

KUALITAS AIR DARI MATA AIR DAMPIT DAN PETUNG KECAMATAN WINDUSARI KABUPATEN MAGELANG JAWA TENGAH

THE QUALITY OF DAMPIT AND PETUNG SPRING WINDUSARI DISTRICT MAGELANG REGENCY CENTRAL JAVA

Oleh: Maftu Khatun, Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta
Maftukhatun556@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas mikrobiologis, fisik, dan kimiawi air dari mata air Dampit dan Petung. Kualitas mikrobiologis yang diuji berupa cemaran bakteri coliform dan coliform fecal (*Escherichia coli*). Kualitas fisik yang diuji antara lain zat padat terlarut, suhu, kekeruhan, warna, rasa, dan bau. Kualitas kimiawi yang diuji antara lain nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), DO (*Dilluted Oxygen*), pH, kadar fosfat, nitrat, besi, dan mangan. Pengambilan contoh dilakukan dengan metode *grab sample* (SNI 30-7016-2004). Dilakukan tiga kali uji dengan jarak 7 hari setiap pengambilan untuk melihat fluktuasi kualitas air. Parameter fisik dan pH diukur di lokasi pengambilan sampel, sedangkan parameter lainnya diuji di laboratorium Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta. Parameter mikrobiologis diuji dengan metode MPN (*Most Probable Number*). Nitrit, besi, dan COD diuji dengan menggunakan metode APHA (*American Public Health Association*). Nitrat, mangan, fosfat, dan BOD diuji dengan metode IKM (*Instruksi Kerja Metode*). DO diuji dengan metode potensiometri. Hasil uji menunjukkan bahwa air dari mata air Petung dan Dampit tidak memenuhi standar baku mutu air minum dari segi mikrobiologis, tetapi memenuhi standar baku mutu air minum dalam parameter fisik dan kimiawi. Secara umum air dari mata air Petung dan Dampit termasuk dalam air golongan B.

Kata kunci: mata air Petung, mata air Dampit, kualitas.

Abstract

This research aimed to analyze microbiological, physical, and chemical quality of water which was taken from Dampit and Petung springs. The microbiological quality were occurred with coliform bacteria and fecal coliform (Escherichia coli). The physical quality were occurred with TDS (Total Dissolved Solid), temperature, turbidity, colour, taste, and odour. The chemical quality were occurred with the value of BOD (Biological Oxygen Demand), COD (Chemical Oxygen Demand), DO (Dilluted Oxygen), pH, phosphate, nitrate, nitrite, iron, and mangan. The samples were taken with grab sample method (SNI 30-7016-2004). Water quality test were done in three times with 7 days distance to know the water quality fluctuation. Physical and pH were tested at the location, while others were tested in the laboratory of Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta. Microbiological parameter weretested with MPN (Most Probable Number) method. Nitrite, iron, and COD were tested with APHA (American Public Health Association) method. Nitrate, mangan, phosphate, and BOD were tested with IKM (Instruksi Kerja Metode). method. DO were tested with potensiometri method. The result of the research showed that the microbiological quality of Dampit dan Petung springs were not fill the mutual standard drink water quality, but they were fill the mutual standard drink water quality from the side of physical and chemical quality. Generally, the water of Dampit dan Petung springswere classified as B class water.

Keywords: Dampit spring, Petung spring, quality.

PENDAHULUAN

Air merupakan sumberdaya yang sangat penting bagi kehidupan manusia untuk berbagai kepentingan sehari-hari termasuk kebutuhan rumah tangga, pengairan (irigasi), perikanan, rekreasi, pertambangan, peternakan, industri,

olahraga dan kegiatan lainnya (Raini dkk, 2004). Menurut Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Indonesia memiliki 6% potensi air dunia atau 21% potensi air di Asia Pasifik (Pikiran Rakyat, 22 Maret 2005). Salah satu potensi air itu adalah air tanah yang berbentuk

mata air alami (*water spring*). Mata air mempunyai nilai yang sangat penting bagi ketersediaan air bersih terutama di daerah pegunungan.

Di Kecamatan Windusari, Magelang terdapat beberapa sumber air yang banyak digunakan oleh masyarakat Dusun Gunungsari. Sumber air tersebut antara lain berasal dari mata air Dampit di Desa Dampit dan mata air Petung di Desa Ngemplak. Mata air tersebut digunakan oleh masyarakat Dusun Gunungsari untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti untuk minum, makan, mencuci, pengairan lahan pertanian, maupun untuk kegiatan peternakan.

Mata air Dampit dan Petung terletak di lahan pertanian di lereng Gunung Sumbing Kecamatan Windusari. Kegiatan pertanian di sekitar mata air tersebut potensial menyebabkan berbagai cemaran pada mata air. Padahal kita ketahui bahwa untuk menjadi air minum, suatu air harus memenuhi baku mutu kualitas air minum baik itu dari segi mikrobiologis, fisik, maupun kimiawi.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, air minum tidak boleh mengandung bakteri golongan coliform, bakteri coliform fecal (*Escherichia coli*), tidak berbau, tidak berasa (tawar), warna maksimal 15 TCU (jernih), suhu alami maksimal berbeda $\pm 3^{\circ}\text{C}$ terhadap suhu udara sekitar, kekeruhan maksimal 5 NTU, pH berkisar antara 6,5-8,5, zat padat terlarut (TDS) maksimal 500 mg/l, kadar besi (Fe) maksimal 0,3 mg/l, mangan (Mn) maksimal 0,4 mg/l, nitrat maksimal 50 mg/l, nitrit maksimal 3 mg/l, fosfat maksimal 0,2 mg/l, nilai COD

maksimal 25 mg/l, BOD maksimal 3 mg/l, dan nilai DO minimal 4 mg/l.

