



POLLUTER PAYS PRINCIPLE DALAM KETENTUAN PERUNDANGAN PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK DI KECAMATAN CIRACAS JAKARTA TIMUR

Wisnu Anindito Wiraatmaja, Sapto Hermawan, Asianto Nugroho

Fakultas Hukum, Universitas Sebelas Maret

E-mail : wisnu.wiraatmaja03@yahoo.com

Info Artikel

Masuk: 1 Juni 2022

Diterima: 12 Juli 2022

Terbit: 1 Agustus 2022

Keywords:

Consumer Rights;

Motorcycle Purchase;

Consumer Protection

Abstract

People's daily activities for cooking, bathing, washing, latrines, produce household domestic wastewater which has the potential to cause water pollution, both well water and river water. This is exacerbated by the lack of public awareness of the environment and low public understanding of the Polluter Pays Principle. This research was conducted to identify the understanding of the people of Ciracas District, the provisions and implementation, the alignment of the provisions of the legislation related to the management of domestic wastewater, as well as the obstacles faced in its implementation. It is concluded that the public's understanding of the Polluter Pays Principle is still low. The construction of a domestic wastewater management installation in the Kampung Rambutan Reservoir can be a real step in an effort to increase public awareness in managing domestic wastewater. The alignment of the provisions of laws and regulations regarding the application of the Polluter Pays Principle in domestic household wastewater management still needs to be improved. The obstacle in its implementation is the lack of formal and informal education for the community about domestic wastewater management. The role of the government which is felt to be less than optimal is also an obstacle in growing public awareness in managing domestic wastewater. In addition, plans for the development of a domestic

Kata kunci:

*polluter pays principle;
air limbah domestik;
pencemaran air*

Corresponding Author:

Wisnu Anindito Wiraatmaja, e-mail :
wisnu.wiraatmaja03@yahoo.com

wastewater management system are generally also constrained by the low participation and resistance of the community.

Abstrak

Aktivitas masyarakat sehari-hari untuk memasak, mandi, mencuci, kakus, menghasilkan air limbah domestik rumah tangga yang berpotensi menimbulkan pencemaran air, baik air sumur maupun air sungai. Hal ini diperparah dengan kurangnya kesadaran masyarakat terhadap lingkungan serta rendahnya pemahaman masyarakat terhadap *Polluter Pays Principle*. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi pemahaman masyarakat Kecamatan Ciracas, ketentuan maupun penerapan, keselarasan ketentuan peraturan perundangan terkait pada pengelolaan air limbah domestik, serta hambatan yang dihadapi dalam penerapannya. Disimpulkan bahwa pemahaman masyarakat terhadap *Polluter Pays Principle* masih rendah. Pembangunan instalasi pengelolaan air limbah domestik di Waduk Kampung Rambutan dapat menjadi sebuah langkah nyata dalam upaya meningkatkan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan air limbah domestik. Keselarasan ketentuan peraturan perundangan mengenai penerapan *Polluter Pays Principle* pada pengelolaan air limbah domestik rumah tangga masih perlu ditingkatkan. Hambatan yang ada dalam penerapannya adalah kurangnya pendidikan formal maupun informal bagi masyarakat tentang pengelolaan air limbah domestik. Peran serta pemerintah yang dirasakan masih kurang optimal juga menjadi kendala dalam menumbuhkan kepedulian masyarakat dalam pengelolaan air limbah domestik. Disamping itu, rencana pengembangan sistem pengelolaan air limbah domestik pada umumnya juga terkendala dengan rendahnya partisipasi dan penolakan masyarakat.

@Copyright 2022.

PENDAHULUAN

DKI Jakarta merupakan wilayah Ibukota Negara Indonesia yang memiliki penduduk terpadat di Indonesia, perkembangan dan kemajuan yang sangat pesat diberbagai bidang dan sektor seperti Pemerintahan, perdagangan, perindustrian, pendidikan dan kebudayaan mengakibatkan pertumbuhan penduduk di Kota Jakarta begitu pesat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2021, jumlah penduduk DKI Jakarta mencapai angka 10.55 juta jiwa dengan luas wilayah 664,01 km yang terbagi menjadi 5 wilayah kota administratif yakni, Jakarta Pusat, Jakarta Utara, Jakarta Selatan Jakarta Barat, dan Jakarta Timur, serta satu Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu¹.

Pertumbuhan populasi penduduk yang terus meningkat setiap tahunnya ditambah keterbatasan lahan yang tersedia menyebabkan adanya potensi pencemaran air yang tinggi pula. Pencemaran air sebagaimana demikian selain disebabkan oleh faktor-faktor yang telah disebutkan sebelumnya, diperparah dengan aktifitas warga DKI Jakarta yang menunjukkan kurangnya kesadaran warga DKI Jakarta untuk menjaga ataupun mencegah pencemaran air, seperti membuang limbah air langsung ke waduk, sungai, situ, saluran air, maupun langsung ke laut. Selain itu, buangan air limbah domestik yang berasal dari rumah tangga merupakan salah satu faktor penyumbang pencemaran air yang terbesar. Sebesar 80% buangan air limbah domestik langsung dibuang ke sungai/kali serta diresapkan secara langsung ke dalam tanah².

Kota Administrasi Jakarta Timur merupakan kota yang wilayahnya paling luas dibandingkan dengan wilayah kota administrasi di DKI Jakarta lainnya. Berdasarkan data dari Jakarta dalam Angka Tahun 2020 yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah penduduk Kota Administrasi Jakarta Timur mencapai angka 2,937 juta jiwa.

