

Artikel Riset

Penentuan Sistem Pengelolaan Limbah Domestik Berkelanjutan di Wilayah Padat Penduduk Bantaran Sungai Ciliwung (Studi Kasus: Kelurahan Cililitan)

Determination of Sustainable Domestic Waste Management System in densely populated areas along the Ciliwung River (Case Study: Cililitan Village)

Nadia Paramita¹, Sari Sekar Ningrum^{1*}

¹ Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Binawan

* Penulis korespondensi, e-mail: sarisekar@binawan.ac.id

Abstrak

Sungai Ciliwung merupakan salah satu sungai utama yang mengalir di wilayah DKI Jakarta yang berkontribusi besar terhadap masyarakat sebagai sumber air minum, sumber air baku dan irigasi. Kelurahan Cililitan, Kecamatan Kramat Jati, Jakarta Timur memiliki sebagian wilayah yang terletak di bantaran sungai Ciliwung yang merupakan pemukiman padat penduduk dan belum terakses sistem perpipaan air limbah terpusat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kondisi pengelolaan limbah di Kelurahan Cililitan dan memberikan rekomendasi terhadap pemilihan sistem pengelolaan limbah domestik berkelanjutan. Metode survei yang digunakan adalah metode deskriptif dengan menganalisa hasil data primer dan data sekunder. Hasil penelitian menunjukkan limbah domestik hasil kegiatan memasak, mencuci kendaraan dan mencuci baju sebagian besar juga masih dibuang langsung ke saluran drainase/selokan yaitu sebesar 83,5%. Untuk feses dan urin 78% warga menggunakan tangki septik, namun 82,4% penggunaannya tidak melakukan penyedotan sesuai SNI yaitu lebih dari 3 tahun. Pembuangan air limbah domestik dari tangki septik maupun saluran drainase tersebut masih bermuara ke Sungai Ciliwung. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya potensi terhadap sistem pengelolaan limbah domestik setempat dimana 91% masyarakat bersedia bila dilokasi mereka dibangun instalasi pengolahan limbah domestik komunal/umum. 91% warga bersedia memanfaatkan produknya seperti biogas untuk keperluan sehari-hari seperti memasak sehingga diharapkan sistem dapat berkelanjutan.

Kata Kunci: limbah domestik, pengelolaan limbah, ciliwung

Abstract

The Ciliwung River is one of the main rivers flowing in the DKI Jakarta area which contributes greatly to the community as a source of drinking water, raw water and irrigation. Kelurahan Cililitan, Kramat Jati Subdistrict, East Jakarta has a portion of the area located on the banks of the Ciliwung river which is a densely populated settlement and has not yet been accessed by a centralized sewage piping system or off site system. The purpose of this study is to identify the current waste management conditions in Cililitan Village and provide recommendations for the selection of a sustainable domestic waste management system. The survey method used is descriptive method by analyzing the results of primary data and secondary data. The results showed that most of the domestic waste from cooking, washing vehicles and

washing clothes was still dumped directly into the drainage / gutter, which was 83.5%. For faces and urine, 78% of residents use a septic tank, but 82.4% of users do not desludged according to SNI, which is more than 3 years. Disposal of domestic wastewater from the septic tank and drainage channel still discharge into the Ciliwung River. The results of this study indicate the potential for a local domestic waste management system where 91% of the community is willing to build a communal / public domestic waste treatment plant in their location. 91% of residents are willing to use their products such as biogas for their daily needs such as cooking so that the system can be sustainable.

Keywords: Domestic wastewater, waste management, Ciliwung

1. Pendahuluan

Sungai Ciliwung merupakan salah satu sungai utama yang mengalir di wilayah DKI Jakarta. Sebagai Daerah Airan Sungai (DAS) Ciliwung memiliki luas area sebesar 370,8 km², dengan panjang 124,1 km. Sungai Ciliwung berkontribusi besar terhadap masyarakat di tiga kota besar yaitu Bogor, Depok dan Jakarta sebagai sumber air minum, sumber air baku dan sumber air untuk irigasi. Dari penelitian yang dilakukan oleh Desy Triane dan Suharyanto (2015) menunjukkan bahwa semakin ke hilir, beban pencemar dan nilai BOD semakin meningkat mencapai 14,39 mg/l, nilai tersebut telah melebihi baku mutu air Kelas III yaitu sebesar 6 mg/l. Sementara DO di Sungai Ciliwung rentang nilai berfluktuasi antara 0,3 mg/L sampai dengan 8 mg/L. Di beberapa titik di Segmen telah mencapai kondisi anoxic hal tersebut ditandai dengan rendahnya nilai DO (0,5 mg/L).