Mata air Dampit dan Petung belum diketahui kualitasnya. Sehingga perlu dilakukan uji kualitas air, baik kualitas mikrobiologis, fisik, maupun kualitas kimiawi. Uji kualitas air tersebut dilakukan untuk mengetahui apakah air dari mata air Dampit dan Petung memenuhi parameter baku mutu air minum berdasarkan Permenkes No.492 tahun 2010 dan termasuk dalam air golongan A, B, C, atau D berdasarkan Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian eksplorasi dengan melakukan uji kualitas air mata air Dampit dan Petung. Uji kualitas yang dilakukan meliputi parameter mikrobiologis, fisik, dan kimiawi yang hasilnya dibandingkan dengan standar kualitas air SNI berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum dan Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada 6 April-20 April 2016 di Mata air Dampit Desa Dampit dan mata air Petung Desa Ngemplak Kecamatan Windusari, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah.

Target/Subjek Penelitian

Mata air Dampit, mata air Petung, kualitas mikrobiologis, fisik, dan kualitas kimiawi.

Prosedur

Data kualitas fisik dan pH diperoleh dengan mengukur parameter di lokasi pengambilan sampel (mata air), sedangkan parameter mikrobiologis dan kimiawi yang lain diuji di laboratorium Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan dengan metode contoh sesaat (*grab sample*) (SNI 30-7016-2004). Pengujian dilakukan dalam tiga kali pengambilan dengan jarak 7 hari setiap pengambilan, yaitu pada tanggal 6, 13, dan 20 April 2016. Beberapa parameter seperti pH, suhu, bau, rasa, warna, kekeruhan, zat padat terlarut diukur di lokasi menggunakan peralatan yang tersedia, sedangkan parameter lainnya diuji di laboratorium Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta.

Sampel air untuk uji parameter coliform dan coliform fecal diambil dengan menggunakan botol steril yang disediakan oleh laboratorium yang kemudian disimpan dalam ice box bersuhu suhu 4-10 °C. Sedangkan sampel air untuk uji kimiawi di laboratorium menggunakan botol bekas air mineral yang diisi penuh.

Parameter coliform dan coliform fecal diuji dengan metode MPN (*Most Probable Number*). Parameter nitrit, besi, dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) diuji dengan menggunakan metode APHA (*American Public Health Association*). Parameter nitrat, mangan, fosfat, dan BOD (*Biological Oxygen Demand*) diuji dengan metode IKM (Instruksi Kerja Metode). Parameter DO (*Dilluted Oxygen*) diuji dengan metode potensiometri.

Teknik Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif dengan mendeskripsikan hasil uji kualitas air Dampit dan Petung dan membandingkan dengan standar kualitas air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum dan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tanggal 14 Desember 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

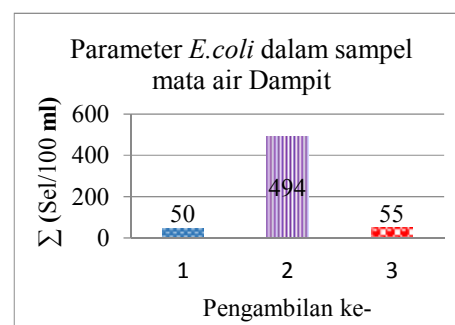
Tabel 1. Hasil Uji Kualitas Mikrobiologis Sampel Mata Air Dampit

No	Parameter	Ulangan ke-			Baku Mutu (sel/100 ml)	
		1	2	3	0*	1000 [#]
1	<i>Escherichia coli</i>	50	494	55	0*	1000 [#]
2	Coliform total	99	≥1898	≥1898	0*	5000 [#]

* Menurut Permenkes No. 492 tahun 2010

[#] Menurut PP No. 82 Tahun 2001 (golongan B)

Berdasarkan data hasil uji parameter mikrobiologis sampel mata air Dampit yang disajikan dalam Tabel 1, menunjukkan bahwa sampel air tidak memenuhi standar baku mutu air minum berdasarkan Permenkes No.492, tetapi memenuhi standar baku mutu air golongan B berdasarkan PP No.82 pada seluruh pengambilan. Artinya air yang berasal dari mata air Dampit harus siproses terlebih dahulu sebelum diminum.



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Coliform Fecal Sampel Mata Air Dampit

Hasil tiga ulangan pengujian tersebut menunjukkan bahwa jumlah bakteri coliform total dan fecal mengalami fluktuasi. Jumlah terbanyak pada pengambilan sampel ke dua, 13 April 2016. Hal ini disebabkan karena pada waktu tersebut (minggu ke dua hingga minggu ke empat April 2016), lahan pertanian di sekitar mata air Dampit dalam masa pemberian pupuk kandang intensif untuk penanaman bibit tembakau. Sehingga kegiatan tersebut sangat potensial menyebabkan peningkatan jumlah cemaran bakteri terhadap mata air Dampit.