Kota Administrasi Jakarta Timur memiliki 10 kecamatan, yaitu Jatinegara, Ciracas, Cipayang Pulogadung, Duren Sawit, Matraman, Pasar Rebo, Cakung, Kramat Jati dan Makasar³. Diantara 10 kecamatan yang ada di Kota Administrasi Jakarta Timur, Kecamatan Ciracas memiliki tingkat kepadatan yang cukup tinggi. Maka dari itu, pada tahun 2020 Pemerintah DKI Jakarta telah membangun Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) domestik. Tentu saja program pengelolaan air limbah domestik ini tidak akan berjalan dengan baik apabila tidak didukung oleh regulasi yang memadai serta dukungan dan pemahaman yang baik dari masyarakatnya. Kehidupan yang layak dan sejahtera bagi warga Jakarta tidak hanya terkait dengan aspek ekonomi dan aspek sosial saja, tetapi ada hal-hal lain yang juga harus dipenuhi yaitu aspek lingkungan hidup yang baik. Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 Pasal 28 Huruf h, serta Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, memberikan payung hukum bagi hak-hak lingkungan hidup. Terbitnya

¹ Badan Pusat Statistik Provinsi and DKI Jakarta, *Provinsi DKI Jakarta Dalam Angka 2021, Provinsi DKI Jakarta Dalam Angka 2020*, 2020.mm

² Selfia Ladiyance and Lia Yuliana, "Variabel-Variabel Yang Mempengaruhi Kesediaan Membayar (Willingness to Pay) Masyarakat Bidaracina Jatinegara Jakarta Timur.," *Jurnal Ilmiah Widya 2*, no. 2 (2014): 41-47.

³ Badan Pusat Statistik Provinsi and Jakarta, *Provinsi DKI Jakarta Dalam Angka 2021*.

Undang-Undang Lingkungan Hidup merupakan salah satu upaya menjaga lingkungan hidup tanpa mengabaikan pertumbuhan ekonomi dan sosial. Hukum lingkungan diterbitkan bukan untuk menghambat laju pembangunan, tetapi bagaimana mengatur agar pembangunan menjadi terkendali, terencana dan berkelanjutan seperti tujuan pembangunan bagi negara Indonesia.

Undang-Undang Nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup adalah suatu aturan hukum yang dapat dijadikan dasar hukum dalam pengelolaan air limbah domestik. Aturan hukum mengenai air limbah domestik rumah tangga sangat penting. Dengan pesatnya pembangunan, maka air limbah domestik yang dihasilkannya pasti juga akan semakin meningkat. Air limbah domestik merupakan salah satu sumber pencemaran air akibat aktivitas manusia yang sangat berbahaya. Hal itu disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya adalah ketidakpedulian masyarakat dalam pengelolaan air limbah domestiknya. Akibat pencemaran tersebut tentu saja dapat menurunkan kualitas hidup manusia yang ada di lingkungan hidup yang tercemar tersebut, termasuk kematian balita akibat buruknya sanitasi atau pengolahan air limbah domestik.

Undang-undang dimaksud diterbitkan untuk mengedalikan dampak akibat pencemaran lingkungan. Berdasarkan Undang-Undang tersebut, penerapan asas *Polluter Pays Principle* yang menuntut pencemar untuk menanggung beban atau biaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran yang ditimbulkan perlu diterapkan⁴. Setiap orang yang melakukan pencemaran dan perusakan lingkungan harus bertanggung jawab mengatsi pencemaran dan perusakan lingkungan yang dilakukannya⁵. Disamping itu, pemahaman bahwa ketika masyarakat menggunakan air bersih untuk kegiatan domestiknya, pasti akan menghasilkan air limbah juga perlu disosialisasikan.

RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang singkat di atas, artikel ini akan mengidentifikasi pemahaman masyarakat Kecamatan Ciracas tentang asas *Polluters Pays Principle*, keselarasan ketentuan peraturan perundangan untuk penerapan asas *Polluter Pays Principle* pada pengelolaan air limbah domestik, serta hambata yang dihadapi dalam penerapan *Polluter Pays Principle* pada pengelolaan air limbah domestik di Kecamatan Ciracas. Dalam penulisan ini metode penelitian yang digunakan adalah menggunakan metode hukum empiris yang deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Jenis bahan hukum yang digunakan berupa bahan hukum primer dan skunder. Teknik pengumpulan bahan hukum melalui metode kuesioner, sedangkan teknik analisis bahan hukum menggunakan metode reduksi.

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Ciracas, Kota Administrasi Jakarta

⁴ M Muhdar, "Eksistensi Polluter Pays Principle Dalam Pengaturan Hukum Lingkungan Di Indonesia," *Mimbar Hukum - Fakultas Hukum Universitas Gadjah Mada* 21, no. 1 (2009): 67-80.

⁵ Malvin Edi Darma and Ahmad Redi, "Penerapan Asas Polluter Pay Principle Dan Strict Liability Terhadap Pelaku Pembakaran Hutan," *Jurnal Hukum Adigama* 1, no. 1 (2018): 1-27.

Timur, Provinsi DKI Jakarta yang melingkupi 5 kelurahan yaitu Kelurahan Rambutan, Kelurahan Susukan, Kelurahan Ciracas, Kelurahan Kelapa Dua Wetan, dan Kelurahan Cibubur, yang dilakukan sejak bulan Mei Hingga Agustus tahun 2021.

PEMBAHASAN

Pemahaman Masyarakat Kecamatan Ciracas Terhadap *Polluter Pays Principle*

1. Profil Kecamatan Ciracas

Kecamatan Ciracas adalah salah satu kecamatan di wilayah Kota Administrasi Jakarta Timur, Provinsi DKI Jakarta. Kecamatan Ciracas memiliki lima kelurahan yaitu Kelurahan Cibubur, Kelapa Dua Wetan, Ciracas, Susukan dan Rambutan. Berdasarkan data statistik Kecamatan Ciracas Dalam Angka Tahun 2020, penduduk Kecamatan Ciracas berjumlah 282.361 jiwa, yang terdiri dari 50,33% laki-laki dan 49,67% perempuan.⁶ Jika dilihat dari sebaran penduduk berdasarkan pendidikan di Kecamatan Ciracas, prosentase tertinggi adalah penduduk yang memiliki pendidikan SMA atau sederajat, yaitu sebesar 48,81%. Adapun yang terendah adalah prosentasi penduduk dengan tingkat pendidikan doctoral atau S3.

