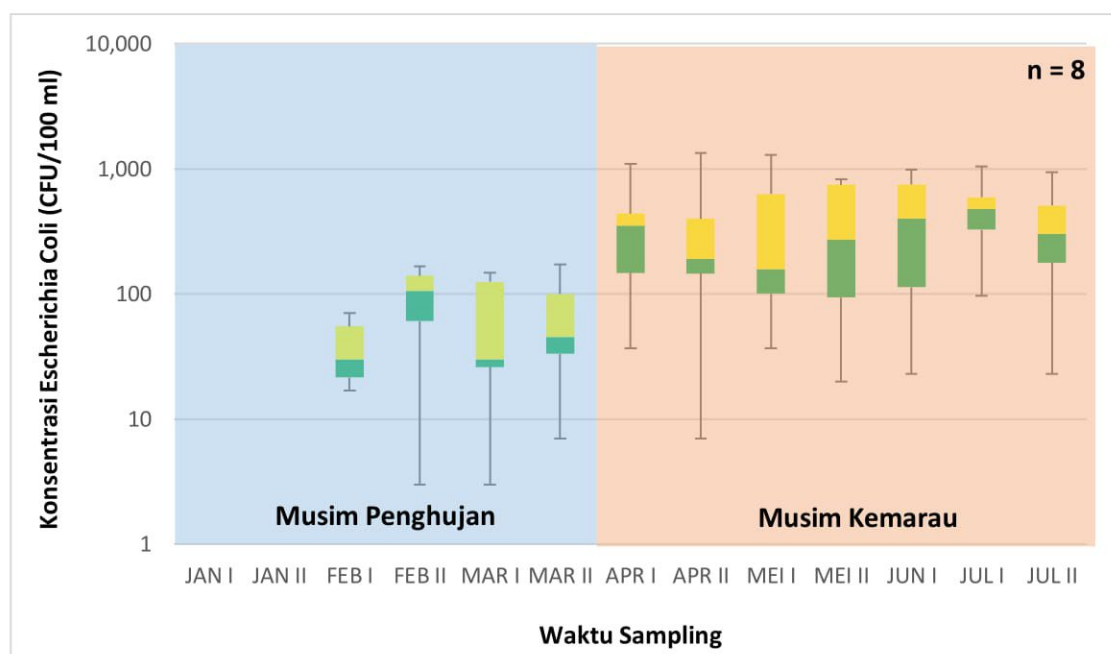
Pada grafik boxplot terlihat perbedaan yang cukup jelas antara konsentrasi *Fecal Coliform* pada musim penghujan dengan musim kemarau. Tidak jauh berbeda dengan parameter sebelumnya yaitu *Total Coliform*, pada parameter *Fecal Coliform* pun terlihat bahwa terjadi peningkatan yang cukup besar pada musim kemarau. Selama musim penghujan yaitu rentang bulan Januari hingga Maret, konsentrasi terendah yang pernah tercatat adalah 4.000 MPN/100 ml. Konsentrasi terendah ini terdapat pada bulan Februari minggu kedua dan selama bulan Maret. Sedangkan konsentrasi tertinggi yang pernah tercatat selama musim penghujan hanya mencapai 72.000 MPN/100 ml yaitu pada bulan Februari minggu pertama. Di musim penghujan pun mayoritas data berada pada kisaran 15.000 hingga 38.000 MPN/100 ml. Hasil ini jauh berbeda dengan hasil yang tercatat selama musim kemarau yaitu rentang bulan April hingga Juli. Selama musim kemarau konsentrasi terendah yang pernah tercatat adalah 10.000 MPN/100 ml yaitu pada bulan Juli minggu kedua. Sedangkan konsentrasi tertinggi yang pernah tercatat adalah $1,9 \times 10^6$ MPN/100 ml yaitu pada bulan Juni dan Juli minggu kedua. Sebaran data pada musim kemarau mayoritas berada pada kisaran 46.000 hingga 438.000 MPN/100 ml. Namun baik di musim kemarau ataupun musim penghujan konsentrasi *Fecal Coliform* tidak ada yang memenuhi baku mutu berdasarkan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008.