Menurut Fardiaz (1992), jumlah dan jenis mikroorganisme dalam air dipengaruhi oleh jenis polutan air. Air yang terpolusi oleh bahan yang mengandung kotoran hewan berdarah panas seperti bakteri golongan coliform dan *E. coli*. Juga dipengaruhi oleh kontaminan dari atmosfer seperti udara, salju, dan air hujan.

Kondisi klimatik lingkungan di mata air Dampit antara lain memiliki kelembaban udara >75%, suhu udara berkisar antara 19-22°C, kecepatan angin <5km/jam, dengan penetrasi cahaya relatif rendah. Lantai serta dinding di sekitar mata air dan sepanjang curahan adalah batu kali berwarna hitam (terkadang ditemukan bercak kuning dan merah). Tanah di lahan pertanian dan di wilayah sekitar mata air berwarna coklat cenderung kuning (kering) dan coklat pucat keabu-abuan (basah), licin, lengket, mudah dijadikan gumpalan dan terdapat fraksi kerikilnya.

Hasil pengukuran tekstur tanah dengan metode hidrologi, tanah disekitar mata air dan lahan pertanian termasuk dalam tanah jenis lempung (*loam*) berkerikil dengan presentase liat (*clay*) 50%, debu (*silt*) 35%, dan pasir (*sand*)

15%. Tanah jenis lempung tidak *poreus* sehingga mengurangi kecepatan aliran air di dalam tanah.

Tabel 2. Rerata Hasil Uji Parameter Kimiawi dan Fisik Sampel Air Mata Air Dampit

No	Parameter	Rerata	Baku mutu
Fisik			
1	Warna (TCU) *	jernih	Jernih
2	Rasa *	Tidak berasa	Tidak berasa
3	Bau *	Tidak berbau	Tidak berbau
4	Suhu (°C) *	20	20±3°C
5	Zat padat terlarut (mg/l) *	130	500
6	Kekeruhan (NTU) *	0	5
Kimiawi			
1	pH *	8,46	6,5-8,5
2	COD (mg/l) #	8,06	25
3	DO (mg/l) #	7,03	Minimal 4
4	BOD (mg/l) #	1,58	3
5	Fosfat (PO ₄) (mg/l) #	0,05	0,2
6	Nitrat (NO ₃ ⁻) (mg/l) *	0,28	50
7	Nitrit (NO ₂ ⁻) (mg/l) *	0,03	3
8	Besi (Fe) (mg/l)*	0,24	0,3
9	Mangan (Mn) (mg/l) *	0,11	0,4

* Menurut Permenkes No. 492 tahun 2010

Menurut PP No. 82 Tahun 2001 (golongan B)

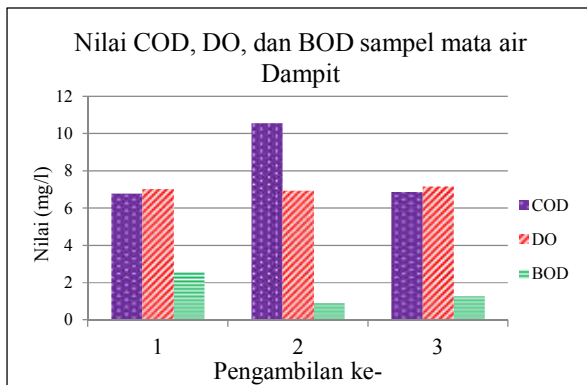
Data yang disajikan dalam Tabel 2, menunjukkan bahwa rata-rata hasil uji parameter kimiawi dan fisik sampel air menunjukkan bahwa mata air Dampit memenuhi standar baku mutu air minum berdasarkan Permenkes No.492 dan termasuk dalam air golongan B pada seluruh parameter berdasarkan PP No.82 baik pada ulangan pertama, ke dua maupun ke tiga.

Hasil pengukuran parameter fisik menunjukkan bahwa mata air Dampit tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak keruh (jernih). Sehingga memenuhi persyaratan kualitas air minum. Dapat dikatakan bahwa mata air dampit tidak tercemar secara fisik.

Rata-rata suhu air selama penelitian adalah 19-21,5°C, suhu udara di sekitar mata air

selama pengukuran berlangsung adalah antara 20,4-22°C sehingga mata air Dampit memenuhi syarat kualitas air minum. Nilai TDS sebesar 130 mg/l, sehingga terbukti memenuhi syarat kualitas air minum. Banyaknya zat padat terlarutkan mendukung perkembangan bakteri (Slamet, 1996). Rendahnya nilai TDS mata air Dampit menunjukkan kualitas perairan yang baik karena menghambat perkembangan bakteri dalam air.

Selama penelitian, pH mata air Dampit menunjukkan nilai diatas 8 atau bersifat basa, mungkin hal ini disebabkan oleh basa yang dikeluarkan oleh tanaman kayu yang terdapat di sekitar mata air. Fraksi kayu mengandung lebih banyak basa dibandingkan dengan fraksi non-kayu yang jika terurai akan membebaskan basa yang terkandung padanya (Hanafiah, 2007).



Gambar 2. Grafik Fluktuasi Nilai COD, DO, dan BOD Mata Air Dampit

Rata-rata nilai BOD adalah 1,58 mg/l sehingga terbukti memenuhi persyaratan kualitas air golongan B. *Biological Oxygen Demand* atau kebutuhan oksigen biologis adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan mikroorganisme dalam air untuk mendegradasi buangan organik yang terdapat dalam lingkungan perairan tersebut (Wardhana, 2004).