Prosentase jumlah penduduk di Kecamatan Ciracas berdasarkan pekerjaan yang terbesar didominasi oleh Pegawai Swasta, yaitu sebesar 24,15%, Ibu Rumah Tangga sebesar 19,13% dan Wiraswasta sebesar 7,09%, sementara sisanya sebesar 49,63% penduduk bekerja pada 47 sektor pekerjaan yang berbeda.

2. Fasilitas Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik

Selama ini sebagian besar masyarakat di Kecamatan Ciracas mengolah air limbah domestiknya dengan menggunakan septictank yang ditempatkan di bawah tanah halaman rumah masing-masing.⁷ Pada tahun 2019 pemerintah Provinsi DKI Jakarta melalui Dinas Sumber Daya Air telah membangun Instalasi pengolahan air limbah (IPAL) domestik yang berlokasi di Waduk Kampung Rambutan.

Sistim pengelolaan air limbah domestik secara perpipaan dengan IPAL adalah sistim sanitasi yang ideal, untuk itu dibangun IPAL Waduk Kampung Rambutan dengan tujuan untuk mengurangi dan mencegah pencemaran air yang berasal dari air limbah domestik buangan mandi, cuci piring atau pakaian serta kakus (MCK), sehingga pencemaran air waduk Kampung Rambutan dan air sumur dapat dihindari, karena air buangan MCK telah sesuai dengan baku mutu air limbah sesuai dengan Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 122 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik di Provinsi DKI Jakarta,

⁶ Badan Pusat Statistik Kota Jakarta Timur, *Ciracas Dalam Angka*.

⁷ Hervi L Navis, Utomo Budi, and Sudarto, "Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Di Kawasan Kumuh Kecamatan Karanganyarfile:///Users/Bappeda03/Desktop/Skripsi 20211/Jurnal Baru/Jurnal Belum Dipakai/5 Hukum Lingkungan.Pdf," *e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL*, no. 36 (2017): 787-797.

dimana pada pasal 4 mengamanatkan bahwa sasaran pelaksanaan pengelolaan air Limbah domestik adalah:

- a. Terbangunnya instalasi pengolahan air limbah domestik baik pada bangunan baru maupun bangunan lama, sesuai dengan tipologi tata letak bangunan, jenis penggunaan bangunan dan klasifikasi volume air limbah.
- b. Terbangunnya prasarana dan sarana sanitasi lingkungan bagian-bagian kota sesuai dengan Rencana Jaringan Sanitasi Kota.
- c. Terpenuhinya Baku Mutu Air Limbah Domestik secara bertahap.
- d. Berkurangnya air limbah sebagai bahan pencemar yang masuk ke saluran umum dan/ atau meresap ke dalam tanah.
- e. Meningkatnya kinerja industri jasa konstruksi di bidang peralatan dan perlengkapan pengolahan air limbah.
- f. Disamping itu pembangunan ini juga dilakukan dalam rangka memenuhi ketentuan Pasal 2, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik yang bertujuan untuk memberikan acuan mengenai baku mutu air limbah domestik kepada:
- g. Pemerintah Daerah provinsi dalam menetapkan baku mutu air limbah domestik yang lebih ketat;
- h. Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah provinsi, dan Pemerintah Daerah kabupaten/kota, dalam menerbitkan izin lingkungan, SPPL dan/atau izin pembuangan air limbah; dan
- i. penanggung jawab usaha dan/ atau kegiatan pengolahan air limbah domestik dalam menyusun perencanaan pengolahan air limbah domestik, dan penyusunan dokumen lingkungan hidup.

IPAL Waduk Kampung Rambutan memiliki kapasitas 500 m³/hari dan mampu melayani sekitar 660 rumah tangga. Cara kerja sistem penyalurannya menggunakan sistem saluran tertutup, yakni menyalurkan air limbah ke bak penampungan, yang nantinya akan disalurkan ke saluran utama, dalam hal ini Waduk Kampung Rambutan. Pembangunan IPAL Waduk Kampung Rambutan ini juga merupakan sasaran antara sebelum pengembangan 14 zona pembangunan IPAL sesuai dengan amanat Peraturan Gubernur nomor 41 Tahun 2016 tentang Rencana Induk Pengembangan Prasarana dan Sarana Pengelolaan Air Limbah Domestik dapat diimplementasikan, sebagaimana diamanatkan pada Pasal 8 ayat (1) terkait dengan pengelolaan air limbah domestik melalui pengolahan Sistem Setempat yang terdiri dari :

- a. Memodifikasi tangki septik konvensional yang dapat mengolah sekaligus *Black Water* dan *Grey Water* dengan desain yang memudahkan untuk penyedotan lumpur;
- b. Pembangunan IPAL Komunal;
- c. Melaksanakan penyedotan lumpur tinja secara berkala di seluruh zona;
- d. Mengintegrasikan IPLT Duri Kosambi dan IPLT Pulo Gebang dengan IPAL yang baru dibangun; dan
- e. Mengintegrasikan pengolahan lumpur tinja dari fasilitas setempat dengan IPAL di seluruh zona.

3. Karakteristik Responden

Berdasarkan kuesioner yang di sampaikan ke masyarakat, komposisi responden berdasarkan jenis kelamin diisi oleh 53,8% responden wanita dan 46,2% pria. Komposisi yang hampir sama jumlahnya ini sejalan dengan profil penduduk Kecamatan Ciracas yang juga memiliki komposisi yang seimbang antara pria dan wanita. Dari sisi usia, responden yang mengisi kuesioner didominasi sebanyak 52,6% oleh responden berusia diatas 45 tahun, kemudian 31,4% usia antara 35 sampai 45 tahun. Untuk responden yang berusia 25 sampai 35 tahun tercatat sebesar 12,5% dan antara 17 sampai 25 tahun sebanyak 3,4%.

