



*Buku-2*

# PROSIDING

## Konferensi Internasional Hubungan Indonesia-Malaysia Ke-8

The 8<sup>th</sup> International Conference On  
Indonesia-Malaysia Relations

*"Memperkuat Kemitraan Strategis Negara Serumpun"*





*Buku-2*

# PROSIDING

## Konferensi Internasional Hubungan Indonesia-Malaysia Ke-8

The 8<sup>th</sup> International Conference On  
Indonesia-Malaysia Relations

*'Memperkuat Kemitraan Strategis Negara Serumpun'*



# **PROSIDING**

## **Konferensi Internasional Hubungan Indonesia Malaysia Ke-8** **The 8th International Conference On Indonesia-Malaysia Relations**

*"Memperkuat Kemitraan Strategis Negara Serumpun"*

### **EDITOR:**

Dr. Taufiqul Hulam, S.Ag, M.Hum

Dr. H. Eddy Asnawi, S.H., M.Hum

Dr. Ardiansah, S.H., M.Ag, M.H.

Jeni Wardi, S.E., M.Ak., Ak.

Yalid, S.H., M.H.

Nining Sudiar, S.Hum

Sudaryanto, S.Sos, M.Si

Elvira Asril, S.Kom, M.Kom

Fiqru Mafar, M.IP.

**23-25 September 2014**  
**Universitas Lancang Kuning**  
**Pekanbaru**

© Taufiqul Hulam; Eddy Asnawi; Ardiansah; Jeni Wardi; Yalid;  
Nining Sudiar; Sudaryanto; Elvira Asril; Fiqru Mafar (e.d) 2014

**PROSIDING**

Konferensi Internasional Hubungan Indonesia Malaysia Ke-8  
The 8th International Conference On Indonesia-Malaysia Relations

1. Pendidikan Bahasa dan sastra
2. Lingkungan
3. Sosial Kemasyarakatan
4. sains dan Teknologi

**PROSIDING**

Konferensi Internasional Hubungan Indonesia Malaysia Ke-8  
The 8th International Conference On Indonesia-Malaysia Relations

**Editor:**

Dr. Taufiqul Hulam, S.Ag, M.Hum  
Dr. H. Eddy Asnawi, S.H., M.Hum  
Dr. Ardiansah, S.H., M.Ag, M.H.  
Jeni Wardi, S.E., M.Ak., Ak.  
Yalid, S.H., M.H.  
Nining Sudiar, S.Hum  
Sudaryanto, S.Sos, M.Si  
Elvira Asril, S.Kom, M.Kom  
Fiqru Mafar, M.IP.

**Penerbit:**

Unilak Press  
Jl. Yos sudarso Km 08 Rumbai - Pekanbaru

**Dicetak Pada:**

CV. Anugrah Jaya  
Jl. Umbansari No. 69 Rumbai Pekanbaru

**ISBN : 978-979-3185-11-8**

# WATER CLASS OF OPAK RIVER AFTER THE ERUPTION OF MOUNT MERAPI IN 2010

Nurul Khotimah, Sugiharyanto, Dyah Respati Suryo Sumunar  
Geography Education Department, Faculty of Social Sciences,  
Yogyakarta State University

## *Abstract*

*Mount Merapi eruption in 2010 had an impact on the environment. One of the rivers affected flood of lava Mount Merapi is Opak River. In terms of ecological and economic functions, Opak River has been able to provide support for the water resources to meet the needs of community life and the success of the development in Sleman and Bantul Regency Yogyakarta Special Region. Therefore, given the function and role of Opak River is very important, the topic of this study emphasize the study of water class of Opak River after the eruption of Merapi in 2010. This research was conducted to answer the research question of how water class of Opak River after the eruption of Merapi in 2010. This research is descriptive. This research was conducted along the Opak River flow in April-November 2011. Research population are points along the body of water in the Opak River flow. This research sample chosen purposively, by taking water samples at monitoring points Opak River section upstream, midstream, and downstream. Data collecting by the method of observation, laboratory test, and documentation. Data collected were analyzed descriptively based on laboratory test results. This research results showed water class of Opak River from upstream-downstream still meet the requirements water classes two for parameter of temperature, pH, BOD, COD, DO, nitrate, ammonia, iron, zink (middle and lower stream), sulfide, and sulfate. Parameter that exceeds the requirements for water classes two for parameter of phosphate, zinc (upper stream), and nitrite. Conservation efforts should be made to restore the water quality of the Opak River based on the magnitude of the decline in river water quality.*