Dilihat secara umum dalam grafik (Gambar 2) bahwa nilai DO tidak mengalami

fluktuasi yang berarti dalam ulangan pertama, dua maupun ke tiga. Saat nilai COD naik (tinggi), maka nilai BOD cenderung akan rendah, juga sebaliknya. Uji COD biasanya menghasilkan nilai kebutuhan oksigen yang lebih tinggi daripada uji BOD, karena bahan-bahan yang stabil terhadap reaksi biologi dan mikroorganisme dapat ikut teroksidasi dalam uji COD. Hasil uji COD juga lebih cepat dan mudah (10 menit) didapatkan dibandingkan dengan nilai BOD yang membutuhkan waktu 5 hari (Fardiaz, 1992).

Nilai BOD (Gambar 2) tertinggi adalah pada pengambilan pertama yaitu 2,6mg/l namun masih dalam kadar aman. Buangan organik dari lahan pertanian di sekitar mata air Dampit mungkin didominasi dari kelompok-kelompok bahan organik yang terkandung dalam pupuk seperti nitrat, nitrit, dan fosfat. Diketahui bahwa kadar nitrat, nitrit, dan fosfat mata air Dampit sangat rendah, sehingga kebutuhan oksigen biologis bagi mikroorganisme dalam air untuk mendegradasi buangan organik yang terdapat dalam lingkungan perairan menjadi sedikit. Selain itu juga sebagai indikasi bahwa biota perairan yang hidup dalam perairan seperti golongan plankton masih sedikit.

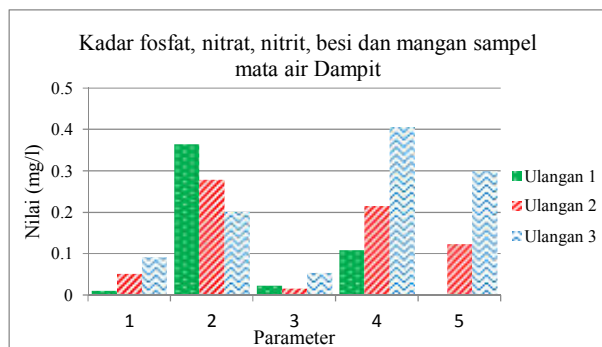
Rata-rata nilai DO (Gambar 2) adalah 7,03 mg/l. *Dilluted Oxygen* atau oksigen terlarut menunjukkan nilai oksigen yang terlarut dalam perairan. Perairan mengandung sejumlah oksigen tertentu yang masuk melalui difusi langsung dengan udara, aliran air yang masuk perairan, hujan, maupun melalui proses asimiliasi tumbuhan hijau (Kristianto, 2004).

Lingkungan di sekitar mata air Dampit sangat hijau dan asri, didukung dengan banyaknya tumbuhan kayu di sekitar mata air

sehingga memperkaya oksigen di udara, menyebabkan kandungan oksigen di dalam air juga tinggi yang masuk melalui difusi langsung atau asimilasi tumbuhan hijau di sekitar mata air.

Rata-rata nilai COD (Gambar 23) adalah 8,06 mg/l, dengan nilai tertinggi 10,56 mg/l. *Chemical Oxygen Demand* atau kebutuhan oksigen untuk keperluan reaksi kimiawi menunjukkan jumlah oksigen dalam perairan yang dibutuhkan untuk mengoksidasi senyawa organik baik yang mudah terurai maupun yang sulit terurai secara biologis. Rendahnya nilai COD mata air Dampit menunjukkan bahwa senyawa organik yang mudah terurai atau yang sulit terurai secara biologis dalam mata air relatif rendah.

Nilai COD tertinggi adalah pada pengambilan ke dua, menunjukkan bahwa aktivitas penguraian senyawa organik yang tinggi. Seperti yang telah disebutkan diatas bahwa pada minggu ke dua bulan April lahan pertanian di sekitar mata air Dampit dalam masa pemberian pupuk kandang untuk penanaman bibit tembakau, sehingga kegiatan tersebut sangat potensial menyebabkan peningkatan jumlah cemaran senyawa organik dari pupuk terhadap mata air Dampit.



Gambar 3. Grafik Fluktuasi Kadar Fosfat, Nitrat, Nitrit, Besi dan Mangan Sampel Mata Air Dampit dalam 3 Pengambilan

Kadar fosfat, nitrit, besi dan mangan secara umum mengalami peningkatan yang cukup signifikan dari ulangan pertama, ke dua, maupun ke tiga. Sedangkan kadar nitrat dalam sampel air mengalami penurunan. Rata-rata kadar nitrat (NO_3^-) (Gambar 3) adalah sebesar 0,28 mg/l. Kadar nitrat dalam sampel mata air Dampit sangat rendah, menunjukkan kualitas yang baik.

Keberadaan nitrit selama tiga kali pengambilan mengalami fluktuasi yang hampir tidak berarti, sehingga tidak mempengaruhi kualitas mata air. Meskipun terjadi kegiatan pemupukan lahan pertanian di sekitar mata air, namun hampir tidak berpengaruh terhadap cemaran nitrat dalam mata air. Hal ini juga menunjukkan kondisi *self purification* yang baik dalam badan mata air Dampit.

