

## KUALITAS LIMBAH DOMESTIK DAN PARTISIPASI MASYARAKAT YANG PEDULI LINGKUNGAN DI PERUMAHAN PERMATA DEPOK KLASER MIRAH 1 DAN 2

Melania Hanny Aryantie, Sri Unon Purwati, Oktaria Diah Pitalokasari  
Pusat Penelitian dan Pengembangan Kualitas dan Laboratorium Lingkungan, BLI, KLHK  
Kawasan Puspiptek Gedung 210, Tangerang Selatan 15310  
[melania.hanny@gmail.com](mailto:melania.hanny@gmail.com)

### ABSTRAK

KUALITAS LIMBAH DOMESTIK DAN PARTISIPASI MASYARAKAT YANG PEDULI LINGKUNGAN DI PERUMAHAN PERMATA DEPOK KLASER MIRAH 1 DAN 2. Berdasarkan pada tingkat kepadatan dan laju pertumbuhan penduduk yang pesat dewasa ini maka keberadaan limbah domestik di lingkungan akan berpotensi menjadi ancaman serius terhadap kualitas lingkungan perairan. Kepadatan penduduk yang terkonsentrasi di kawasan perkotaan dan penyangganya menjadikan kedua kawasan sebagai penyumbang utama pencemaran sungai yang disebabkan oleh limbah domestik. Akan tetapi kedua kawasan itu juga memiliki potensi berupa masyarakat yang mau berpartisipasi mengelola limbah yang dihasilkan. Dengan demikian selain sebagai sumber pencemar, masyarakat juga mampu membersihkan limbah yang diproduksi. Tulisan ini bertujuan untuk menyajikan keterkaitan antara partisipasi masyarakat permukiman di kawasan penyangga kota dalam mengelola limbah domestik rumah tangga dengan kualitas limbah cair yang dihasilkan. Penelitian dilakukan dari kurun waktu tahun 2015 dan 2016 di wilayah Perumahan Permata Depok, klaster Mirah 1 dan 2. Variabel yang dipilih untuk menjelaskan hasil penelitian meliputi partisipasi masyarakat dan parameter kimia *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Methylene Blue Active Substances* (MBAS), serta minyak dan lemak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan partisipasi warga dalam mengelola limbah rumah tangganya, maka kualitas limbah cair yang dihasilkan per rumah meningkat untuk parameter BOD, COD, serta minyak dan lemak. Akan tetapi peningkatan kualitas limbah cair tidak ditemukan untuk parameter MBAS.

Kata Kunci : pengelolaan limbah rumah tangga, partisipasi masyarakat, kualitas limbah cair, permukiman.

### ABSTRACT

*DOMESTIC WASTE WATER QUALITY AND PARTICIPATION OF ENVIRONMENTAL CARE COMMUNITY AT PERMATA DEPOK HOUSING CLUSTER MIRAH 1 AND 2. Based on density and rapid population growth, domestic waste becomes a serious threat to water environmental quality. Because overcrowding in the city and its peri-urban makes them as domestic waste main producers. On the other hand those areas have potential population who has willingness to participate in managing waste. Thus, community has ability to clean up its waste. This paper presents the correlation between community participation in peri-urban area in managing household waste water with produced waste water quality. The research is conducted in 2015-2016 at Permata Depok housing, cluster Mirah 1 and 2. Variables of this research are community participation and chemical parameters including Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Methylene Blue Active Substances (MBAS), and oil and grease. The result showed that community participation in managing household waste water has effect to the concentration of tested parameters. Parameters' concentrations that declined are BOD, COD, and oil and grease, while MBAS is not affected.*

*Keywords : management of household waste water, community participation, waste water quality, housing.*

### PENDAHULUAN

Pengelolaan wilayah perkotaan tidak hanya berfokus dengan isu sosial, tetapi juga bertanggung jawab terhadap pembangunan ekonomi dan dampak lingkungan akibat proses pembangunan yang berlangsung (1). Wilayah perkotaan disini mencakup kota dengan daerah belakangnya atau penyangga. Kota Depok sebagai daerah penyangga memiliki karakteristik antara lain sebagai daerah transisi perkotaan Daerah Khusus Ibukota Jakarta dengan pedesaan Kabupaten Bogor. Sifat lainnya adalah masalah khas perkotaan berupa masalah lingkungan, termasuk didalamnya pengolahan limbah dan

sanitasi (2). Untuk itu manajemen lingkungan dibutuhkan agar dapat melindungi lingkungan hidup dan menciptakan kehidupan masyarakat yang layak (1). Dengan sanitasi yang bagus, maka kesehatan masyarakat terlindungi dan degradasi lingkungan dapat dicegah (3).