Kondisi air limbah rumah tangga saat ini masih dibuang secara langsung maupun tidak langsung ke badan air sungai. *grey water* langsung dibuang ke badan air tanpa diolah. *Black water* diolah ke *septic tank* yang belum memadai ataupun langsung dibuang ke badan air. Kondisi ini tentunya memerlukan solusi dan penanganan yang cepat dan tepat. Berdasarkan Pernyataan Kepala Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta, penyebab pencemaran air sungai tersebut dikarenakan adanya tiga jenis air limbah yang langsung dialirkan ke badan sungai tanpa diolah dulu. Limbah-limbah itu adalah *grey water* (air mandi dan cuci), *black water* (tinja) dan air limbah industri (kegiatan industri, penatu, cucian motor atau mobil, Sumber air limbah terdapat di permukiman sekitar 72,7% yang meliputi limbah *grey* dan *black water*. Lalu limbah perkantoran atau komersial sebanyak 17,3% dan limbah industri sebanyak 9,9% (Tambun, 2018).

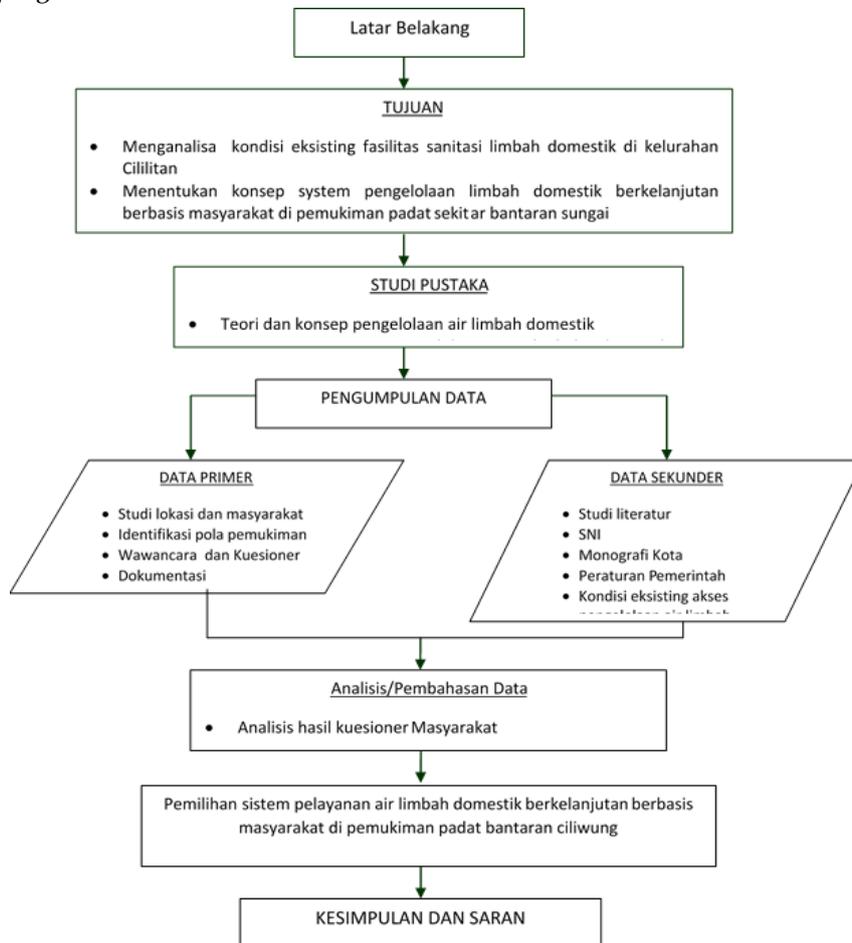
Kegagalan sanitasi di masa lalu dalam Kustiah (2005) ditunjukkan dengan rendahnya persentase pelayanan air limbah on site maupun off site yang masih jauh dari memadai yaitu 25,5%. IPLT baru melayani 7,19% penduduk, dimana sebagian besar tidak berfungsi. Adapun 70% limbah rumah tangga tidak diolah secara memadai. Dari data BAPPENAS tahun 2007, 80% penghuni kawasan kumuh di 8 kota besar memiliki jamban pribadi dan umum. Namun bila mengacu pada kriteria fasilitas sanitasi dasar yang baik, hanya 24 % penghuni kawasan kumuh perkotaan yang memiliki akses terhadap jamban yang baik.