Rata-rata kadar nitrit (Gambar 3) adalah sebesar 0,031 mg/l. Menurut Utama (2008), nitrit sangat mudah bercampur dengan air dan terdapat bebas di dalam lingkungan. Nitrit yang terkandung dalam air minum ketika masuk ke tubuh manusia akan berikatan dengan *Hemoglobin* dan membentuk *metHemoglobin* (metHb). Pada bayi, metHb menyebabkan bayi kekurangan oksigen sehingga muka membiru yang disebut dengan *blue babies*, konsumen mata air Dampit tidak perlu khawatir terkena gangguan kekurangan oksigen karena kadar nitrit yang sangat rendah.

Rata-rata kadar Fosfat (PO_4) (Gambar 3) adalah sebesar 0,51 mg/l. Menurut Nybakken (1992), fosfat merupakan faktor pembatas bagi produktivitas suatu perairan. Perairan dengan kandungan fosfat yang tinggi melebihi kebutuhan normal organisme nabati yang ada di perairan tersebut, maka akan menyebabkan terjadinya

eutrofikasi. Jadi dapat disimpulkan bahwa badan mata air Dampit belum atau tidak mengalami eutrofikasi atau penyuburan yang dapat menyebabkan kualitas perairan menurun dengan kehadiran plankton.

Rata-rata kadar besi (Fe) (Gambar 3) adalah sebesar 0,281 mg/l. Menurut Slamet (1996), kadar besi berlebih dalam tubuh manusia dapat menyebabkan kerusakan dinding usus dan dapat mengakibatkan kematian jika sudah fatal. Dalam penyediaan air minum, besi dapat menimbulkan rasa amis, menimbulkan warna kuning, pengendapan pada dinding pipa, pertumbuhan bakteri besi, dan kekeruhan. Tidak perlu khawatir terkena gangguan yang disebabkan oleh banyaknya kadar besi dalam air bagi konsumen mata air Dampit karena kadar besi yang aman untuk dikonsumsi. Namun juga diperlukan kehati-hatian karena kualitas air yang fluktuatif.

Kadar besi pada sampel air pengambilan ke tiga melebihi standar baku mutu air, hasil ini disebabkan karena saat pengambilan sampel, lokasi sedang diguyur hujan. Senyawa besi (Fe) dalam tanah yang larut terutama disebabkan oleh hujan dapat masuk dalam badan air dan menyebabkan pencemaran dan pengkaratan pada bebatuan (Hanafiah, 2007).

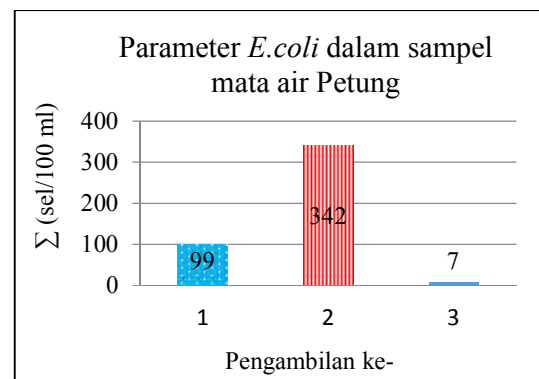
Rata-rata kadar mangan (Mn) (Gambar 3) adalah sebesar 0,141 mg/l. Mangan dalam sistem penyediaan air dapat menyebabkan timbulnya warna ungu kehitaman. Keracunan mangan dapat menimbulkan gangguan pada susunan syaraf. Gejala yang ditimbulkan berupa insomnia, lemah pada kaki dan otot muka sehingga menyebabkan ekspresi muka menjadi kaku dan tampak seperti topeng (*mask*) (Slamet, 1996).

Konsumen air yang berasal dari mata air Dampit tidak perlu khawatir akan gejala yang ditimbulkan oleh keracunan mangan (Mn) karena kadar mangan yang rendah pada mata air. Kadar mangan tertinggi adalah pada pengambilan ke tiga, ketika lokasi diguyur hujan. Menurut Hanafiah(2007), senyawa mangan dalam tanah yang larut disebabkan oleh hujan dapat masuk dalam badan air dan menyebabkan pencemaran.

Tabel 3. Hasil Uji Kualitas Mikrobiologis Sampel Mata Air Petung

No	Parameter	Ulangan ke-			Baku Mutu (sel/100 ml)	
		1	2	3		
1	<i>Escherichia coli</i>	99	342	7	0*	1000 [#]
2	Coliform total	190	≥1044	≥1898	0*	5000 [#]

Berdasarkan data hasil uji parameter mikrobiologis sampel mata air Petung yang disajikan dalam Tabel 3, menunjukkan bahwa sampel air tidak memenuhi standar baku mutu air minum berdasarkan Permenkes No.492, tetapi memenuhi standar baku mutu air golongan B berdasarkan PP No.82 pada seluruh pengambilan. Artinya air yang berasal dari mata air Petung harus diproses terlebih dahulu sebelum diminum.