Prosentase responden berdasarkan pekerjaan, terlihat bahwa prosentase responden yang terbesar adalah responden dengan tingkat pekerjaan ibu rumah tangga sebesar 39,31%, pegawai swasta sebesar 24,08% dan wiraswasta sebesar 12,04%. Kondisi ini sejalan dengan kondisi masyarakat Kecamatan Ciracas yang jenis pekerjaanya didominasi oleh pegawai swasta, ibu rumah tangga, wiraswasta.

Gambaran responden berdasarkan pendidikan dapat dilihat bahwa prosentase terbesar adalah responden dengan tingkat pendidikan SMA/ sederajat yaitu sebesar 71%, kemudian S1/D4 sebanyak 10,3% dan dibawah SMA sebesar 9,3% sementara yang terendah adalah responden dengan tingkat pendidikan S2 sebesar 1%. Kondisi ini sejalan dengan struktur penduduk berdasarkan tingkat pendidikan yang ada di Kecamatan Ciracas yang di dominasi oleh penduduk dengan tingkan pendidikan SMA/ sederajat, dibawah SMA dan S1/D4.

Selanjutnya berdasarkan rumah tempat tinggal responden, 69,3% responden tinggal dirumah sendiri, 14% tinggal dirumah sewa/kontrak/kost 8,8%, tinggal di asrama dan sisanya tinggal di rumah susun dan di rumah saudaranya.

4. Pemahaman Terhadap Pengelolahan Air Limbah Domestik

Dalam mengolah air limbah domestik/buangan MCK, 70,8% masyarakat Kecamatan Ciracas mengatakan mengetahui dan 29,2% tidak mengetahui. Kondisi ini konsisten dengan sarana yang digunakan masyarakat Kecamatan Ciracas dalam mengolah air limbahnya. Tercatat 77,4% responden menggunakan septictank, dan 17,2% menggunakan IPAL. Disamping itu masih terdapat 2,95% responden membuang langsung air limbah domestik/buangan MCK ke saluran air. Tentu saja hal ini tidak sejalan dengan amanat ketentuan dalam Peraturan Gubernur Nomor 122 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik di Provinsi DKI Jakarta Pasal 7 ayat (1) yang mewajibkan Bangunan rumah tinggal dan bangunan non rumah tinggal wajib mengelola air limbah domestik sebelum dibuang ke saluran umum/drainase kota. Di samping itu juga sebagaimana pada Pasal 11 ayat (3) menyebutkan bahwa Air Limbah yang akan dibuang ke saluran umum kota wajib memenuhi ketentuan tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Kedua pasal tersebut dapat diartikan bahwa air limbah tidak diperbolehkan dibuang langsung ke sungai atau saluran sebelum diolah terlebih dahulu.

Sebagian besar responden yaitu sebanyak 88,5% mengetahui bahwa membuang air limbah domestik/MCK dapat mencemari air sumur, sementara 11,5% mengaku tidak mengetahuinya. Berdasarkan hal tersebut, 94,8% responden mengatakan bahwa air limbah domestik/buangan MCK perlu di Kelola dengan baik, sementara 5,2% merasa tidak perlu mengolah air limbah domestik/buangan MCK. Terkait dengan pemahaman *Polluter pays principle* yang mengamanatkan bahwa barang siapa yang menghasilkan limbah termasuk air limbah domestik/buangan MCK harus bertanggung jawab terhadap limbah yang dihasilkannya, sebagaimana amanat dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, ketentuan pertanggungjawaban atas pencemaran lingkungan hidup diatur dalam pasal 87 ayat (1), dimana setiap penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan yang melakukan perbuatan melanggar hukum berupa pencemaran dan/atau perusakan lingkungan hidup yang menimbulkan kerugian pada orang lain atau lingkungan hidup wajib membayar ganti rugi dan/atau melakukan tindakan tertentu. Terhadap hal ini 64,6% responden mengetahuinya, sementara 35,4% tidak mengetahui. Sementara terhadap pihak yang bertanggung jawab pengolahan air limbah domestik/buangan MCK, 81,8% responden yang mengisi kuesioner menyatakan bahwa yang bertanggung jawab adalah Masyarakat dan Pemerintah. Disamping itu 17% responden menyatakan bahwa yang bertanggung jawab adalah masyarakat, sedangkan yang menyatakan bahwa yang bertanggung jawab untuk mengolah air limbah domestik/buangan MCK adalah Pemerintah sebanyak 1,2%.

5. Penerapan Pengolahan Air Limbah Domestik/Buangan MCK

Berdasarkan kuesioner yang diisi oleh responden, sebanyak 60,2% mengatakan bahwa air sumur yang digunakan kemungkinan besar telah tercemar oleh air limbah domestik/buangan MCK dari septictank. Sementara 39,8% responden beranggapan bahwa air sumurnya tidak tercemar oleh air limbah domestik/buangan MCK. Terkait dengan pemeliharaan septictank yang digunakan 43,2% responden menyatakan tidak pernah menyedot septictanknya, 33,4% responden menyedot septictanknya dua tahun sekali, 17,2% responden menyedot septictanknya satu tahun sekali dan 6,1% responden menyedot septictank enam bulan sekali.

Kondisi di atas mengindikasikan bahwa *septictank* yang tidak pernah disedot sama sekali, air limbah domestik/buangan MCK telah meresap langsung ke dalam tanah yang berpotensi mencemari air sumur. Demikian halnya juga septictank yang disedot dua tahun sekali. Hal ini terkait dengan konsideran menimbang pada Peraturan Gubernur Nomor 122 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik di Provinsi DKI Jakarta yang berbunyi bahwa pengolahan limbah rumah tangga dengan cara septictank dan dengan belum terbangunnya jaringan prasarana pengolahan limbah cair komunal pada bagian-bagian kota mengakibatkan akumulasi bahan pencemar yang mengakibatkan pencemaran tanah dan air tanah

Pada umumnya, responden mengeluarkan biaya lebih dari Rp.100.000 untuksetiap kali melakukan penyedotan septictanknya, sebagaimana dikatakan

oleh 60,9% responden dan 31,7% responden tidak mengeluarkan biaya karena tidak pernah menyedot *septictank* miliknya.