Kelurahan Cililitan Kecamatan Kramajati merupakan kawasan padat penduduk yang sebagian besar warganya menempati lingkungan sekitar sungai ciliwung dengan luas 176,35 Ha dan jumlah penduduk 46.819 jiwa (sumber: BPS Jakarta Timur). Dalam hal pengelolaan air limbah domestik baik *grey water* maupun *black water* saat ini Kelurahan Cililitan belum termasuk dalam wilayah yang terakses perpipaan air limbah terpusat atau off site system dan tidak memiliki lahan yang dapat digunakan untuk membuat pengolahan limbah sistem komunal. Sehingga kebanyakan dari rumah tangga masih membuang langsung ke sungai atau memakai tangki septik tanpa penyedotan berkala.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kondisi pengelolaan limbah yang ada saat ini di Kelurahan Cililitan dan memberikan rekomendasi terhadap pemilihan sistem pengelolaan limbah domestik berkelanjutan yang dapat diterima oleh masyarakat dan aman bagi lingkungan sehingga pada akhirnya dapat berkontribusi positif pada peningkatan kualitas lingkungan dan khususnya pada sungai Ciliwung.

2. Metode Penelitian

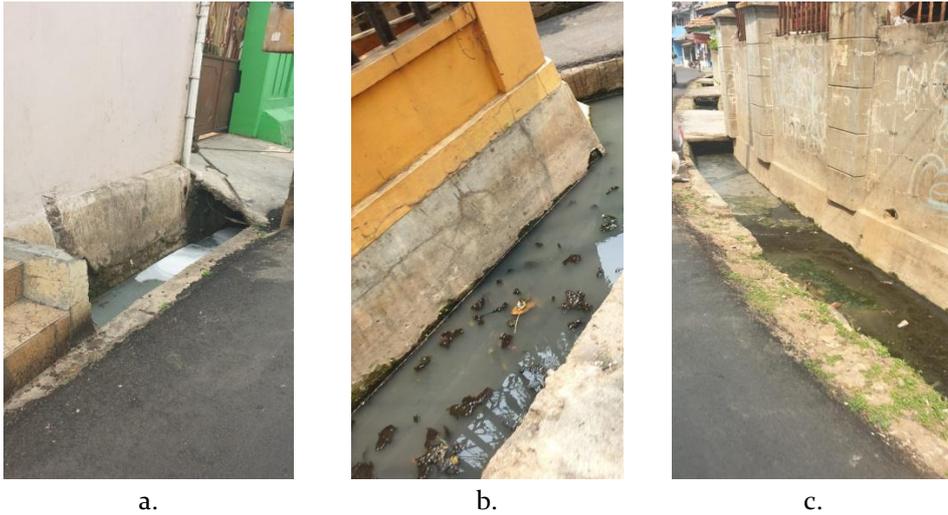
Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan berdasarkan keadaan lapangan terhadap kondisi eksisting sistem pengelolaan air limbah di pemukiman bantaran sungai Ciliwung dengan cara pengamatan (observasi) di lapangan, wawancara dan penyebaran kuisioner. Data sekunder diperoleh dari mengumpulkan data peraturan perundang-undangan, data air bersih, data kependudukan, peta, data monografi serta data yang relevan dengan penelitian ini yang berasal dari instansi terkait.



Gambar 1. Diagram alir metodologi penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan dari hasil observasi di lingkungan Kelurahan Cililitan khususnya RW 7 yaitu yang lokasinya berbatasan langsung dengan Sungai Ciliwung maupun Kali Item, terlihat bahwa sebagian besar warga masih menggunakan sistem penyaluran air limbah yang tercampur dengan sistem drainase. Hal ini tampak pada Gambar 1.a dimana dalam saluran drainase tampak terisi volume air yang tinggi ditambah dengan adanya busa yang keluar dari pipa rumah warga menunjukkan adanya pembuangan dari kegiatan mandi cuci yang dibuang tanpa pengolahan. Selain drainase mengandung limbah *grey water*, tampak pada Gambar 1b dan 1c dapat dilihat tidak semua warga memiliki tangki septik. Hal ini terlihat dari saluran drainase tampak adanya limbah *brown water* atau tinja yang mengambang di saluran. Hal ini berpotensi untuk menimbulkan berbagai permasalahan kesehatan akibat buruknya sanitasi.