Limbah domestik yang dihasilkan oleh kegiatan permukiman menjadi salah satu sumber pencemar acak (*non-point source*) yang perlu dikelola. Pengawasan sumber pencemar acak merupakan tantangan pengelolaan lingkungan hidup hingga saat ini (4). Terlebih jika sumber pencemar acak berlokasi di Daerah Aliran Sungai (DAS) dengan saluran sanitasi atau selokan

langsung masuk ke sungai. Oleh karena permukiman berkaitan erat dengan keberadaan masyarakat, maka keterlibatan masyarakat sebagai penghasil terbesar limbah rumah tangga untuk mengelola limbahnya menjadi penting(5).

Masyarakat harus dilibatkan dan berpartisipasi penuh dalam segala aspek pembangunan. Dengan melibatkan masyarakat, diharapkan hasil pembangunan dapat lebih “berkelanjutan”(6). Peran serta masyarakat menjadi hal mutlak dalam menciptakan lingkungan hidup yang sehat(5). Peran serta masyarakat bertujuan supaya hasil perencanaan sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan kondisi lingkungan(7). Dengan pelibatan masyarakat, maka pemahaman masyarakat bertambah dan mengetahui yang menjadi kebutuhan wilayahnya(7). Keberadaan pengelolaan limbah berbasis masyarakat dapat menjadi salah satu cara untuk mengurangi persoalan sampah dan limbah(8).

Penelitian yang dilakukan berlokasi di Sektor Mirah, Perumahan Permata Depok, Kelurahan Pondok Jaya, Kecamatan Cipayang, Kota Depok, Provinsi Jawa Barat. Berdasarkan hasil penelitian tahun 2015, lokasi tersebut tidak memiliki sistem pengolahan limbah yang memadai, tetapi limbah rumah tangga masuk kedalam satu selokan terpusat menuju Sungai Ciliwung(5). Penduduk di lokasi penelitian sudah paham tentang lingkungan dan kemauan untuk terlibat serta membayar (*willingness to pay*) ada, walaupun perlu ditingkatkan(5). Kedua temuan ini merupakan informasi dasar untuk melakukan penelitian lanjutan dengan melibatkan partisipasi warga dalam mengelola limbah domestik rumah tangga.

Pertanyaan penelitian yang dirumuskan yaitu “Apakah partisipasi warga dalam mengelola limbah domestik rumah tangga berdampak terhadap kualitas air limbah yang dihasilkan?”.

Tujuan penelitian adalah meningkatkan partisipasi masyarakat dalam mengurangi limbah cair (*gray water*) yang masuk ke Sungai Ciliwung dengan rekayasa sosial. Peningkatan partisipasi masyarakat melalui pembinaan daerah percontohan (*Demonstration Site Station/ DSS*). Manfaat dari penelitian adalah untuk mengetahui dampak partisipasi masyarakat dalam mengelola limbah domestik rumah tangga terhadap kualitas air limbah yang mereka hasilkan dari kegiatan sehari-hari.

Parameter air limbah yang diamati terdiri dari limbah organik rumah tangga (*Biochemical Oxygen Demand (BOD)*, *Chemical*

*Oxygen Demand (COD)*, *Methylene Blue Active Substances (MBAS)*, serta minyak dan lemak (M-L). Pemilihan parameter berdasarkan ketentuan baku mutu air limbah domestik(9) yang dihubungkan dengan kemampuan warga mengelola limbahnya secara sederhana. Pengolahan limbah secara sederhana dipilih karena kemampuan warga kurang dalam mengurus peralatan yang canggih(2). Umumnya untuk negara berkembang, sistem manajemen lingkungan yang ideal adalah berbiaya rendah dan usaha perawatan serta operasionalnya minimal(3).

## METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam pengambilan contoh uji air limbah domestik adalah secara manual dan sesuai (*manual grab methods sampling*) mengacu pada *Science and Ecosystem Support Division Operating Procedure Wastewater Sampling-306-R3*, 2013(10). Analisis kimia meliputi parameter *Biochemical Oxygen Demand (BOD)*, *Chemical Oxygen Demand (COD)*, *Methylene Blue Active Substances (MBAS)*, serta minyak dan lemak (M-L) dilakukan di laboratorium Puslitbang Kualitas dan Lingkungan (P3KLL) yang terletak di Kawasan Puspiptek, Gedung 210, Tangerang Selatan. Parameter dan metode seperti tercantum pada Tabel 1. Acuan metode analisis air limbah rumah tangga berikut:

Tabel 1. Acuan metode analisis air limbah rumah tangga

Parameter	Metode
<i>Biochemical Oxygen Demand, BOD5</i>	JIS K 0102.21-2008
<i>Chemical Oxygen Demand, COD</i>	SNI 6989.2-2009
Minyak dan Lemak	SNI 6989.10-2011
Deterjen, MBAS	SNI 6989.51-2005

Pengolahan data hasil analisis kimia air limbah (parameter MBAS, M-L, BOD dan COD) untuk mengetahui pengaruh sebelum dan setelah perlakuan DSS dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- Penyusunan data dasar, melakukan tabulasi dan pengecekan terhadap data-data yang berasal dari laboratorium secara ilmiah

- maupun non ilmiah, misalnya verifikasi satuan tiap parameter yang digunakan;
- Data *screening*/ uji normalitas dan uji transformasi, melakukan uji normalitas terhadap populasi data yang diperoleh sehingga memenuhi sebaran data yang telah ditentukan dengan metode statistik dan *software* yang digunakan adalah IBM SPSS versi 23;
  - Uji *outlier*, menguji populasi data terhadap nilai data yang anomali dengan metode statistik IBM SPSS versi 23;
  - Pengolahan data sesuai keperluan, pengolahan data dilakukan setelah populasi data dibersihkan dari data *outlier*, pengolahan data untuk menghitung median untuk menyusun karakteristik limbah rumah tangga di lokasi penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian lingkungan hidup diarahkan untuk memenuhi prinsip keberlanjutan yang meliputi faktor fisik, sosial dan ekonomi. Dengan demikian selain meneliti masalah lingkungan terkait pencemaran atau kerusakan, maka manusia menjadi aspek penting untuk dilibatkan. Masyarakat perlu dilibatkan karena mereka sendiri yang mengetahui yang diinginkan dan dibutuhkan(6). Volume air limbah berkaitan erat dengan standar hidup masyarakat(11). Partisipasi menjadi salah satu teknik penting untuk diimplementasikan dalam perencanaan dan pembangunan perkotaan(12), dalam hal ini adalah pembangunan sistem sanitasi di permukiman. Partisipasi masyarakat bertujuan untuk mengoptimalkan pengelolaan sampah(13) yang dalam penelitian ini sampah diganti dengan air limbah. Keterlibatan masyarakat dapat dipahami sebagai bentuk penerimaan program dan jaminan keberlanjutan hasil program(12).

Di lokasi penelitian yang dipilih tidak ditemukan sistem pengolahan limbah yang memadai(5). Seperti umumnya ditemukan di Indonesia, saluran pembuangan limbah dan saluran drainase disatukan sehingga air limbah yang terkumpul langsung menuju pembuangan terakhir (badan sungai) tanpa diolah. Air limbah yang tidak diolah dan langsung dibuang ke saluran menyebabkan risiko pada kesehatan

