Perilaku Wisatawan Terhadap Penanganan Sampah dan Total *Coliform* Pada Air Danau Ranu Kumbolo TNBTS Kabupaten Lumajang

Tourists' Behavior for Waste Management and Total Coliform in Water of Ranu Kumbolo Lake of TNBTS in Lumajang Regency

Mahfud Hasan, Prehatin Trirahayu Ningrum, Khoiron
Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja
Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember
Jln. Kalimantan 37 Jember 68121
e-mail korespondensi : mahfudz_hasan@ymail.com

Abstract

Ranu Kumbolo Lake is a natural tourist resort located in the area of Semeru mountains, Bromo Tengger Semeru National Park (TNBTS) visited by many tourists. The area which is always crowded is proportional to the resulted waste. The existence of garbage in Semeru mountains especially around Lake Ranu Kumbolo is more severe compared to the other mountain tourism on the Islands of Java, Bali, and Lombok. Waste that is not properly managed can have negative impacts on the environmentThis research aimed to determine the tourists' behavior of waste management and total Coliform in water of lake Ranu Kumbolo. This type of research is descriptive research with cross sectional study design. The results showed that most respondents brought back the waste to entrance gate (Ranu Pani post). This is in accordance with TNBTS regulations that require tourists to bring back the waste. The results of measurement of total coliform in 8 sampling points showed 3 points that exceeded environmental standards i.e. on the surface part at location 1 was 150 MPN/100 ml, on the base at location 2 was 73 MPN/100 ml, and on the bottom at location 4 was 93 MPN/100 ml. Standard quality determined by Ministry of Health Regulation No. 416/Menkes/Per/IX/1990 is 50 MPN/100 ml. Thus, water of lake Ranu Kumbolo is not good for direct consumption, but it must be cooked first.

***Keywords** : Ranu Kumbolo, Behavior of Waste Management, Total Coliform*

Abstrak

Danau Ranu Kumbolo merupakan wisata alam yang terletak di kawasan Gunung Semeru Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) yang ramai dikunjungi wisatawan. Kawasan yang selalu ramai berbanding lurus dengan sampah yang dihasilkan. Keberadaan sampah di kawasan gunung Semeru terutama di sekitar Ranu Kumbolo lebih parah dibandingkan dengan wisata pegunungan lain di Pulau Jawa, Bali, dan Lombok. Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat mencemari perairan danau Ranu Kumbolo. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku wisatawan dalam penanganan sampah dan total *Coliform* pada air danau Ranu Kumbolo. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan desain penelitian *cross sectional.* Hasil penelitian diperoleh bahwa sebagian besar responden membawa kembali sampahnya menuju pos pendaftaran (pos Ranu Pani). Hal ini telah sesuai dengan peraturan TNBTS yang mewajibkan wisatawan membawa kembali sampahnya. Hasil pengukuran total *Coliform* pada 8 titik pengambilan sampel menunjukkan 3 titik yang melebihi baku mutu lingkungan yaitu bagian permukaan pada lokasi 1 sebesar 150 JPT/100 ml, bagian dasar pada lokasi 2 sebesar 73 JPT/100 ml, dan bagian dasar pada lokasi 4 sebesar 93 JPT/100 ml. Baku mutu yang ditetapkan Permenkes Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990 adalah 50 JPT/100 ml. Dengan demikian air danau Ranu Kumbolo tidak layak untuk dikonsumsi secara langsung melainkan perlu dimasak terlebih dahulu.

Kata Kunci : Ranu Kumbolo, perilaku penanganan sampah, total *Coliform*

Pendahuluan

Kegiatan pembangunan seringkali mengabaikan aspek kepentingan lingkungan. Pemisahan kepentingan manusia dan pelestarian lingkungan hidup tidak akan mencapai pembangunan yang ideal. Pariwisata merupakan salah satu kegiatan pembangunan yang dapat memberikan kontribusi positif maupun negatif terhadap lingkungan. Pariwisata dan lingkungan tidak bisa dipisahkan, karena pariwisata yang baik

adalah yang mempunyai lingkungan baik. Seperti halnya dengan industri lain, pariwisata menjadi tidak laku jika mutunya tidak lagi memadai [1].

Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) merupakan wisata alam di Jawa Timur yang mempunyai banyak peminat. Danau Ranu Kumbolo menjadi salah satu tujuan favorit wisatawan. Danau ini memiliki keunikan karena terletak di lembah hijau ditengah-tengah antara Ranu Pani dan Gunung Semeru pada ketinggian 2.400 mdpl. Wisatawan maupun pendaki gunung Semeru akan berkemah dan mendirikan tenda di kawasan ini [2].

Berdasarkan data dari TNBTS, jumlah pengunjung terus mengalami peningkatan. Terhitung sejak 5 tahun terakhir, pada tahun 2008 tercatat jumlah wisatawan nusantara sebanyak 1.505 orang dan wisatawan mancanegara sebanyak 206 orang, pada tahun 2009 wisatawan nusantara sebanyak 4.209 orang dan wisatawan mancanegara sebanyak 465 orang, pada tahun 2010 wisatawan nusantara sebanyak 6.494 orang dan wisatawan mancanegara sebanyak 617 orang, pada tahun 2011 terjadi peningkatan jumlah pengunjung yang sangat signifikan yaitu wisatawan nusantara sebanyak 93.194 orang dan wisatawan mancanegara sebanyak 21.981 orang, sedangkan pada tahun 2012 tecatat wisatawan nusantara gunung Semeru sebanyak 16.266 dan wisatawan mancanegara sebanyak 1.230 orang [3].

Kawasan danau Ranu Kumbolo yang selalu ramai berbanding lurus dengan sampah yang dihasilkan oleh wisatawan. keberadaan sampah dikawasan pegunungan Semeru lebih parah dibandingkan dengan wisata pegunungan lain di Pulau Jawa, Bali, dan Lombok. Beberapa titik yang penuh dengan sampah antara lain Ranu Kumbolo, Kalimati, dan Arcapada. Ketiga lokasi ini merupakan lokasi yang biasa dijadikan tempat mendirikan tenda [4].

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan, terdapat beberapa perilaku wisatawan terhadap sampah yang dihasilkan. Perilaku tersebut adalah membuang sampah begitu saja disekitar tenda atau dipinggiran danau terutama jenis sampah padat. Perilaku yang kedua adalah membakar sampah mereka, sampah yang dibakar umumnya dijadikan sebagai api unggun untuk menghangatkan diri. Perilaku yang ketiga adalah membawa pulang kembali sampah yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan peraturan TNBTS yang mewajibkan wisatawan membawa kembali sampahnya.

Akumulasi dari sampah wisatawan yang tidak dikelola dengan baik akan memberikan dampak terhadap lingkungan. Sampah yang dibuang pinggiran danau berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kualitas air danau. Pengukuran kualitas air danau Ranu Kumbolo dapat dilakukan menggunakan parameter fisik dan biologi. Pengukuran menggunakan parameter fisik lebih mudah dilakukan daripada parameter lain karena dapat dilakukan langsung dilapangan meliputi bau, rasa, dan warna. Parameter biologi yang digunakan adalah total *Coliform*. Total *Coliform* digunakan sebagai indikator karena mudah ditemukan dengan cara yang sederhana, tidak berbahaya, sulit hidup lebih lama daripada pathogen lainnya [5].

Sampah merupakan sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau anorganik bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan [6]. Menurut SNI T-13-1990-F menyebutkan sampah terdiri dari sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik merupakan sampah yang mudah terurai seperti sayuran, sisa daging, nasi, daun, dan sampah lain yang berasal dari tumbuhan dan hewan. Sampah anorganik bersumber dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui dan sulit terurai seperti plastik, botol, kaleng, kain, tisu, dan lain sebagainya.

