

KAJIAN PERUBAHAN KUALITAS AIR SUNGAI BUNTUNG AKIBAT PEMBUANGAN LIMBAH PETERNAKAN BABI DI DESA BANYURADEN GAMPING SLEMAN

STUDY ON WATER QUALITY CHANGES OF BUNTUNG STREAM DUE TO PIG RAISING WASTES DISPOSAL IN BANYURADEN GAMPING SLEMAN

Namastra Probosunu¹⁾, Iwan Y.B. Lelana²⁾, dan Sudarmadji³⁾

Abstract

Buntung Stream is one of the tributaries of Bedog Stream. The Bedog Stream and its tributaries in Bayem, subdistrict of Kasihan to their upstream are categorized as river of B group. The activity of pig raising which have been carried out by some people in Banyuraden Gamping Sleman which throw away the wastes in this area likely to have effect on physical, chemical, and biological water qualities, especially coliform bacteria.

The objectives of this research were to know the changes on the water quality of Buntung Stream due to pig raising waste disposal in Banyuraden Gamping Sleman and to give alternative solution to the problem. Observation were conducted on the physico-chemical and also biological water qualities of the stream at four stations: Station I (\pm 800 m upstream of the waste disposal point), Station II (at the waste disposal point), Station III (\pm 500 m downstream of the waste disposal point), and Station IV (\pm 900 m downstream of the waste disposal point, before the encountering of Buntung and Bedog Stream). The samples were collected at the stations between 09.00-12.00 a.m. and repeated 10 times during June-July 2001.

Based on the data analyses, it could be drawn some conclusions as follows: the pig raising wastes disposal into Buntung Stream increased water discharge and quantities of coliform group and coliform feces. The waste disposal increased total dissolved solids, amonia, and phospate contents but decreased dissolved oxygen and pH of the water, and did not affect the water velocity, temperature, and nitrate content. In addition, BOD₅, dissolved oxygen, and the density of coliform bacteria in Buntung Stream after receiving the pig raising wastes disposal were beyond the B group of the water quality standard in the Special Province of Yogyakarta, whereas the content of total dissolved solids, pH, ammonia, and nitrate were still within the range of the water quality standard.

Key words : Pig, stream, wastes disposal, water quality standard

Pengantar

Pada tahun 1999 di Kabupaten Sleman terdapat 104 usaha peternakan babi yang tersebar di 9 kecamatan di antara 17 kecamatan yang ada di kabupaten tersebut, dengan populasi babi sebanyak 3.418 ekor. Di antara 9 kecamatan di Kabupaten Sleman yang terdapat usaha peternakan babi, Kecamatan Gamping memiliki populasi babi terbanyak yaitu 1.180 ekor (34,52%). Dalam wilayah Kecamatan Gamping usaha peternakan babi hanya terdapat di 3 desa yaitu Ambarketawang, Balecatuur, dan Banyuraden. Pada tahun 1999 populasi babi

yang terdapat di Desa Banyuraden sebanyak 464 ekor atau 39,32% dari seluruh populasi babi yang terdapat di wilayah Kecamatan Gamping.

Pembangunan sub sektor peternakan, jika dilakukan secara kurang bijaksana, dapat menimbulkan dampak negatif pada lingkungan. Salah satu dampak negatif kegiatan sub sektor peternakan terhadap lingkungan hidup adalah terjadinya penurunan kualitas lingkungan yang dapat berlanjut menjadi pencemaran lingkungan, termasuk perairan sungai. Pencemaran perairan sungai akan terjadi jika jumlah beban limbah yang dibuang ke dalamnya

¹⁾ Staf Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta

²⁾ Staf Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

melampaui kemampuan perairan tersebut untuk melakukan swa penahiran (*self purification*).

Sungai Buntung yang merupakan salah satu anak Sungai Bedog mengalir di wilayah Kabupaten Sleman dan bermuara di Sungai Bedog di wilayah Dusun Kecamatan Kasihan Kabupaten Bantul. Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) melalui Surat Keputusan Nomor: 153/KPTS/1992 tentang Peruntukan Air Sungai di Wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memutuskan bahwa Sungai Bedog beserta anak sungai-anak sungainya mulai dari pertemuannya dengan Sungai Bayem di Kecamatan Kasihan ke arah hulu dikategorikan sebagai badan air sungai Golongan B.