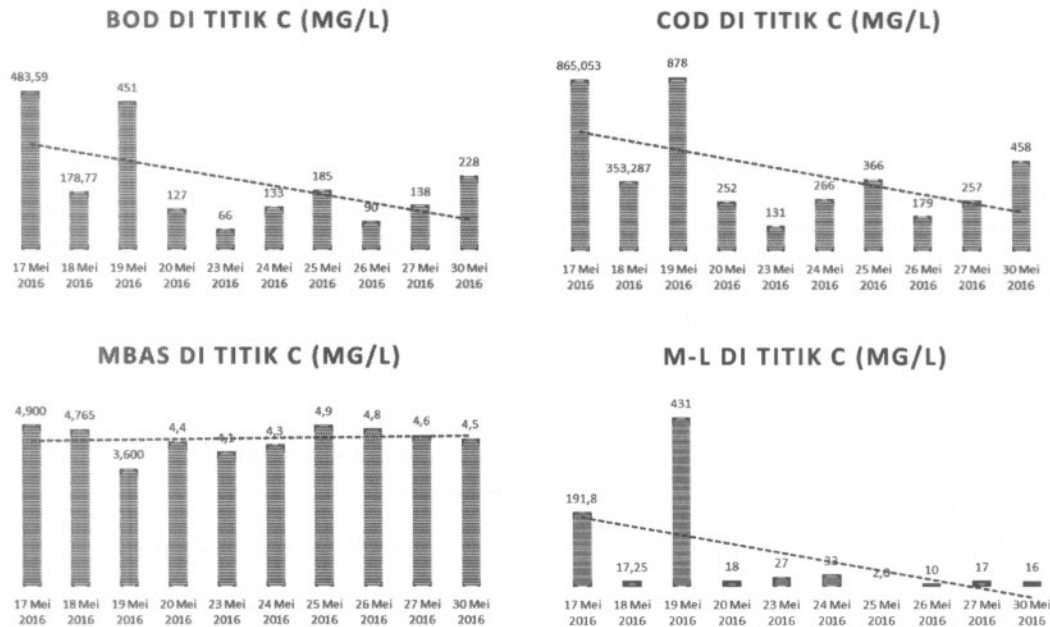
manusia dan lingkungan(14). Dengan kondisi prasarana sanitasi seperti ini, maka masyarakat dapat berperan mengelola limbah di rumah masing-masing sehingga kebutuhan lingkungan yang sehat dapat tercapai.

Untuk wilayah yang kecil seperti lokasi kegiatan penelitian ini, pelibatan masyarakat luas memungkinkan(15). Akan tetapi karena keterbatasan dana, maka contoh uji hanya dapat dilakukan untuk lima titik sebagai percontohan DSS selama 10 kali pengambilan data lapangan. Lima titik ini merupakan rumah warga seperti disampaikan pada Tabel 2. Kode titik sampling.

Tabel 2. Kode titik sampling

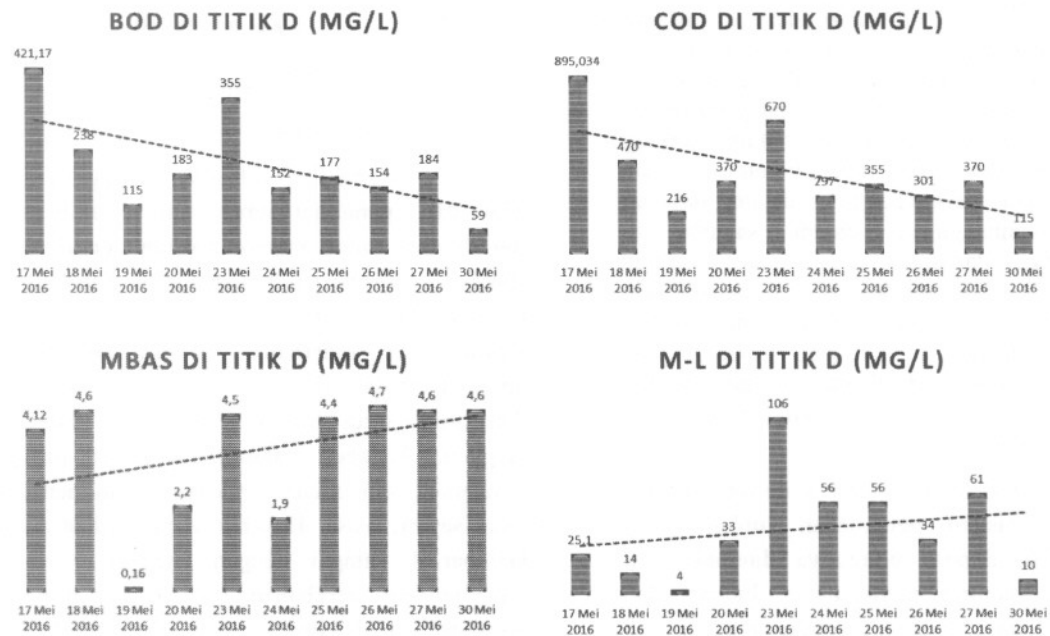
Kode	Lokasi
C	Rumah ibu AM
D	Rumah ibu AR
E	Rumah ibu WI
F	Rumah ibu NI
G	Rumah ibu MA