Gambar 2. Kondisi drainase yang masih menggunakan sistem tercampur dengan air limbah

Perbaikan infrastruktur di sekitar sungai Ciliwung telah dilakukan oleh pemerintah diantaranya adalah pembangunan turap di sepanjang sisi Sungai Ciliwung yang berbatasan langsung dengan kelurahan Cililitan bagian barat. Pada Gambar 2 dibawah ini tampak pintu air yang juga mengalirkan limbah domestik dan drainase. Hal ini tampak dari pekatnya air yang keluar dari saluran dan masih tercampur dengan sampah.



Gambar 3. Saluran pembuangan drainase yang masih mengarah ke sungai

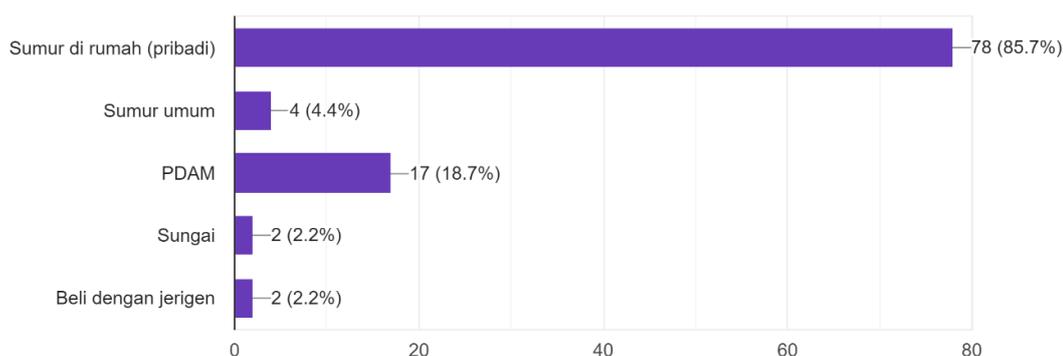


Gambar 4. Tumpukan sampah yang terjaring di anak Kali Item yang mengarah ke Sungai Ciliwung

Dari Gambar 3 di atas menunjukkan banyaknya tumpukan sampah yang terjaring di anak kali item selain dari limbah cair domestik yang masuk dari rumah-rumah earga langsung ke sungai. Hal ini menunjukkan kesadaran masyarakat yang masih kurang terhadap sanitasi baik sampah maupun air limbah.

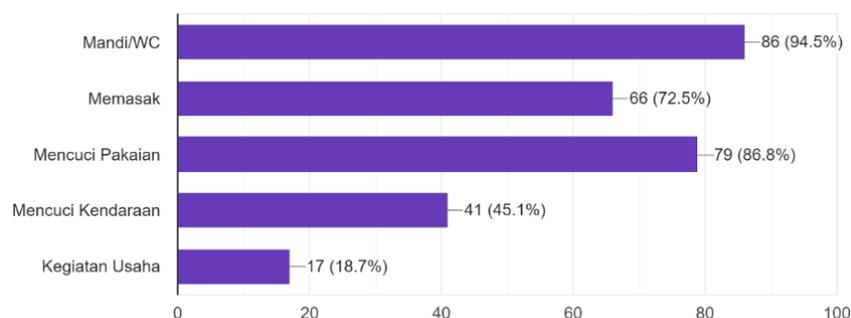
Pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebarkan kuisioner secara online. Dari data dapat diketahui bahwa 90% warga memiliki penghasilan dibawah Rp 5.000.000,- dengan 60% diantaranya masih dibawah UMR DKI Jakarta saat ini berdasarkan pergub No. 10 Tahun 2020 yaitu UMR rata-rata Rp 4.276.349.-. Selain itu juga diperoleh data bahwa warga di Kelurahan Cililitan khususnya di sekitar bantaran sungai sebanyak 83% telah tinggal di rumah tersebut lebih dari 10 tahun bahkan 60% diantaranya telah tinggal lebih dari 20 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata warga yang tinggal di sekitar sungai ciliwung merupakan warga asli yang tinggal turun temurun di daerah tersebut. Adapun strata pendidikan warga cililitan daerah bantaran sungai didominasi oleh lulusan SMA dan hanya 20% saja yang meneruskan hingga S1.