Sama halnya dengan parameter *Total Coliform*, pada parameter *Fecal Coliform* konsentrasinya cenderung lebih tinggi pada saat musim kemarau. Berbanding lurus dengan konsentrasi *Total Coliform*. Air Sungai yang kering ditambah kebiasaan buruk manusia semakin membuat beban yang diterima sungai lebih besar di musim kemarau. Ditambah lagi faktor eksternal dimana kondisi lingkungan dan suhu sekitar aliran sungai yang membuat pertumbuhan bakteri menjadi lebih optimal. Pada musim penghujan dengan debit yang cukup besar, sungai memiliki kemampuan untuk melakukan pengenceran beban pencemar di dalamnya sehingga kandungan beban pencemarnya cenderung lebih sedikit. Kepadatan bakteri *coliform* akan lebih besar saat surut dibandingkan saat sedang pasang, karena dipengaruhi limbah organik yang masuk seperti kotoran manusia dan hewan serta air limpasan permukaan (Fakhrizal, 2004).

Tinggi rendahnya curah hujan berpengaruh terhadap aktivitas manusia yang berpotensi menghasilkan limbah dalam jumlah banyak. Selain itu saat musim penghujan cahaya yang masuk ke dalam perairan juga sedikit. Sehingga pertumbuhan dari mikroba itu sendiri kurang maksimal. Peningkatan temperatur di sekitarnya juga dapat menyebabkan dekomposisi bahan organik oleh mikroba perairan tersebut (Kristiawan dkk, 2014).

4.2.3 Kandungan *Escherichia Coli* Berdasarkan Waktu Sampling

Hasil pengujian konsentrasi *Escherichia Coli* di Sungai Code berdasarkan waktu sampling terdapat pada Gambar 4.7 berikut :



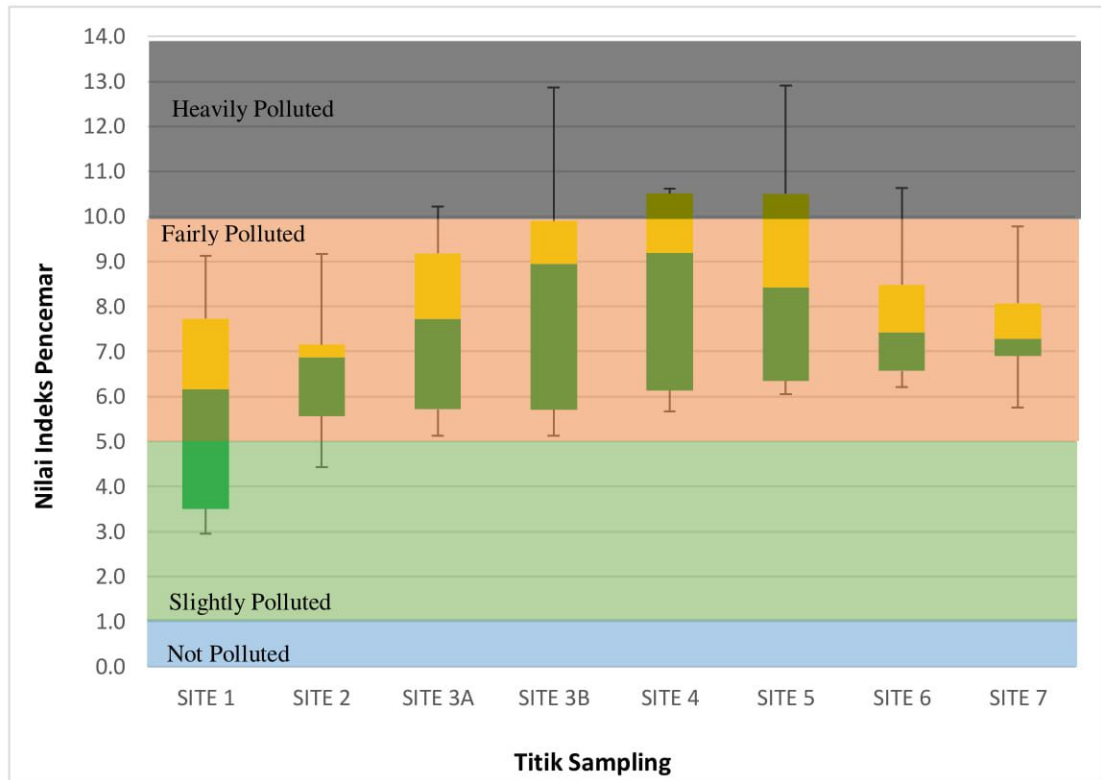
Gambar 4.7 Konsentrasi *Escherichia Coli* di Sungai Code Berdasarkan Musim