Gambar 4. Grafik Hasil Uji Coliform Fecal Sampel Mata Air Petung

Hasil tiga ulangan pengujian tersebut menunjukkan bahwa jumlah bakteri coliform total dan fecalnya mengalami fluktuasi. Jumlah bakteri *E.coli* terbanyak adalah pada pengambilan ke

dua. Mata air berada di tengah-tengah lahan pertanian, sehingga tidak heran jika mata air tercemar bakteri. Pada selang waktu dari tanggal 9 April 2016, lahan pertanian di sekitar mata air Petung dalam masa pemberian pupuk kandang untuk penanaman bibit tembakau. Kegiatan tersebut sangat potensial menyebabkan peningkatan jumlah cemaran bakteri terhadap mata air Petung.

Kondisi klimatik lingkungan di mata air Petung antara lain memiliki kelembaban udara >75%, suhu udara berkisar antara 19-24°C, kecepatan angin antara 5-9km/jam, dengan penetrasi cahaya relatif cukup baik. Lantai serta dinding di sekitar mata air adalah tanah disekelilingnya ditumbuhi rumput dan terdapat berudu yang hidup dalam kolam penampungan. Tanah di wilayah sekitar mata air berwarna coklat, lengket, relatif mudah dijadikan gumpalan dan terdapat sedikit fraksi kerikilnya.

Berdasarkan hasil pengukuran tekstur tanah dengan metode hidrologi, tanah di sekitar mata air dan lahan pertanian termasuk dalam tanah jenis *clay* (liat) dengan struktur remah. Tanah di sekitar mata air Petung termasuk dalam tanah jenis liat (*clay*) dengan presentase liat (*clay*) 38%, debu (*silt*) 35%, dan pasir (*sand*) 27%. Tanah jenis liat sedikit *poreus* sehingga kecepatan aliran air dalam tanah relatif cepat.

Data yang disajikan dalam Tabel 4, menunjukkan bahwa rata-rata hasil uji parameter kimiawi dan fisik sampel air menunjukkan bahwa mata air Dampit memenuhi standar baku mutu air minum berdasarkan Permenkes No.492 dan termasuk dalam air golongan B pada seluruh parameter berdasarkan PP No.82 baik pada ulangan pertama, ke dua maupun ke tiga. Kecuali

parameter fosfat pada pengambilan ke tiga yang melebihi standar baku mutu.

Tabel 4. Hasil Uji Parameter Kimiawi dan Fisik Sampel Air Mata Air Petung

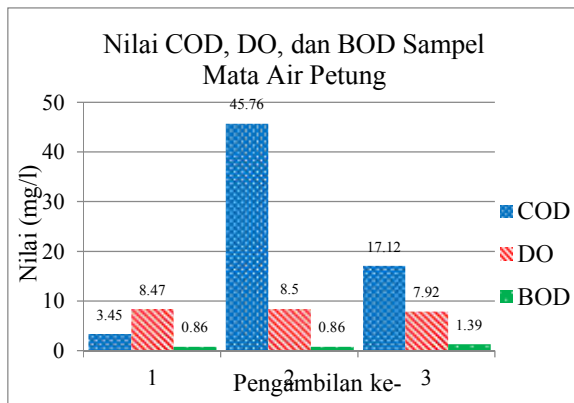
No	Parameter	Rerata	Baku mutu
Fisik			
1	Warna *	Jernih	Jernih
2	Rasa *	Tidak berasa	Tidak berasa
3	Bau *	Tidak berbau	Tidak berbau
4	Suhu (°C) *	21,7	21± 3°C
5	Zat padat terlarut (mg/l)*	178	500
6	Kekeruhan (NTU) *	0	5
Kimiawi			
1	pH *	7,37	6,5-8,5
2	COD (mg/l) #	22,1	25
3	DO (mg/l) #	8,3	Minimal 4
4	BOD (mg/l) #	1,04	3
5	Fosfat (PO ₄) (mg/l) #	0,34	0,2
6	Nitrat (NO ₃ ⁻) (mg/l) *	1,93	50
7	Nitrit (NO ₂ ⁻) (mg/l) *	0,08	3
8	Besi (Fe) (mg/l) *	0,095	0,3
9	Mangan (Mn) (mg/l) *	0,07	0,4

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kualitas fisik mata air Petung masih sangat baik. Meskipun di sekitar mata air Petung terjadi kegiatan rumah tangga dan pertanian, namun tidak berpengaruh signifikan terhadap kualitas fisik mata air. Kegiatan rumah tangga tidak berpengaruh terhadap badan mata air Petung karena jarak dari rumah warga terdekat ke mata air kurang lebih 150m di sebelah barat dan utara. Ladang di sekitar mata air Petung tidak seluas lahan pertanian di sekitar mata air Dampit.

Suhu air selama penelitian antara 19,77-23,4°C, suhu udara di sekitar mata air selama pengukuran berlangsung adalah antara 20,4-25°C sehingga terbukti memenuhi syarat kualitas air minum. Rata-rata nilai TDS sebesar 178 mg/l. Nilai TDS mata air Petung yang rendah menunjukkan kualitas yang baik bagi perairan

karena menghambat perkembangan bakteri di dalam air.

Hasil penelitian parameter kimiawi menunjukkan rata-rata hasil pengukuran pH selama penelitian adalah sebesar 6,7-7,9 (netral). Mata air Petung tidak akan menyebabkan keracunan yang disebabkan derajat keasaman yang terlalu rendah ataupun tinggi.