Total *Coliform* merupakan bakteri pathogen yang masuk ke air melalui sampah yang dibuang melalui kegiatan sehari-hari. Adanya bakteri *Coliform* dalam makanan/ minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan, karena jumlah koloni *Coliform* pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen [7]. Menurut Permenkes Nomor 416 tahun 1990, batas maksimal total *Coliform* untuk air bersih non perpipaan adalah 50 JPT/ml.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji perilaku wisatawan dalam penanganan sampah dan total *Coliform* pada air danau Ranu Kumbolo.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan desain penelitian adalah *Cross sectional.* Tempat penelitian dilakukan di danau Ranu Kumbolo Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) Kabupaten Lumajang. Sampel dalam penelitian ini adalah air danau Ranu Kumbolo. Sampel diambil di 2 titik kedalaman pada 4 lokasi. Jumlah total sampel dalam penelitian ini sebanyak 8 sampel.

Informan penelitian terdiri dari informan utama yaitu wisatawan sebanyak 24 orang dan informan kunci yaitu kepala Resort Ranu Pani. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, observasi, uji laboratorium, dan dokumentasi. Instrumen pengumpulan data berupa lembar kuisioner dan lembar observasi. Analisis data dilakukan secara deskriptif.

Hasil Penelitian

Karakteristik Jenis Sampah yang Dihasilkan oleh Wisatawan

Wisatawan yang berkunjung ke Ranu Kumbolo menghasilkan sampah dari aktivitas yang dilakukan disekitar lokasi wisata, sampah tersebut dapat berupa organik maupun anorganik. Hasil penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Distribusi responden berdasarkan karakteristik sampah yang dihasilkan

No.	Karakteristik Sampah	Jumlah (%)
1	Organik	17,71 %
2	Anorganik	73,12 %
	Jumlah	**100%**

Sumber : Data primer terolah, 2015

Hasil penelitian didapatkan bahwa mayoritas responden menghasilkan sampah anorganik sebesar 73,12 %. Sampah anorganik berasal dari berbagai macam diantaranya bungkus makanan dan minuman, plastik, kaleng bekas, tisu, tabung oksigen, tabung gas, pembalut, bekas pakaian, plester, dan bungkus obat.

Perilaku Wisatawan dalam Penanganan Sampah

Perilaku wisatawan dalam penanganan sampah secara garis besar terdapat tiga macam, yaitu dibuang begitu saja, dibakar, dan dibawa kembali ke pos pendaftaran. Hasil penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Distribusi responden berdasarkan penanganan sampah organik dan anorganik

No	Perilaku	Jenis Sampah	
		Anorganik	organik
1	Dibuang	5	7
2	Dibakar	0	0
3	Dibawa kembali	19	13
4	Tidak ada sampah	0	4
	Jumlah	**24**	**24**

Sumber : Data primer terolah, 2015

Hasil penelitian didapatkan bahwa mayoritas responden membawa kembali sampah yang dihasilkan ke pos pendaftaran baik sampah anorganik maupun sampah organik. Sampah anorganik yang dihasilkan responden berasal dari bungkus makanan dan minuman, kaleng bekas, botol air mineral, tabung oksigen, tabung gas, kain, plester, pembalut, dan bungkus obat. Sampah organik berasal dari sisa nasi & lauk yang tidak habis dikonsumsi.

Karakteristik responden merupakan ciri-ciri utama yang dimiliki responden sebagai bagian dari identitasnya. Karakteristik responden pada penelitian ini meliputi jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir, dan pengalaman dibidang lingkungan hidup. Hasil penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Karakteristik responden & perilaku penanganan sampah