**Keywords:** *Water Class, Opak River, After the Eruption of Mount Merapi*

## **Abstrak**

Erupsi Merapi tahun 2010 telah menimbulkan dampak terhadap lingkungan. Salah satu sungai yang terkena dampak banjir lahar Merapi adalah Sungai Opak. Ditinjau dari fungsi ekologis dan ekonomis, Sungai Opak telah mampu memberikan dukungan sumber daya air bagi pemenuhan kebutuhan hidup masyarakat dan menunjang keberhasilan pembangunan di wilayah Kabupaten Sleman dan Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Oleh karena fungsi dan peran yang diberikan Sungai Opak sangat penting, maka topik penelitian ini menekankan kajian kelas air Sungai Opak pasca erupsi Merapi tahun 2010. Penelitian ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian bagaimana kelas air Sungai Opak pasca erupsi Merapi tahun 2010. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian dilakukan di sepanjang aliran Sungai Opak pada bulan April – November tahun 2011. Populasi penelitian adalah titik-titik tubuh air di sepanjang aliran Sungai Opak. Sampel penelitian ditentukan secara *purposive*, yaitu dengan mengambil sampel air Sungai Opak di titik pantau bagian hulu, tengah, dan hilir. Data dikumpulkan dengan metode observasi, uji laboratorium, dan dokumentasi. Data yang telah dikumpulkan dianalisis secara deskriptif berdasarkan hasil uji laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan kelas air Sungai Opak dari hulu-hilir masih memenuhi batas syarat kelas air II untuk parameter suhu, pH, BOD, COD, DO, nitrat, amoniak, besi, seng (tengah dan hilir), sulfida, dan sulfat. Parameter yang melebihi batas syarat kelas air II adalah parameter fosfat, seng (hulu), dan nitrit. Upaya konservasi perlu dilakukan untuk pemulihan kualitas air Sungai Opak berdasarkan besarnya penurunan kualitas air sungai tersebut.

**Kata Kunci:** **Kelas Air, Sungai Opak, Pasca Erupsi Merapi**

## **Pendahuluan**

Erupsi Gunung Merapi di perbatasan Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah pada akhir tahun 2010 menimbulkan berbagai dampak terhadap lingkungan, antara lain kerusakan lahan, penurunan kualitas udara, penurunan kualitas air, sedimentasi di aliran sungai yang bermata air di Merapi, dan dampak sosial berupa kerusakan infrastruktur, permukiman penduduk, lahan pertanian dan korban jiwa. Dampak secara langsung tersebut merupakan permasalahan tersendiri bagi pemerintah daerah untuk melakukan rehabilitasi secara keseluruhan.