Air bersih merupakan kebutuhan primer manusia. Namun belum semua warga di DKI Jakarta telah mendapatkan fasilitas layanan air bersih melalui perpipaan. Hal ini dapat dilihat dari Gambar 4 dibawah ini dimana warga yang telah menggunakan fasilitas air bersih dari PDAM hanya sebesar 18,7%, sementara sebagian besar warga masih menggunakan air tanah melalui sumur pribadi sebesar 85,7%. Hal ini tentu perlu diwaspadai mengingat penggunaan air tanah sangat tergantung pada kualitas air tanah di wilayah tersebut. Berdasarkan data Dinas lingkungan Hidup DKI Jakarta (DLH, 2018) menyatakan bahwa air tanah di 3 kecamatan di Jakarta Timur sudah masuk dalam kategori tercemar tinggi, yang salah satunya adalah Kecamatan Kramatjati. Adapun kategori Tercemar berat menurut DLH adalah apabila air mengandung air raksa, helium, zat padat dan zat kimia lainnya.



Gambar 5. Sumber air bersih yang digunakan warga Kelurahan Cililitan

Dari air bersih yang dikonsumsi warga mayoritas digunakan untuk pemenuhan kebutuhan dasar seperti mandi/wc, memasak, dan mencuci pakaian dengan persentase diatas 60%. Hanya 17% yang menggunakan air bersih untuk usaha dan 45% menggunakan air bersihnya untuk mencuci kendaraan. Adapun jumlah volume air yang digunakan warga cukup bervariasi dengan persentase yang hampir sama yaitu sekitar 30%, dimana tertinggi 37,4% menggunakan 80-160 liter air atau sekitar 5-8 jerigen. Biaya yang dikeluarkan untuk air bersih pun bervariasi. Namun persentase tertinggi hampir 40% menyatakan tidak mengeluarkan biaya untuk mendapatkan air bersih atau gratis. Hal ini disebabkan karena 85% warga masih menggunakan air tanah sehingga mereka tidak mengeluarkan biaya langsung terhadap pemakaian air bersih.



Gambar 6. Data penggunaan air bersih

Berdasarkan status kepemilikan WC/MCK hampir seluruh warga sudah memiliki fasilitas MCK pribadi sebesar 98,9%. Namun masih sangat banyak warga yang tidak memiliki fasilitas air limbah yang layak. Hal ini ditunjukkan dengan masih rendahnya penggunaan tangki septik oleh warga Kelurahan Cililitan khususnya di daerah bantaran sungai. Hanya terdapat 13% persen warga yang rumahnya telah memiliki fasilitas pembuangan air limbah dari kamar mandi berupa grey water. Sementara masih 72,5% warga lainnya membuang air limbah kegiatan mandinya ke saluran drainase terbuka/selokan. Selebihnya beberapa warga masih membuang air limbahnya langsung ke sungai, halaman rumah atau sumur resapan. Selain dari limbah aktifitas mandi cuci, limbah cair domestik hasil kegiatan memasak, mencuci kendaraan dan mencuci baju sebagian besar juga masih dibuang langsung ke saluran drainase/selokan yaitu sebesar 83,5%. Hanya sebagian kecil yang langsung dibuang ke sungai yaitu 8,8% dan sisanya membuang ke sumur resapan dan tangki septik dengan total 7,7%.

Untuk limbah *black water* yang di hasilkan, 78% warga mengaku sudah memiliki tangki septik dan membuang *black water*-nya ke tangki septik pribadi. Sebesar 10% warga langsung membuang ke sungai. Namun dari 78% warga yang memiliki tangki septik, hanya sebanyak 31% yang meletakkan tangki septiknya dengan radius lebih dari 10 meter. Jarak tersebut sesuai dengan SNI 2398 (SNI, 2017) dimana peraturan Jarak minimal sumur resapan tangki septik dengan sumur air bersih adalah 10 meter, dengan bangunan atau rumah 1,5 meter, dan dengan sumur resapan air hujan 5 meter. Selebihnya, 69% tidak memberlakukan jarak yang sesuai dengan SNI bahkan terdapat 6,5% warga yang tangki septiknya berada sangat dekat dengan sumber air bersih yaitu kurang dari 3 meter. Kondisi ini tentu sangat berbahaya terhadap kesehatan masyarakat, khususnya warga yang mengkonsumsi air dari sumber tersebut.