Kegiatan peternakan babi yang dilakukan oleh sebagian warga masyarakat Desa Banyuraden Kecamatan Gamping Kabupaten Sleman tidak akan lepas dari masalah pembuangan limbah. Limbah peternakan babi, baik berupa limbah padat maupun cair oleh pengelola peternakan dibuang ke dalam perairan Sungai Buntung, sehingga besar kemungkinan bahan-bahan yang terkandung dalam limbah peternakan babi akan berpengaruh terhadap kualitas air sungai tersebut, baik kualitas fisik, kimia, maupun biologik, khususnya jumlah bakteri *coliform*.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian dan pengkajian tentang dampak pembuangan limbah peternakan babi di Desa Banyuraden Kecamatan Gamping Kabupaten Sleman terhadap kualitas air Sungai Buntung. Hasil penelitian tersebut selanjutnya dapat diimplementasikan dan dijadikan acuan dalam menentukan cara-cara mengatasi masalah yang timbul akibat kegiatan usaha peternakan babi.

Bahan dan Metode

Tempat, metode, dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan di Sungai Buntung dan di Balai Teknik Kesehatan Lingkungan

Yogyakarta. Stasiun pengamatan ditentukan sebanyak 4 buah:

1. Stasiun I: perairan Sungai Buntung sebelum kemasukan buangan limbah peternakan babi (± 800 m di sebelah hulu daerah pembuangan limbah, berada di wilayah Dusun Tegalyoso, Banyuraden, Gamping, Sleman).
2. Stasiun II: di sekitar daerah pembuangan limbah ternak babi (berada di wilayah Dusun Somodaran, Banyuraden, Gamping, Sleman).
3. Stasiun III: ± 500 meter di sebelah hilir Stasiun II (berada di Selatan jembatan Jalan Wates Km.5).
4. Stasiun IV: ± 400 meter di sebelah hilir Stasiun III (sebelum pertemuan Sungai Buntung dengan Sungai Bedog, terletak di wilayah Dusun Tegalonggobayan, Ngestiharjo, Kasihan, Bantul).

Guna mengetahui perubahan kualitas air Sungai Buntung yang disebabkan oleh kegiatan pembuangan limbah peternakan babi dilakukan pengukuran beberapa keadaan serta kualitas fisik, kimia, dan biologik air sungai antara lain kecepatan arus dan debit air; suhu, padatan terlarut total, dan padatan tersuspensi total; BOD₅, kandungan O₂ terlarut, pH, amonia, nitrat, dan fosfat; serta jumlah bakteri *coliform group* dan *coliform* tinja. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 10 kali pada musim kemarau bulan Juni-Juli 2001.

Analisis data

Uji statistik yang digunakan yaitu sidik ragam pada taraf nyata 5%. Apabila ada perbedaan yang nyata, dilanjutkan dengan uji jarak ganda Duncan (UJGD) pada taraf nyata 5%. Guna mengetahui hubungan antara tolok ukur biotik dengan abiotik, data jumlah bakteri *coliform* serta beberapa tolok ukur keadaan dan kualitas fisik-kimiawi air pada setiap stasiun pengamatan dianalisis dengan regresi linier ganda. Selanjutnya, data kualitas air yang diperoleh dicocokkan dengan baku mutu air badan air golongan B yang berlaku di DIY.

Hasil dan Pembahasan

Rerata beberapa keadaan serta kualitas air Sungai Buntung yang dikaji di 4 stasiun pengamatan selama penelitian berlangsung selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel tersebut

menunjukkan adanya fluktuasi keadaan dan kualitas air Sungai Buntung yang beberapa diantaranya menunjukkan adanya perubahan yang cukup tajam setelah menerima buangan limbah peternakan babi dibandingkan dengan sebelum menerima buangan limbah.