Sejalan dengan pendapat responden bahwa air limbah domestik menyebabkan pencemaran terhadap air sumur, 92,9% responden mengatakan perlu dibangun IPAL domestik untuk menampung air buangan aktifitas MCK pada skala pemukiman, sedangkan 7,1% responden menyatakan tidak perlu, hal ini dimungkinkan karena masih adanya masyarakat yang membuang air limbah domestiknya langsung ke sungai atau saluran.

Sebagaimana telah disampaikan diatas pada tahun 2020 pembangunan IPAL di waduk Kampung Rambutan Kecamatan Ciracas telah selesai dibangun dan dioperasikan namun ternyata 63,4% responden menyatakan tidak mengetahui keberadaan IPAL tersebut dan hanya 36,6% responden yang mengetahuinya. Dengan adanya IPAL domestik tersebut responden menunjukkan antusiasme yang tinggi untuk dapat menggunakan fasilitas tersebut jika jaringan pelayanannya dapat terjangkau. Hal ini ditunjukkan dengan jawaban 89,2% responden yang bersedia menggunakannya. Sementara 10,8% responden tidak bersedia menggunakannya. Hal inientunya juga terkait dengan masyarakat yang lebih suka membuang air limbah domestik/buangan MCKnya langsung ke sungai atau saluran.

Namun demikian yang bersedia membayar pelayanan yang diberikan oleh pemerintah terhadap pengelolaan air limbah domestik sebesar 73,5% responden, sementara 26,5% responden tidak bersedia membayar. Terhadap pelayanan pengolahan air limbah dari IPAL yang dibangun oleh pemerintah, responden mengatakan bahwa mereka bersedia membayar pelayanan dengan kisaran antara di bawah Rp.20.000 sampai dengan Rp.50.000. 35,4% responden menyatakan bersedia membayar antara Rp.20.000 sampai Rp.50.000, sebanyak 34,9% reponden menyatakan bersedia membayar dibawah Rp.20.000, sebanyak 4,9% responden bersedia membayar lebih dari Rp.50.000. Sementara terkait dengan tarif, berdasarkan analisa yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya yaitu Rp.50.578 ⁸ dan Rp.50.625 ⁹. Namun demikian ternyata prosentasi responden yang tidak bersedia membayar menunjukkan angka yang cukup tinggi yaitu 24,8%. Hal ini menunjukkan bahwa *Polluter Pays Principle* masih belum dipahami dengan baik.

Berdasarkan Keputusan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 991 Tahun 2012 tentang Penetapan Tarif Jasa Pelayanan Pembuangan Air Limbah dan Biaya Penyambungan Pipa Air Limbah Perusahaan Daerah PAL Jaya, ditetapkan tarif jasa pelayanan pembuangan air limbah rumah tangga per bulan per M² luas bangunan dan penggunaan daya listrik. Seharusnya, volume air limbah yang dihasilkan bukan berdasarkan luas bangunan dan penggunaan daya

⁸ Watekhi, Hartono D, and Dewi RK, "Analisis Kesiediaan Membayar Air Bersih Dan Sanitasi Rumah Tangga Di Indonesia.," *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia* 12, no. 1 (2011): 1-14, <https://doi.org/10.21002/jepi.v12i1.1282>.

⁹ Wirawan, "Community Preparation for Domestic Wastewater Management Development in Jakarta," *International Journal of Innovative Science and Research Technology* 5, no. 2 (2020): 133-143, <https://www.ijisrt.com/assets/upload/files/IJISRT20FEB203.pdf>.

listrik, tetapi berdasarkan volume air bersih yang digunakan atau jumlah orang dalam rumah tangga ¹⁰.

Kesesuaian Peraturan Perundangan Untuk Penerapan *Polluter Pays Principle*

Pada peraturan terkait dengan penerapan asas *Polluter Pays Principle*, terindikasi bahwa terdapat ketidak sesuaian Peraturan Perundangan yang mengatur tentang air limbah domestik/buangan MCK khususnya yang berkaitan dengan asas *Polluter Pays Principle*. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, telah mengamanatkan bahwa setiap penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan yang melakukan perbuatan melanggar hukum berupa pencemaran dan/atau perusakan lingkungan hidup yang menimbulkan kerugian pada orang lain atau lingkungan hidup wajib membayar ganti rugi dan/atau melakukan tindakan tertentu. Namun penerjemahannya hanya diturunkan melalui Peraturan Pemerintah Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum. Sementara Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik hanya mengacu kepada Peraturan Pemerintah Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum, yang hanya sedikit mengatur tentang pengelolaan air limbah domestik dan tidak bisa dijadikan konsideran penyusunan peraturan tentang pengelolaan air limbah domestik secara komprehensif. Peraturan Menteri tersebut tidak menjadikan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air sebagai konsiderannya walaupun sebenarnya peraturan pemerintah ini adalah peraturan yang secara spesifik mengatur tentang pengelolaan air limbah sebagai bagian dari penyebab pencemaran air.

Hal lain yang memperlihatkan adanya kesenjangan peraturan tentang pengelolaan air limbah domestik rumah tangga/buangan MCK adalah belum adanya Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta yang mengatur tentang hal ini, sehingga Peraturan Gubernur Nomor 122 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik Di Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta dan Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 41 Tahun 2016 tentang Rencana Induk Pengembangan Prasarana dan Sarana Pengelolaan Air Limbah Domestik tidak berdasarkan peraturan daerah sebagai peraturan di atasnya sebagai acuan.