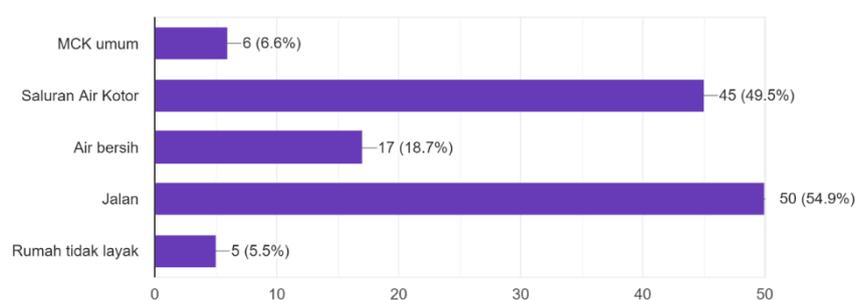
Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan DKI Jakarta tahun 2016, Dari sekitar 10,277,628 penduduk DKI Jakarta, diperkirakan 243 ribu diantaranya menderita diare. Tiga wilayah Kota Administratif dengan jumlah perkiraan kasus diare terbesar adalah wilayah Jakarta Barat, Jakarta Timur dan Jakarta Utara. Sebear 25% kasus diare dari total kasus di DKI Jakarta terjadi di Jakarta Timur, hal ini disebabkan karena lingkungan padat dengan kebersihan lingkungan yang buruk. Salah satu penyakit akibat sanitasi buruk adalah diare. Berdasarkan data di Puskesmas Kramatjati (2017) yang melayani warga kelurahan Cililitan, menunjukkan bahwa diare masuk ke dalam peringkat 10 penyakit terbanyak yang diderita warga kecamatan Kramajati dengan jumlah 285 kasus.

Berdasarkan SNI 2398:2017 tangki septik memiliki periode pengurasan 3 tahun. Dari 78% jumlah warga yang menggunakan tangki septik, dibawah ini merupakan persentase terhadap waktu pengurasannya. Terdapat 17,6% respinden yang rutin melakukan penyedotan sesuai dengan standar SNI. Sementara selebihnya melakukan penyedotan lebih dari 3 tahun bahkan 31,9% warga mengaku tidak pernah melakukan penyedotan. Hal ini menunjukkan masih rendahnya pemahaman dan kurangnya edukasi pada warga terkait pentingnya melakukan penyedotan terjadwal guna mencegah pencemaran air tanah dan untuk meningkatkan kualitas hidup warga kelurahan Cililitan.

Berdasarkan kondisi yang telah dijabarkan sebelumnya menunjukkan Kelurahan Cililitan masih belum memiliki infrastruktur yang layak terhadap pengelolaan air limbah domestik sehingga membutuhkan penanganan yang sesuai. Di satu sisi fasilitas penyaluran air limbah perpipaan atau *offsite system* di DKI Jakarta saat belum menjangkau kelurahan cililitan. Wilayah cakupan perpipaan air limbah yang dikelola PD PAL Jaya baru mencapai kurang dari 3% wilayah Jakarta (Endang, 2014) yaitu jaringan pipa air limbah di Kecamatan Setiabudi dan Tebet. Pemilihan lokasi tersebut adalah untuk mengurangi pencemaran air Sungai Ciliwung yang merupakan sumber baku air minum.

Pada lokasi studi menunjukkan bahwa penggunaan saluran drainase merupakan sarana utama pembuangan air limbah. Namun pada kenyataannya saluran drainase yang ada tidak menerapkan kaidah saluran penyaluran air limbah sehingga dapat menimbulkan masalah kesehatan dan lingkungan. Dalam David (2004) buruknya sistem drainase dapat berpengaruh pada kesehatan dan keselamatan masyarakat. Penanganan buangan manusia khususnya fases yang tidak tepat dapat menyebabkan penyakit seperti kolera, diare dan lainnya. Kondisi tersebut menyebabkan perlunya adanya penanganan air limbah domestik setempat yang tepat.