Tabel 1. Rerata keadaan dan kualitas air Sungai Buntung

Tolok ukur	Stasiun Pengamatan				Rata-rata	Baku Mutu
	I	II	III	IV		
Kecepatan arus (m/dt)	0,30 a	0,37 a	0,25 a	0,27 a	0,30	-
Debit (l/dt)	85,50 a	162,50 bc	193,50 c	294,00 d	183,88	-
Suhu (°C)	23,8	23,6	24,2	24,2	23,9	suhu air normal
Kandungan padatan terlarut total (mg/l)	171,09	189,75	202,35	196,50	189,92	1000
Kandungan padatan tersuspensi total (mg/l)	18,40 bc	25,40 cd	15,40 bc	12,20 ab	17,85	-
Kandungan BOD ₅ (mg/l)	4,45 a	32,64 d	20,45 c	10,38 ab	16,98	5,0
Kandungan O ₂ terlarut (mg/l)	5,45 d	2,72 ab	3,11 bc	3,81 c	3,77	> 6,0
Derajat keasaman (unit)	7,36 c	7,13 b	6,99 a	7,04 b	7,13	5-9
Kandungan NH ₃ (mg/l)	0,032	0,039	0,033	0,027	0,033	0,5
Kandungan NO ₃ (mg/l)	1,05	0,66	0,89	0,60	0,80	10,0
Kandungan PO ₄ (mg/l)	1,41	2,59	2,52	2,52	2,26	-
Log. kandungan jml. bakteri coliform group (MPN/100 ml)	9,45 bc	18,66 d	10,43 c	8,93 ac	11,87	4,0
Log. kandungan jml. bakteri coliform tinja (MPN/100 ml)	9,17 a	17,05 b	10,13 a	9,15 a	11,37	3,30

Ket. : Nilai rerata masing-masing tolak ukur pada lajur yang sama yang diikuti dengan huruf sama menunjukkan tidak beda nyata uji jarak ganda Duncan pada taraf nyata 5%. Baku mutu yang digunakan yaitu baku mutu air pada badan air golongan B yang berlaku di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

1. Keadaan fisik air sungai Buntung

Keadaan fisik air Sungai Buntung yang dikaji yaitu kecepatan arus dan debit air. Hasil penelitian menunjukkan rerata kecepatan arus di 4 stasiun pengamatan berturut-turut dari Stasiun I ke Stasiun IV yaitu 0,30, 0,37, 0,25, dan 0,27 m/dt. Setelah dilakukan uji statistik, hasilnya menunjukkan rerata kecepatan arus di 4 stasiun pengamatan tidak berbeda nyata satu dengan yang lain.

Rerata debit air Sungai Buntung di Stasiun I, II, III, dan IV pada saat penelitian berlangsung berturut-turut 85,50, 162,50, 193,50, dan 294,00 l/dt. Uji statistik menunjukkan rerata debit air antar 4 stasiun pengamatan berbeda nyata satu dengan yang lain. Hasil UJGD menunjukkan rerata debit air di Stasiun IV berbeda nyata dengan Stasiun I, II, dan III,

sedangkan rerata debit air di Stasiun III tidak berbeda nyata dengan Stasiun II tetapi berbeda nyata dengan Stasiun I, dan rerata debit air di Stasiun II berbeda nyata dengan Stasiun I. Terjadinya kenaikan tajam debit air di Stasiun II dibandingkan dengan Stasiun I menunjukkan adanya penambahan volume air yang cukup banyak, yang sebagian diantaranya berasal dari saluran limbah peternakan babi.

2. Kualitas fisik air sungai Buntung

Dalam penelitian ini kualitas fisik air sungai yang dikaji yaitu suhu, kandungan padatan terlarut total, dan kandungan padatan tersuspensi total. Selama penelitian berlangsung rerata suhu air di Stasiun I = 23,8°C, Stasiun II = 23,6°C, Stasiun III = 24,2°C, dan Stasiun IV = 24,2°C. Hasil sidik ragam menunjukkan rerata suhu air di 4 stasiun pengamatan selama berlang-

satunya penelitian tidak berbeda nyata satu dengan yang lain.