Dampak terhadap kualitas air merupakan salah satu permasalahan utama pasca letusan Merapi. Air disini, bisa berupa air tanah dan air permukaan. Air tanah merupakan sumber daya penting dalam penyediaan air di seluruh dunia (Soemarto, 1986). Air tanah yang terletak di daerah bencana Merapi jelas terkena dampaknya secara langsung, dalam hal ini sumur penduduk dan sumber mata air tercemar oleh material Merapi. Air permukaan misalnya air danau dan air sungai terkena dampaknya setelah turunnya hujan yang membawa lahar dingin Merapi. Salah satu sungai yang terkena dampak banjir lahar Merapi adalah Sungai Opak, karena berhulu di Merapi. Sungai Opak merupakan suatu ekosistem sungai besar serta strategis pengelolaan lingkungan dan sumber dayanya untuk kehidupan dan pembangunan sektoral. Ditinjau dari fungsi ekologis dan ekonomis, Sungai Opak telah mampu memberikan dukungan sumber daya air, lahan, hutan, mineral, dan energi bagi pemenuhan kebutuhan hidup masyarakat di Kabupaten Sleman dan Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Sungai Opak sebagai pendukung pembangunan perdesaan dan perkotaan perlu dijaga dan dikelola untuk dimanfaatkan bagi semua kegiatan pembangunan dan perikehidupan. Disadari sumber daya air yang berlimpah telah digunakan secara tidak efisien. Pada saat ini penurunan kualitas air juga terjadi pada air tanah sebagai akibat banjir lahar Merapi dan didukung oleh kegiatan industri, perkotaan (domestik), pertambangan, pembukaan lahan, dan pertanian (pupuk dan pestisida). Beberapa hal yang teridentifikasi sebagai masalah di lingkungan Sungai Opak saat ini, antara lain: (1) Banjir lahar Merapi melalui aliran Sungai Opak; (2) Lahar dingin Merapi selain membawa material batu dan pasir juga mengandung beberapa unsur dan senyawa yang mempengaruhi kualitas air Sungai Opak.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka topik penelitian ini menekankan kajian kelas air Sungai Opak pasca erupsi Merapi tahun 2010. Penelitian ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian bagaimana kelas air Sungai Opak pasca erupsi Merapi tahun 2010.

## **Kualitas Air**

Kualitas air adalah kondisi air yang diukur dan atau diuji berdasarkan parameter-parameter tertentu dan metode tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Masbah R.T Siregar, dkk., 2004). Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 20 Tahun 1990, kualitas air dinyatakan dalam beberapa parameter, yaitu parameter fisika (suhu, kekeruhan, padatan terlarut, dan sebagainya), parameter kimia (pH, oksigen terlarut, BOD, kadar logam, dan sebagainya), dan parameter biologi (keberadaan plankton, bakteri, dan sebagainya).

Upaya menjaga kualitas air dapat dilakukan melalui pengelolaan air, mengingat semakin banyaknya kasus pencemaran yang terjadi seiring semakin meningkatnya kebutuhan air akibat bertambahnya jumlah penduduk (Karden Eddy Sontang Manik, 2007). Untuk pengendalian pencemaran air, klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi 4 (empat), meliputi: (1) kelas satu, yaitu air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku, air minum, dan atau peruntukan yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut, (2) kelas dua, yaitu air yang peruntukannya dapat digunakan untuk sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk persawahan, dan lain sebagainya, (3) kelas tiga, yaitu air yang peruntukannya dapat digunakan untuk ikan air tawar, peternakan, dan air untuk mengairi persawahan, dan lain sebagainya, dan (4) kelas empat, yaitu air yang dapat digunakan untuk mengaliri pertanaman.

Pencemaran air terjadi jika air telah menyimpang dari keadaan normalnya (Wisnu Arya Wardhana (2001). Keadaan normal air tergantung pada faktor penentu, yaitu kegunaan air itu sendiri dan asal

sumber air. Indikator bahwa air telah tercemar dapat diamati melalui: (1) adanya perubahan suhu air, (2) Adanya perubahan pH atau konsentrasi ion hidrogen, (3) adanya perubahan warna, bau, dan rasa air, (4) timbulnya endapan, koloidal, bahan tertentu, dan (5) meningkatnya radioaktivitas air lingkungan.

Hefni Effendi (2003) mengemukakan bahwa penyebab terjadinya pencemaran air adalah adanya bahan pencemar (polutan) yang masuk ke dalam air. Polutan adalah bahan-bahan yang asing bagi alam atau bahan yang berasal dari alam itu sendiri yang memasuki suatu tatanan ekosistem sehingga mengganggu peruntukan ekosistem tersebut. Berdasarkan cara masuknya ke dalam lingkungan, polutan dikelompokkan menjadi 2 (dua), yaitu polutan alamiah dan polutan antropogenik. Polutan alamiah adalah polutan yang memasuki suatu lingkungan (badan air) secara alami, misalnya akibat letusan gunung berapi, tanah longsor, banjir, dan fenomena alam yang lain. Polutan antropogenik adalah polutan yang masuk ke dalam air akibat aktivitas manusia, misalnya kegiatan *domestic* (rumah tangga), kegiatan *urban* (perkotaan), maupun kegiatan industri. Intensitas polutan antropogenik dapat dikendalikan dengan mengontrol aktivitas yang menyebabkan polutan tersebut.

### Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang mengarah pada pengungkapan suatu masalah sebagaimana adanya dan mengungkapkan fakta-fakta yang ada, walaupun terkadang diberikan interpretasi atau analisis (Moh. Pabundu Tika, 2005). Penelitian ini berusaha mengetahui kelas air Sungai Opak pasca erupsi Merapi tahun 2010.

Penelitian ini dilakukan pada bulan April – November tahun 2011. Penelitian diawali dengan persiapan, observasi, dan pembuatan instrumen. Langkah selanjutnya adalah menentukan lokasi penelitian yaitu di sepanjang aliran Sungai Opak yang berada di Kabupaten Sleman dan Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Populasi penelitian ini adalah titik-titik tubuh air di sepanjang aliran Sungai Opak. Sampel penelitian ditentukan dengan metode *purposive sampling*, yaitu sampel yang dipilih secara cermat dengan mengambil orang atau objek penelitian secara selektif dan mempunyai ciri-ciri spesifik (Moh. Pabundu Tika, 2005). Sampel penelitian ditentukan dengan mengambil sampel air Sungai Opak di titik pantau bagian hulu (pertemuan Sungai Opak-Gendol), tengah (pertemuan Sungai Opak-Code), dan hilir (pertemuan Sungai Opak-Oyo).

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini, meliputi: (1) observasi, (2) uji laboratorium, dan (3) dokumentasi. Observasi dilakukan dengan cara mengambil sampel air dan pengecekan langsung di lapangan baik mengenai kondisi fisik maupun biotik dari *upper stream*, *middle stream* dan *lower stream* di daerah penelitian. Uji laboratorium dilakukan dengan membawa sampel air yang diambil ke laboratorium Balai Besar Teknologi Kesehatan Lingkungan (BBTKL) Jalan Wiyoro Lor No. 21 Baturetno, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta untuk dilakukan pengujian terhadap kandungan fisik dan kimia dari sampel air. Dokumentasi dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mencatat atau mengumpulkan data angka-angka, peta, atau uraian keadaan wilayah yang telah tersedia pada berbagai instansi terkait.

Data yang telah dikumpulkan dianalisis secara deskriptif berdasarkan hasil uji laboratorium, meliputi analisis kualitas air secara fisik dan kimia terhadap parameter sebagai berikut:

#### 1. Suhu

Suhu air sebaiknya sejuk agar tidak terjadi pelarutan zat kimia yang dapat membahayakan kesehatan, menghambat reaksi biokimia, mikroorganisme patogen tidak mudah berkembang biak, dan bila diminum air dapat menghilangkan dahaga (Juli Soemirat Slamet, 2004). Peningkatan suhu menimbulkan jumlah oksigen terlarut di dalam air menurun, kecepatan reaksi kimia meningkat, dan kehidupan ikan serta hewan air terganggu (Srikandi Fardiaz, 1992).

#### 2. pH

pH menunjukkan kadar asam atau basa dalam suatu larutan, melalui konsentrasi ion hidrogen. Air minum sebaiknya netral, tidak asam atau basa, untuk mencegah terjadinya pelarutan logam berat dan korosi jaringan distribusi air minum. Air merupakan pelarut yang baik, jika dibantu dengan pH

yang tidak netral dapat melarutkan berbagai elemen kimia yang dilaluinya (Juli Soemirat Slamet, 2004).

3. BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)

Angka BOD menunjukkan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk menguraikan atau mengoksidasikan hampir semua zat organik yang terlarut dan sebagian zat-zat organik yang tersuspensi dalam air (Sri Sumestri Santika dan G. Alaerts, 1987). Bakteri dapat menghabiskan oksigen terlarut. Dalam air selama proses oksidasi tersebut yang bisa mengakibatkan kematian ikan-ikan dalam air, sehingga keadaan menjadi anaerobik dan menimbulkan bau busuk pada air.

4. COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan DO (*Dissolved Oxygen*)

COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasikan melalui proses mikrobiologis dan mengakibatkan berkurangnya oksigen dalam air (Sri Sumestri Santika dan G. Alaerts, 1987). COD berbanding terbalik dengan DO, artinya semakin sedikit kandungan oksigen di dalam air maka angka COD akan semakin besar. Semakin sedikit kandungan oksigen di dalam air berarti semakin besar jumlah pencemar di dalam perairan, oleh sebab itu air yang dikonsumsi harus memiliki kadar COD sangat rendah.

5. Nitrat

Nitrat merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat tidak bersifat toksik terhadap organisme akuatik (Hefni Effendi, 2003). Konsumsi air yang mengandung kadar nitrat tinggi akan menurunkan kapasitas darah untuk mengikat oksigen dalam tubuh seseorang, terutama bagi bayi yang masih berumur kurang dari 5 bulan yang mengakibatkan kulit bayi kebiruan.

6. Fosfat

Fosfat diduga merupakan nutrisi pembatas eutrofikasi, artinya air dapat mempunyai misalnya konsentrasi nitrat yang tinggi tanpa percepatan eutrofikasi asalkan fosfat sangat rendah (Sastrawijaya, A. Tresna, 2000). Keberadaan kandungan fosfat dalam air sangat berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem perairan. Jika kandungan fosfat dalam air tinggi, pertumbuhan tanaman dan ganggang tidak terbatas lagi (keadaan eutrop) sehingga dapat mengurangi jumlah oksigen terlarut dalam air. Hal ini berbahaya bagi kelestarian ekosistem perairan.

7. Amoniak

Amoniak di air permukaan berasal dari air seni, tinja, dan oksidasi zat organik secara mikrobiologis, baik dari alam atau air buangan industri dan penduduk (Sri Sumestri Santika dan G. Alaerts, 1987).

8. Besi

Zat besi merupakan unsur logam mudah larut di dalam air. Keberadaan besi di dalam air mengganggu biota air sehingga tidak layak untuk keperluan rumah tangga. Besi menyebabkan lekas karat dan rasa tidak enak pada air (Karden Eddy Sontang Manik, 2007). Kelebihan kandungan besi pada tubuh manusia sangat berbahaya serta dapat menyebabkan gangguan mental serius pada anak dan gangguan kerusakan hati.

9. Seng

Seng merupakan zat mineral esensial yang sangat penting bagi tubuh. Defisiensi zat ini dapat menyebabkan timbulnya banyak penyakit. Pada anak-anak, defisiensi seng menyebabkan gangguan pertumbuhan, mempengaruhi pematangan seksual, mudah terkena infeksi, dan diare. Kandungan seng yang berlebihan dalam air yang dikonsumsi juga dapat menyebabkan ataksia, lemah lesu, dan defisiensi tembaga (<http://id.wikipedia.org>).

10. Nitrit

Nitrit sangat beracun di dalam air, jika kandungannya sudah mencapai 45 bpj akan berbahaya untuk diminum. Nitrat akan berubah menjadi nitrit di dalam perut dan dapat menimbulkan keracunan yang menyebabkan kematian bagi manusia (Sastrawijaya, A. Tresna, 2000).

11. Sulfida

Sulfida merupakan hasil pembusukan zat-zat organik dan akibat penurunan kadar belerang, yang menghasilkan bau-bauan tidak menyenangkan (Mahida, 1984).

## 12. Sulfat

Sulfat bersifat iritan bagi gastro-intesinal, bila dicampur dengan magnesium atau natrium. Jumlah  $MgSO_4$  yang tidak terlalu besar sudah dapat menimbulkan diare (Juli Soemirat Slamet, 2004).

Hasil uji laboratorium, baik kualitas air secara fisik maupun kimia selanjutnya dibandingkan dengan standar baku mutu air (khususnya untuk kelas air II) yang ditetapkan berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001. Melalui hasil perbandingan tersebut dapat diketahui kualitas air Sungai Opak pasca erupsi gunung Merapi tahun 2010, yang selanjutnya dapat diberi upaya konservasi untuk pemulihan kualitas air Sungai Opak berdasarkan besarnya penurunan kualitas air sungai tersebut.