Sebagai gambaran pendapat responden terhadap peraturan tentang pengelolaan air limbah domestik rumah tangga/buangan MCK berdasarkan persepsi responden, Sebagian besar yaitu 86,7% responden menyatakan bahwa pengelolaan air limbah domestik/buangan MCK perlu di atur dengan ketentuan perundangan sebagai dasar hukumnya. Namun demikian terhadap peraturan yang sudah ada 54,1% responden mengatakan bahwa mereka tidak mengetahuinya sementara 45,9% responden mengatakan mengetahui adanya peraturan terkait dengan pengelolaan air limbah domestic.

¹⁰ Ibid.

Hal ini di disebabkan karena belum seluruh masyarakat mendapatkan sosialisasi peraturan perundangan tentang pengelolaan air limbah domestik. Dari survei yang dilakukan, 59,7% responden tidak pernah mendapatkan sosialisasi, sementara yang sudah pernah mendapatkan sosialisasi sebanyak 40,3% responden, sehingga 94,1% responden menyatakan bahwa masyarakat memerlukan sosialisasi tentang peraturan pengelolaan air limbah domestik, sementara 5,9% menyatakan tidak memerlukan sosialisasi. Hal ini sejalan dengan penelitian tentang *Community Preparation For Domestic Wastewater Management Development In Jakarta* yang mengatakan bahwa 99,75% responden menyatakan bahwa pemerintah perlu melakukan pelatihan tentang pengelolaan air limbah domestik kepada masyarakat¹¹.

Hambatan Dalam Penerapan *Polluter Pays Principle*

Pengembangan sarana prasarana pengolahan air limbah domestik sering kali mengalami hambatan karena rendahnya partisipasi dan penolakan masyarakat terhadap rencana pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di wilayahnya. Hal ini yang membuat Pelaksanaan program pembangunan IPAL pada umumnya mendapat penolakan dari masyarakat sekitar lokasi pembangunan. Situasi ini terjadi karena sebagaimana hasil survei diatas, sebagian besar responden mengatakan tidak pernah diberikan edukasi tentang pengolahan air limbah domestik, sehingga pembuangan air limbah domestik dari aktivitas mandi, cuci dan kakus menjadi tidak terkendali.

Penerapan asas *polluter pays principle* yang menuntut pencemar untuk menanggung beban atau biaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran yang ditimbulkan perlu diterapkan 12. Setiap orang yang melakukan pencemaran dan perusakan lingkungan harus bertanggung jawab mengatasi pencemaran dan perusakan lingkungan yang dilakukannya 13. Demikian pula dengan pemahaman bahwa ketika masyarakat menggunakan air bersih pada kegiatannya sehari-hari dalam rumah tangga, dapat dipastikan menghasilkan air limbah juga perlu disosialisasikan. Hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor: P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah, mengamanatkan bahwa yang dimaksudkan dengan air limbah adalah air sisa dari suatu hasil usaha dan/atau kegiatan dan air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari aktivitas hidup sehari-hari manusia yang berhubungan dengan pemakaian air. Air limbah domestik dapat juga dikatakan sebagai air sisa dari suatu hasil usaha dan/ atau kegiatan yang berasal dari aktivitas hidup sehari-hari manusia yang berhubungan dengan pemakaian air.

Asas *polluter pays principle* yang dikembangkan berdasarkan rekomendasi *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) pada tahun 1972 dalam upaya pengelolaan lingkungan, merupakan salah satu

¹¹ Ibid.

¹² Muhdar, "Eksistensi Polluter Pays Principle Dalam Pengaturan Hukum Lingkungan Di Indonesia."

¹³ Darma and Redi, "Penerapan Asas Polluter Pay Principle Dan Strict Liability Terhadap Pelaku Pembakaran Hutan."

prinsip yang penting. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, mengamanatkan bahwa setiap penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan yang melakukan perbuatan melanggar hukum berupa pencemaran dan/atau perusakan lingkungan hidup yang menimbulkan kerugian pada orang lain atau lingkungan hidup wajib membayar ganti rugi dan/atau melakukan tindakan tertentu. Hal ini merupakan realisasi asas yang ada dalam hukum lingkungan hidup yang disebut juga sebagai asas pencemar membayar, maka dapat dikatakan bahwa rumusan ketentuan ini merupakan bagian dari *Polluter Pays Principle*, yang tidak hanya menyangkut aspek preventif, tetapi dapat pula dikaitkan dengan aspek represif.

Dalam penelitian tentang strategi pembangunan infrastruktur pengolahan air limbah domestik yang berkelanjutan di Jakarta mengatakan bahwa keberlanjutan pengelolaan air limbah domestik secara umum dapat dinilai berdasarkan aspek ekologi, ekonomi, sosial, teknologi dan kelembagaan¹⁴. Aspek kelembagaan dalam penelitian tersebut termasuk juga aspek hukum. Sementara dalam penelitian tentang evaluasinya terhadap keberlanjutan pengelolaan air limbah domestik di Jakarta¹⁵, disampaikan bahwa, dalam aspek ekonomi, masyarakat dihadapkan pada keterbatasan penghasilan untuk memenuhi kebutuhan hidup, sehingga sangat memberatkan jika harus mengeluarkan biaya tambahan untuk pengolahan air limbahnya. Terhadap aspek sosial, masyarakat kurang mendapatkan pendidikan dan penjelasan, baik melalui jalur pendidikan formal maupun informal terhadap pentingnya pengelolaan air limbah domestik, sehingga mengakibatkan rendahnya pemahaman masyarakat terhadap pengelolaan air limbah domestik. Pada aspek teknologi, masih ada masyarakat yang membuang air limbahnya langsung ke sungai/saluran umum, sementara kelompok masyarakat lain yang sebagian besar menggunakan tangki septik tidak melakukan penyedotan dan pemeliharaan secara berkala. Sedangkan untuk aspek kelembagaan, peran pemerintah dirasakan masih kurang dalam menumbuhkan kepedulian masyarakat dan menggugah kontribusi masyarakat terhadap pengelolaan air limbah domestik. Hal tersebut sejalan dengan hasil survei yang telah dibahas sebelumnya.