Hasil penelitian menunjukkan rerata kandungan padatan terlarut total di Stasiun I = 171,09 mg/l, Stasiun II = 189,75 mg/l, Stasiun III = 202,35 mg/l, dan Stasiun IV = 196,50 mg/l. Uji sidik ragam yang dilakukan menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antar rerata kandungan padatan terlarut total air Sungai Buntung di 4 stasiun pengamatan. Jika dibandingkan dengan baku mutu air badan air golongan B yang berlaku di DIY, maka kandungan padatan terlarut total di 4 stasiun pengamatan masih di bawah kandungan maksimum yang diperbolehkan dalam baku mutu air tersebut.

Rerata kandungan padatan tersuspensi total air Sungai Buntung di Stasiun I = 184,00 mg/l, Stasiun II = 254,00 mg/l, Stasiun III = 154,00 mg/l, dan Stasiun IV = 122,00 mg/l. Uji statistik dengan menggunakan sidik ragam menunjukkan ada perbedaan yang nyata antar rerata kandungan padatan tersuspensi total di 4 stasiun pengamatan. Rerata kandungan padatan tersuspensi total di Stasiun II terlihat meningkat dibandingkan dengan Stasiun I. Hal tersebut menunjukkan adanya pengaruh pembuangan limbah peternakan babi, walaupun setelah dilakukan UJGD menunjukkan tidak ada beda nyata. Tidak menutup kemungkinan peningkatan kandungan padatan tersuspensi terlarut sebagian juga disebabkan oleh masuknya limbah pertanian dan limbah rumah tangga ke Sungai Buntung di sepanjang aliran sungai antara Stasiun I dan Stasiun II.

3. Kualitas kimiawi air sungai Buntung

Kualitas kimia air Sungai Buntung yang dikaji dalam penelitian ini meliputi BOD₅, O₂ terlarut, pH, kandungan NH₃, NO₃⁻, dan PO₄³⁻. Rerata BOD₅ di Stasiun II sebesar 32,40 mg/l terlihat mengalami kenaikan cukup tinggi dibandingkan dengan Stasiun I, sebesar 4,45 mg/l. Di Stasiun III BOD₅ mengalami penurunan menjadi 20,45 mg/l, dan menurun lagi menjadi 10,38 mg/l di Stasiun IV. Sidik ragam yang

dilakukan menunjukkan ada perbedaan yang nyata antar rerata BOD₅ air Sungai Buntung di 4 stasiun pengamatan. Kenaikan rerata BOD₅ di Stasiun II yang cukup tinggi dibandingkan dengan Stasiun I merupakan indikasi adanya pengaruh pembuangan limbah peternakan babi di dekat Stasiun II. Hal tersebut diperkuat dengan UJGD yang menunjukkan rerata BOD₅ di Stasiun II berbeda nyata dengan Stasiun I. Jika dibandingkan dengan baku mutu air pada badan air golongan B yang berlaku di DIY, maka BOD₅ di Stasiun I masih di bawah BOD₅ maksimum yang diperbolehkan dalam baku mutu air tersebut, sedangkan BOD₅ di Stasiun II, III, IV BOD₅ telah melampaui BOD₅ maksimum yang diperbolehkan.

Rerata kandungan O₂ terlarut di 4 stasiun pengamatan berturut-turut di Stasiun I = 5,45 mg/l, Stasiun II = 2,72 mg/l, Stasiun III = 3,11 mg/l, dan Stasiun IV = 3,81 mg/l. Uji statistik menggunakan sidik ragam memperlihatkan rerata kandungan O₂ terlarut antar stasiun pengamatan berbeda nyata satu dengan yang lain. Rerata kandungan O₂ terlarut di Stasiun II yang jauh lebih rendah daripada di Stasiun I mengindikasikan adanya pengaruh pembuangan limbah ternak babi di dekat Stasiun II. Hal tersebut juga dikuatkan oleh hasil UJGD. Hasil penelitian menunjukkan rerata kandungan O₂ terlarut di seluruh stasiun pengamatan berada di bawah kandungan O₂ minimum yang dipersyaratkan dalam baku mutu air badan air golongan B yang berlaku di DIY.