### Deskripsi Wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) Opak

Luas DAS Opak mencakup 638,89 km<sup>2</sup>. Secara astronomis daerah penelitian terletak pada 0422065 mT – 0452840 mT dan 9113862 mU - 9165745 mU. Secara administrasi daerah penelitian berada di Daerah Istimewa Yogyakarta. DAS Opak bagian barat berbatasan dengan DAS Progo, bagian timur laut berbatasan dengan DAS Bengawan Solo, bagian utara berbatasan dengan lereng Gunung Merapi, bagian tenggara berbatasan dengan sistem sungai daerah karst Gunungkidul, dan bagian selatan berbatasan dengan pertemuan Sungai Opak-Oyo.

### Kelas Air Sungai Opak Pasca Erupsi Merapi Tahun 2010

Sungai Opak dalam penelitian ini dibagi dalam 3 (tiga) segmen sungai, yaitu: (1) hulu (pertemuan Sungai Opak-Gendol), (2) tengah (pertemuan Sungai Opak-Code), dan hilir (pertemuan sungai Opak-Oyo). Penelitian ini dilakukan pada tahun 2011 untuk mengetahui seberapa jauh kondisi pasca erupsi Merapi terhadap kualitas air Sungai Opak. Hal ini didasarkan dari kondisi aliran Sungai Opak yang dipenuhi material Merapi khususnya pasca banjir lahar yang membawa material hasil erupsi sampai ke bagian hilir dari Sungai Opak. Pendangkalan dan unsur yang terdapat dalam material hasil erupsi tersebut dapat mempengaruhi kualitas air Sungai Opak dari hulu sampai hilir.

Berikut ini adalah beberapa parameter terukur yang menjadi indikasi adanya pengaruh material erupsi Gunung Merapi tahun 2010, dari bagian Hulu sampai ke bagian Hilir dari Sungai Opak. Hasil analisis laboratorium terhadap sampel air Sungai Opak tersaji pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Laboratorium Sampel Air Sungai Opak Titik Pantau Hulu, Tengah dan Hilir Pasca Erupsi Merapi Tahun 2010

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji Titik Pantau			Batas Syarat Air Sungai Kelas II
			Hulu	Tengah	Hilir	
1.	Suhu	°C	28,8	24,8	24,8	Deviasi 3
2.	pH	-	8,1	7,6	7,7	6-9
3.	BOD	mg/l	2,7	2,5	1,9	3
4.	COD	mg/l	8	8	8	25
5.	DO*)	mg/l	5,4	5,2	5,2	4
6.	Nitrat	mg/l	0,63	0,41	0,39	10
7.	Fosfat	mg/l	1,0975	0,8810	0,4799	0,2
8.	Amoniak	mg/l	0,0363	0,0121	0,0159	(-)
9.	Besi	mg/l	0,4185	0,0593	<0,0189	(-)
10.	Seng	mg/l	0,1092	<0,0158	<0,0158	0,05
11.	Nitrit	mg/l	0,2049	0,2530	0,1072	0,06
12.	Sulfida	mg/l	Tak terdeteksi	Tak terdeteksi	Tak terdeteksi	<0,1
13.	Sulfat	mg/l	81	27	13	(-)

Keterangan:

Hulu	: pertemuan Sungai Opak-Gendol
Tengah	: pertemuan Sungai Opak-Code
Hilir	: pertemuan Sungai Opak-Oyo
DO*)	: batas minimum persyaratan
(-)	: tidak dipersyaratkan

Berdasarkan tabel 1 dapat diuraikan tentang kualitas air Sungai Opak pasca erupsi Merapi tahun 2010 di daerah penelitian dari beberapa parameter berikut ini:

1. Suhu

Hasil uji laboratorium menunjukkan nilai suhu di 3 titik pantau masih memenuhi kriteria baku mutu air kelas II. Suhu air Sungai Opak di 3 titik pantau berada pada kisaran 24,8-28,8°C. Pada tahun 2011, adanya kenaikan suhu di bagian hulu disebabkan oleh adanya material erupsi yang masih panas sehingga mempengaruhi suhu air sungai yang mengalir ke arah hilir. Pada pengukuran di wilayah Sungai Gendol di bawah material hasil erupsi Merapi tahun 2010, mata air yang muncul suhunya mencapai 74°C, hal ini mengidentifikasi bahwa material hasil erupsi di Sungai Gendol akibat terjangan lahar panas masih sangat panas, sehingga mempengaruhi mata air di Sungai Gendol dan sekitarnya.