No	Karak-teristik	Perilaku Penanganan Sampah			Jum-lah
		Dibu-ang	Diba-kar	Diba wa	
1.	**Jenis Kelamin**				
	Laki-laki	3	0	9	**12**
	Perempuan	2	0	10	**12**
	Jumlah	**5**	**0**	**19**	**24**
1.	**2. Tingkat Pendidikan**				
	SMP	3	0	9	**12**
	SMA	2	0	6	**8**
	PT	0	0	4	**4**
	Jumlah	**5**	**0**	**19**	**24**
2.	**3. Usia**				
	< 18 th	5	0	7	**12**
	> 18 th	0	0	12	**12**
Jumlah		**5**	**0**	**19**	**24**
3.	**4. Pengalaman Lingkungan Hidup**				
	Iya	1	0	11	**12**
	Tidak	4	0	8	**12**
	Jumlah	**5**	**0**	**19**	**24**
5.	**Jumlah Kunjungan**				
	1 kali	5	0	7	**12**
	2 kali	0	0	7	**7**
	> 2 kali	0	0	5	**5**
	Jumlah	**5**	**0**	**19**	**24**

Sumber : Data primer terolah, 2015

Hasil penelitian didapatkan bahwa jenis kelamin laki-laki, pendidikan SMP, usia dibawah 18 tahun, dan responden yang tidak mempunyai pengalaman lingkungan hidup, cenderung membuang sampahnya begitu saja. Responden yang baru pertama kali melakukan kunjungan ke danau Ranu Kumbolo juga cenderung membuang sampah begitu saja.

Hasil penelitian terhadap sampah dari aktifitas buang air besar (BAB) dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Distribusi responden berdasarkan tempat melakukan BAB

No	Tempat melakukan BAB	Jum-lah	Persent ase
1	Semak-semak/hutan	10	100 %
2	Di dekat danau	-	0 %
	Jumlah	**10**	**100 %**

Sumber : Data primer terolah, 2015

Hasil penelitian didapatkan bahwa responden yang melakukan BAB dilakukan di semak-semak/ hutan. 14 responden tidak melakukan BAB selama berada dilokasi wisata.

Karakteristik Fisik Air (Bau, Rasa, dan Warna) dan Biologis (Total *Coliform*) Danau Ranu Kumbolo

Pengukuran kondisi fisik air danau Ranu Kumbolo di lakukan pada 4 lokasi yang berbeda sesuai dengan lokasi pengambilan sampel air. Berdasarkan hasil pengukuran didapatkan bahwa air danau Ranu Kumbolo secara fisik tidak berbau, tidak berasa, dan tidak berwarna.

Pengambilan air danau Ranu Kumbolo untuk pengukuran total *Coliform* dilakukan pada 4 lokasi dan 2 titik kedalaman. Pemilihan lokasi didasarkan atas pertimbangan dekat dengan tempat pendirian tenda wisatawan. Hasil penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 6. Hasil pengukuran total *Coliform* pada air danau Ranu Kumbolo

No	Titik Pengambilan sampel	Satuan	Kadar yang diperbolehkan*)	Hasil
Lokasi 1				
1	Bagian Permukaan	JPT/100 ml	50	150
2	Bagian Dasar	JPT/100 ml	50	43
Lokasi 2				
3	Bagian Permukaan	JPT/100 ml	50	43
4	Bagian Dasar	JPT/100 ml	50	75
Lokasi 3				
5	Bagian Permukaan	JPT/100 ml	50	43
6	Bagian Dasar	JPT/100 ml	50	23
Lokasi 4				
7	Bagian Permukaan	JPT/100 ml	50	43
8	Bagian Dasar	JPT/100 ml	50	93

Sumber : LABKESDA Kab. Jember, 2015

*) air non perpipaan

Hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat 3 titik yang melebihi baku mutu lingkungan yaitu bagian permukaan pada lokasi 1 sebesar 150 JPT/100 ml, bagian dasar pada lokasi 2 sebesar 75 JPT/ 100 ml, dan bagian dasar pada lokasi 4 sebesar 93 JPT/100 ml. Baku mutu yang ditetapkan adalah 50 JPT/ 100 ml.