Gambar 5. Grafik Fluktuasi Nilai COD, DO, dan BOD Sampel Mata Air Petung

Dilihat secara umum dalam grafik (Gambar 5) bahwa nilai DO mengalami fluktuasi yang hampir tidak berarti dalam ulangan pertama, dua maupun ke tiga. Nilai COD jauh lebih tinggi dibandingkan dengan nilai BOD pada ulangan pertama, dua, maupun ke tiga. Tampak bahwa nilai COD sangat fluktuatif, sedangkan nilai BOD hampir sama meskipun mengalami fluktuasi dari ulangan pertama, ke dua, dan ke tiga.

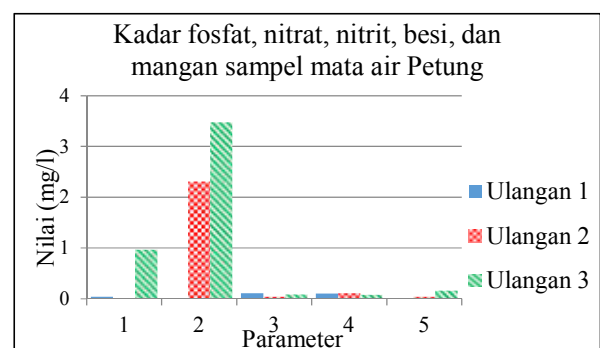
Rata-rata nilai BOD (Gambar 5) adalah 1,04mg/l. Buangan organik dari lahan pertanian di sekitar mata air Petung mungkin didominasi dari kelompok-kelompok bahan organik yang terkandung dalam pupuk seperti nitrat, nitrit, dan fosfat. Diketahui bahwa kadar nitrat, nitrit, dan fosfat mata air Petung sangat rendah, sehingga kebutuhan oksigen biologis bagi mikroorganisme yang hidup di dalam air untuk mendegradasi

buangan organik yang terdapat dalam lingkungan perairan menjadi sedikit.

Rata-rata nilai DO (Gambar 5) adalah 8,23 mg/l. Lingkungan di sekitar mata air Petung hijau dan asri masih kaya akan oksigen. Didukung dengan aliran air di dalam mata air sehingga memperkaya oksigen di udara, menyebabkan kandungan oksigen di dalam air juga tinggi yang masuk melalui difusi langsung, aliran air yang masuk perairan atau asimilasi tumbuhan hijau di sekitar mata air.

Nilai COD (Gambar 5) dalam tiga kali pengujian berurutan adalah <3,45; 45,78 dan 17,12 mg/l, nilai maksimal DO dalam air golongan B berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 adalah 25 mg/l sehingga terbukti secara umum mata air Petung memenuhi persyaratan kualitas air golongan B.

Namun pada pengambilan ke dua (13 April, setelah hujan) nilai COD jauh melampaui batas maksimal. Hasil ini mungkin disebabkan karena banyaknya senyawa organik terlarut merembes bersama air hujan yang mudah atau sulit terurai secara biologis. Rendahnya nilai COD mata air Petung (pengujian pertama dan ke tiga) menunjukkan bahwa senyawa organik yang mudah terurai atau yang sulit terurai secara biologis dalam mata air relatif rendah.



Gambar 6. Grafik Fluktuasi Kadar Fosfat, Nitrat, Nitrit, Besi, dan Mangan Sampel Mata Air Petung Selama 3 Kali Pengambilan

Rata-rata kadar nitrat (NO_3^-) (Gambar 6) adalah sebesar 1,91 mg/l, kadar maksimal nitrat dalam air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 tahun 2010 yaitu sebesar 50 mg/l sehingga terbukti memenuhi persyaratan kualitas air minum.

Rata-rata kadar nitrit (Gambar 6) sebesar 0,77 mg/l, kadar maksimal nitrit (NO_2^-) dalam air minum berdasarkan Permenkes Nomor 492 tahun 2010 yaitu sebesar 3 mg/l sehingga terbukti memenuhi persyaratan kualitas air minum. Air yang berasal dari mata air Petung tidak akan menyebabkan kelainan *blue babies* karena kandungan nitrit rata-rata sangat rendah. Kegiatan pemupukan di sekitar mata air tidak berpengaruh terhadap kualitas kimia mata air Petung.

Rata-rata kadar Fosfat (PO_4) (Gambar 6) adalah sebesar 0,339 mg/l, kadar maksimal Fosfat dalam air golongan B berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 adalah 0,2 mg/l sehingga terbukti tidak memenuhi persyaratan kualitas air golongan B. Pengambilan data pertama dan ke dua, kadar fosfat sampel air memenuhi standar baku mutu air golongan B.

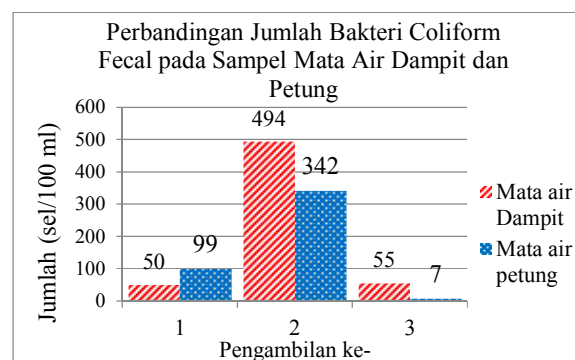
Hasil ini disebabkan karena secara alami, mata air Petung mempunyai daya *self purification* yang tinggi. Pada pengambilan ke tiga kadar fosfat melonjak hampir 1 mg/l, hasil ini disebabkan karena intensnya pemupukan di lahan pertanian sekitar mata air, atau diduga karena meningkatnya aktivitas biota air dalam kolam mata air Petung.