Penelitian yang dilakukan pada air Sungai Buntung menunjukkan rerata pH air di 4 stasiun pengamatan berturut-turut 7,36, 7,13, 6,99, dan 7,04. Sidik ragam yang dilakukan pada data pH menunjukkan rerata pH air antar stasiun pengamatan berbeda nyata. Terjadinya penurunan rerata pH air di Stasiun II dibandingkan dengan Stasiun I, dan rerata pH antar kedua stasiun tersebut setelah dilakukan UJGD menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Hal tersebut merupakan indikasi adanya pengaruh pembuangan limbah peternakan babi ke dalam sungai

terhadap pH air. Oleh karena pH air Sungai Buntung di seluruh stasiun pengamatan berkisar 6,9-7,5, maka pH air sungai tersebut masih berada dalam kisaran pH yang diperbolehkan dalam baku mutu air badan air golongan B yang berlaku di DIY.

Rerata kandungan NH_3 dalam air Sungai Buntung di masing-masing stasiun pengamatan yaitu 0,032 mg/l (Stasiun I), 0,039 mg/l (Stasiun II), 0,033 mg/l (Stasiun III), dan 0,027 mg/l (Stasiun IV). Tabel 1 memperlihatkan terjadinya kenaikan kandungan NH_3 di Stasiun II dibandingkan dengan Stasiun I, kemudian kembali menurun di Stasiun III dan masih menurun lagi di Stasiun IV. Hal tersebut mengindikasikan adanya pengaruh pembuangan limbah peternakan babi, walaupun setelah dilakukan uji statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Selama berlangsungnya penelitian, kandungan NH_3 air Sungai Buntung masih di bawah kandungan NH_3 maksimum yang diperbolehkan dalam baku mutu air badan air golongan B yang berlaku di DIY.

Hasil pengukuran di 4 stasiun pengamatan menunjukkan rerata kandungan NO_3^- berturut-turut di Stasiun I = 1,05 mg/l, Stasiun II = 0,66 mg/l, Stasiun III = 0,89 mg/l, dan Stasiun IV = 0,60 mg/l. Tabel 1 memperlihatkan fluktuasi rerata kandungan NO_3^- di 4 stasiun pengamatan selama penelitian berlangsung. Terlihat jelas kandungan NO_3^- di Stasiun II mengalami penurunan dibandingkan dengan Stasiun I, kemudian meningkat lagi di Stasiun III, dan kembali turun di Stasiun IV. Walaupun terlihat adanya fluktuasi kandungan NO_3^- , tetapi berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan tidak ada perbedaan nyata kandungan NO_3^- antar stasiun pengamatan. Jika dibandingkan dengan baku mutu air pada badan air golongan B yang berlaku di DIY, maka kandungan NO_3^- di seluruh stasiun pengamatan masih berada di bawah kandungan NO_3^- maksimum yang diperbolehkan dalam baku mutu air tersebut.

Rerata kandungan PO_4^{3-} di 4 stasiun pengamatan berturut-turut di Stasiun I = 1,41 mg/l, Stasiun II = 2,59 mg/l, Stasiun III = 2,52 mg/l, dan Stasiun IV = 2,52 mg/l. Walaupun rerata kandungan PO_4^{3-} di 4 stasiun pengamatan tampak sedikit berfluktuasi, tetapi berdasarkan hasil sidik ragam ternyata tidak ada perbedaan nyata antar stasiun. Rerata kandungan PO_4^{3-} di Stasiun II yang meningkat dibandingkan dengan di Stasiun I, kemudian menurun di Stasiun III, dan relatif tetap di Stasiun IV. Masuknya PO_4^{3-} secara terus menerus ke perairan umum dalam jangka panjang dikuatirkan dapat menimbulkan dampak negatif berupa eutrofikasi.

4. Kualitas biologik air sungai Buntung

Kualitas biologik yang dikaji dalam penelitian ini yaitu kandungan jumlah bakteri *coliform group* dan *coliform tinja*. Hasil penelitian menunjukkan rerata kandungan jumlah bakteri *coliform group* yang terukur di Stasiun I-IV dalam bentuk logaritmik berturut-turut 9,45, 18,66, 10,43, dan 8,93 MPN/100 ml.