Selama DSS dilakukan (tanggal 18-30 Mei 2016), penghuni rumah yang diwakili para ibu diminta untuk mempraktikkan pengelolaan sumber pencemarnya berupa pemilahan bahan organik dan minyak. Rekeyasa sosial yang dipilih sangat sederhana, yaitu sampah dapur, ampas kopi dan teh, sisa susu, air cucian buah dan sayur, serta minyak jelantah tidak dibuang langsung kedalam saluran bak cuci piring. Sementara, jenis sabun untuk mandi dan mencuci tetap seperti biasa. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 1 sampai dengan Gambar 5 yang menunjukkan perubahan kualitas air limbah domestik rumah tangga untuk parameter BOD, COD, MBAS, dan M-L. Data pada tanggal 17 Mei 2016 adalah rona awal ketika DSS belum dipraktikkan.



Gambar 1. Perubahan kualitas air limbah di titik C

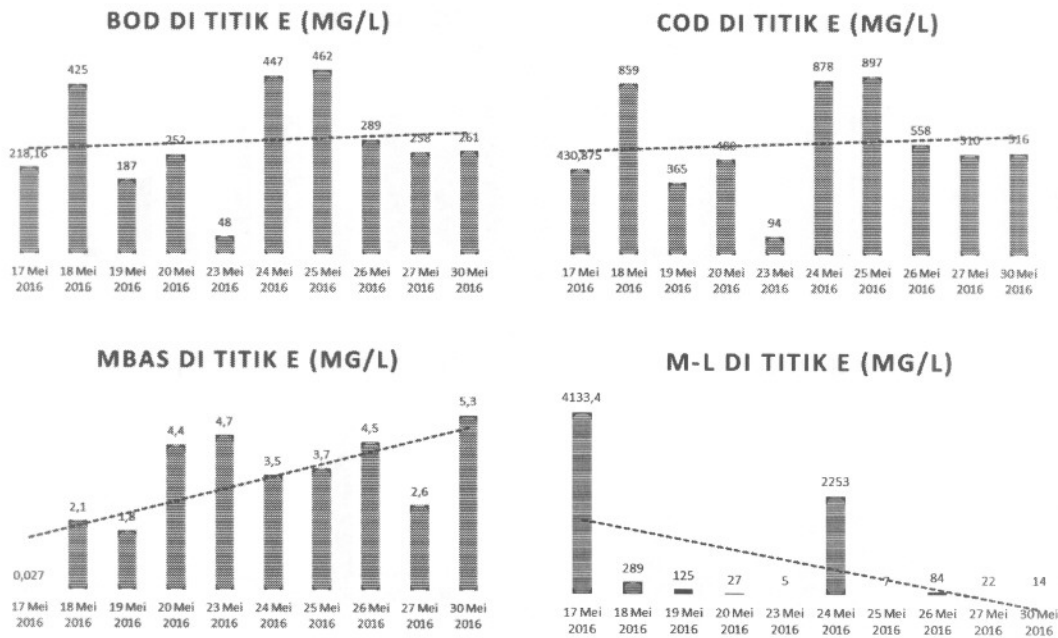
Di titik C, kadar BOD, COD, dan M-L menunjukkan penurunan selama DSS dilakukan. Namun kadar MBAS menunjukkan sedikit peningkatan hingga akhir pengamatan.



Gambar 2. Perubahan kualitas air limbah di titik D

Di titik D, kadar BOD dan COD menunjukkan penurunan selama DSS dilakukan. Namun kadar