Menurut Nybakken (1992) perairan dengan kandungan fosfat yang tinggi melebihi kebutuhan normal organisme nabati yang ada di perairan tersebut, maka akan menyebabkan

terjadinya eutrofikasi. Jadi dapat disimpulkan bahwa badan mata air Petung telah mengalami gejala eutrofikasi atau penyuburan yang menyebabkan kualitas perairan menurun dengan kehadiran plankton, bahkan dalam kolam penampungan terdapat tanaman talas, lumut, dan berudu.

Nilai besi (Fe) (Gambar 6) dalam tiga kali pengujian berurutan adalah sebesar 0,099; 0,108 dan 0,074 mg/l, kadar maksimal besi (Fe) dalam air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 tahun 2010 yaitu sebesar 0,3 mg/l sehingga terbukti bahwa secara umum mata air Petung memenuhi persyaratan kualitas air minum. Fluktuasi kadar besi dalam badan air tidak terjadi secara signifikan sehingga hampir tidak mempengaruhi kualitas mata air Petung.

Rata-rata kadar mangan (Mn) (Gambar 6) adalah sebesar 0,071 mg/l. Konsumen air yang berasal dari mata air Dampit tidak perlu khawatir akan gejala yang ditimbulkan oleh keracunan mangan (Mn) karena kadar mangan yang rendah pada mata air. Kadar mangan tertinggi adalah pada pengambilan ke tiga, setelah lokasi mata air Petung diguyur hujan. Menurut Hanafiah (2007), senyawa mangan dalam tanah yang larut disebabkan oleh hujan dapat masuk dalam badan air dan menyebabkan pencemaran.



Gambar 7. Grafik Perbandingan Jumlah Bakteri Coliform Fecal pada Sampel Mata Air Dampit dan Petung

Jika dibandingkan jumlah cemaran bakteri *E. coli* air dari mata air Dampit dan Petung, secara umum jumlah bakteri *E. coli* air dari mata air Dampit lebih banyak dibandingkan dengan mata air Petung. Padahal kondisi fisik mata air Petung lebih dekat dengan lahan pertanian juga kondisinya lebih kumuh dibanding dengan mata air Dampit. Hal ini disebabkan karena terdapat organisme air lain (berudu) yang hidup di dalam penampungan mata air Petung. Menurut Fardiaz (1992), keberadaan organisme lain di dalam air dapat mempengaruhi jumlah dan jenis mikroorganisme air.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Kualitas mata air Dampit sangat baik dari segi kualitas fisik dan kimiawi, tetapi telah tercemar dari segi kualitas mikrobiologis, teridentifikasi keberadaan bakteri coliform dan coliform fecal
2. Mata air Dampit dan Petung tidak memenuhi standar baku mutu air minum berdasarkan Permenkes Nomor 492 tahun 2010 dari segi parameter mikrobiologis, tetapi memenuhi standar baku mutu air minum dalam parameter fisik dan kimiawi.

Saran

1. Perlu diadakan sosialisasi bagi warga pengguna air yang berasal dari mata air Dampit dan Petung terkait hasil uji kualitas mata air.
2. Air yang berasal dari mata air Petung dan Dampit harus melalui pengolahan terlebih

dahulu untuk membunuh bakteri sebelum diminum karena telah terbukti tidak memenuhi standar baku mutu air minum dari segi parameter mikrobiologis.

3. Petani di sekitar mata air harusnya menggunakan pupuk kandang dengan lebih bijaksana sehingga tidak mencemari mata air yang ada di dekatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Fardiaz, Srikandi. (1992). *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hanafiah, Kemas Ali. (2007). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Kristianto, Philip. (2004). *Ekologi Industri*. Yogyakarta: Andi.
- Nybakken, James W. (1992). *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: PT Gramedia Utama. 459 hal.
- Peraturan Pemerintah. (2001). *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Nomor 82 Tahun 2001 Tanggal 14 Desember 2001*.
- Peraturan Pemerintah. (1990). *Pengendalian Pencemaran Air Nomor 20 tahun 1990*.
- Raini M, Isnawati A, dan Kurniati. 2004. Kualitas Fisik dan Kimia Air PAM di Jakarta, Bogor, Tangerang, Bekasi Tahun 1999 – 2001. *Media Litbang Kesehatan Vol XIV Nomor 3 Tahun 2004*.
- SNI 03-7016-2004. *Tata Cara Pengambilan Contoh dalam Rangka Pemantauan Kualitas Air Pada Suatu Daerah Pengaliran Sungai*. ICS 13.060.45. Badan Standardisasi Nasional.
- Slamet, Juli Soemirat. (1996). *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Utama, Harry Wahyudhy. (2008). *Keracunan Nitrit dan Nitrat*. Diakses dari <http://food4healthy.com/2008/08/27/keracunan-nitrit-dan-nitrat/> pada hari Senin, 11 April 2016 pukul 12:30 WIB.
- Wardhana, Wisnu Arya. (2004). *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.