Uji statistik dengan menggunakan sidik ragam menunjukkan ada perbedaan yang nyata rerata kandungan bakteri *coliform group* antar 4 stasiun pengamatan. Kandungan jumlah bakteri *coliform group* di Stasiun II yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan Stasiun I merupakan indikasi adanya pengaruh pembuangan limbah peternakan babi ke dalam Sungai Buntung. Hal ini diperkuat dengan UJGD yang menunjukkan bahwa rerata kandungan jumlah bakteri *coliform group* di Stasiun I berbeda nyata dengan Stasiun II. Kandungan jumlah bakteri *coliform group* di Stasiun III terlihat menurun cukup tajam dibandingkan yang ada di Stasiun II, kemudian menurun lagi di Stasiun IV. Dibandingkan dengan baku mutu air badan air golongan B yang berlaku di DIY, kandungan jumlah bakteri *coliform group* dalam air Sungai Buntung sangat jauh berada di atas kandungan maksimum yang diperbolehkan dalam baku mutu air tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan kandungan jumlah bakteri *coliform* tinja dalam di 4 stasiun pengamatan berturut-turut, di Stasiun I = 9,17, Stasiun II = 17,05, Stasiun III = 10,13, dan di Stasiun IV = 9,15 MPN/100 ml. Sidik ragam yang dilakukan menunjukkan bahwa rerata kandungan bakteri *coliform* tinja antar stasiun pengamatan berbeda nyata. Kenaikan kandungan jumlah bakteri *coliform* tinja di Stasiun II yang jauh di atas Stasiun I dan berbeda nyata secara statistik menunjukkan adanya pengaruh pembuangan limbah peternakan babi di dekat Stasiun II. Kandungan jumlah bakteri *coliform* tinja di 4 stasiun pengamatan jika dibandingkan dengan baku mutu air yang telah ditetapkan, semuanya telah berada jauh di atas kandungan bakteri *coliform*

tinja maksimum yang diperbolehkan dalam baku mutu air badan air golongan B yang berlaku di DIY.

5. Hubungan kandungan jumlah bakteri *coliform group* dan *coliform tinja* dengan keadaan dan kualitas fisik-kimiawi air

Hasil analisis regresi yang dilakukan pada data kandungan jumlah bakteri *coliform group* dan *coliform tinja* (dalam bentuk logaritmik) dengan keadaan dan kualitas fisik-kimiawi air Sungai Buntung di Stasiun I, II, III, dan IV selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis regresi dan sidik ragam kandungan jumlah *coliform group* dengan keadaan dan kualitas fisik-kimiawi air Sungai Buntung

Stasiun	Persamaan Regresi	R ²	R
St. I	$Y_{cg-I} = -122,33 - 0,03X_1 + 0,29X_2 + 0,29X_3 + 0,15X_4 + 2,65X_5 + 7,51X_6 + 76,08X_7 + 5,43X_8$	0,858	0,926
St. II	$Y_{cg-II} = 0,54 - 0,10X_1 - 0,18X_2 + 0,18X_3 + 0,12X_4 + 1,66X_5 + 7,75X_6 - 91,42X_7 + 1,24X_8$	0,927	0,963
St. III	$Y_{cg-III} = 133,72 - 0,002X_1 + 0,001X_2 + 0,55X_3 + 0,63X_4 - 1,02X_5 - 19,52X_6 - 131,80X_7 - 0,10X_8$	0,982	0,991
St. IV	$Y_{cg-IV} = -31,65 - 0,01X_1 + 0,02X_2 + 0,22X_3 + 0,08X_4 + 1,16X_5 + 4,89X_6 - 63,50X_7 + 0,003X_8$	0,762	0,873
St. I	$Y_{ct-I} = -191,49 - 0,03X_1 + 0,29X_2 + 0,31X_3 + 0,53X_4 + 2,15X_5 + 16,64X_6 + 81,31X_7 + 5,50X_8$	0,908	0,953
St. II	$Y_{ct-II} = -78,71 - 0,03X_1 - 0,03X_2 - 0,06X_3 + 0,07X_4 - 0,31X_5 + 14,66X_6 - 47,10X_7 + 1,11X_8$	0,985	0,993
St. III	$Y_{ct-III} = 155,34 + 0,003X_1 + 0,003X_2 + 0,61X_3 + 0,81X_4 - 1,30X_5 - 23,36X_6 - 155,10X_7 - 0,04X_8$	0,999	0,999
St. IV	$Y_{ct-IV} = -39,39 + 0,006X_1 - 0,007X_2 + 0,002X_3 + 0,06X_4 - 0,50X_5 + 7,12X_6 + 0,05X_7 - 0,27X_8$	0,688	0,829