Pada penelitian yang dilakukan, data yang diperoleh hanya dari bulan Februari hingga Juli 2018, karena pada bulan Januari belum dilakukan pengujian *Escherichia Coli*. Hasil pengujian memperlihatkan nilai cukup berbeda bila dilihat dari perbedaan musim. Selama penelitian didapat nilai konsentrasi *Escherichia Coli* berada pada rentang 3 hingga 1.337 CFU/100 ml. Konsentrasi terendah terdapat pada bulan Februari dan Maret. Sedangkan konsentrasi tertinggi terdapat pada bulan April minggu kedua.

Pada konsentrasi *Escherichia Coli* ini didapat konsentrasi lebih besar cenderung pada musim kemarau, dimana mayoritas data berada di atas rata-rata nilai konsentrasi pada saat musim penghujan. Pada musim penghujan nilai tertinggi yang pernah tercatat adalah 173 CFU/100 ml dengan mayoritas nilai berada di bawah 100 CFU/100 ml. Sedangkan selama musim kemarau hampir semua pengukuran mendapat hasil konsentrasi lebih dari 100 CFU/100 ml. Sehingga dapat dikatakan bahwa kualitas air Sungai Code saat musim kemarau lebih buruk daripada saat musim penghujan.

Dengan curah hujan yang kecil saat musim kemarau, membuat debit air Sungai Code juga menurun. Sedangkan limbah yang dihasilkan oleh rumah tangga ataupun industri tetap konstan atau bahkan menjadi lebih banyak. Bakteri *Escherichia Coli* biasanya terdapat pada media tanah di alam terbuka. Kepadatan pencemaran *Escherichia Coli* di negara beriklim tropis cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan negara beriklim subtropik. Walaupun pada penelitian yang sudah dilakukan kandungan pada musim kemarau lebih tinggi dibandingkan musim penghujan, tidak jarang pula ditemukan bahwa konsentrasi *Escherichia Coli* lebih tinggi saat musim penghujan. Hal ini disebabkan karena bakteri masuk ke badan air melalui air tanah saat terjadi hujan dan limpasan dari daratan (Sutiknowati, 2016).