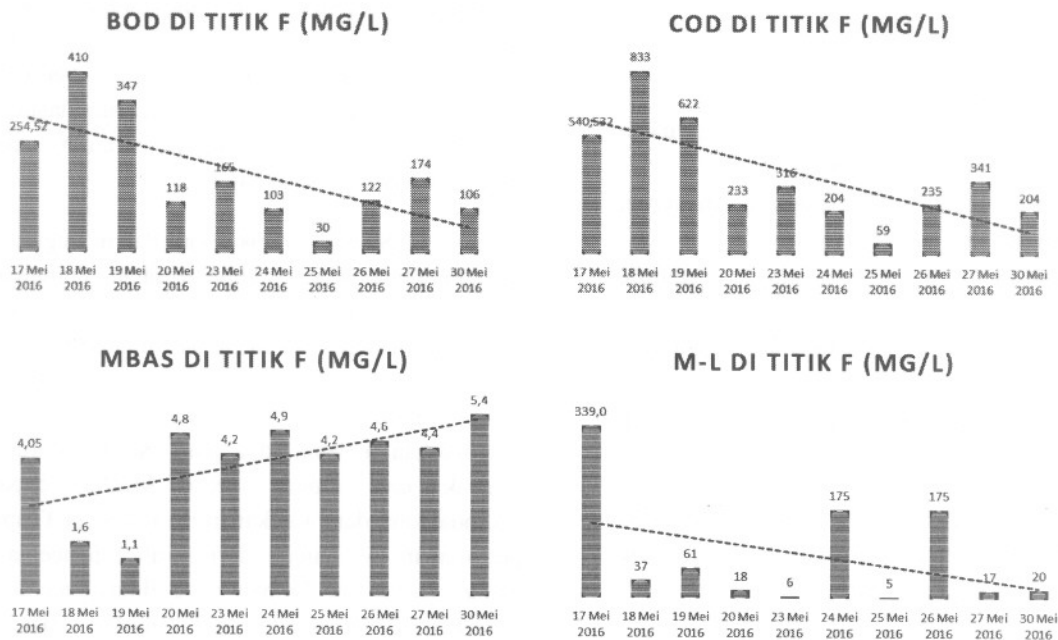
MBAS dan M-L menunjukkan peningkatan hingga akhir pengamatan.



Gambar 3. Perubahan kualitas air limbah di titik E

Di titik E, hanya kadar M-L yang menunjukkan penurunan selama DSS dilakukan. Sementara itu, kadar BOD dan COD menunjukkan sedikit

peningkatan serta MBAS yang meningkat cukup signifikan hingga akhir pengamatan.

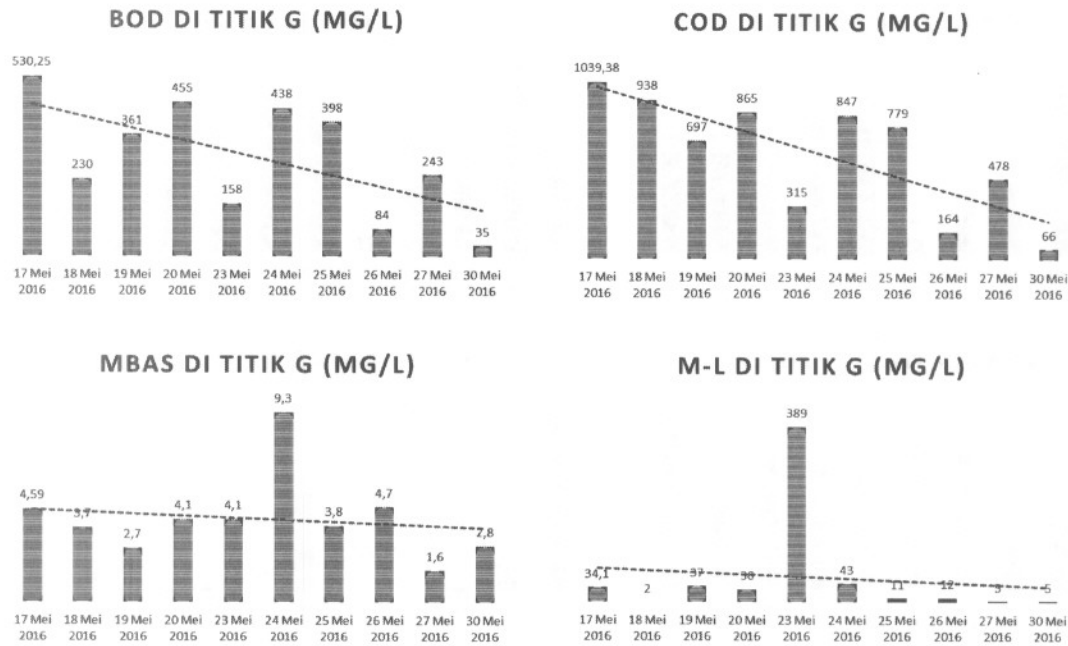


Gambar 4. Perubahan kualitas air limbah di titik F

Di titik F, kadar BOD, COD, dan M-L menunjukkan penurunan selama DSS dilakukan.

Namun kadar MBAS menunjukkan peningkatan hingga akhir pengamatan.