Menurut Suripin (2004) drainase secara umum didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan/atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan sehingga lahan dapat dioptimalkan fungsinya. Berdasarkan sistemnya terdapat dua jenis yaitu sistem terpisah (*seperate system*) dan sistem tercampur (*combined system*). Pada wilayah studi ini, saluran drainase digunakan sebagai saluran air hujan sekaligus sebagai penampung dan penyalur air limbah domestik. Hal ini berarti sistem yang digunakan adalah sistem drainase tercampur. Berdasarkan David Butler (2004) dalam sistem drainase dan penyaluran air limbah sistem tercampur, saluran tersebut harus bermuara di *Wastewater Treatment Plant* (WTP) dan dilakukan pengolahan terhadap air limbah sebelum di lepas ke badan air. Namun kondisi eksisting yang dihadapi adalah sistem drainase di Kelurahan Cililitan belum tersambung dengan perpipaan kota maupun ke *Wastewater Treatment Plan*. Berdasarkan wawancara dengan beberapa warga serta pengurus RW bahwa drainase masih bermuara ke sungai Ciliwung maupun kali item. Untuk itu perlu adanya alternatif solusi pengelolaan limbah domestik tepat guna dan berkelanjutan.

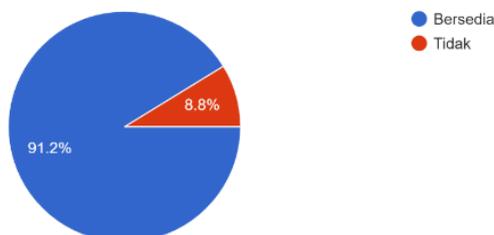


Gambar 7. Kegiatan perbaikan sarana lingkungan

Dari Gambar 6 di atas menunjukkan bahwa warga bantaran sungai yang berada di Kelurahan Cililitan mengharapkan adanya perbaikan saluran air kotor yaitu sekitar 49,5%. Hal ini menunjukkan indikasi positif dimana warga bantaran sungai di Kelurahan Cililitan masih memperhatikan aspek lingkungan.

Untuk mengatasi permasalahan jarak antara Kelurahan Cililitan dengan instalasi pengolahan air limbah kota diperlukan solusi yang lebih mudah diterapkan, salah satunya dengan menggunakan WTP sistem komunal. Namun pembangunan WTP membutuhkan investasi yang cukup besar dan waktu yang lama. Dengan menerapkan teknologi tepat guna dengan sistem komunal seperti membangun instalasi bio digester. Dalam Paramita (2009), biodigester merupakan salah satu sistem pengolahan awal limbah domestik dimana di dalam proses yang terjadi menghasilkan biogas yang dapat digunakan sebagai energi

alternatif misalnya untuk kegiatan memasak dan penerangan. Berdasarkan Pedoman Sanimas (2008) beberapa kelebihan biodigester antara lain sangat efektif sebagai pengolahan awal, biaya konstruksi dan perawatannya rendah, kebutuhan lahan sedikit, air hasil olahan tidak berbau, serta menghasilkan gas yang dapat dimanfaatkan akan sangat tepat bila diterapkan di kelurahan cililitan khususnya di wilayah sekitar bantaran sungai Ciliwung.



Gambar 8. Kesiediaan masyarakat apabila dibangun instalasi pengolahan air limbah dan pemanfaatan produknya

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan bahwa 91% masyarakat bersedia bila dilokasi mereka dibangun instalasi pengolahan limbah domestik komunal/umum. Dan hanya sebagian kecil saja yang tidak bersedia yaitu sebesar 9%. Rata-rata mereka tidak bersedia karena menganggap sudah tidak ada lahan yang bisa dibunakan. Dengan jumlah persentase yang sama, menunjukkan 91% warga juga bersedia memanfaatkan produknya seperti biogas untuk keperluan sehari-hari seperti memasak. Hal ini menunjukkan adanya potensi pembangunan instalasi pengolahan limbah komunal di Kelurahan Cililitan khususnya di daerah bantaran sungai sehingga warga masyarakat tidak lagi langsung membuang limbahnya ke saluran drainase dan sungai.