2. pH

Berdasarkan hasil pemantauan, kisaran pH air sungai sebesar 7,6-8,1. Hal ini menunjukkan bahwa pH air Sungai Opak masih memenuhi kriteria baku mutu air kelas II. Nilai pH dalam kondisi baik dan diindikasikan bahwa kualitas air hujan di wilayah ini masih alamiah dan belum ada pencemaran udara.

3. BOD

Hasil uji laboratorium parameter BOD di 3 titik pantau masih memenuhi kriteria baku mutu air kelas II. Kisaran nilai BOD sebesar 1,9-2,7 mg/l atau masih di bawah standar baku mutu air kelas II sebesar 3 mg/l.

4. COD

Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa nilai COD Sungai Opak di 3 titik pantau masih memenuhi kriteria baku mutu air kelas II. Nilai COD di 3 titik pantau sebesar 8 mg/l atau masih di bawah standar baku mutu air kelas II sebesar 25 mg/l. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak ada peningkatan pencemaran yang disebabkan oleh limbah pertanian dan organik pada Sungai Opak pasca erupsi Merapi tahun 2010.

5. DO

Berdasarkan data hasil uji laboratorium, nilai DO di 3 titik pantau masih memenuhi kriteria baku mutu air kelas II. Nilai DO sebesar 5,2-5,4 mg/l atau berada di atas batas minimum persyaratan DO sebesar 4 mg/l.

6. Nitrat

Berdasarkan hasil uji sampel air dari 3 titik pantau, diperoleh nilai nitrat pada kisaran 0,39-0,63 mg/l. Nilai nitrat terbesar di bagian hulu dan terendah di bagian hilir. Nilai nitrat dari 3 titik pantau masih memenuhi kriteria baku mutu air kelas II, atau masih di bawah standar sebesar 10 mg/l. Nilai nitrat tersebut masih dalam ambang batas kewajaran untuk peruntukan perikanan air tawar dan pertanian lahan basah. Keberadaan nitrat akibat kegiatan biota air sungai sebagai indikasi bahwa air sungai masih layak untuk hidup.

7. Fosfat

Hasil uji laboratorium menunjukkan nilai fosfat dari 3 titik pantau tidak memenuhi kriteria baku mutu air kelas II. Nilai fosfat di 3 titik pantau telah melebihi standar sebesar 0,2 mg/l. Hal ini menunjukkan tingginya pencemaran unsur fosfat dalam air sungai akibat air sungai tercemar oleh pupuk yang mengandung fosfor yang ditebar petani pada masa tanam. Akibat besarnya unsur fosfor

dalam air akan mengakibatkan tumbuhnya bakteri dan mikroorganisme yang mengikat unsur fosfor sehingga menimbulkan kandungan oksigen di dalam air menjadi berkurang. Hal ini akan mengakibatkan banyaknya biota air sungai mengalami kematian terutama ikan.

8. Amoniak

Amoniak dapat diindikasikan dengan bau yang tidak sedap dari air sungai yang mengandung amoniak. Nilai amoniak pada baku mutu air kelas II tidak dipersyaratkan, sehingga nilai amoniak pada 3 titik pantau tidak akan menurunkan kualitas air Sungai Opak untuk peruntukan kelas air II.

9. Besi

Nilai besi pada baku mutu air kelas II tidak dipersyaratkan. Kandungan besi dalam air Sungai Opak pada 3 titik pantau tidak akan menurunkan kualitas air Sungai Opak untuk peruntukan kelas air II. Kandungan besi cukup besar di bagian hulu Sungai Opak karena pengaruh endapan material erupsi Merapi yang banyak mengandung unsur logam. Namun demikian besarnya kandungan besi di sepanjang Sungai Opak masih bisa ditolerir dengan besarnya debit air pada musim penghujan, sehingga kandungan besi akan larut bersama unsur yang lain.