Pembahasan

Karakteristik jenis sampah yang dihasilkan oleh wisatawan sebagian besar atau sebanyak 73,12 % adalah sampah anorganik. Sampah anorganik wisatawan berasal dari bungkus makanan dan minuman, plastik, kaleng bekas makanan, tisu, tabung oksigen, tabung gas, pembalut, dan lain sebagainya. Secara umum, jenis sampah anorganik yang paling banyak ditemukan adalah jenis sampah plastik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sahwan (2004) yang menyatakan bahwa jenis sampah dilokasi wisata umumnya lebih didominasi sampah anorganik. Sampah anorganik berasal dari sisa kegiatan yang dilakukan masyarakat dan wisatawan. Perbekalan yang dibawa oleh wisatawan danau Ranu Kumbolo umumnya adalah makanan siap santap dan dapat bertahan lebih lama. Bahan-bahan yang sifatnya organik seperti sayur, buah-buahan, ikan, dan lain sebagainya umumnya lebih cepat membusuk sehingga jarang dibawa oleh wisatawan.

Sebagian besar responden membawa kembali sampah yang dihasilkan baik sampah anorganik maupun sampah organik. Meskipun demikian, masih terdapat responden yang membuang sampahnya begitu saja. Berdasarkan hasil wawancara terhadap responden, didapatkan bahwa jenis kelamin laki-laki cenderung membuah sampah begitu saja sebanyak 3 responden daripada jenis kelamin perempuan sebanyak 2 responden. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Awunyo & Viktor (2013) dalam Indramawan (2014) yang menyatakan bahwa jenis kelamin merupakan faktor yang dapat berpengaruh untuk peningkatan pengelolaan sampah. Perempuan lebih peduli terhadap masalah lingkungan daripada laki-laki [10]. Perempuan lebih baik dalam merespons perubahan lingkungan daripada laki-laki karena sifat memelihara yang dimiliki perempuan [11].

Respoden yang mempunyai tingkat pendidikan menengah pertama cenderung membuang sampah begitu saja sebanyak 3 responden dan menegah atas 2 responden. Tingkat pendidikan merupakan variabel yang dapat mempengaruhi responden terhadap pengelolaan sampah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Artiningsih (2008) yang menyatakan bahwa faktor pendidikan sebagai salah satu faktor yang mempunyai pengaruh terhadap peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah [12]. Tingkat pendidikan dapat mencerminkan tingkat daya nalar dan pemahaman masyarakat dalam menilai baik atau buruk bagi dirinya dan lingkungannya. Semakin tinggi tingkat pendidikan semakin tinggi pula wawasannya tentang cara pengelolaan sampah [13].

Usia responden yang membuang sampah sembarangan adalah dibawah 18 tahun sebanyak 5 responden. Usia merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kedewasaan seseorang dan mempengauhi dalam pengambilan keputusan. Hal ini sesuai dengan penelitian Artiningsih (2008) yang menyatakan bahwa pada usia antara 17 – 59 tahun seseorang sudah bisa mengambil keputusan yang benar dan bisa di ajak berorganisasi dan peduli terhadap lingkungan. Usia menunjukkan hubungan kuat dan sangat konsisten terhadap perilaku yang berkaitan dengan lingkungan [12]. Hal ini karena orang dewasa lebih banyak mendapatkan pengalaman dan kematangan jiwa.

Pengalaman lingkungan hidup yang dimiliki oleh responden adalah berasal dari

organisasi pecinta alam, komunitas lingkungan hidup, dan Pramuka. Responden yang membuang sampah begitu saja sebagian besar tidak mempunyai pengalaman lingkungan hidup sebanyak 4 responden. Hal ini sesuai dengan penelitian Wibowo (2010) bahwa perilaku individu dalam membersihkan sampah dapat dibentuk dari pengetahuan dan pengalaman. Responden yang mempunyai pengalaman lingkungan hidup cenderung berperilaku hidup bersih. Perilaku hidup yang bersih dapat menimbulkan keyakinan terhadap dampak yang positif terhadap diri sendiri maupun lingkungannya [14].