4.3 Metode Indeks Pencemaran Berdasarkan Lokasi Sampling



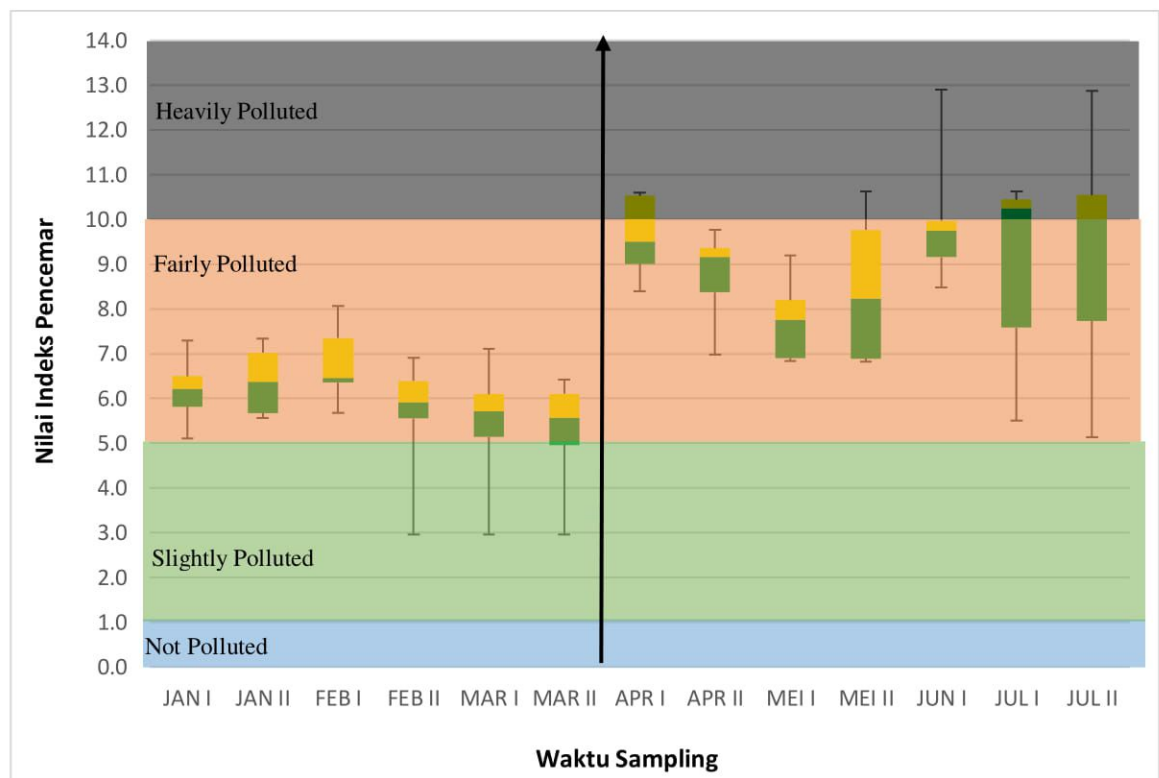
Gambar 4.8 Boxplot Indeks Pencemaran Berdasarkan Lokasi Sampling

Berdasarkan hasil penelitian, pada diagram boxplot di atas menunjukkan seberapa tercemarnya Sungai Code berdasarkan lokasi sampling menggunakan metode indeks pencemar. Dapat dilihat bahwa kondisi Sungai Code saat ini tergolong tercemar sedang atau *fairly polluted*. Hasil ini di dapat karena mayoritas data berada pada rentang nilai 5 hingga 10 pada metode indeks pencemaran ini. Nilai maksimum yang pernah tercatat menggunakan metode ini adalah 12,90 dan 12,87. Nilai maksimum ini di dapat pada *site 3B* dan *site 5*. Nilai maksimum yang didapat ini sudah tergolong dalam kategori tercemar berat atau *heavily polluted*. Tidak hanya di kedua lokasi tersebut, beberapa titik sampling lainnya juga pernah tercatat memiliki nilai lebih dari 10 dan tergolong tercemar berat. Titik lain tersebut diantaranya adalah *site 3A* (10,23), *site 4* (10,62) dan *site 6* (10,64). Dengan mayoritas data berada pada kondisi tercemar sedang hingga berat, dapat dikatakan bahwa kondisi Sungai Code secara umum cukup buruk dan diperlukan penanganan

secepatnya. Keberadaan sumber pencemar yang beragam di sekitar Sungai Code juga akan semakin memperparah kondisinya di lain waktu. Tidak hanya dari parameter biologi saja tetapi juga dari parameter fisika dan kimia. Keberadaan sumber pencemar ini juga seharusnya diimbangi dengan pengelolaan air buangnya serta pemeliharaan kondisi sungai.

4.4 Metode Indeks Pencemar Berdasarkan Waktu Sampling

Hasil perhitungan menggunakan metode indeks pencemaran yang didasarkan pada perbedaan musim dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.9 Boxplot Indeks Pencemaran Berdasarkan Musim