10. Seng

Berdasarkan hasil uji laboratorium, kandungan seng di Sungai Opak tengah dan hilir masih memenuhi kriteria baku mutu air kelas II, sedangkan kandungan seng di Sungai Opak hulu telah melebihi kriteria baku mutu air kelas II, dengan standar sebesar 0,05 mg/l. Kandungan seng yang sudah melebihi batas syarat peruntukan kelas air II menunjukkan bahwa pengaruh material hasil erupsi Merapi cukup besar terhadap kualitas air Sungai Opak, sehingga diperlukan perhatian tersendiri.

11. Nitrit

Hasil uji laboratorium dari 3 titik pantau menunjukkan kandungan nitrit di Sungai Opak tidak memenuhi kriteria baku mutu air kelas II, yaitu sebesar 0,06 mg/l. Hal ini dimungkinkan karena pengaruh dari kegiatan industri dan keberadaan permukiman padat penduduk di sepanjang aliran Sungai Opak.

12. Sulfida

Berdasarkan hasil uji laboratorium dari 3 titik pantau menunjukkan sampel air Sungai Opak tidak terdeteksi keberadaan sulfida. Ini berarti kandungan sulfida di Sungai Opak memenuhi kriteria baku mutu air kelas II, yaitu sebesar <0,01 mg/l.

13. Sulfat

Kandungan sulfat pada baku mutu air kelas II tidak dipersyaratkan. Kandungan sulfat dalam air Sungai Opak pada 3 titik pantau tidak akan menurunkan kualitas air Sungai Opak untuk peruntukan kelas air II. Kandungan sulfat tertinggi berada pada bagian hulu Sungai Opak. Hal ini dikarenakan endapan hasil erupsi Merapi mengandung banyak unsur sulfur yang terikut dalam awan panas yang menerjang daerah hulu Sungai Opak.

Dari uraian di atas, dapat diketahui bahwa kelas air Sungai Opak dari hulu sampai hilir masih memenuhi batas syarat kelas air II untuk parameter suhu, pH, BOD, COD, DO, nitrat, amoniak, besi, seng (tengah dan hilir), sulfida, dan sulfat. Parameter yang melebihi batas syarat kelas air II adalah parameter fosfat, seng (hulu), dan nitrit. Upaya konservasi perlu dilakukan untuk pemulihan kualitas air Sungai Opak berdasarkan besarnya penurunan kualitas air sungai tersebut.

## Kesimpulan

Material hasil erupsi Merapi tahun 2010 mengandung beberapa parameter fisik dan kimia yang mempengaruhi kualitas air Sungai Opak. Parameter yang masih memenuhi kriteria baku mutu air kelas II adalah parameter suhu, pH, BOD, COD, DO, nitrat, amoniak, besi, seng (tengah dan hilir), sulfida, dan sulfat. Parameter yang melebihi baku mutu air kelas II adalah parameter fosfat, seng (hulu), dan nitrit. Upaya konservasi diperlukan untuk pemulihan kualitas air Sungai Opak.

## Daftar Pustaka

- Hefni Effendi. (2003). *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: Kanisius.
- Juli Soemirat Slamet. (2004). *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Karden Eddy Sontang Manik. (2007). *Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Djambatan.
- Mahida. (1984). *Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri*. Jakarta: CV Rajawali.
- Masbah, R.T. Siregar, dkk. (2004). *Pemantauan Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Pengolahan Limbah*. Jakarta: LIPI Press.
- Moh. Pabundu Tika. 2005. *Metode Penelitian Geografi*. Yogyakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 20 Tahun 1990 tentang Pengendalian Pencemaran Air.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Sastrawijaya, A. Tresna. (2000). *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Soemarto. (1986). *Hidrologi Teknik*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Srikandi Fardiaz. (1992). *Polusi Air dan Udara*. Bogor: Kanisius.
- Sri Sumestri Santika dan G. Alaerts. (1987). *Metoda Penelitian Air*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Wisnu Arya Wardhana. (2001). *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Andi Offset.

f.