Semua responden yang melakukan BAB, dilakukan di hutan atau semak-semak. Hal ini karena tidak terdapat fasilitas MCK di lokasi wisata. Umumnya responden akan menggali tanah terlebih dulu sedalam 5-20 cm sebelum melakukan BAB. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Azkha (2007) yang menyatakan bahwa tidak tersedianya fasilitas sanitasi seperti MCK menjadi faktor yang membuat wisatawan BAB sembarangan dan menjadi sumber pencemaran pada daerah wisata. Faktor sarana dan prasarana menjadi pendukung munculnya kepedulian wisatawan akan kebersihan dan kesehatan lingkungan. Pelaku wisata akan lebih peduli terhadap kebersihan bila ditunjang sarana dan prasarana yang memadai [15]. Fasilitas MCK yang tidak tersedia di Ranu Kumbolo membuat wisatawan tidak mempunyai pilihan selain melakukan BAB di semak-semak sekitar danau.

Berdasarkan hasil pemeriksaan secara fisik terhadap air danau Ranu Kumbolo, didapatkan bahwa air danau Ranu Kumbolo tidak berbau, tidak berasa, dan tidak berwarna. Hal ini telah sesuai dengan Permenkes RI No 416 tahun 1990 tentang air bersih. Pengukuran kondisi fisik air dilakukan menggunakan alat indera penciuman, pengecapan, dan penglihatan. Hal ini menunjukkan secara fisik air danau Ranu Kumbolo tidak mengalami pencemaran.

Hasil pemeriksaan total *Coliform* pada 8 titik pengambilan sampel, diketahui terdapat 3 titik yang melebihi baku mutu lingkungan yaitu bagian permukaan lokasi 1 sebesar 150 JPT/100 ml, bagian dasar lokasi 2 sebesar 75 JPT/100 ml, dan bagian dasar lokasi 4 sebesar 93 JPT/100 ml. Baku mutu yang ditetapkan Permenkes No 416 Tahun 1990 adalah sebesar 50 JPT/100 ml. Tingginya angka *Coliform* dapat dipengaruhi oleh bahan buangan yang masuk ke dalam periran danau. Semakin banyak bahan buangan yang masuk ke dalam perairan, berarti bakteri *Coliform* juga akan ikut berkembang biak dengan baik [16]. Hal ini didukung oleh Purwantoyo (2003) yang menyatakan sumber air baku yang dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan berangsur-angsur meninggalkan sampah yang dapat mencemari sumber air baku air minum [17]. Hasil pemeriksaan terkait total *Coliform* pada air danau Ranu Kumbolo diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Muzakki, et al (2014) yang menunjukkan total *Coliform* air danau cukup tinggi dan melebihi baku mutu lingkungan yaitu sebesar 920 JPT/100 ml, 1600 JPT/100 ml, dan 220 JPT/100 ml [18].

Simpulan dan Saran

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sampah yang dihasilkan oleh responden adalah sampah anorganik seperti bungkus makanan, botol bekas minuman, tisu, kaleng bekas, tabung gas, tabung oksigen, kain bekas, dan plester. Sebagian besar responden membawa kembali sampah yang dihasilkan ke pos pendaftaran.

Kondisi fisik air danau Ranu Kumbolo adalah tidak berbau, tidak berasa, dan tidak berwarna. Hasil pemeriksaan secara biologis yaitu total *Coliform* didapatkan bahwa dari 8 titik pengambilan sampel terdapat 3 titik yang melebihi baku mutu lingkungan yaitu bagian permukaan lokasi 1 sebesar 150 JPT/ 100 ml, bagian dasar lokasi 2 sebesar 75 JPT/ 100 ml, dan bagian dasar lokasi 4 sebesar 93 JPT/ 100 ml.