Gambar 5. Perubahan kualitas air limbah di titik G

Di titik G, seluruh parameter menunjukkan penurunan selama DSS dilakukan. Dengan kadal MBAS dan M-L menunjukkan sedikit penurunan hingga akhir pengamatan.

Dari ke-lima titik pengamatan diperoleh hasil sebagai berikut:

- Parameter BOD konsentrasinya menurun, kecuali di titik E
- Parameter COD konsentrasinya menurun, kecuali di titik E
- Parameter M-L konsentrasinya menurun, kecuali di titik D
- Parameter MBAS konsentrasinya meningkat, kecuali di titik G

Untuk penurunan konsentrasi BOD dan COD disebabkan oleh pemilahan bahan pencemar yang bersifat organik. Untuk penurunan M-L disebabkan oleh penyisihan minyak jelantah. Sementara untuk parameter MBAS yang cenderung meningkat disebabkan karena tidak dilakukan rekayasa sosial dengan mengganti sabun cuci yang tidak mengandung deterjen.

Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa MBAS adalah parameter yang sulit dikelola. Ini menunjukkan bahwa deterjen atau

sabun banyak digunakan masyarakat (16) sehingga merusak ekosistem (17). Penggunaan deterjen yang semakin meningkat seiring dengan membaiknya pendapatan masyarakat akan berdampak pada jumlah limbah yang dihasilkan. Bila proses degradasi tidak berjalan seimbang, maka akan berakibat terakumulasinya surfaktan pada badan-badan perairan dan terhambatnya transfer oksigen (18).

DSS yang dipraktikkan dalam kegiatan penelitian tidak hanya berupa kegiatan pemilahan sumber pencemar di dapur. Akan tetapi dicontohkan juga cara mengolah limbah minyak jelantah dengan hasil akhir berupa sabun organik yang relatif ramah lingkungan. Dengan percontohan tersebut, dua jenis polutan berupa minyak dan lemak, serta MBAS dapat dikendalikan dari tingkat rumah tangga. Tanpa pengolahan air limbah dari sumber pencemar, maka kualitas air limbah yang dihasilkan dari Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) sekalipun tidak menunjukkan penurunan kadar pencemar yang signifikan (14).

## KESIMPULAN

Kualitas air limbah domestik dapat diperbaiki melalui rekayasa sosial berupa partisipasi masyarakat dalam mengelola limbah yang dihasilkan. Perbaikan kualitas air limbah

domestik dapat dilihat melalui menurunnya konsentrasi beberapa parameter seperti BOD, COD, sertaminyak dan lemak setelah dilakukan rekayasa sosial, kecuali untuk deterjen (MBAS). Limbah domestik terkait dengan gaya hidup atau kebiasaan melalui hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kebiasaan menggunakan sabun atau deterjen dalam rumah tangga belum bisa dikurangi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Kualitas dan Laboratorium Lingkungan (P3KLL), Badan Penelitian, Pengembangan, dan Inovasi (BLI), Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) atas dukungan pendanaan penelitian. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada tim penelitian Ciliwung dan para partisipan penelitian sehingga kegiatan ini dapat terlaksana.