Ket.: Y_{cg} = kandungan jumlah bakteri *coliform group* (MPN/100 ml), dalam bentuk logaritmik
 Y_{ct} = kandungan jumlah bakteri *coliform tinja* (MPN/100 ml), dalam bentuk logaritmik
 X_1 = debit air (l/dt); X_2 = kandungan padatan terlarut total (mg/l)
 X_3 = kandungan padatan tersuspensi total (mg/l); X_4 = BOD₅ (mg/l);
 X_5 = kandungan oksigen terlarut (mg/l); X_6 = derajat keasaman atau pH (unit)
 X_7 = kandungan amonia (mg/l); X_8 = kandungan posfat (mg/l)
 R^2 = koefisien determinasi; R = koefisien korelasi
 Nilai koefisien determinasi (R^2) yang cukup besar (seluruhnya lebih besar dari-pada 0,68) menunjukkan keanekaragaman data keadaan dan kualitas air Sungai Buntung dapat digunakan untuk memperkirakan kandungan jumlah bakteri *coliform group* dan *coliform tinja* dalam air sungai tersebut.

Kegiatan peternakan babi yang dilakukan oleh sebagian masyarakat Desa Banyuraden Gamping Sleman dapat menimbulkan berbagai dampak terhadap lingkungan perairan sungai tempat limbah dibuang. Kotoran babi yang mengandung bahan organik maupun anorganik menyebabkan naiknya BOD₅, kandungan padatan tersuspensi total, padatan terlarut total, NH₃, PO₄³⁻, serta jumlah bakteri *coliform group* dan *coliform* tinja dalam air sungai. Perombakan bahan organik yang terkandung dalam limbah yang sebagian berlangsung secara aerob menyebabkan terjadinya perubahan kualitas air berupa penurunan kandungan O₂ terlarut dan pH air. Disamping itu, kotoran babi yang masuk ke dalam Sungai Buntung bersama dengan air penggelontornya juga menyebabkan peningkatan debit sungai.

Beberapa tolok ukur kualitas air yang menurun setelah menerima pembuangan limbah peternakan babi telah mengalami swa penahiran tetapi pada umumnya proses tersebut belum berlangsung dengan sempurna. Hal tersebut disebabkan pendeknya jarak aliran air dari tempat pembuangan limbah ke ujung Sungai Buntung sebelum bertemu dengan Sungai Bedog yaitu hanya berjarak sekitar 1 km.

Badan air Sungai Buntung telah ditetapkan sebagai badan air golongan B tetapi tampaknya hal tersebut sulit dipenuhi. Hal tersebut disebabkan limbah peternakan babi yang dibuang ke dalam Sungai Buntung tidak diolah terlebih dulu. Disamping itu, masuknya berbagai pengotor air termasuk yang berasal dari rumah tangga di sepanjang aliran sungai juga memperberat terjadinya penurunan kualitas air sungai.

Disamping menyebabkan terjadinya penurunan pada beberapa tolok ukur kualitas fisik-kimia-biologi air sungai, kegiatan peternakan babi yang dilakukan di daerah permukiman yang cukup padat penduduk tersebut juga menimbulkan dampak pengotoran udara berupa aroma bau yang tidak sedap. Untuk itu, guna

mengurangi timbulnya berbagai dampak negatif pada lingkungan di sekitarnya, perlu diupayakan cara-cara pemecahan masalah dengan sebaik-baiknya.

Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan kajian yang telah dilakukan terhadap beberapa tolok ukur keadaan dan kualitas fisik-kimiawibiologi air Sungai Buntung dapat disimpulkan bahwa :

1. Pembuangan limbah peternakan babi di Desa Banyuraden Gamping Sleman ke dalam Sungai Buntung:
 - a. meningkatkan debit air, kandungan padatan tersuspensi total, dan kebutuhan oksigen biologik (BOD₅);
 - b. berkecenderungan meningkatkan kandungan padatan terlarut total, amonia (NH₃), dan posfat (PO₄³⁻);
 - c. menurunkan kandungan oksigen (O₂) terlarut dan derajat keasaman (pH);
 - d. tidak berpengaruh pada kecepatan arus, suhu, dan kandungan nitrat (NO₃⁻).
2. Pembuangan limbah peternakan babi di Desa Banyuraden Gamping Sleman berakibat meningkatkan kandungan jumlah bakteri *coliform group* dan *coliform* tinja dalam air Sungai Buntung.
3. Setelah menerima pembuangan limbah peternakan babi di Desa Banyuraden Gamping Sleman:
 - a. Kebutuhan oksigen biologik (BOD₅), kandungan jumlah bakteri *coliform group*, dan jumlah bakteri *coliform* tinja dalam air Sungai Buntung sudah melebihi kandungan maksimum yang diperbolehkan dalam baku mutu air badan air golongan B yang berlaku di Daerah Istimewa Yogyakarta, sedangkan nilai kandungan oksigen (O₂) terlarut berada di bawah

ambang batas yang diperbolehkan dalam baku mutu air tersebut;

- b. Kandungan padatan terlarut total, amonia (NH_3), dan nitrat (NO_3^-) dalam air Sungai Buntung masih berada di bawah nilai maksimum yang diperbolehkan dalam baku mutu air badan air golongan B yang berlaku di Daerah Istimewa Yogyakarta, sedangkan nilai derajat keasaman (pH) masih berada dalam kisaran ambang batas yang diperbolehkan dalam baku mutu air tersebut.

2. Saran

- a. Perlu dilakukan penelitian yang selain mengkaji faktor-faktor fisik, kimiawi, dan biologik kualitas air, juga mengkaji faktor-faktor sosial, ekonomi, budaya, dan kesehatan masyarakat di sekitar usaha peternakan babi sehingga dapat diperoleh alternatif cara penanggulangan dampak pembuangan limbah peternakan babi terhadap kualitas air Sungai Buntung yang tepat.
- b. Perlu disosialisasikan pentingnya penggunaan dan pembangunan instalasi pengolahan air limbah sebelum dibuang ke sungai Buntung.

Daftar Pustaka

Biro Pusat Statistik - Kantor Statistik Kabupaten Sleman. Kabupaten Sleman Dalam Angka 1995-1999.

Biro Pusat Statistik - Kantor Statistik Kabupaten Sleman. Kecamatan Gamping Dalam Angka 1995-1999.

Biro Pusat Statistik - Kantor Statistik Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Daerah Istimewa Yogyakarta Dalam Angka 1995-1999.

Ellenberg, H., 1991. *Biological Monitoring, Signals from the Environment*. Vieweg & Sons, Eschborn.

Howell, J.M., Coyne, M.S., and P. Cornelius, 1995. Fecal Bacteria in Agricultural Waters of the Bluegrass Region of Kentucky. *J. Environ. Qual.* 24(3).

Keputusan Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 214/KPTS/ 1991 tentang Baku Mutu Lingkungan Daerah untuk Wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Keputusan Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 153/KPTS/ 1992 tentang Peruntukan Air Sungai di Wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Mau, D.P. and L.M. Pope, 1999. Occurrence of Fecal Coliform Bacteria in the Cheney Reservoir Watershed, South-Central Kansas 1996-1998. United State Geological Survey Fact Sheet 170-99.

Nugroho, E. dan I. Whendrato, 1990. *Beternak Babi*. Eka Offset, Semarang.