4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah limbah cair domestik yang dihasilkan oleh warga sebagian besar dibuang ke tangka septik, tetapi masih ada yang dibuang pada saluran drainase sehingga menimbulkan *grey water* pada saluran drainase. Hal ini tentunya berkontribusi pada meningkatnya angka pencemaran tanah maupun pencemaran terhadap sungai Ciliwung. Dengan kondisi pengelolaan limbah cair domestik yang ada di Kelurahan Cililitan dapat diberikan rekomendasi terhadap pemilihan sistem pengelolaan limbah cair domestik berkelanjutan yang aman bagi lingkungan dan dapat diterima oleh masyarakat. Berdasarkan hasil pengamatan dan kuisioner yang diperoleh limbah cair domestik pada kelurahan Cililitan dibuang ke saluran drainase atau selokan yang tidak mengalir. Oleh karena itu, hal ini dapat dikembangkan dengan membuat penampungan limbah cair domestik secara komunal sehingga dapat diolah menjadi biogas sehingga tidak mencemari lingkungan.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih peneliti sampaikan kepada Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional atas dana penelitian guna mensupport jalannya penelitian (SK No. 45SK/UBINAWAN.REK/II/20), Universitas Binawan, Kelurahan Cililitan dan Warga yang berada di bantaran Sungai Ciliwung di Kelurahan Cililitan.

Daftar Pustaka

- BPS Provinsi DKI Jakarta. 2019. Kramat Jati dalam Angka, Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta. <https://jaktimkota.bps.go.id/>. Diakses pada 18 Juli 2019.
- David B. & John W. D. 2004. Urban Drainage Secon edition. Spon Press. London

- Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta. 2018. <http://statistik.jakarta.go.id/kualitas-air-tanah-di-dki-jakarta-tahun-2018/>
- Dirjen Cipta Kerja. 2008. Pedoman Sanimas, Sanitasi Berbasis Masyarakat. Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Cipta Karya, Jakarta.
- Endang S. R. N. 2014. Identifikasi faktor-faktor keberlanjutan penyediaan sarana dan prasarana air limbah rumah tangga dengan menggunakan metode sem dan ahp (studi kasus di kecamatan setiabudi dan tebet, jakarta selatan). Disertasi, Program Doktor, Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Höglund, C. 2001. Evaluation of Microbial Health Risks Associated with the Reuse of Source Separated Human Urine. PhD thesis, Department of Biotechnology, Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden. ISBN 91-7283-039-5. <http://www.lib.kth.se/Sammanfattningar/hoglund>
- IHP, UNESCO, GTZ. 2006. Capacity Building for Ecological Sanitation Concept for Ecologically Sustainable Sanitation in Formal and Continuing Education, <http://www2.gtz.de/Dokumente/oe44/ecosan/>.
- Kustiah, T. 2005. *Kolokium dan Open House : Kajian Kebijakan Pengelolaan Sanitasi Berbasis Masyarakat*, <http://www.google.co.id/search?hl=cd.kolokium>.
- Malisie, A., Prihandrijanti, M., dan Otterpohl, R. 2006. Cost Benefit Analysis for Centralized and Decentralized Wastewater Treatment System (Case study: Surabaya-Indonesia), *Journal of Sustainability and Environmental Safety*. <http://www.tu-hamburg.de>. Diakses pada 22 Juni 2009.
- Paramita, N. 2009. Pemilihan Pengolahan Sanitasi Setempat Berkelanjutan Berbasis Masyarakat Melalui Program PNPM Mandiri (Studi Kasus: Kelurahan Sadang Serang Bandung), Tesis, Program Magister Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Bandung.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.68/Menlhk-Setjen/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. <https://pbde.bppi.kemenerin.go.id/>
- Puskesmas Kramat Jati. 2017. 10 penyakit tertinggi periode januari 2017. <https://dinkes.jakarta.go.id/wp-content/uploads/2019/12/Profil-Kesehatan-Tahun-2016.pdf>
- SNI 2398:2017. Tata cara perencanaan tangki septik dengan pengolahan lanjutan (sumur resapan, bidang resapan, up flow filter, kolam sanita). <http://sni.litbang.pu.go.id/image/sni/isi/sni-23982017.pdf>
- Sperling, M. V. 2007. Wastewater Characteristics, Treatment, and Disposal. Volume I. London : IWA publishing
- Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. CV. Andi Offset. Yogyakarta
- Tambun, Lenny Tristia. 2018. Air Sungai Jakarta Tak Layak Konsumsi. <https://www.beritasatu.com/nasional/510645/air-sungai-jakarta-tak-layak-konsumsi>
- Triane, D. & Suharyanto. 2015. Pemodelan Kualitas Air Menggunakan Model Qual2k (Studi Kasus: Das Ciliwung). Jurnal Teknik Lingkungan. Institut Teknologi Bandung.
- Winblad, U. & Simpson-Hébert, M. 2004. Ecological Sanitation—Revised and Enlarged Edition. Stockholm Environment Institute, Stockholm.