Kondisi yang terjadi terhadap aspek ekonomi, ekologi, sosial, teknologi dan kelembagaan tersebut di atas membuat upaya pengembangan pengelolaan air limbah domestik yang dilakukan oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta jadi tidak optimal. Kondisi ini mengakibatkan tekanan pada aspek lingkungan yang ditandai dengan tingginya tingkat pencemaran air sungai/saluran umum serta air sumur yang selama ini dikonsumsi oleh masyarakat. Oleh karena itu diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan pemahaman tentang pengelolaan air limbah domestik kepada masyarakat agar pengelolaan yang dilakukan dapat

¹⁴ E Setiawati et al., "Infrastructure Development Strategy for Sustainable Wastewater Sistem by Using SEM Method (Case Study Setiabudi and Tebet Districts, South Jakarta)," *Procedia Environmental Sciences* 17 (2013): 685–692.

¹⁵ S.M.S Wirawan et al., "An Evaluation of the Sustainability of Domestik Wastewater Management in DKI Jakarta, Indonesia," *Advances in Environmental Sciences-International Journal of the Bioflux Society* 10, no. 3 (2018): 147–159.

menjadi optimal, sehingga tingkat pencemaran terhadap air sungai/saluran umum serta air sumur masyarakat dapat dikendalikan.

Berdasarkan Laporan Tahunan PD. PAL Jaya tahun 2017, dikatakan bahwa ketidakmauan masyarakat untuk beralih dari sistem pembuangan air limbah yang digunakannya ke sistem perpipaan diduga menjadi salah satu penyebabnya lambatnya pengembangan air limbah di Jakarta menggunakan sistem perpipaan. Tentu saja hal ini berkaitan dengan tidak berjalannya pemahaman asas *Polluter Pays Principle* dalam pengelolaan air limbah domestik, sehingga kondisi tersebut menyebabkan DKI Jakarta sangat jauh tertinggal dibandingkan kota di negara-negara Asia lainnya. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Asian Development Bank tahun 2004, Sebagian besar kota besar di Asia, hampir seluruh penduduknya telah dapat dilayani oleh sistem perpipaan untuk pengolahan air limbah domestik yang baik. Hongkong, Osaka dan Singapura layanannya telah mencapai 100%, Seoul 98%, Chengdu 85%, Kuala Lumpur 80%, Shanghai 68% serta Delhi yang mencapai 60%. Sementara pelayanan air limbah domestik di Jakarta tercatat baru berada di angka 2%. Pengembangan jaringan air limbah di DKI Jakarta membutuhkan biaya yang besar, sehingga Pemerintah Provinsi DKI Jakarta perlu mengusulkan kepada Pemerintah Pusat untuk juga dapat membantu pembangunan infrastruktur IPAL.

Kendala lain adalah yang terkait dengan kemauan membayar atau *willingness to pay* masyarakat. Berbeda dengan pelayanan terhadap sampah yang bisa dirasakan langsung dampaknya jika tidak dikelola, permasalahan pengelolaan air limbah domestik yang dihadapi adalah bahwa selama ini biaya tersebut tidak pernah dikeluarkan oleh masyarakat khususnya golongan menengah ke bawah yang mendominasi struktur penduduk. Masyarakat selama ini membuang air limbah domestiknya langsung ke badan air atau meresapkannya langsung ke dalam tanah tanpa mengeluarkan biaya.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pemahaman masyarakat Kecamatan Ciracas tentang *polluter pays principle* terlihat masih rendah. Masyarakat merasa kurang mendapatkan pendidikan dan sosialisasi atau penjelasan tentang pentingnya pengelolaan air limbah domestik, baik melalui jalur pendidikan formal maupun informal. Hal ini

Pembangunan sistim pengelolaan air limbah domestik secara perpipaan dengan IPAL di Waduk Kampung Rambutan yang bertujuan untuk mengurangi dan mencegah pencemaran air yang berasal dari air limbah domestik buangan mandi, cuci piring atau pakaian serta kakus (MCK), telah sesuai dengan amanat Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 122 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik di Provinsi DKI. Hal ini dapat menjadi suatu langkah nyata dalam upaya meningkatkan pemahaman masyarakat Kecamatan Ciracas terhadap asas *Polluters Pays Principle*.

Keselarasan ketentuan peraturan perundangan untuk penerapan asas *Polluter Pays Principle* pada pengelolaan air limbah domestik dirasakan masih perlu ditingkatkan mengingat beberapa ketentuan tidak merujuk pada

peraturan yang di atasnya, seperti yang terjadi pada Peraturan Menteri Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik menggunakan konsideran Peraturan Pemerintah Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum, sementara peraturan di atasnya yang terkait dengan air limbah tidak diacu, yaitu Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Disamping itu, disamping itu belum ada peraturan daerah sebagai peraturan yang menjadi payung Peraturan Gubernur yang ada yaitu Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 122 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik di Provinsi DKI Jakarta dan Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 41 Tahun 2016 tentang Rencana Induk Pengembangan Prasarana dan Sarana Pengelolaan Air Limbah Domestik.