#### DAFTAR PUSTAKA

- van Dijk MP. *Managing Cities in Developing Countries: The Theory and Practise of Urban Management*. North Hampton: Edward Elgar Cheltenham UK; 2006. 4; 72 p.
- Bright-Davies L, Lüthi C, Jachnow A. DEWATS for Urban Nepal: *A Comparative Assessment for Community Wastewater Management*. *Waterlines [Internet]*. 2015;34(2):119–38. Available from: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=eb6ea6b9-9b3b-476b-b71b-e1997aa1dc4d@sessionmgr103>
- Asemota L, Alkhaddar R, Sertyesilisik B, Tunstall A. *Wastewater Management in Lagos State: Moving Toward a More Sustainable Approach*. *Environ Qual Manag [Internet]*. 2011;49(4):16–8. Available from: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=a00de6bc-4542-4c90-b689-c2d76eba8598@sessionmgr102>
- Putra HP, Taufiq AR, Juliani A. Studi Hubungan antara Tingkat Pendidikan dan Pendapatan Keluarga terhadap Sikap dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. *J Sains dan Teknol Lingkung [Internet]*. 2013;5(2):91–101. Available from: <http://journal.uui.ac.id/index.php/JSTL/article/view/3502/3095>
- Purwati SU, Aryantie MH. Profil Masyarakat dan Lingkungannya sebagai Modal Membangun Peran Serta Masyarakat dalam Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan. *Ecolab [Internet]*. 2016;10(2):58–69. Available from: <http://ejournal.fordamof.org/ejournal-litbang/index.php/JKLH/article/view/2801/2042>
- Sosrowinarsito I, Kombaitan B. Pendekatan Partisipatif dalam Perencanaan Kota: Belajar dari Den Haag, Belanda. *J Perenc Wil dan Kota [Internet]*. 1998;9(2):60–70. Available from: <http://journals.itb.ac.id/index.php/jpwk/article/view/4371/2384>
- Wiwaha AA, Mei ETW, Rachmawati R. Perencanaan Partisipatif Jalur Evakuasi dan Titik Kumpul Desa Ngargomulyo dalam Upaya Pengurangan Resiko Bencana Gunungapi Merapi. *J Reg City Plan [Internet]*. 2016;27(1):34–48. Available from: <http://journals.itb.ac.id/index.php/jpwk/article/view/1609/1143>
- Furqan M. *Supporting Indicators for the Successful Solid Waste Management Based on Community at Rawajati*, South Jakarta. *J Wil dan Lingkung [Internet]*. 2013;1(3):245–50. Available from: <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jwl/article/view/138/pdf#>
- KLHK. Peraturan Menteri LHK No. P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik [Internet]. Jakarta: DPR RI; 2016. Available from: [kalimantan.menlhk.go.id/index.php/public/page/download/1162](http://kalimantan.menlhk.go.id/index.php/public/page/download/1162)
- Wastewater Sampling. Athens: U.S. Environmental Protection Agency; 2013. p. 1–24.
- Purwati SU, Aryantie MH, Pitalokasari OD. *Rekayasa Sosial Solusi Tepat Mengurangi Limbah Rumah Tangga*. Beranda: Majalah Ilmiah Populer P3KLL. Tangerang Selatan; 2017;5–7.
- Andini I. Keputusan Siapa? Partisipasi Komunal pada Pelaksanaan Program Sanimas di Kelurahan Kadipiro, Kota Surakarta. *J Perenc Wil dan Kota [Internet]*. 2014;25(2):126–36. Available from: <http://journals.itb.ac.id/index.php/jpwk/article/view/1283/817>
- Maharani SE, Suarna IW, Suyasa IWB. Karakteristik Sampah dan Persepsi Masyarakat terhadap Pengelolaan Sampah di Kecamatan Banyuwangi Kabupaten Banyuwangi Provinsi Jawa Timur. *Ecotrophic J Environ Sci [Internet]*. 2012;2(1):1–8. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/ECOTROPIC/article/view/2470>

14. Massoud MA, Tareen J, Tarhini A, Nasr J, Jurdi M. *Effectiveness of Wastewater Management in Rural Areas of Developing Countries: A Case of Al-Chouf Caza in Lebanon*. Environ Monit Assess [Internet]. 2010;161(1-4):61–9. Available from: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=e8dc5049-e1e5-4cae-99f6-7182e26693a2@sessionmgr104>
15. Tarigan R. *Perencanaan Pembangunan Wilayah*. Revision. Jakarta: P.T. Bumi Aksara; 2008. 19 p.
16. Rahman AA, Lelono GS. *Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas Menjadi Detergen Alami Melalui Kombinasi Reaksi Transesterifikasi Trans Esterifikasi dan Sulfonasi*. J Teknol Kim dan Ind [Internet]. 2013;2(2):84–90. Available from: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jtki>
17. Lala O, Badilo IA, Gintu AR, Hastuti DKAK. *Surfaktan yang Biodegradable dari Minyak Goreng Bekas*. In: *Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains VII UKSW* [Internet]. Salatiga: Universitas Kristen Duta Wacana; 2012. Available from: [http://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/3073/2/PROS\\_Olkelala\\_Agung\\_RG\\_Istari\\_B\\_Dewi\\_KH\\_Surfaktan\\_yang\\_Biodegradable\\_Full\\_text.pdf](http://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/3073/2/PROS_Olkelala_Agung_RG_Istari_B_Dewi_KH_Surfaktan_yang_Biodegradable_Full_text.pdf)
18. Purwati SU, Aryantie MH, Pitalokasari OD. *Inventarisasi Karakteristik Limbah Domestik di Sungai Ciliwung*. Tangerang Selatan; 2016.