Perbedaan musim terlihat sangat berpengaruh pada nilai indeks pencemar di Sungai Code. Tidak jauh berbeda dengan pengaruh lokasi sebelumnya, pada penelitian berdasarkan pengaruh musim ini mayoritas data penelitian berada pada rentang 5 hingga 10 atau tergolong dalam kategori tercemar sedang atau *fairly*

polluted. Pada penelitian selama musim penghujan nilai indeks pencemar terendah berada pada angka 2,96 yaitu pada bulan Februari minggu kedua dan bulan Maret. Nilai terendah tersebut berada di bawah angka 5 atau digolongkan tercemar ringan (*slightly polluted*). Kemudian sebaran data lainnya di musim penghujan berada pada rentang 5,10 hingga 8,07. Nilai tertinggi untuk musim penghujan terdapat pada sampling bulan Februari minggu pertama dengan angka 8,07. Sehingga berdasarkan data yang diperoleh selama musim penghujan kondisi Sungai Code pada saat itu dapat digolongkan ke dalam kategori tercemar ringan hingga tercemar sedang.

Lain halnya dengan yang terjadi selama musim kemarau. Saat penelitian dilakukan pada musim kemarau, hasil yang didapat cenderung lebih tinggi dibandingkan musim penghujan. Nilai terendah yang pernah didapat selama musim kemarau adalah 5,14 yaitu pada bulan Juli minggu kedua, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada bulan Juni minggu pertama (12,90) dan bulan Juli minggu kedua (12,87). Sebaran data lainnya pada musim kemarau dapat dikategorikan tercemar sedang dengan rentang nilai 5,51 hingga 10,63. Dari 7 kali sampling yang dilakukan selama musim kemarau yaitu rentang April hingga Juli 2018, 5 kali diantaranya mendapat nilai lebih 10 atau tergolong tercemar berat (*heavily polluted*). Hal ini sangat bertolak belakang dengan hasil yang ditunjukkan selama musim penghujan dimana keseluruhan data berada di bawah nilai 10 atau masih tergolong tercemar sedang (*fairly polluted*). Kondisi sungai pada musim kemarau yang memiliki debit kecil berpengaruh pada konsentrasi bahan pencemar yang masuk. Tidak terjadinya pengenceran di sungai karena debit yang kecil atau bahkan kering menyebabkan penumpukan bahan pencemar di sungai tersebut. Aktivitas manusia yang berjalan seperti biasa tanpa adanya pengenceran bahan pencemar oleh sungai sendiri juga memperberat beban yang diterima sungai. Sehingga tidak heran jika kondisi Sungai Code lebih buruk saat musim kemarau dibandingkan musim penghujan apabila dilihat dari hasil perhitungan indeks pencemar tadi. Karena memang kondisi yang ada secara langsung berpengaruh terhadap kualitas air Sungai Code.

4.5 Analisis Statistik

Selain melakukan evaluasi kandungan mikrobiologi pada Sungai Code, dilakukan analisa statistik untuk melihat korelasi serta signifikansi antara variabel terikat dengan variabel bebasnya. Untuk melihat korelasi dan signifikansi antara variabel tersebut dapat menggunakan *Two Way Anova* pada aplikasi *Microsoft Excel*. Berikut adalah hasil dari perhitungan statistik untuk melihat signifikansi antar variabel :

Tabel 4.2 Signifikansi Kandungan Mikrobiologi Terhadap Perbedaan Lokasi dan Musim

Variabel	Parameter	<i>P-value</i>
Lokasi	<i>Total Coliform</i>	0,000
	<i>Fecal Coliform</i>	0,000
	<i>Escherichia Coli</i>	0,000
Musim	<i>Total Coliform</i>	0,000
	<i>Fecal Coliform</i>	0,000
	<i>Escherichia Coli</i>	0,000

Signifikansi < 0,05

Dari tabel 4.2 di atas dapat dilihat bahwa ada perbedaan yang signifikan antara lokasi atau musim dengan seluruh parameter biologi yang diuji. Perbedaan rata-rata konsentrasi mikrobiologi dengan variabel musim atau lokasi dapat dikatakan signifikan apabila memiliki *p-value < 0,05*. Pada tabel di atas menampilkan bahwa perbedaan konsentrasi seluruh parameter terhadap variabel lokasi dan musim memiliki *p-value < 0,05* sehingga dapat dikatakan bahwa semua perbedaan konsentrasi mikrobiologi di Sungai Code terhadap variabel lokasi dan musim adalah signifikan.