Saran yang dapat dilakukan TNBTS adalah memberikan sanksi yang lebih tegas seperti membayar sejumlah uang untuk meningkatkan kesadaran wisatawan agar membawa kembali sampahnya. Selain itu upaya lain yang dapat dilakukan adalah melakukan pengawasan yang lebih ketat disekitar lokasi danau Ranu Kumbolo dan penambahan MCK dilokasi wisata. Perlu dilakukan sosialiasi kepada wisatan yang akan berkunjung terkait kandungan total *Coliform* air danau, sehingga dapat menambah kesadaran wisatawan untuk memasak air danau sebelum diminum. Bagi wisatawan hendaknya tidak meminum air danau secara langsung melainkan dimasak terlebih dahulu.

Daftar Pustaka

[1] Ramly N. Pariwisata Berwawasan Lingkungan, Belajar Dari Kawasan Wisata Ancol. Jakarta : Grafindo Khazanah Ilmu; 2007

[2] Indonesia. Taman Nasional Bromo Tengger Semeru. Profil Taman Nasional Bromo Tengger Semeru. Malang : TNBTS; tanpa tahun.

[3] Indonesia. Taman Nasional Bromo Tengger Semeru. Jumlah dan Tujuan Pengunjung. Malang : TNBTS; 2013

[4] Sidharta. Kumuh, Sampah Plastik Kotori Kawasan Gunung Semeru. [Internet]. 2013. [citied 2015 Juli 1]. Available from: http://www.tempo.co/read/news/Kumuh-

Sampah-Plastik-Kotori-Kawasan-Gunung-Semeru.

[5] Subchan W. Ilmu Pengetahuan Lingkungan. Jember : Jember University Press; 2010.

[6] Slamet JS. Kesehatan Lingkungan. Yogyakarta : Gajah Mada University Press; 2004.

[7] BFHD. Coliform Bacteria And Drinking Water. [Internet]. 2002. [citied 2015 Juni 23]. Available from:http://www.bfhd.wa.gov/info/coliform.php.

[8] Sahwan FL. Strategi Pengelolaan Sampah di Kawasan Kepulaun Seribu. Jurnal Teknik Lingkungan. 2004. 5 (1) : 12-16.

[10] Indramawan DP. Analisis Willingness To Pay Pengelolaan Sampah Terpadu di Kecamatan Semarang Barat Kota Semarang. Skripsi. Semarang : Universitas Diponegoro; 2014

[11] Darmastuti A., et al. Peningkatan Kesadaran Perempuan Terhadap Pengelolaan Lingkungan Wilayah Pesisir di Kelurahan Bumi Waras Bandar Lampung. [Internet]. Lampung: Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Unila; 2012. [citied 2015 Mei 7]. Available from;http://publikasi.fisip.unila.ac.id/index.php/pengabdian/.../25.

[12] Artiningsih NKA. Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga (Studi Kasus di Sampangan dan Jomblang, Kota Semarang). Tesis. Semarang : Universitas Diponegoro; 2008.

[13] Johanto A. Pengaruh Kondisi Sosial dan Pengetahuan Lingkungan Ibu-Ibu Rumah Tangga Terhadap Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Nganjuk, Kabupaten Ngajuk. [internet]. Malang : Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Malang; tanpa tahun. [citied 2015 Februari 18]. Available from: http://Jurnal-online.um.ac.id/.../ artikel.pdf

[14] Wibowo H. Perilaku Masyarakat Dalam Mengelola Sampah Pemukiman di Kampung Kamboja Kota Pontianak. Tesis. Semarang : Universitas Diponegoro; 2010.

[15] Azkha N. Pembangunan Pariwisata Berwawasan Kesehatan di Sumatera Barat. Jurnal Kesmas. 2007. 2 (1) : 1-4.

[16] Wardhana. Dampak Pencemaran Lingkungan. Yogyakarta: Kanisius; 2004.

[17] Purwantoyo E. Deteksi Pencemar Air Minum. Semarang: CV Aneka Ilmu; 2003.

[18] Muzakki, Hidayatullah, And Abrori. Water Quality Testing Based On Th Content of Coliform Bacteria at Ranu Kumbolo National Park Bromo Tengger Semeru, Indonesia. Malang : UIN Maulana Malik Ibrahim; 2014.