Hambatan yang dihadapi dalam penerapan *Polluter Pays Principle* pada pengelolaan air limbah domestik pada umumnya adalah rendahnya partisipasi dan penolakan masyarakat terhadap rencana pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di wilayahnya. Sering kali pelaksanaan program pembangunan IPAL pada umumnya mendapat penolakan dari masyarakat sekitar lokasi pembangunan. Pada aspek ekonomi, masyarakat dihadapkan pada keterbatasan penghasilan untuk memenuhi kebutuhan hidup, sehingga sangat memberatkan jika harus mengeluarkan biaya tambahan untuk pengolahan air limbahnya. Terhadap aspek sosial, masyarakat kurang mendapatkan pendidikan dan penjelasan, baik melalui jalur pendidikan formal maupun informal terhadap pentingnya pengelolaan air limbah domestik. sehingga mengakibatkan rendahnya pemahaman masyarakat terhadap pengelolaan air limbah domestik, sebagaimana tergambar pada hasil survei, dimana 59,7% responden mengatakan tidak pernah diberikan edukasi tentang pengolahan air limbah domestik, sehingga tidak memahami asas *Polluter Pays Principle* dengan baik, sehingga pembuangan air limbah domestik dari aktivitas mandi, cuci dan kakus menjadi tidak terkendali. Dalam aspek teknologi, masih ada masyarakat yang membuang air limbah domestiknya langsung ke sungai/saluran umum, sementara kelompok masyarakat lain yang sebagian besar menggunakan septictank yang tidak atau jarang melakukan penyedotan dan pemeliharaan secara berkala. Sedangkan untuk aspek kelembagaan, peran pemerintah dirasakan masih kurang dalam menumbuhkan kepedulian masyarakat dan menggugah kontribusi masyarakat terhadap pengelolaan air limbah domestik.

SARAN

Dalam rangka meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya pengelolaan air limbah domestik, penyampaian informasi tentang pengelolaan air limbah domestik yang baik perlu diberikan dan disampaikan secara luas kepada masyarakat, baik melalui pendidikan formal, informal maupun sosialisasi secara berkesinambungan.

implementasi amanat Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 122 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik di Provinsi DKI Jakarta, perlu adanya pengembangan program pembangunan IPAL di Kawasan

permukiman lain sebagaimana telah dilakukan di Ciracas. Selanjutnya, guna peningkatan kapasitas ketentuan perundangan dan peraturan, perlu dilakukan peyelarasan ketentuan peraturan perundangan yang terkait dengan penerapan asas *Polluter Pays Principle* pada pengelolaan air limbah domestik dengan, baik Peraturan Pemerintah, Peraturan Menteri, maupun Peraturan Gubernur dengan merujuk pada peraturan yang di atasnya. Disamping itu sebagai upaya peyiapan masyarakat agar dapat menunjang program pengembangan pengelolaan air limbah domestik, perlu dilakukan peningkatan pemahaman masyarakat terkait dengan penerapan *Polluter Pays Principle* pada pengelolaan air limbah domestik agar penerimaan masyarakat untuk mendukung program pengelolaan air limbah domestik dapat dibangun dan penolakan masyarakat dapat diminimalisir.

DAFTAR PUSTAKA

Buku :

- Badan Pusat Statistik Kota Jakarta Timur. 2020. *Ciracas Dalam Angka*. Jakarta: Badan Pusat Statistik Kota Jakarta Timur.
- Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta. 2021. *Provinsi DKI Jakarta Dalam Angka 2021*. Jakarta: Badan Pusat Statistik DKI Jakarta.
- Sevilla, Consuelo G., Jesus A. Ochave, Twila G. Punsalan, Bella P. Regala, and Gabriel G. Uriarte. *Research Methods. Revised Ed.* Manila: Rex Book Store, 1992.
- Soekanto, Soerjono. *Pengantar Penelitian Hukum*. Jakarta: Universitas Indonesia Press, 2014.

Peraturan Perundang-Undangan:

- Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945
- Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor: P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah
- Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 122 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik di Provinsi DKI Jakarta
- Peraturan Gubernur nomor 41 Tahun 2016 tentang Rencana Induk Pengembangan Prasarana dan Sarana Pengelolaan Air Limbah Domestik
- Keputusan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 991 Tahun 2012 tentang Penetapan Tarif Jasa Pelayanan Pembuangan Air Limbah dan Biaya Penyambungan Pipa Air Limbah Perusahaan Daerah PAL Jaya

Jurnal dan Publikasi Ilmiah:

- Darma, Malvin Edi, and Ahmad Redi. "Penerapan Asas *Polluter Pay Principle* dan *Strict Liability* Terhadap Pelaku Pembakaran Hutan." *Jurnal Hukum Adigama*, Vol. 1, No. 1 (2018): 1–27.
- Ladiyance, Selfia, and Lia Yuliana. "Variabel-Variabel Yang Mempengaruhi Kesiapan Membayar (*Willingness to Pay*) Masyarakat Bidaracina Jatinegara Jakarta Timur". *Jurnal Ilmiah Widya*, Vol. 2, No. 2 (2014): 41–47.

- Muhdar, M. "Eksistensi Polluter Pays Principle Dalam Pengaturan Hukum Lingkungan di Indonesia". *Mimbar Hukum - Fakultas Hukum Universitas Gadjah Mada*, Vol. 21, No. 1 (2009): 67–80.
- Navis, Hervi L, Utomo Budi, and Sudarto. "Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Di Kawasan Kumuh Kecamatan Karanganyar". *Jurnal Matriks Teknik Sipil*, Vol.5 No. 3 (2017): 787–797.
- Setiawati, E, S Notodarmojo, P Soewondo, AJ Effendi, and BW Otoka. "Infrastructure Development Strategy for Sustainable Wastewater Sistem by Using SEM Method (Case Study Setiabudi and Tebet Districts, South Jakarta)". *Procedia Environmental Sciences*, Vol. 17 (2013): 685–692.
- Watekhi, Hartono D, and Dewi RK. "Analisis Kesiediaan Membayar Air Bersih Dan Sanitasi Rumah Tangga Di Indonesia." *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*, Vol. 12, No. 1 (2011): 1–14.
- Wirawan. "Community Preparation for Domestic Wastewater Management Development in Jakarta." *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, Vol. 5, No. 2 (2020): 133–143.
- Wirawan, S.M.S, M.S Maarif, E. Riani, and S. Anwar. "An Evaluation of the Sustainability of Domestik Wastewater Management in DKI Jakarta, Indonesia." *Advances in Environmental Sciences-International Journal of the Bioflux Society*, Vol.10, No. 3 (2018): 147–159.